
DRA Cipta Kreasi
MANAJEMEN
PERSEDIAAN
Dr. Dhian Tyas Untari, S.E., S.H., M.M., MBA.
Budi Satria, S.T., M.M.
Endhita Shafa Anargya, S.H.

Manajemen Persediaan

Penulis

Dr. Dhian Tyas Untari, S.E., S.H., M.M., MBA.

Budi Satria, S.T., M.M.

Endhita Shafa Anargya, S.H.



DRA CIPTA KREASI

Manajemen Persediaan

Penulis:

Dr. Dhian Tyas Untari, S.E., S.H., M.M., MBA.
Budi Satria, S.T., M.M.
Endhita Shafa Anargya, S.H.
Desainer:
Tim DRA Cipta Kreasi
Sumber Gambar Cover:
www.freepik.com
ISBN:
978-634-7828-91-0
ANGGOTA IKAPI

655/DKI/2025

Cetakan Pertama:
November 2026

Hak Cipta Dilindungi oleh Undang-undang. Dilarang menerjemahkan, memfotokopi, atau memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini tanpa izin tertulis dari Penerbit.

DRA CIPTA KREASI
Palma One Building Lantai 7 Suite 7-03, Jl. H.R Rasuna Said Kav X-2 No 4, Kuningan Timur, Setiabudi, Jakarta Selatan, DKI Jakarta 12950

KATA PENGANTAR

Persediaan merupakan bagian penting dari kegiatan operasional perusahaan karena berkaitan dengan ketersediaan bahan, kelancaran produksi, pemenuhan pesanan, dan penggunaan modal kerja. Keputusan mengenai jumlah barang yang disediakan, waktu pengadaan, cara penyimpanan, serta pengawasan pergerakannya dapat memengaruhi biaya dan kemampuan perusahaan memberikan pelayanan kepada pelanggan. Pengelolaan persediaan membutuhkan pemahaman yang menyeluruh terhadap hubungan antara kegiatan pengadaan, produksi, pergudangan, distribusi, dan penjualan.

Buku ajar *Manajemen Persediaan* disusun untuk membantu mahasiswa memahami konsep dan praktik pengelolaan persediaan secara bertahap. Materi dimulai dari pengertian dan fungsi persediaan, dilanjutkan dengan biaya dan metode penilaian, model kuantitas pesanan ekonomis, pengendalian dalam kondisi tidak pasti, klasifikasi barang, sistem pengendalian, penerapan *Just-In-Time*, pemanfaatan teknologi, audit, pengukuran kinerja, hingga strategi optimalisasi. Susunan tersebut memberi landasan bagi pembaca untuk melihat persediaan sebagai bagian yang terhubung dengan keputusan operasional dan manajerial perusahaan.

Pembahasan dalam buku ini dilengkapi dengan contoh kontekstual, ilustrasi, tabel penjelasan, studi kasus, diskusi, serta soal latihan dan evaluasi. Unsur-unsur pembelajaran tersebut diharapkan membantu mahasiswa menghubungkan konsep dengan situasi yang dapat dijumpai pada perusahaan manufaktur, perdagangan, maupun kegiatan usaha lainnya. Pembaca juga didorong untuk menilai kesesuaian suatu metode berdasarkan karakteristik barang, pola permintaan, kemampuan pemasok, dan kondisi operasional perusahaan.

Penyusun menyadari bahwa pengelolaan persediaan terus berkembang mengikuti perubahan proses bisnis, teknologi, dan kebutuhan pasar. Buku ini diharapkan dapat menjadi bahan pembelajaran awal yang terarah sekaligus mendorong pembaca untuk mengembangkan kemampuan analitis dalam memahami persoalan persediaan. Masukan yang membangun tetap diperlukan untuk penyempurnaan isi dan penyajian pada kesempatan berikutnya.

PRAKATA

Buku ajar *Manajemen Persediaan* ini disusun berdasarkan susunan materi yang mencakup dua belas bab. Cakupan pembahasan mengikuti alur pembelajaran dari konsep dasar menuju penerapan metode, sistem, teknologi, evaluasi kinerja, dan strategi pengelolaan persediaan. Setiap bab mempunyai capaian pembelajaran, tujuan pembelajaran, kata kunci, pendahuluan, pembahasan subbab dan sub-subbab, ilustrasi, tabel, rangkuman, diskusi naratif, studi kasus, latihan, evaluasi, serta kunci jawaban pilihan ganda.

Bab 1 menjelaskan pengertian, jenis, ruang lingkup, dan tantangan pengelolaan persediaan. Bab 2 membahas fungsi persediaan serta biaya pemesanan, penyimpanan, dan kekurangan stok. Bab 3 menguraikan metode FIFO dan biaya rata-rata beserta dampaknya terhadap perhitungan dan penyajian akuntansi. Bab 4 membahas model *Economic Order Quantity* (EOQ), sedangkan Bab 5 menjelaskan titik pemesanan kembali, persediaan pengaman, waktu tunggu, dan tingkat layanan.

Bab 6 menguraikan klasifikasi persediaan melalui analisis ABC dan VED. Bab 7 membahas sistem tinjauan periodik, tinjauan kontinu, sistem dua bin, serta dokumentasi dan pengendalian internal. Bab 8 mengkaji penerapan *Just-In-Time* dan sistem Kanban. Bab 9 membahas pemanfaatan ERP, *barcode*, RFID, WMS, dan kecerdasan buatan dalam pengelolaan persediaan. Bab 10 menjelaskan audit dan akurasi stok, sedangkan Bab 11 menguraikan indikator kinerja persediaan. Bab 12 menutup pembahasan dengan strategi VMI, pengelolaan persediaan dalam perdagangan elektronik, konsolidasi gudang, dan keberlanjutan.

Pembahasan setiap bab disertai sumber rujukan yang berasal dari daftar referensi pada dokumen acuan. Daftar pustaka pada bagian akhir menggabungkan rujukan yang digunakan di seluruh bab dan menghilangkan entri yang berulang. Informasi bibliografis dipertahankan sesuai data yang tersedia pada lampiran, tanpa menambahkan sumber dari luar daftar tersebut.

Buku ini ditujukan sebagai bahan pembelajaran bagi mahasiswa dan pembaca yang mempelajari pengelolaan persediaan. Pembaca disarankan mempelajari konsep secara berurutan, menelaah ilustrasi dan tabel, kemudian menggunakan studi kasus serta soal evaluasi untuk menguji pemahaman. Perhitungan dan contoh yang disajikan perlu dibaca dengan memperhatikan asumsi dan konteks masing-masing metode.

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR ..... **iii**

PRAKATA ..... **v**

DAFTAR ISI ..... **vii**

BAB 1 ..... **1**

PENGANTAR MANAJEMEN PERSEDIAAN **1**

1.1 Definisi dan Peran Persediaan 3

1.2 Jenis-Jenis Persediaan dalam Industri 7

1.3 Ruang Lingkup Manajemen Persediaan 10

1.4 Tantangan dalam Pengelolaan Persediaan 14

BAB 2 ..... **26**

FUNGSI DAN BIAYA PERSEDIAAN **26**

2.1 Fungsi Utama Adanya Persediaan 28

2.2 Komponen Biaya Pemesanan 31

2.3 Komponen Biaya Penyimpanan 35

2.4 Biaya Kekurangan Persediaan 38

BAB 3 ..... **49**

METODE PENILAIAN PERSEDIAAN **49**

3.1 Metode First-In, First-Out (FIFO) 51

3.2 Metode *Average Cost* (Biaya Rata-Rata) 55

3.3 Dampak Pemilihan Metode Penilaian 58

3.4 Perlakuan Akuntansi untuk Persediaan 61

BAB 4 ..... **72**

MODEL PERSEDIAAN KUANTITAS PESANAN EKONOMIS (EOQ) **72**

4.1 Konsep Dasar Model EOQ 74

4.2 Rumus dan Perhitungan EOQ 77

4.3 Analisis Sensitivitas pada Model EOQ 80
4.4 Model EOQ dengan Diskon Kuantitas 84
BAB 5 94
MANAJEMEN PERSEDIAAN DENGAN KETIDAKPASTIAN 94
5.1 Penentuan Reorder Point (ROP) 96
5.2 Konsep Safety Stock (Persediaan Pengaman) 99
5.3 Analisis *Lead Time* (Waktu Tunggu) 102
5.4 Penentuan *Service Level* (Tingkat Layanan) 105
BAB 6 116
KLASIFIKASI PERSEDIAAN (ANALISIS ABC DAN VED) 116
6.1 Prinsip Pareto dalam Persediaan 118
6.2 Prosedur Analisis ABC 122
6.3 Analisis VED untuk Barang Kritikal 125
6.4 Manfaat Klasifikasi bagi Perusahaan 129
BAB 7 140
SISTEM PENGENDALIAN PERSEDIAAN 140
7.1 Sistem Tinjauan Periodik (Periodic Review) 142
7.2 Sistem Tinjauan Kontinu (Continuous Review) 145
7.3 Sistem Persediaan Dua Bin (Two-Bin System) 149
7.4 Dokumentasi dan Pengendalian Internal 153
BAB 8 164
MANAJEMEN PERSEDIAAN JUST-IN-TIME (JIT) 164
8.1 Filosofi Just-In-Time dalam Logistik 166
8.2 Kaitan JIT dengan Manajemen Pemasok 170
8.3 Penerapan Sistem Kanban 173
8.4 Prasyarat Keberhasilan Implementasi JIT 177

BAB 9 189
TEKNOLOGI DALAM MANAJEMEN PERSEDIAAN..... 189
9.1 Peran Sistem ERP (Enterprise Resource Planning)..... 191
9.2 Penggunaan Barcode dan RFID 194
9.3 Warehouse Management System (WMS)..... 198
9.4 Artificial Intelligence untuk Peramalan Stok 202
BAB 10 213
AUDIT DAN AKURASI PERSEDIAAN 213
10.1 Metode Stock Opname Tahunan 215
10.2 Sistem Cycle Counting (Penghitungan Siklus) 218
10.3 Penyebab Ketidakakuratan Data Stok..... 222
10.4 Rekonsiliasi dan Tindakan Koreksi 226
BAB 11 237
INDIKATOR KINERJA UTAMA (KPI) PERSEDIAAN..... 237
11.1 Inventory Turnover Ratio (Rasio Perputaran)..... 239
11.2 Days Sales of Inventory (DSI)..... 243
11.3 Rasio Stok terhadap Penjualan 246
11.4 Kualitas dan Akurasi Pemenuhan Pesanan 250
BAB 12 262
STRATEGI OPTIMALISASI PERSEDIAAN..... 262
12.1 Strategi Vendor Managed Inventory (VMI)..... 264
12.2 Manajemen Persediaan dalam E-commerce 268
12.3 Konsolidasi dan Sentralisasi Gudang..... 271
12.4 Keberlanjutan dalam Manajemen Persediaan..... 275
GLOSARIUM 287
DAFTAR PUSTAKA..... 292

INDEKS **299**
PROFIL PENULIS **303**
SINOPSIS **306**

BAB 1

PENGANTAR MANAJEMEN PERSEDIAAN

Capaian Pembelajaran

Setelah mempelajari bab ini, mahasiswa diharapkan mampu:

1. Memahami konsep dasar persediaan, karakteristik, serta perannya dalam mendukung kegiatan operasional perusahaan dan kelancaran proses bisnis.
2. Mengidentifikasi berbagai jenis persediaan berdasarkan tahap dan fungsinya dalam kegiatan industri, mulai dari bahan baku, barang dalam proses produksi, hingga barang jadi dan barang dagangan.
3. Menganalisis ruang lingkup manajemen persediaan yang mencakup perencanaan kebutuhan material, pengawasan fisik dan administratif, serta koordinasi antarbagian dalam perusahaan.
4. Mengevaluasi tantangan pengelolaan persediaan yang berkaitan dengan perubahan permintaan pasar, risiko kerusakan dan kedaluwarsa, serta ketidakpastian waktu tunggu pengiriman.

Tujuan Pembelajaran

Setelah menyelesaikan pembelajaran pada bab ini, mahasiswa mampu:

1. Menjelaskan pengertian persediaan dan menguraikan kontribusinya terhadap keberlangsungan kegiatan operasional, kelancaran rantai pasok, dan pencapaian profitabilitas perusahaan.
2. Membedakan persediaan bahan baku dan pendukung, barang dalam proses produksi, barang jadi, serta barang dagangan berdasarkan karakteristik dan kegunaannya.
3. Menguraikan tahapan pengelolaan persediaan yang meliputi perencanaan kebutuhan material, pengawasan persediaan secara

fisik dan administratif, serta hubungan kerja antarbagian yang terlibat.

4. Menganalisis permasalahan yang dapat menghambat pengelolaan persediaan dan menjelaskan pendekatan pengendalian yang sesuai dengan karakteristik operasional perusahaan.

Kata Kunci

Persediaan, Manajemen Persediaan, Rantai Pasok, Pengendalian Stok, Profitabilitas.

Pendahuluan

Persediaan merupakan salah satu unsur penting dalam kegiatan operasional perusahaan karena berkaitan langsung dengan kemampuan organisasi menyediakan barang atau material sesuai kebutuhan. Perusahaan manufaktur memerlukan bahan baku untuk menjalankan proses produksi, perusahaan perdagangan membutuhkan barang dagangan untuk memenuhi permintaan konsumen, sedangkan perusahaan jasa tertentu tetap memerlukan perlengkapan untuk mendukung pelayanan. Keberadaan persediaan memungkinkan perusahaan mempertahankan kelangsungan aktivitas ketika waktu pengadaan, proses pengolahan, dan waktu penggunaan barang tidak berlangsung secara bersamaan. Pengelolaan yang kurang tepat dapat menimbulkan penumpukan barang, kekurangan stok, serta peningkatan biaya operasional.

Kegiatan pengelolaan persediaan tidak hanya berkaitan dengan penyimpanan barang di gudang, tetapi juga mencakup keputusan mengenai jumlah barang yang perlu disediakan, waktu pengadaan, kebutuhan penyimpanan, dan pengawasan terhadap pergerakan barang. Keputusan tersebut berhubungan dengan berbagai bagian perusahaan, seperti pembelian, produksi, pergudangan, pemasaran, dan keuangan. Hubungan antara pengadaan, produksi, serta kebutuhan pasar menjadi perhatian penting dalam pengelolaan persediaan modern. Utama et al. (2022) membahas integrasi keputusan pengadaan dan produksi dalam rantai pasok, yang memperlihatkan perlunya penyelarasan kebutuhan material

dengan aktivitas operasional. Perusahaan perlu membangun koordinasi agar persediaan tersedia sesuai kebutuhan tanpa membebani modal kerja.

Pemahaman mengenai manajemen persediaan diperlukan untuk menilai hubungan antara ketersediaan barang, kualitas pelayanan, efisiensi biaya, dan keuntungan perusahaan. Persediaan yang terlalu sedikit dapat menyebabkan terhentinya kegiatan produksi atau hilangnya kesempatan penjualan, sedangkan persediaan yang terlalu banyak dapat meningkatkan biaya penyimpanan dan risiko penurunan kualitas barang. Kajian Sanjaya dan Purnawati (2021) mengenai kinerja pengelolaan persediaan pada perusahaan perdagangan menempatkan pengaturan stok sebagai bagian dari upaya menjaga kegiatan penjualan. Bab ini membahas pengertian dan peran persediaan, jenis-jenis persediaan, ruang lingkup pengelolaan, serta tantangan yang dihadapi perusahaan dalam mempertahankan ketersediaan barang.

1.1 Definisi dan Peran Persediaan

Persediaan merupakan bagian dari sumber daya perusahaan yang disediakan untuk mendukung kegiatan operasional, proses produksi, maupun aktivitas penjualan. Keberadaannya berkaitan dengan kebutuhan perusahaan dalam menjaga kesinambungan aktivitas ketika pengadaan dan penggunaan barang tidak berlangsung pada waktu yang sama. Jumlah persediaan perlu disesuaikan dengan karakteristik kegiatan usaha, pola permintaan, kemampuan pemasok, serta kapasitas penyimpanan yang dimiliki perusahaan.

Pembahasan mengenai definisi dan peran persediaan mencakup tiga aspek yang saling berkaitan, yaitu pengertian persediaan dalam operasional bisnis, kontribusinya terhadap kelancaran rantai pasok, dan dampaknya terhadap profitabilitas. Ketiga aspek tersebut memberikan dasar untuk memahami alasan persediaan perlu direncanakan dan dikendalikan secara sistematis. Perusahaan tidak cukup hanya memastikan barang tersedia, tetapi juga perlu mempertimbangkan jumlah, waktu, kualitas, dan nilai ekonomis barang yang disimpan.

1.1.1 Pengertian Persediaan dalam Operasional Bisnis

Persediaan dapat dipahami sebagai sejumlah barang atau material yang dimiliki perusahaan dan disimpan untuk memenuhi kebutuhan kegiatan usaha pada waktu tertentu. Barang tersebut dapat digunakan sebagai bahan produksi, pendukung kegiatan operasional, maupun komoditas yang ditawarkan kepada konsumen. Dalam pengelolaan bisnis, persediaan tidak hanya dilihat dari jumlah fisiknya, tetapi juga dari nilai ekonomis, kondisi, lokasi penyimpanan, dan tujuan penggunaannya. Ali et al. (2025) menempatkan informasi mengenai barang sebagai dasar untuk menentukan kebijakan pengadaan dan pengendalian yang sesuai dengan kebutuhan organisasi.

Dalam praktik operasional, persediaan terbentuk karena terdapat perbedaan waktu antara barang diperoleh dan barang digunakan atau dijual. Perusahaan yang memproduksi makanan, misalnya, perlu menyediakan bahan baku sebelum kegiatan pengolahan dimulai. Persediaan tersebut memungkinkan proses produksi berjalan sesuai jadwal tanpa harus menunggu pengiriman bahan setiap kali kegiatan produksi dilakukan. Rossi (2021) membahas analisis persediaan sebagai bagian dari pengambilan keputusan operasional yang membutuhkan informasi mengenai jumlah kebutuhan, pola penggunaan, serta kondisi stok. Dengan demikian, pencatatan persediaan menjadi bagian penting dari pengelolaan kegiatan usaha.

Pengertian persediaan juga perlu dilihat berdasarkan sifat dan karakteristik barang yang dikelola. Barang yang memiliki masa simpan pendek membutuhkan perhatian berbeda dibandingkan material yang tidak mudah mengalami perubahan kualitas. Perusahaan yang menjual barang bernilai tinggi juga membutuhkan pengawasan berbeda dibandingkan perusahaan yang mengelola barang murah dengan jumlah transaksi besar. Perbedaan tersebut menyebabkan setiap perusahaan perlu menetapkan kebijakan pengelolaan berdasarkan karakteristik persediaannya. Informasi yang tepat membantu manajemen mengenali barang yang membutuhkan pengawasan lebih intensif dan menentukan tindakan yang sesuai.

1.1.2 Peran Persediaan dalam Kelancaran Rantai Pasok

Persediaan berfungsi sebagai penyangga antara kegiatan pengadaan, produksi, distribusi, dan penjualan. Setiap tahapan dalam rantai pasok memiliki waktu pelaksanaan serta kebutuhan sumber daya yang berbeda. Pemasok mungkin tidak dapat mengirimkan material tepat pada saat perusahaan membutuhkannya, sedangkan bagian produksi perlu memperoleh bahan sesuai jadwal yang telah ditentukan. Persediaan membantu mengurangi ketergantungan langsung antara satu kegiatan dan kegiatan lainnya. El'yashevich et al. (2022) membahas pengadaan dan pengelolaan persediaan dalam rantai pasok dengan memperhatikan hubungan antartahapan penyediaan barang.

Dalam perusahaan manufaktur, ketersediaan bahan baku memungkinkan proses produksi tetap berlangsung ketika terdapat keterlambatan pengiriman dari pemasok. Pada perusahaan perdagangan, stok barang dagangan membantu menjaga kemampuan perusahaan memenuhi pesanan konsumen tanpa harus menunggu pengadaan baru. Hubungan tersebut memperlihatkan bahwa persediaan menjadi penghubung antara kemampuan pasokan dan kebutuhan pasar. Utama et al. (2022) membahas model persediaan terintegrasi antara pengadaan dan produksi, yang memperlihatkan pentingnya penyelarasan kebutuhan material dengan kegiatan produksi agar aliran barang dalam rantai pasok dapat dikelola secara terarah.

Kelancaran rantai pasok juga dipengaruhi oleh kualitas informasi persediaan yang dimiliki setiap bagian perusahaan. Informasi mengenai jumlah stok, jadwal kedatangan barang, serta kebutuhan produksi perlu disampaikan secara tepat kepada pihak yang berkepentingan. Bhattacharya dan Bhattacharyya (2025) menempatkan analisis operasional dan rantai pasok sebagai bagian dari pengambilan keputusan berbasis informasi. Dalam penerapannya, koordinasi antara perusahaan dan pemasok dapat membantu mengurangi ketidaksesuaian jumlah barang yang dikirim dengan kebutuhan aktual. Persediaan yang dikelola dengan baik mendukung keteraturan aliran barang dari pemasok sampai kepada konsumen.

1.1.3 Dampak Manajemen Persediaan terhadap Profitabilitas

Manajemen persediaan mempunyai hubungan langsung dengan profitabilitas karena keputusan penyimpanan dan pengadaan barang memengaruhi berbagai komponen biaya perusahaan. Persediaan yang berlebihan dapat meningkatkan kebutuhan modal kerja, biaya penyimpanan, biaya pemeliharaan, serta risiko kerusakan barang. Sebaliknya, persediaan yang terlalu rendah berpotensi menghambat penjualan atau produksi. Sanjaya dan Purnawati (2021) membahas kinerja pengelolaan persediaan pada perusahaan perdagangan dan memperlihatkan pentingnya pengaturan stok dalam mendukung kegiatan penjualan. Perusahaan perlu menjaga keseimbangan antara ketersediaan barang dan biaya yang timbul selama barang disimpan.

Pengelolaan persediaan yang tepat dapat membantu perusahaan menggunakan modal kerja secara lebih produktif. Dana yang sebelumnya tertahan dalam penumpukan barang dapat dialokasikan untuk kebutuhan lain, seperti pembelian peralatan, peningkatan kapasitas produksi, atau pengembangan pemasaran. Zheng dan Chen (2024) mengaitkan pengelolaan stok dengan upaya meningkatkan efisiensi biaya dalam proses transformasi rantai pasok usaha kecil dan menengah. Keputusan persediaan tidak dapat dipisahkan dari pertimbangan keuangan dan kemampuan perusahaan mempertahankan kegiatan operasionalnya.

Dampak manajemen persediaan terhadap profitabilitas juga dapat diamati melalui kemampuan perusahaan menjaga kepuasan pelanggan dan menghindari kehilangan penjualan. Persediaan barang yang tersedia sesuai kebutuhan memungkinkan perusahaan memenuhi pesanan tanpa keterlambatan yang tidak diperlukan. Adelia dan Mandala (2021), melalui kajian pengendalian persediaan suku cadang pada bengkel, membahas pentingnya kesesuaian stok dengan kebutuhan pelayanan. Dalam konteks usaha perbaikan kendaraan, kekurangan suku cadang tertentu dapat memperpanjang waktu penyelesaian pekerjaan dan mengurangi peluang memperoleh pendapatan. Kebijakan persediaan perlu mempertimbangkan manfaat pelayanan sekaligus biaya untuk mempertahankan stok.

1.2 Jenis-Jenis Persediaan dalam Industri

Persediaan dalam kegiatan industri dapat dibedakan berdasarkan tahap keberadaan barang dan fungsinya dalam kegiatan operasional. Perbedaan ini diperlukan karena setiap jenis persediaan mempunyai karakteristik penggunaan, kebutuhan penyimpanan, dan pola pengawasan yang tidak selalu sama. Perusahaan manufaktur, misalnya, mengelola material yang belum diproses, barang yang sedang mengalami proses produksi, serta produk yang sudah siap dijual. Perusahaan perdagangan mempunyai perhatian lebih besar terhadap barang yang diperoleh dari pemasok dan disediakan untuk memenuhi permintaan konsumen.

Pengelompokan persediaan membantu perusahaan menentukan prioritas pengadaan dan pengawasan berdasarkan kebutuhan setiap bagian. Bahan baku perlu tersedia sebelum produksi berlangsung, barang dalam proses harus dipantau selama kegiatan pengolahan, sedangkan barang jadi perlu dijaga agar dapat disalurkan sesuai pesanan. Pengelompokan yang kurang tepat dapat menyebabkan kesalahan dalam pencatatan dan perencanaan kebutuhan. Subbab ini membahas persediaan bahan baku dan pendukung, persediaan barang dalam proses produksi, serta persediaan barang jadi dan barang dagangan.

1.2.1 Persediaan Bahan Baku dan Pendukung

Persediaan bahan baku merupakan material utama yang digunakan perusahaan untuk menghasilkan produk. Bahan tersebut menjadi bagian langsung dari barang yang diproduksi dan biasanya menentukan karakteristik produk akhir. Pada industri makanan, bahan baku dapat berupa tepung, gula, minyak, atau bahan utama lainnya. Pada industri mebel, bahan baku dapat berupa kayu, papan, dan material utama pembentuk produk. Ketersediaan bahan baku menentukan kemampuan perusahaan menjalankan proses produksi sesuai jumlah dan jadwal yang direncanakan.

Persediaan bahan pendukung mencakup barang yang membantu proses produksi atau kegiatan operasional meskipun tidak selalu menjadi bagian utama produk akhir. Contohnya adalah bahan pelumas mesin, bahan pembersih, perekat, kemasan, dan perlengkapan produksi tertentu.

Perusahaan perlu membedakan bahan utama dan bahan pendukung agar perencanaan pengadaannya sesuai dengan tingkat kebutuhan masing-masing. Hassandi et al. (2025) membahas pengelolaan persediaan bahan baku pada usaha mikro, kecil, dan menengah serta kaitannya dengan efisiensi kegiatan produksi. Ketersediaan bahan yang sesuai kebutuhan membantu mengurangi gangguan operasional.

Pengawasan persediaan bahan baku perlu memperhatikan jumlah pemakaian, kondisi penyimpanan, kualitas material, dan waktu pengadaan dari pemasok. Bahan yang mudah rusak membutuhkan pengawasan lebih ketat dibandingkan material yang memiliki masa simpan panjang. Perusahaan juga perlu mengetahui jumlah bahan yang tersedia sebelum menyusun jadwal produksi. Fadhilah dan Saifudin (2023) membahas penggunaan metode *min-max stock* (persediaan minimum dan maksimum) dalam pengendalian bahan baku. Pendekatan tersebut membantu perusahaan menentukan batas persediaan yang perlu dipertahankan sehingga pengadaan tidak dilakukan secara berlebihan atau terlambat.

1.2.2 Persediaan Barang dalam Proses Produksi

Persediaan barang dalam proses produksi adalah barang atau material yang telah memasuki tahapan pengolahan, tetapi belum menjadi produk akhir yang siap dipasarkan. Jenis persediaan ini dapat berupa bahan yang sudah dipotong, dirakit, dicampur, atau menjalani tahap pengolahan lainnya. Keberadaannya mencerminkan pekerjaan produksi yang masih berlangsung. Dalam industri manufaktur, barang dalam proses terbentuk karena kegiatan produksi terdiri atas beberapa tahapan yang membutuhkan waktu berbeda. Perusahaan perlu mengetahui posisi setiap barang agar proses berikutnya dapat dilaksanakan sesuai urutan pekerjaan.

Jumlah barang dalam proses dipengaruhi oleh kapasitas mesin, ketersediaan tenaga kerja, metode produksi, serta kelancaran perpindahan material antarbagian. Apabila satu tahapan menghasilkan barang lebih cepat daripada kemampuan tahapan berikutnya, penumpukan barang dalam proses dapat terjadi. Keadaan tersebut dapat menambah kebutuhan ruang penyimpanan dan memperpanjang waktu penyelesaian produk. Fauzi et al. (2022) membahas persediaan barang dalam proses dan

perhitungan biaya proses, termasuk keterkaitan jumlah barang yang masih dikerjakan dengan penghitungan biaya produksi. Informasi tersebut diperlukan untuk mengetahui sumber daya yang telah digunakan.

Pengelolaan barang dalam proses membutuhkan pencatatan yang menggambarkan tahap penyelesaian setiap produk. Informasi mengenai bahan yang telah digunakan, waktu pengerjaan, serta jumlah barang yang belum selesai membantu perusahaan menilai kemajuan kegiatan produksi. Perusahaan dapat menggunakan informasi tersebut untuk mengetahui bagian yang mengalami keterlambatan dan memperbaiki pembagian pekerjaan. Barang dalam proses yang tidak diawasi berpotensi mengalami kerusakan, kehilangan, atau kesalahan penghitungan biaya. Pengendalian yang teratur membantu menjaga kesesuaian antara jumlah barang secara fisik, catatan produksi, dan perhitungan biaya yang digunakan perusahaan.

1.2.3 Persediaan Barang Jadi dan Barang Dagangan

Persediaan barang jadi merupakan produk yang telah menyelesaikan seluruh tahapan produksi dan siap disimpan, dikirim, atau dijual kepada konsumen. Barang tersebut tidak lagi membutuhkan proses pengolahan utama, tetapi masih memerlukan kegiatan pemeriksaan kualitas, pengemasan, dan penempatan di gudang. Keberadaan barang jadi memungkinkan perusahaan memenuhi pesanan sesuai kebutuhan pasar tanpa harus memulai produksi untuk setiap permintaan. Jumlah barang jadi yang disediakan perlu mempertimbangkan pola penjualan dan kapasitas distribusi agar perusahaan mampu memenuhi permintaan tanpa menyimpan produk secara berlebihan.

Barang dagangan merupakan barang yang diperoleh perusahaan untuk dijual kembali kepada konsumen tanpa melalui proses pengolahan utama. Jenis persediaan ini banyak ditemukan pada toko ritel, distributor, dan perusahaan perdagangan. Perusahaan perlu memperhatikan jumlah stok, variasi produk, kecepatan penjualan, serta kondisi barang yang disimpan. Adelia dan Mandala (2021) membahas pengendalian suku cadang pada bengkel, yang memberikan gambaran mengenai kebutuhan pengaturan persediaan barang berdasarkan kebutuhan pelayanan. Barang yang

memiliki tingkat permintaan berbeda memerlukan perhatian yang disesuaikan dengan frekuensi pemakaiannya.

Pengendalian barang jadi dan barang dagangan diarahkan untuk mempertahankan ketersediaan produk sesuai kebutuhan konsumen sekaligus menjaga kondisi barang selama penyimpanan. Produk yang memiliki perubahan tren atau masa simpan terbatas memerlukan pemantauan lebih intensif. Perusahaan juga perlu mengetahui barang yang bergerak cepat, barang yang jarang terjual, dan produk yang mengalami penurunan permintaan. Sanjaya dan Purnawati (2021) membahas kinerja manajemen persediaan produk pada perusahaan perdagangan. Informasi penjualan dan kondisi stok dapat menjadi dasar untuk menentukan jumlah pengadaan berikutnya.

1.3 Ruang Lingkup Manajemen Persediaan

Manajemen persediaan mencakup kegiatan perencanaan, pelaksanaan, pencatatan, dan pengawasan terhadap barang yang dimiliki perusahaan. Ruang lingkupnya tidak terbatas pada kegiatan penyimpanan, tetapi dimulai sejak perusahaan memperkirakan kebutuhan material sampai barang digunakan atau diserahkan kepada konsumen. Setiap aktivitas tersebut membutuhkan informasi yang akurat agar keputusan pengadaan dan penggunaan barang sesuai dengan kebutuhan operasional.

Pengelolaan persediaan melibatkan beberapa bagian yang mempunyai tanggung jawab berbeda, tetapi saling berhubungan. Bagian perencanaan menentukan kebutuhan material, bagian pembelian mengatur pengadaan, bagian gudang melakukan penerimaan dan penyimpanan, sedangkan bagian produksi atau penjualan menggunakan barang sesuai kebutuhan. Ketidaksesuaian informasi antarbagian dapat menimbulkan kesalahan jumlah stok dan keterlambatan kegiatan. Subbab ini membahas perencanaan kebutuhan material, pengawasan fisik dan administratif, serta koordinasi antarbagian yang terlibat dalam pengelolaan persediaan.

1.3.1 Perencanaan Kebutuhan Material

Perencanaan kebutuhan material merupakan kegiatan memperkirakan jenis dan jumlah barang yang diperlukan untuk mendukung kegiatan

operasional perusahaan. Perencanaan dilakukan dengan mempertimbangkan jadwal produksi, jumlah permintaan, stok yang tersedia, dan kemampuan pemasok memenuhi pesanan. Perusahaan perlu mengetahui material yang harus dibeli dan waktu material tersebut dibutuhkan agar proses operasional tidak terganggu. Perencanaan yang tepat juga membantu mengurangi pembelian yang tidak sesuai kebutuhan. Penentuan jumlah pengadaan memerlukan informasi yang dapat menggambarkan pola penggunaan barang dalam periode tertentu.

Perkiraan kebutuhan material dapat disusun dengan memanfaatkan catatan pemakaian sebelumnya dan informasi mengenai permintaan yang akan datang. Pada perusahaan perdagangan, data penjualan menjadi dasar untuk memperkirakan kebutuhan barang dagangan. Chaowai dan Chutima (2024) membahas peramalan permintaan dan kebijakan pemesanan pada perusahaan perdagangan kecil dengan mempertimbangkan perubahan penjualan akibat promosi. Perencanaan persediaan perlu memasukkan faktor yang dapat mengubah jumlah permintaan, bukan hanya menggunakan rata-rata penjualan tanpa mempertimbangkan keadaan pasar.

Perencanaan material dapat memanfaatkan metode analisis data untuk memperkirakan kebutuhan pada periode berikutnya. Informasi mengenai pola permintaan, perubahan musiman, dan kegiatan pemasaran dapat digunakan untuk menyesuaikan jumlah pengadaan. Abed (2024) mengkaji penggunaan kombinasi metode *CatBoost* dan algoritma optimasi dingo untuk mendukung peramalan permintaan dalam rantai pasok. Pendekatan tersebut menggambarkan perkembangan teknik peramalan berbasis data. Hasil peramalan tetap perlu dinilai berdasarkan kesesuaian data, kondisi operasional, dan kemampuan perusahaan dalam menerapkan keputusan pengadaan.

1.3.2 Pengawasan Fisik dan Administratif

Pengawasan fisik persediaan merupakan kegiatan memantau keberadaan, jumlah, kondisi, dan lokasi barang yang disimpan. Pemeriksaan dilakukan untuk memastikan barang yang tercatat benar-benar tersedia dan berada dalam kondisi yang sesuai dengan kebutuhan. Kegiatan tersebut

dapat meliputi pemeriksaan saat penerimaan, penataan barang di lokasi penyimpanan, pemantauan kondisi gudang, dan pencatatan pengeluaran. Pengawasan fisik membantu perusahaan mengurangi risiko kehilangan, kerusakan, serta kesalahan penempatan barang. Ketepatan kegiatan pergudangan bergantung pada prosedur kerja yang jelas dan pelaksanaan pemeriksaan secara teratur.

Pengawasan administratif berhubungan dengan pencatatan setiap perubahan jumlah persediaan akibat penerimaan, pemakaian, pemindahan, dan pengeluaran barang. Dokumen transaksi menjadi dasar untuk memperbarui informasi stok sehingga catatan perusahaan menggambarkan keadaan barang yang sebenarnya. Rossi (2021) membahas analisis persediaan yang memerlukan pengolahan informasi untuk mendukung keputusan pengendalian. Dalam penerapannya, pengawasan administratif perlu memastikan bahwa setiap transaksi memiliki bukti, waktu pencatatan yang jelas, serta pihak yang bertanggung jawab. Kesalahan pencatatan dapat menyebabkan perbedaan antara data persediaan dan kondisi fisik di gudang.

Pengawasan persediaan dapat dilaksanakan melalui beberapa kegiatan yang saling melengkapi, antara lain:

- Pemeriksaan barang masuk untuk memastikan kesesuaian jumlah dan kondisi barang dengan dokumen pembelian.
- Pencatatan barang keluar untuk menjamin setiap pengurangan stok memiliki dasar transaksi yang jelas.
- Pemeriksaan kondisi penyimpanan agar barang terlindungi dari kerusakan, pencemaran, dan perubahan kualitas.
- Pencocokan catatan administrasi dengan jumlah barang secara fisik melalui pemeriksaan berkala.

Pasaribu (2022) membahas pengembangan sistem inventaris gudang yang berkaitan dengan pengelolaan informasi persediaan. Penggunaan pencatatan yang tertib membantu perusahaan memperoleh gambaran stok secara lebih akurat dan mendukung pengawasan kegiatan pergudangan.

1.3.3 Koordinasi Antar Departemen Terkait

Koordinasi antarbagian merupakan kegiatan menyelaraskan informasi dan tanggung jawab antara unit yang terlibat dalam pengelolaan persediaan. Bagian pembelian memerlukan informasi mengenai kebutuhan material, bagian produksi memberikan data pemakaian, bagian gudang melaporkan jumlah stok, sedangkan bagian pemasaran menyampaikan perkembangan permintaan konsumen. Informasi tersebut perlu disampaikan secara teratur agar keputusan pengadaan tidak didasarkan pada perkiraan satu bagian saja. Koordinasi yang kurang baik dapat menimbulkan pembelian berulang, penumpukan barang, atau kekurangan material ketika kegiatan produksi sedang berlangsung.

Hubungan antara pengadaan dan produksi memerlukan kesesuaian jadwal agar material tersedia ketika proses pengolahan dimulai. Bagian produksi perlu menyampaikan rencana kebutuhan secara tepat, sedangkan bagian pembelian harus mempertimbangkan waktu yang diperlukan pemasok untuk menyediakan barang. Utama et al. (2022) membahas model persediaan terintegrasi antara pengadaan dan produksi dalam rantai pasok. Keputusan pengadaan perlu disesuaikan dengan rencana penggunaan material karena ketidaksesuaian jadwal pembelian dan produksi dapat meningkatkan biaya serta mengganggu kelancaran pekerjaan.

Koordinasi juga berkaitan dengan hubungan perusahaan dan pihak pemasok. Informasi mengenai perubahan permintaan, jadwal pengiriman, dan kemampuan penyediaan barang perlu dibicarakan agar perusahaan dapat memperkirakan ketersediaan material secara lebih akurat. El'yashevich et al. (2022) membahas pengadaan dan pengelolaan persediaan dalam rantai pasok dengan memperhatikan keterkaitan kegiatan antaranggota jaringan pasokan. Koordinasi yang baik memerlukan pembagian tanggung jawab, prosedur komunikasi, dan penyampaian laporan secara tepat waktu. Setiap bagian perlu menggunakan informasi yang konsisten supaya keputusan yang diambil tidak saling bertentangan.

1.4 Tantangan dalam Pengelolaan Persediaan

Pengelolaan persediaan menghadapi berbagai keadaan yang dapat memengaruhi ketersediaan barang dan kelancaran kegiatan operasional.

Kondisi pasar tidak selalu dapat diperkirakan secara tepat, kualitas barang dapat berubah selama penyimpanan, sedangkan pengiriman dari pemasok dapat mengalami keterlambatan. Keadaan tersebut menyebabkan perusahaan perlu mempertimbangkan berbagai kemungkinan ketika menentukan jumlah stok dan waktu pengadaan.

Tantangan persediaan tidak selalu berasal dari kegiatan internal perusahaan. Perubahan perilaku konsumen, gangguan distribusi, kondisi lingkungan penyimpanan, dan ketidakpastian kemampuan pemasok juga dapat memengaruhi ketersediaan barang. Setiap permasalahan memiliki karakteristik berbeda sehingga membutuhkan pendekatan penanganan yang sesuai. Subbab ini difokuskan pada fluktuasi permintaan pasar, risiko kerusakan dan kedaluwarsa, serta kendala waktu tunggu pengiriman.

1.4.1 Fluktuasi Permintaan Pasar

Fluktuasi permintaan pasar merupakan perubahan jumlah barang atau produk yang dibutuhkan konsumen dalam periode tertentu. Perubahan tersebut dapat dipengaruhi oleh musim, tingkat pendapatan, harga, kegiatan promosi, tren konsumsi, dan kondisi persaingan. Perusahaan yang tidak memperhatikan perubahan permintaan berpotensi menyediakan stok dalam jumlah yang tidak sesuai dengan kebutuhan aktual. Ketika permintaan meningkat secara tiba-tiba, persediaan dapat mengalami kekurangan. Sebaliknya, ketika permintaan menurun, barang yang sudah dibeli dapat menumpuk dan membutuhkan ruang penyimpanan lebih besar.

Pola permintaan dapat berubah akibat kegiatan pemasaran dan promosi penjualan. Perusahaan yang menawarkan potongan harga pada periode tertentu mungkin mengalami peningkatan pesanan dibandingkan hari biasa. Chaowai dan Chutima (2024) membahas peramalan permintaan serta kebijakan pemesanan barang konsumsi cepat bergerak dengan mempertimbangkan penjualan promosi. Perusahaan perlu memasukkan informasi kegiatan pemasaran dalam perencanaan persediaan karena perkiraan yang hanya mengacu pada penjualan masa lalu dapat menghasilkan keputusan pengadaan yang kurang sesuai.

Penanganan perubahan permintaan dapat dilakukan dengan mengembangkan pencatatan penjualan, memantau kecenderungan pasar, dan memperbarui perkiraan kebutuhan secara berkala. Perusahaan dapat membandingkan hasil perkiraan dengan realisasi penjualan untuk mengetahui penyimpangan yang terjadi. Abed (2024) membahas penggunaan pendekatan pembelajaran mesin dan metode optimasi untuk mendukung peramalan permintaan dalam rantai pasok. Pemanfaatan analisis data membantu perusahaan mengenali pola permintaan yang lebih kompleks, tetapi hasilnya tetap perlu diperiksa berdasarkan kondisi pasar dan kemampuan operasional.

1.4.2 Risiko Kerusakan dan Kedaluwarsa

Risiko kerusakan persediaan dapat terjadi selama proses penerimaan, penyimpanan, pemindahan, maupun pengeluaran barang. Faktor penyebabnya meliputi penanganan yang tidak tepat, kondisi lingkungan penyimpanan, kelembapan, suhu, pencemaran, serta kesalahan penempatan. Barang yang mengalami kerusakan dapat kehilangan fungsi atau tidak lagi memenuhi standar penggunaan dan penjualan. Perusahaan perlu memperhatikan jenis material yang disimpan karena setiap barang memiliki tingkat ketahanan yang berbeda. Pengawasan yang sesuai karakteristik barang membantu mengurangi kemungkinan penurunan kualitas sebelum barang digunakan atau diserahkan kepada konsumen.

Risiko kedaluwarsa terutama ditemukan pada bahan makanan, obat-obatan, bahan kimia, dan produk lain yang memiliki batas waktu penggunaan. Barang yang disimpan terlalu lama berpotensi tidak dapat

digunakan atau dipasarkan ketika melewati masa berlaku. Kırmızı et al. (2024) membahas strategi persediaan pengaman dalam pengelolaan persediaan dengan mempertimbangkan kondisi yang memengaruhi ketersediaan barang. Dalam pengelolaan barang yang memiliki masa simpan terbatas, perusahaan perlu menyesuaikan jumlah pembelian dengan kebutuhan aktual agar pengadaan berlebihan tidak meningkatkan risiko barang tidak dapat dimanfaatkan.

Pengendalian kerusakan dan kedaluwarsa dapat dilakukan melalui pemeriksaan kualitas saat barang diterima, pengaturan lokasi penyimpanan, pemantauan tanggal kedaluwarsa, serta penerapan prosedur pengeluaran barang berdasarkan urutan yang sesuai. Metode *First-In, First-Out* (pertama masuk, pertama keluar) dapat membantu mengatur pengeluaran berdasarkan urutan penerimaan barang apabila karakteristik produk memungkinkan penerapan metode tersebut. Hassandi et al. (2025) membahas pengelolaan persediaan bahan baku pada UMKM dengan perhatian terhadap efisiensi pengelolaan material. Prosedur pengawasan perlu disesuaikan dengan jenis barang, kondisi gudang, dan tingkat risiko kerusakan.

1.4.3 Kendala pada Waktu Tunggu Pengiriman

Waktu tunggu pengiriman atau *lead time* merupakan rentang waktu yang diperlukan sejak perusahaan melakukan pemesanan sampai barang diterima dan siap digunakan. Waktu tersebut dapat mencakup proses administrasi pesanan, persiapan barang oleh pemasok, pengangkutan, pemeriksaan penerimaan, dan penempatan barang di gudang. Perusahaan perlu memperhitungkan keseluruhan proses tersebut ketika menyusun jadwal pengadaan. Pemesanan yang dilakukan terlalu dekat dengan waktu penggunaan dapat menyebabkan kekurangan stok apabila barang tidak datang sesuai jadwal. Ketepatan perkiraan waktu tunggu menjadi bagian penting dalam menjaga kelancaran operasional.

Ketidakpastian waktu pengiriman dapat disebabkan oleh kapasitas pemasok, ketersediaan material, jarak distribusi, kondisi transportasi, maupun hambatan administratif. Pemasok yang mengalami kekurangan bahan atau gangguan produksi dapat mengubah jadwal pengiriman tanpa

pemberitahuan yang cukup. Keterlambatan tersebut dapat memengaruhi jadwal produksi dan pemenuhan pesanan konsumen. Afrizal et al. (2025) membahas persediaan pengaman dan titik pemesanan kembali sebagai bagian dari upaya mengoptimalkan persediaan. Perusahaan perlu mengantisipasi ketidakpastian pengiriman agar kegiatan operasional tidak sepenuhnya bergantung pada satu jadwal pemasok.

Penanganan kendala waktu tunggu dapat dilakukan dengan memantau kinerja pemasok, mencatat riwayat ketepatan pengiriman, serta menetapkan waktu pemesanan yang sesuai dengan kebutuhan operasional. Perusahaan juga perlu mempertimbangkan persediaan pengaman untuk menghadapi kemungkinan keterlambatan yang sulit diperkirakan. Faizol et al. (2021) membahas hubungan ketepatan waktu tunggu pemesanan dalam penerapan metode *reorder point* dengan kelancaran pengelolaan persediaan bahan baku. Informasi tersebut dapat digunakan untuk mengevaluasi kebijakan pemesanan berdasarkan tingkat ketidakpastian pasokan dan kemampuan penyimpanan.

Gambar 1.1. Hubungan Pengadaan, Penyimpanan, Produksi, dan Distribusi dalam Manajemen Persediaan



Sumber: Diolah berdasarkan El'yashevich et al. (2022) dan Utama et al. (2022).

Tabel 1.1. Hubungan Jenis Persediaan, Fungsi, dan Risiko Pengelolaannya

Jenis atau aspek persediaan	Karakteristik dan fungsi	Risiko yang perlu diperhatikan	Fokus pengelolaan
Bahan baku	Material utama yang digunakan dalam proses produksi.	Kekurangan bahan, perubahan kualitas, dan keterlambatan pengadaan.	Perencanaan kebutuhan material, pemeriksaan kualitas, dan pengaturan stok.
Bahan pendukung	Barang yang membantu kegiatan produksi dan operasional.	Penggunaan tidak tercatat, kerusakan, dan ketidaksesuaian jumlah.	Pencatatan penggunaan, pemeriksaan kondisi, serta pengendalian jumlah.
Barang dalam proses	Barang yang sedang menjalani tahapan pengolahan.	Penumpukan, kerusakan selama proses, serta ketidaktepatan perhitungan biaya.	Pemantauan tahapan produksi, pencatatan penggunaan bahan, dan pengawasan proses.

Barang jadi	Produk yang telah selesai diproduksi dan siap dijual atau didistribusikan.	Penurunan permintaan, kerusakan produk, dan penumpukan stok.	Pengendalian jumlah produksi, pemeriksaan kualitas, dan pengaturan distribusi.
Barang dagangan	Barang yang diperoleh untuk dijual kembali kepada konsumen.	Stok tidak seimbang, produk tidak terjual, dan kehilangan kesempatan penjualan.	Pemantauan penjualan, penyesuaian pengadaan, dan pengawasan stok.
Pengawasan persediaan	Pengendalian keberadaan, jumlah, kondisi, dan pencatatan barang.	Ketidaksesuaian data administrasi dengan kondisi fisik.	Pemeriksaan barang masuk dan keluar serta pencocokan data stok.
Koordinasi pengadaan	Penyelarasan kebutuhan barang antara pemasok dan bagian internal perusahaan.	Keterlambatan pengiriman dan ketidaksesuaian jadwal kebutuhan.	Komunikasi antarbagian, pemantauan pemasok, dan perencanaan pemesanan.

Sumber: Diolah berdasarkan Ali et al. (2025), Fauzi et al. (2022), Hassandi et al. (2025), Adelia dan Mandala (2021), serta Utama et al. (2022).

Rangkuman

Persediaan merupakan sumber daya perusahaan yang disediakan untuk mendukung kegiatan operasional, produksi, dan penjualan. Keberadaannya memungkinkan perusahaan menjaga kesinambungan aktivitas ketika waktu pengadaan tidak selalu bersamaan dengan waktu penggunaan barang.

Persediaan mempunyai peran sebagai penghubung antara pemasok, kegiatan produksi, distribusi, dan konsumen. Keputusan mengenai jumlah dan waktu pengadaan perlu mempertimbangkan kebutuhan operasional, karakteristik barang, kemampuan pemasok, serta kondisi permintaan pasar. Pengelolaan yang tepat dapat membantu perusahaan menjaga ketersediaan barang, mengendalikan pengeluaran, dan menggunakan modal kerja secara lebih efisien.

Jenis persediaan dalam industri meliputi bahan baku dan pendukung, barang dalam proses produksi, serta barang jadi dan barang dagangan. Masing-masing jenis memiliki fungsi dan kebutuhan pengawasan yang berbeda. Ruang lingkup manajemen persediaan mencakup perencanaan kebutuhan material, pengawasan fisik dan administratif, serta koordinasi antarbagian yang terlibat dalam kegiatan pengadaan, produksi, penyimpanan, dan penjualan. Pelaksanaan pengelolaan tersebut menghadapi tantangan berupa perubahan permintaan pasar, risiko kerusakan dan kedaluwarsa, serta ketidakpastian waktu tunggu pengiriman. Pemahaman terhadap berbagai aspek ini menjadi dasar bagi perusahaan dalam menyusun kebijakan persediaan yang sesuai dengan karakteristik kegiatan usahanya.

Diskusi Naratif

1. Persediaan sering dipandang sebagai barang yang hanya perlu disimpan sampai dibutuhkan perusahaan. Bagaimana pandangan tersebut dapat berkembang apabila persediaan dilihat sebagai bagian dari kegiatan pengadaan, produksi, distribusi, dan pelayanan kepada konsumen? Uraikan dengan menggunakan contoh perusahaan yang memiliki kegiatan operasional berbeda.

2. Perusahaan manufaktur membutuhkan bahan baku dan barang dalam proses, sedangkan perusahaan perdagangan lebih banyak mengelola barang dagangan. Bagaimana perbedaan karakteristik kegiatan usaha tersebut memengaruhi kebijakan pengelolaan persediaan? Jelaskan dengan mempertimbangkan kebutuhan penyimpanan, pencatatan, dan pengawasan.

3. Ketersediaan persediaan dapat mendukung kelancaran produksi dan penjualan, tetapi jumlah yang terlalu besar juga dapat meningkatkan biaya perusahaan. Bagaimana manajemen menentukan keseimbangan antara kebutuhan ketersediaan barang dan efisiensi penggunaan modal kerja? Berikan argumentasi berdasarkan kondisi operasional suatu perusahaan.

4. Perubahan permintaan pasar dapat mengakibatkan kelebihan atau kekurangan stok. Bagaimana perusahaan seharusnya memanfaatkan catatan penjualan dan informasi pasar untuk menyusun perencanaan kebutuhan material? Jelaskan pula keterbatasan yang mungkin dihadapi ketika perusahaan hanya menggunakan data penjualan periode sebelumnya.

5. Keterlambatan pengiriman pemasok dapat mengganggu kegiatan produksi dan pelayanan konsumen. Bagaimana perusahaan dapat memperbaiki koordinasi dengan pemasok dan bagian internal agar risiko tersebut dapat dikurangi? Jelaskan hubungan antara waktu tunggu pengiriman, ketersediaan persediaan, dan kesinambungan operasional.

Studi Kasus

1. **Kekurangan Bahan Baku pada Industri Makanan:** Sebuah perusahaan makanan ringan memiliki kegiatan produksi setiap hari dengan kebutuhan bahan baku yang relatif stabil. Dalam beberapa minggu terakhir, perusahaan mengalami keterlambatan pengiriman bahan utama dari pemasok. Catatan gudang memperlihatkan bahwa stok bahan baku semakin menurun, sedangkan bagian produksi tetap menjalankan jadwal produksi seperti biasa. Bagian pembelian belum memperoleh informasi mengenai perubahan jadwal pengiriman secara pasti. Keadaan tersebut menyebabkan perusahaan harus menyesuaikan jumlah produksi dan mempertimbangkan pengadaan dari pemasok lain. Kasus ini memperlihatkan pentingnya pengelolaan persediaan bahan baku, koordinasi pengadaan, dan pemantauan waktu tunggu pengiriman.

2. **Penumpukan Barang Jadi pada Perusahaan Konveksi:** Sebuah perusahaan konveksi memproduksi pakaian dalam jumlah besar berdasarkan perkiraan penjualan pada awal periode. Perusahaan menyediakan barang jadi dalam berbagai ukuran dan model dengan harapan dapat memenuhi permintaan konsumen. Beberapa minggu setelah produksi selesai, terjadi perubahan selera

pasar yang menyebabkan sejumlah model tidak lagi banyak diminati. Barang jadi yang tersimpan mulai memenuhi kapasitas gudang dan sebagian produk membutuhkan pengemasan ulang agar tetap layak dijual. Kasus ini memperlihatkan risiko ketidaksesuaian antara jumlah produksi dan permintaan pasar serta pentingnya perencanaan persediaan berdasarkan informasi penjualan.

3. **Ketidaksesuaian Catatan Persediaan Suku Cadang:** Sebuah bengkel kendaraan memiliki persediaan berbagai suku cadang untuk melayani kebutuhan perbaikan pelanggan. Pada saat pemeriksaan gudang, ditemukan beberapa jenis barang yang jumlah fisiknya berbeda dengan catatan administrasi. Sejumlah suku cadang tercatat tersedia dalam sistem, tetapi tidak ditemukan di lokasi penyimpanan. Pegawai gudang menyampaikan bahwa pengeluaran barang sering dilakukan ketika bengkel sedang ramai sehingga pencatatan terkadang ditunda. Kondisi tersebut menyulitkan bagian pembelian menentukan jumlah barang yang harus dipesan. Kasus ini memperlihatkan pentingnya pengawasan fisik dan administratif serta keteraturan pencatatan barang masuk dan keluar.

4. **Kerusakan Bahan Baku Selama Penyimpanan:** Sebuah usaha pengolahan hasil pertanian membeli bahan baku dalam jumlah besar untuk memenuhi kebutuhan produksi beberapa minggu. Barang disimpan dalam gudang dengan fasilitas pengaturan suhu dan kelembapan yang terbatas. Setelah dilakukan pemeriksaan, sebagian bahan diketahui mengalami penurunan kualitas sehingga tidak dapat digunakan sesuai standar produksi. Perusahaan mengalami kerugian karena harus memisahkan bahan yang rusak dan melakukan pembelian tambahan. Kejadian tersebut memperlihatkan bahwa pengelolaan persediaan tidak cukup hanya memperhatikan jumlah stok, tetapi juga perlu memperhatikan kualitas, karakteristik bahan, serta kondisi tempat penyimpanan.

5. **Keterlambatan Koordinasi Pengadaan dan Produksi:** Sebuah perusahaan manufaktur menerima pesanan dalam jumlah besar

dari pelanggan. Bagian pemasaran telah menyampaikan informasi pesanan kepada manajemen, tetapi bagian pembelian belum menerima jadwal kebutuhan material secara terperinci dari bagian produksi. Ketika kegiatan produksi akan dimulai, beberapa material utama belum tersedia karena belum dipesan sesuai waktu yang diperlukan pemasok. Perusahaan kemudian harus melakukan pengadaan tambahan dengan jadwal pengiriman yang lebih cepat. Kondisi tersebut menambah beban biaya dan mengganggu jadwal penyelesaian pesanan. Kasus ini memperlihatkan pentingnya koordinasi antarbagian dalam menyelaraskan kebutuhan produksi, kegiatan pembelian, dan waktu penerimaan barang.

Soal Latihan

Pilihlah satu jawaban yang paling tepat berdasarkan materi yang telah dipelajari.

1. Dalam kegiatan operasional perusahaan, persediaan pada dasarnya merupakan ....

   A. Seluruh pendapatan yang diperoleh perusahaan dari kegiatan penjualan.
   B. Barang atau material yang disediakan untuk memenuhi kebutuhan operasional, produksi, atau penjualan.
   C. Seluruh peralatan yang digunakan perusahaan untuk menjalankan kegiatan administrasi.
   D. Dana perusahaan yang disimpan untuk membiayai kegiatan investasi jangka panjang.
   E. Seluruh produk yang telah terjual dan diterima pembayarannya oleh perusahaan.

2. Perusahaan manufaktur menyimpan bahan yang telah melalui proses pemotongan dan perakitan, tetapi belum menjadi produk akhir. Barang tersebut termasuk ....

   A. Persediaan bahan baku.
   B. Persediaan bahan pendukung.
   C. Persediaan barang dalam proses produksi.
   D. Persediaan barang jadi.
   E. Persediaan barang dagangan.

3. Kegiatan mencocokkan jumlah barang yang tercatat dalam administrasi dengan jumlah barang yang tersedia secara fisik merupakan bagian dari ....

   A. Perencanaan pemasaran.
   B. Pengembangan produk.
   C. Pengendalian kegiatan penjualan.
   D. Pengawasan persediaan fisik dan administratif.
   E. Evaluasi kepuasan pelanggan.

4. Perubahan permintaan pasar yang tidak diantisipasi dapat menyebabkan perusahaan mengalami ....

   A. Kelebihan atau kekurangan persediaan.
   B. Penurunan kebutuhan pencatatan administrasi.
   C. Penghapusan seluruh biaya penyimpanan.
   D. Kepastian waktu pengiriman dari pemasok.
   E. Pengurangan kebutuhan perencanaan material.

5. Salah satu tindakan yang tepat untuk menghadapi keterlambatan pengiriman bahan baku adalah ....

   A. Menghentikan seluruh kegiatan pencatatan persediaan.
   B. Menambah jumlah produksi tanpa memperhatikan ketersediaan material.
   C. Mengabaikan informasi jadwal pengiriman dari pemasok.
   D. Melakukan pembelian tanpa mempertimbangkan kebutuhan operasional.

E. Memantau kinerja pemasok dan menyesuaikan waktu pemesanan dengan kebutuhan material.

Soal Evaluasi

1. Jelaskan pengertian persediaan dalam kegiatan operasional bisnis. Uraikan bagaimana keberadaan persediaan mendukung kelangsungan kegiatan perusahaan serta hubungan antara pengelolaan persediaan, kelancaran operasional, dan profitabilitas.

2. Uraikan perbedaan antara persediaan bahan baku dan pendukung, barang dalam proses produksi, serta barang jadi dan barang dagangan. Sertakan contoh penerapannya pada perusahaan manufaktur dan perusahaan perdagangan.

3. Jelaskan ruang lingkup manajemen persediaan yang meliputi perencanaan kebutuhan material, pengawasan fisik dan administratif, serta koordinasi antarbagian. Analisis hubungan ketiga aktivitas tersebut dalam mendukung kelancaran kegiatan operasional perusahaan.

4. Analisis bagaimana fluktuasi permintaan pasar dan risiko kerusakan maupun kedaluwarsa dapat memengaruhi pengelolaan persediaan. Berikan contoh permasalahan yang mungkin terjadi dan jelaskan pendekatan pengendalian yang sesuai.

5. Sebuah perusahaan mengalami keterlambatan penerimaan bahan baku dari pemasok sehingga jadwal produksi terganggu. Analisis penyebab dan dampak permasalahan tersebut, kemudian jelaskan tindakan yang dapat dilakukan perusahaan untuk memperbaiki pengelolaan waktu tunggu pengiriman dan koordinasi pengadaan.

BAB 2

FUNGSI DAN BIAYA PERSEDIAAN

Capaian Pembelajaran

Setelah mempelajari bab ini, mahasiswa diharapkan mampu:

1. Menjelaskan fungsi persediaan dalam memisahkan tahapan operasional, mengantisipasi ketidakpastian, dan mendukung efisiensi pengadaan dalam jumlah tertentu.
2. Mengidentifikasi komponen biaya pemesanan yang timbul dari kegiatan administrasi, pengiriman, penanganan, dan pemeriksaan barang.
3. Menganalisis komponen biaya penyimpanan yang berhubungan dengan modal, fasilitas gudang, penyusutan, dan perlindungan persediaan.
4. Mengevaluasi dampak kekurangan persediaan terhadap penjualan, hubungan dengan pelanggan, dan biaya pemenuhan kebutuhan secara darurat.

Tujuan Pembelajaran

Setelah menyelesaikan pembelajaran pada bab ini, mahasiswa mampu:

1. Menguraikan fungsi dekopling, antisipasi, dan *lot size* (ukuran pemesanan) dalam mendukung pengelolaan persediaan.
2. Menghitung dan mengelompokkan biaya pemesanan berdasarkan aktivitas yang terjadi dalam proses pengadaan barang.
3. Menjelaskan hubungan jumlah persediaan dengan biaya modal, biaya gudang, biaya risiko penyusutan, dan biaya asuransi.
4. Menganalisis biaya yang muncul ketika persediaan tidak mencukupi kebutuhan pelanggan atau kegiatan produksi.

Kata Kunci

Fungsi Persediaan, Biaya Pemesanan, Biaya Penyimpanan, Kekurangan Stok, Biaya Persediaan.

Pendahuluan

Persediaan tidak hanya berfungsi sebagai barang yang menunggu untuk digunakan atau dijual, tetapi juga mempunyai fungsi operasional dan ekonomi dalam sistem perusahaan. Keberadaan stok dapat memisahkan tahapan kegiatan yang mempunyai kecepatan atau jadwal berbeda, menyediakan perlindungan ketika permintaan dan pasokan tidak pasti, serta memungkinkan pembelian dalam jumlah yang lebih efisien. Fungsi tersebut menjelaskan alasan perusahaan tetap memelihara persediaan meskipun penyimpanan barang menimbulkan biaya. Kebijakan persediaan perlu menilai manfaat ketersediaan barang bersama seluruh biaya yang timbul sejak pemesanan sampai barang digunakan.

Keputusan mempertahankan persediaan selalu berkaitan dengan pengorbanan biaya. Pemesanan barang dapat menimbulkan biaya administrasi, komunikasi dengan pemasok, pengangkutan, penanganan, dan pemeriksaan saat penerimaan. Setelah barang diterima, perusahaan masih menanggung biaya modal yang tertanam, penggunaan fasilitas gudang, tenaga kerja, pemeliharaan, risiko penyusutan, serta perlindungan terhadap kemungkinan kehilangan atau kerusakan. Alnahhal et al. (2024) membahas model kuantitas pesanan ekonomis dalam kondisi rantai pasok yang tidak pasti, sehingga penentuan jumlah pemesanan perlu memperhatikan hubungan antara biaya pemesanan dan biaya penyimpanan.

Kekurangan persediaan juga menimbulkan biaya yang tidak selalu terlihat langsung dalam catatan gudang. Perusahaan dapat kehilangan kesempatan penjualan, menerima keluhan pelanggan, mengalami gangguan produksi, atau mengeluarkan biaya tambahan untuk mempercepat pengadaan. Rossi (2021) menempatkan analisis persediaan sebagai dukungan bagi keputusan operasional yang memerlukan pertimbangan biaya dan ketersediaan. Bab ini membahas fungsi utama persediaan, komponen biaya pemesanan, komponen biaya penyimpanan,

dan biaya kekurangan persediaan sebagai dasar untuk mengevaluasi kebijakan stok secara lebih menyeluruh.

2.1 Fungsi Utama Adanya Persediaan

Persediaan dipertahankan karena keberadaannya memberikan manfaat tertentu bagi kegiatan usaha. Manfaat tersebut dapat berupa pemisahan proses yang saling bergantung, perlindungan terhadap ketidakpastian permintaan atau pasokan, serta efisiensi yang diperoleh melalui pembelian atau produksi dalam jumlah tertentu. Fungsi persediaan tidak selalu sama pada setiap perusahaan karena dipengaruhi jenis produk, struktur proses, kemampuan pemasok, dan pola permintaan.

Pemahaman terhadap fungsi persediaan membantu manajemen menjelaskan alasan suatu barang perlu disimpan dan menentukan batas stok yang layak. Persediaan yang disediakan tanpa tujuan yang jelas berisiko menjadi beban modal dan ruang penyimpanan. Sebaliknya, pengurangan stok secara berlebihan dapat membuat perusahaan kehilangan keluwesan ketika terjadi perubahan kebutuhan. Tiga fungsi yang dibahas pada bagian ini meliputi fungsi dekopling, fungsi antisipasi, dan fungsi *lot size* (ukuran pemesanan) untuk mendukung efisiensi biaya.

2.1.1 Fungsi Dekopling untuk Memisahkan Proses

Fungsi dekopling merupakan fungsi persediaan untuk memberi ruang pemisah antara tahapan kegiatan yang saling berhubungan sehingga gangguan pada satu tahapan tidak langsung menghentikan seluruh rangkaian proses. Dalam perusahaan manufaktur, persediaan bahan di antara dua pusat kerja dapat menjaga agar proses berikutnya tetap mempunyai material ketika proses sebelumnya mengalami keterlambatan singkat. Persediaan semacam ini memberikan kelonggaran operasional, terutama ketika kapasitas mesin, kecepatan kerja, atau waktu penyelesaian setiap bagian tidak sama. Persediaan menjadi penyangga yang membantu menjaga kesinambungan aliran produksi.

Contoh fungsi dekopling dapat ditemukan pada pabrik perakitan yang mempunyai bagian pemotongan, pembentukan, pengecatan, dan perakitan akhir. Apabila mesin pemotong harus dihentikan sementara untuk

pemeliharaan, bagian pengecatan masih dapat bekerja menggunakan komponen yang telah selesai dipotong dan disiapkan sebelumnya. Jumlah barang penyangga perlu ditentukan secara hati-hati karena persediaan yang terlalu besar dapat menyembunyikan masalah ketidakseimbangan kapasitas. Utama et al. (2022) membahas keterpaduan pengadaan dan produksi yang relevan untuk memahami pengaruh persediaan terhadap hubungan antartahapan operasi.

Penerapan fungsi dekopling sebaiknya disertai pemantauan terhadap penyebab gangguan dan tingkat persediaan di antara proses. Stok penyangga tidak dimaksudkan untuk menggantikan perbaikan proses yang tidak efisien atau mesin yang sering mengalami kerusakan. Manajemen perlu membedakan persediaan yang memang dibutuhkan untuk menjaga kesinambungan dengan persediaan berlebih yang terbentuk karena koordinasi kurang baik. Ali et al. (2025) menempatkan analisis persediaan sebagai dasar pengambilan keputusan, sehingga jumlah barang penyangga perlu dinilai berdasarkan kebutuhan operasi dan dampak biaya yang menyertainya.

2.1.2 Fungsi Antisipasi terhadap Ketidakpastian

Fungsi antisipasi berkaitan dengan penyediaan persediaan untuk menghadapi perubahan permintaan atau gangguan pasokan yang tidak dapat dipastikan sepenuhnya. Perusahaan mungkin mengalami kenaikan permintaan pada musim tertentu, sementara pemasok membutuhkan waktu untuk meningkatkan kapasitas pengiriman. Persediaan yang disiapkan sebelum perubahan tersebut terjadi dapat membantu perusahaan mempertahankan pelayanan dan kegiatan produksi. Fungsi ini perlu didasarkan pada perkiraan yang masuk akal, sebab persediaan antisipatif yang terlalu besar dapat meningkatkan biaya simpan dan risiko penurunan kualitas.

Perusahaan yang menjual kebutuhan rumah tangga, misalnya, dapat memperkirakan peningkatan permintaan menjelang hari raya atau periode promosi. Pengadaan dapat dilakukan lebih awal berdasarkan riwayat penjualan, informasi kegiatan pemasaran, dan perkiraan kemampuan pemasok. Chaowai dan Chutima (2024) membahas peramalan permintaan

barang konsumsi cepat bergerak dengan memperhitungkan penjualan promosi. Pembahasan tersebut menunjukkan bahwa faktor yang memengaruhi permintaan perlu diperhitungkan ketika perusahaan menetapkan persediaan untuk menghadapi periode dengan pola penjualan berbeda dari keadaan normal.

Fungsi antisipasi juga digunakan untuk menghadapi ketidakpastian pasokan, misalnya ketika bahan baku hanya tersedia dari sedikit pemasok atau pengiriman melewati jalur distribusi yang rentan terganggu. Manajemen perlu mengidentifikasi tingkat risiko, memperkirakan dampak gangguan, dan menentukan persediaan yang sepadan dengan kebutuhan. Kırmızı et al. (2024) membahas strategi persediaan pengaman sebagai pendekatan untuk menghadapi variasi yang memengaruhi ketersediaan barang. Persediaan antisipatif akan lebih bermanfaat apabila disertai pemantauan risiko dan pembaruan rencana ketika kondisi pasokan atau permintaan berubah.

2.1.3 Fungsi *Lot Size* untuk Efisiensi Biaya

Fungsi *lot size* (ukuran pemesanan) berkaitan dengan keputusan menyediakan atau memesan barang dalam jumlah tertentu agar biaya keseluruhan lebih efisien. Perusahaan sering menghadapi biaya tetap setiap kali melakukan pemesanan, seperti biaya administrasi, penyiapan dokumen, komunikasi, dan penerimaan. Apabila perusahaan memesan dalam jumlah sangat kecil dengan frekuensi tinggi, biaya pemesanan dapat meningkat. Sebaliknya, pembelian dalam jumlah terlalu besar dapat menaikkan biaya penyimpanan dan mengikat modal lebih lama. Keputusan jumlah pesanan perlu mempertimbangkan pertukaran antara kedua kelompok biaya tersebut.

Dalam praktiknya, perusahaan dapat memperoleh harga pengiriman yang lebih efisien ketika barang dikirim dalam satu muatan yang lebih besar. Produksi dalam kelompok tertentu juga dapat mengurangi frekuensi penyiapan mesin atau pergantian proses. Akan tetapi, penghematan tersebut perlu dibandingkan dengan kebutuhan ruang gudang, kemampuan penjualan, masa simpan barang, dan risiko perubahan permintaan. Alnahhal et al. (2024) menelaah model *Economic Order Quantity* (kuantitas

pesanan ekonomis, EOQ) dalam rantai pasok yang tidak pasti, sehingga keputusan jumlah pesanan tidak cukup hanya didasarkan pada harga per unit atau biaya pengiriman.

Kebijakan jumlah pemesanan yang efisien perlu memperhatikan pola permintaan dan karakteristik persediaan. Barang yang tahan lama dan memiliki permintaan stabil mungkin lebih sesuai dipesan dalam kelompok lebih besar dibandingkan barang yang mudah rusak atau cepat berubah model. Ray et al. (2025) mengkaji perkembangan penelitian mengenai penggunaan model *Economic Order Quantity* dalam manajemen persediaan. Pembahasan model tersebut dapat membantu mahasiswa memahami bahwa ukuran pesanan merupakan keputusan yang dapat dianalisis, bukan semata-mata kebiasaan pembelian perusahaan.

2.2 Komponen Biaya Pemesanan

Biaya pemesanan adalah pengeluaran yang timbul karena perusahaan melakukan kegiatan untuk memperoleh barang dari pemasok. Biaya ini dapat muncul setiap kali pesanan dibuat, diproses, dikirim, diterima, dan diperiksa. Sebagian biaya bersifat administratif, sedangkan bagian lain berkaitan dengan pengangkutan dan penanganan fisik barang. Besarnya biaya dapat dipengaruhi jumlah transaksi, prosedur pengadaan, jarak pemasok, jenis barang, dan teknologi yang digunakan.

Identifikasi biaya pemesanan diperlukan agar perusahaan tidak hanya memperhatikan harga pembelian barang. Dua pemasok yang menawarkan harga satuan sama dapat menghasilkan total biaya pengadaan berbeda apabila biaya pengiriman, penanganan, dan pemeriksaannya tidak sama. Perhitungan juga perlu memisahkan biaya yang berubah mengikuti jumlah pesanan dari biaya yang timbul setiap kali pesanan dilakukan. Bagian ini menguraikan biaya administrasi dan penyiapan dokumen, biaya pengiriman dan penanganan barang, serta biaya pemeriksaan kualitas saat penerimaan.

2.2.1 Biaya Administrasi dan Penyiapan Dokumen

Biaya administrasi dan penyiapan dokumen merupakan pengeluaran yang berkaitan dengan proses internal untuk membuat, memeriksa, menyetujui, dan memproses pesanan pembelian. Kegiatan tersebut dapat mencakup penyusunan permintaan pembelian, pemeriksaan ketersediaan anggaran, penerbitan pesanan, komunikasi dengan pemasok, pencatatan transaksi, serta pengarsipan dokumen. Walaupun tidak selalu terlihat sebagai biaya fisik barang, kegiatan administrasi menggunakan waktu pegawai, sistem informasi, alat komunikasi, dan sumber daya kantor. Perusahaan perlu mengetahui beban kegiatan tersebut ketika menghitung biaya setiap pemesanan.

Besarnya biaya administrasi dipengaruhi oleh jumlah pesanan, kompleksitas persetujuan, banyaknya pemasok, serta tingkat otomatisasi proses pengadaan. Perusahaan yang memproses banyak pesanan kecil dapat mengeluarkan waktu administrasi lebih besar dibandingkan perusahaan yang menggabungkan kebutuhan dalam pesanan terencana. Penggunaan sistem pencatatan terintegrasi dapat mengurangi pengulangan input dan mempercepat pemeriksaan dokumen, tetapi tetap memerlukan pengendalian atas otorisasi dan ketepatan informasi. Rossi (2021) menempatkan informasi persediaan sebagai dukungan analitis bagi keputusan, termasuk keputusan yang membutuhkan data transaksi yang tertata.

Penghitungan biaya administrasi dapat dilakukan dengan mengidentifikasi waktu kerja dan sumber daya yang digunakan untuk satu siklus pemesanan. Perusahaan dapat membagi total biaya administrasi pengadaan dalam periode tertentu dengan jumlah pesanan yang diproses pada periode tersebut. Hasil perhitungan menjadi perkiraan biaya administrasi rata-rata per pesanan, sepanjang pembebanan biaya dilakukan secara konsisten. Bhattacharya dan Bhattacharyya (2025) membahas analisis operasional dan rantai pasok yang mendukung penggunaan data dalam pengambilan keputusan. Informasi biaya administrasi dapat digunakan untuk mengevaluasi peluang penyederhanaan prosedur tanpa mengurangi ketepatan pengendalian.

2.2.2 Biaya Pengiriman dan Penanganan Barang

Biaya pengiriman merupakan pengeluaran untuk memindahkan barang dari lokasi pemasok menuju perusahaan atau lokasi penerimaan yang ditentukan. Komponennya dapat meliputi ongkos angkut, penggunaan kendaraan, bahan bakar, jasa ekspedisi, biaya bongkar muat, serta biaya tambahan yang timbul karena jarak atau kondisi pengiriman. Besar biaya dipengaruhi berat dan volume barang, rute, moda transportasi, frekuensi pengiriman, serta persyaratan khusus seperti pengendalian suhu. Perusahaan perlu memperhitungkan biaya tersebut ketika membandingkan penawaran pemasok.

Penanganan barang mencakup kegiatan memindahkan, mengangkat, membongkar, menyortir, dan menempatkan barang di area penerimaan atau penyimpanan. Barang yang berat, mudah pecah, berukuran besar, atau memerlukan perlakuan khusus dapat membutuhkan peralatan dan tenaga tambahan. Prosedur penanganan yang tidak tepat juga dapat menimbulkan kerusakan sehingga biaya pengiriman yang tampak murah belum tentu menghasilkan biaya total terendah. El'yashevich et al. (2022) membahas pengadaan dan persediaan dalam rantai pasok, yang menempatkan kegiatan pengiriman sebagai bagian dari aliran barang antarpelaku.

Perusahaan dapat mengendalikan biaya pengiriman dan penanganan melalui penjadwalan pengiriman, penggabungan muatan yang sesuai, pemilihan moda transportasi, serta evaluasi kinerja penyedia jasa. Penggabungan pesanan perlu dilakukan dengan tetap memperhatikan kebutuhan produksi dan batas penyimpanan. Pengiriman dalam jumlah besar dapat menekan biaya per unit, tetapi dapat meningkatkan biaya simpan apabila barang datang terlalu awal. Zheng dan Chen (2024) membahas pengendalian biaya persediaan dalam transformasi rantai pasok usaha kecil dan menengah. Pertimbangan total biaya membantu perusahaan memilih pola pengiriman yang sesuai dengan kapasitas dan kebutuhan.

2.2.3 Biaya Pemeriksaan Kualitas Saat Penerimaan

Biaya pemeriksaan kualitas saat penerimaan merupakan pengeluaran untuk memastikan bahwa barang yang dikirim pemasok sesuai dengan spesifikasi, jumlah, dan kondisi yang disepakati. Pemeriksaan dapat mencakup penghitungan kuantitas, pengecekan ukuran, pengujian fungsi, pemeriksaan kemasan, penilaian kondisi fisik, atau pengujian laboratorium untuk material tertentu. Kegiatan ini membutuhkan tenaga pemeriksa, alat ukur, tempat pemeriksaan, dan pencatatan hasil. Tingkat pemeriksaan perlu disesuaikan dengan risiko barang dan pengaruhnya terhadap proses produksi atau pelayanan.

Pemeriksaan penerimaan dapat mencegah bahan yang tidak sesuai masuk ke proses produksi atau barang cacat diteruskan kepada pelanggan. Namun, pemeriksaan yang terlalu rumit untuk barang berisiko rendah dapat menambah waktu dan biaya tanpa manfaat sepadan. Perusahaan perlu menetapkan kriteria penerimaan, metode pengambilan sampel apabila sesuai, dan prosedur penanganan barang yang ditolak. Ali et al. (2025) membahas analisis dan optimasi persediaan sebagai kegiatan yang membutuhkan informasi mengenai kondisi barang, bukan hanya jumlah stok yang tersedia.

Biaya pemeriksaan dapat dihitung dengan memperhitungkan waktu kerja petugas, penggunaan peralatan, bahan pengujian, serta biaya pengujian dari pihak luar bila diperlukan. Data hasil pemeriksaan juga dapat digunakan untuk menilai konsistensi mutu pemasok. Pemasok dengan tingkat ketidaksesuaian tinggi berpotensi meningkatkan biaya pemeriksaan dan biaya koreksi. Pasaribu (2022) membahas pengembangan inventaris gudang, yang relevan dengan kebutuhan pencatatan dan pengelolaan barang pada tahap penerimaan. Informasi pemeriksaan perlu dihubungkan dengan catatan persediaan agar barang yang belum lolos pemeriksaan tidak tercatat sebagai stok siap pakai.

2.3 Komponen Biaya Penyimpanan

Biaya penyimpanan merupakan biaya yang timbul selama barang berada dalam penguasaan perusahaan sebelum digunakan atau dijual. Biaya ini meliputi unsur keuangan, fasilitas, tenaga kerja, pemeliharaan, risiko kerusakan, penyusutan, dan perlindungan terhadap persediaan. Besarnya biaya tidak hanya ditentukan oleh luas gudang, tetapi juga oleh nilai barang, lama penyimpanan, kondisi lingkungan, tingkat keamanan, dan karakteristik produk. Persediaan yang semakin besar atau semakin lama disimpan pada umumnya membutuhkan sumber daya yang lebih banyak.

Analisis biaya penyimpanan membantu perusahaan menilai konsekuensi dari keputusan mempertahankan stok. Pembelian dalam jumlah besar mungkin menurunkan frekuensi pemesanan, tetapi meningkatkan modal yang tertanam serta kebutuhan ruang dan pengawasan. Biaya penyimpanan perlu dihitung secara terstruktur agar manajemen dapat membandingkannya dengan manfaat ketersediaan barang. Bagian ini membahas biaya modal, biaya operasional gudang dan fasilitas, serta biaya risiko penyusutan dan asuransi.

2.3.1 Biaya Modal yang Tertanam pada Barang

Biaya modal yang tertanam pada barang menggambarkan biaya kesempatan karena dana perusahaan digunakan untuk membeli persediaan dan belum dapat dimanfaatkan bagi kebutuhan lain. Ketika perusahaan membeli barang dalam jumlah besar, sebagian modal kerja berubah menjadi aset persediaan. Dana tersebut tidak selalu dapat segera digunakan untuk membiayai gaji, pemeliharaan mesin, pembayaran kewajiban, atau investasi produktif lain. Nilai biaya modal dipengaruhi nilai persediaan rata-rata, sumber pendanaan, serta tingkat pengembalian yang dapat diperoleh apabila dana digunakan pada kegiatan alternatif.

Perusahaan dapat memperkirakan biaya modal dengan mengalikan nilai rata-rata persediaan dengan tingkat biaya modal yang ditetapkan manajemen. Perhitungan ini merupakan pendekatan analitis karena tingkat biaya modal dapat berbeda menurut struktur pembiayaan dan risiko perusahaan. Persediaan yang berputar lambat cenderung menahan dana lebih lama sehingga meningkatkan beban kesempatan. Rossi (2021)

membahas analitik persediaan untuk mendukung pengambilan keputusan dan menunjukkan pentingnya pemanfaatan informasi stok dalam menilai keputusan operasional. Penilaian biaya modal membantu manajemen melihat persediaan sebagai penggunaan sumber daya keuangan.

Pengendalian biaya modal tidak berarti perusahaan harus selalu menekan stok sampai tingkat paling rendah. Stok yang terlalu rendah dapat mengakibatkan berhentinya produksi atau hilangnya penjualan, yang juga menimbulkan kerugian. Perusahaan perlu menimbang biaya dana yang tertanam dengan risiko kekurangan barang dan kemampuan pemasok. Zheng dan Chen (2024) membahas optimalisasi pengendalian biaya persediaan pada usaha kecil dan menengah. Pendekatan tersebut dapat menjadi dasar untuk menilai kebijakan pengadaan secara menyeluruh, terutama pada perusahaan yang mempunyai keterbatasan modal kerja.

2.3.2 Biaya Operasional Gudang dan Fasilitas

Biaya operasional gudang dan fasilitas mencakup pengeluaran untuk menjalankan tempat penyimpanan agar barang dapat diterima, ditata, dijaga, dan dikeluarkan sesuai kebutuhan. Komponennya dapat meliputi sewa atau penyusutan bangunan, listrik, air, pendingin, keamanan, kebersihan, tenaga kerja, peralatan pemindahan, rak, serta pemeliharaan fasilitas. Biaya tertentu bersifat tetap dalam periode tertentu, sedangkan biaya lain berubah mengikuti volume dan aktivitas barang. Perusahaan perlu memisahkan komponen biaya tersebut agar penggunaan fasilitas dapat dievaluasi secara tepat.

Karakteristik barang memengaruhi kebutuhan fasilitas gudang. Produk yang memerlukan suhu terkendali membutuhkan energi dan peralatan berbeda dari barang yang dapat disimpan pada suhu ruang. Barang berukuran besar membutuhkan ruang lebih luas, sedangkan barang bernilai tinggi membutuhkan pengamanan tambahan. Riccardo dan Riccardo (2024) membahas sistem pergudangan dan penanganan material dalam industri digital, yang menempatkan tata letak, peralatan, serta aliran kerja sebagai bagian dari kinerja fasilitas. Pengelolaan lokasi dan proses penyimpanan dapat membantu perusahaan menggunakan ruang serta tenaga kerja secara lebih efisien.

Pengendalian biaya gudang dapat dilakukan melalui pengaturan tata letak, pemanfaatan ruang vertikal, pemeliharaan peralatan, penjadwalan tenaga kerja, dan penilaian kebutuhan kapasitas. Perusahaan juga perlu menghindari pemindahan barang yang tidak diperlukan karena kegiatan tersebut menggunakan tenaga dan peralatan. Biaya gudang sebaiknya dikaitkan dengan volume barang yang dikelola atau aktivitas yang mengonsumsinya agar perbandingan antarperiode lebih bermakna. Pasaribu (2022) membahas pengembangan inventaris gudang, sementara Ali et al. (2025) menempatkan analisis persediaan sebagai dukungan bagi optimasi keputusan. Kedua perspektif tersebut menegaskan perlunya informasi yang tertib.

2.3.3 Biaya Risiko Penyusutan dan Asuransi

Biaya risiko penyusutan berkaitan dengan penurunan jumlah atau nilai persediaan akibat kerusakan, kehilangan, penguapan, perubahan mutu, kesalahan penanganan, atau faktor lain selama penyimpanan. Risiko dapat berbeda menurut sifat barang dan kondisi fasilitas. Barang mudah rusak membutuhkan pengawasan yang lebih ketat daripada material yang stabil. Perusahaan perlu memperkirakan kemungkinan kerugian tersebut ketika menentukan jumlah dan lama penyimpanan. Catatan kerusakan dan penyusutan dari periode sebelumnya dapat digunakan untuk menilai area yang membutuhkan perbaikan pengendalian.

Asuransi persediaan merupakan biaya perlindungan terhadap risiko tertentu sesuai cakupan polis, misalnya kebakaran, bencana, atau kejadian lain yang disepakati. Besarnya premi dapat dipengaruhi nilai barang, lokasi, karakteristik risiko, sistem keamanan, serta ketentuan pertanggungan. Asuransi tidak menghilangkan seluruh risiko karena terdapat kemungkinan pengecualian, batas pertanggungan, dan kewajiban tertentu bagi pemegang polis. Perusahaan perlu memahami hubungan antara biaya perlindungan dan nilai kerugian yang mungkin terjadi. Ali et al. (2025) menyediakan landasan analitis untuk mempertimbangkan unsur biaya dan risiko dalam keputusan persediaan.

Pengendalian risiko penyusutan dilakukan melalui pemeriksaan rutin, penataan barang, pengendalian suhu atau kelembapan bila diperlukan, prosedur pengeluaran yang sesuai, dan pengamanan akses gudang. Perusahaan perlu membandingkan tingkat kerusakan aktual dengan standar internal dan menelusuri penyebab apabila terjadi penyimpangan. Kırmızı et al. (2024) membahas strategi persediaan pengaman dalam konteks pengelolaan stok. Dalam penerapannya, perusahaan juga perlu mempertimbangkan bahwa penambahan stok untuk melindungi diri dari ketidakpastian dapat memperbesar paparan terhadap kerusakan dan biaya asuransi, terutama untuk barang yang memiliki masa simpan terbatas.

2.4 Biaya Kekurangan Persediaan

Biaya kekurangan persediaan timbul ketika barang yang dibutuhkan tidak tersedia pada saat permintaan atau penggunaan terjadi. Kekurangan dapat menghambat produksi, menyebabkan pesanan tidak dapat dipenuhi, atau memaksa perusahaan mencari sumber pasokan dengan biaya lebih tinggi. Dampaknya tidak selalu terbatas pada nilai transaksi yang hilang karena keterlambatan juga dapat memengaruhi hubungan dengan pelanggan dan reputasi perusahaan. Penghitungan biaya kekurangan perlu memperhatikan sifat permintaan, pentingnya barang, dan konsekuensi operasional.

Penilaian kekurangan persediaan membantu perusahaan menentukan apakah manfaat penambahan stok sebanding dengan biaya penyimpanan yang harus ditanggung. Barang yang berhubungan langsung dengan keselamatan, layanan penting, atau operasi utama mungkin mempunyai konsekuensi kekurangan yang lebih besar daripada barang yang mudah digantikan. Bagian ini membahas kehilangan kesempatan penjualan langsung, penurunan tingkat kepercayaan pelanggan, dan biaya tambahan untuk pesanan darurat.

2.4.1 Kehilangan Kesempatan Penjualan Langsung

Kehilangan kesempatan penjualan terjadi ketika pelanggan ingin membeli barang, tetapi perusahaan tidak mempunyai stok yang dapat diserahkan sesuai kebutuhan. Dalam kondisi tersebut, pelanggan dapat membatalkan pembelian, memilih produk pengganti, atau beralih ke pesaing. Perusahaan kehilangan pendapatan yang seharusnya dapat diperoleh, sementara sebagian biaya tetap seperti sewa, tenaga kerja, dan fasilitas tetap harus ditanggung. Besarnya dampak dipengaruhi nilai transaksi, peluang pelanggan kembali, margin produk, dan ketersediaan barang substitusi.

Pada perusahaan ritel, kekurangan produk dengan permintaan tinggi dapat langsung mengurangi penjualan harian. Pada perusahaan manufaktur, ketiadaan komponen tertentu dapat menunda penyelesaian produk sehingga pesanan tidak dapat dikirim. Sanjaya dan Purnawati (2021) membahas kinerja pengelolaan persediaan produk pada perusahaan perdagangan, yang relevan dengan hubungan antara ketersediaan barang dan kegiatan penjualan. Pengelolaan stok perlu memperhatikan barang yang berpengaruh besar terhadap pendapatan serta pola permintaannya, bukan hanya jumlah seluruh persediaan secara agregat.

Perusahaan dapat memperkirakan kehilangan penjualan dengan menilai jumlah permintaan yang tidak terpenuhi dan margin kontribusi yang seharusnya diperoleh. Perhitungan tersebut perlu membedakan pesanan yang benar-benar hilang dari pesanan yang hanya tertunda dan masih dapat dipenuhi kemudian. Informasi mengenai kejadian kekurangan stok perlu dicatat menurut jenis barang, waktu, dan penyebab agar kebijakan pengadaan dapat diperbaiki. Chaowai dan Chutima (2024) membahas peramalan permintaan dan kebijakan pemesanan barang konsumsi cepat bergerak. Perkiraan permintaan yang lebih tepat dapat mengurangi peluang kehilangan penjualan akibat ketidaktersediaan barang.

2.4.2 Penurunan Tingkat Kepercayaan Pelanggan

Kekurangan persediaan yang berulang dapat menurunkan kepercayaan pelanggan karena perusahaan dinilai tidak mampu memenuhi janji

ketersediaan dan waktu penyerahan. Pelanggan yang mengalami keterlambatan berulang dapat mencari penyedia lain yang dianggap lebih dapat diandalkan. Dampak terhadap hubungan pelanggan mungkin tidak langsung terlihat dalam laporan biaya, tetapi dapat memengaruhi pembelian ulang, rekomendasi, dan keberlanjutan kontrak. Perusahaan perlu melihat keandalan pemenuhan pesanan sebagai bagian dari kualitas pelayanan.

Dampak kekurangan stok berbeda menurut jenis hubungan usaha. Pelanggan ritel mungkin segera berpindah ke toko lain, sedangkan pelanggan industri dapat menghadapi gangguan produksi apabila komponen yang dibutuhkan tidak tersedia. Faizol et al. (2021) membahas ketepatan waktu tunggu pemesanan dalam penerapan titik pemesanan kembali dan kaitannya dengan kelancaran pengelolaan bahan baku serta kepuasan pelanggan. Ketepatan pengadaan menjadi salah satu unsur yang memengaruhi kemampuan perusahaan memenuhi kebutuhan pengguna barang secara teratur.

Perusahaan dapat menjaga kepercayaan pelanggan melalui informasi ketersediaan yang akurat, pemberitahuan ketika terjadi keterlambatan, penawaran alternatif yang sesuai, dan perbaikan penyebab kekurangan stok. Janji penyerahan sebaiknya didasarkan pada informasi stok serta jadwal pasokan yang dapat dipertanggungjawabkan. Pengukuran pemenuhan pesanan dan pencatatan keluhan dapat membantu manajemen mengetahui apakah masalah persediaan telah memengaruhi pelayanan. Bhattacharya dan Bhattacharyya (2025) membahas analisis operasional dan rantai pasok yang dapat digunakan untuk mendukung evaluasi kinerja. Data pelayanan perlu dipertimbangkan bersama data biaya ketika menetapkan kebijakan persediaan.

2.4.3 Biaya Tambahan untuk Pesanan Darurat

Pesanan darurat dilakukan ketika perusahaan perlu memperoleh barang dalam waktu lebih singkat daripada siklus pengadaan normal. Kondisi ini dapat menimbulkan biaya tambahan berupa ongkos pengiriman ekspres, pembelian dari pemasok alternatif dengan harga lebih tinggi, lembur tenaga kerja, pemeriksaan khusus, atau pemindahan barang antarlokasi. Perusahaan juga dapat kehilangan kesempatan memperoleh harga yang lebih baik melalui perencanaan dan penggabungan pembelian. Biaya darurat perlu dicatat secara terpisah agar manajemen mengetahui konsekuensi kekurangan persediaan.

Pembelian darurat terkadang diperlukan untuk menghindari kerugian operasional yang lebih besar, misalnya ketika komponen utama tidak tersedia dan proses produksi terancam berhenti. Namun, penggunaan pesanan darurat secara berulang dapat menunjukkan kelemahan dalam peramalan, penetapan batas stok, koordinasi, atau pemantauan pemasok. Pratama dan Riyanto (2022) membahas pengendalian bahan baku dalam upaya menekan biaya produksi pada industri rumah tangga. Kajian tersebut relevan untuk memahami bahwa pengadaan perlu direncanakan agar biaya yang tidak perlu tidak terus membebani proses produksi.

Evaluasi biaya darurat dapat dilakukan dengan membandingkan harga dan ongkos pengadaan normal dengan pengeluaran aktual ketika pesanan dipercepat. Perusahaan perlu mengidentifikasi penyebab setiap kejadian, seperti lonjakan permintaan, kesalahan pencatatan, keterlambatan pemasok, atau perubahan rencana produksi. Hasil evaluasi dapat digunakan untuk memperbaiki kebijakan persediaan, memilih pemasok alternatif, atau mengubah jadwal pemesanan. R. et al. (2023) membahas penggunaan beberapa metode pengendalian persediaan dan biaya persediaan pada UMKM. Analisis biaya membantu perusahaan menentukan tindakan yang paling sepadan dengan risiko operasional.

Gambar 2.1. Hubungan Fungsi Persediaan dan Komponen Biaya dalam Pengambilan Keputusan



Sumber: Diolah berdasarkan Alnahhal et al. (2024), Ali et al. (2025), dan Rossi (2021).

Tabel 2.1. Fungsi Persediaan dan Komponen Biaya yang Perlu Dipertimbangkan

Aspek	Bentuk kegiatan atau biaya	Dampak terhadap perusahaan	Pertimbangan pengendalian
Fungsi dekopling	Menyediakan stok di antara tahapan proses.	Mengurangi ketergantungan langsung antartahap.	Sesuaikan stok penyangga dengan kapasitas dan gangguan proses.
Fungsi antisipasi	Menyediakan barang sebelum permintaan	Menjaga ketersediaan saat kondisi berubah.	Gunakan perkiraan dan

	atau gangguan pasokan terjadi.		evaluasi risiko secara berkala.
Fungsi *lot size*	Memesan atau memproduksi barang dalam kelompok tertentu.	Dapat menurunkan frekuensi pemesanan atau penyiapan.	Bandingkan penghematan dengan tambahan biaya simpan.
Biaya pemesanan	Administrasi, pengiriman, penanganan, dan pemeriksaan.	Menambah biaya setiap siklus pengadaan.	Sederhanakan proses dan evaluasi pemasok serta cara pengiriman.
Biaya penyimpanan	Modal, gudang, fasilitas, penyusutan, dan asuransi.	Mengikat modal dan sumber daya penyimpanan.	Kendalikan jumlah, lama simpan, dan kondisi barang.
Biaya kekurangan	Kehilangan penjualan, penurunan kepercayaan, dan pesanan darurat.	Mengganggu pendapatan, layanan, dan kegiatan operasi.	Tingkatkan perkiraan, pemantauan stok, serta ketepatan pemesanan.

Sumber: Diolah berdasarkan Alnahhal et al. (2024), Rossi (2021), Zheng dan Chen (2024), serta Kırmızı et al. (2024).

Rangkuman

Persediaan mempunyai fungsi dekopling untuk memisahkan tahapan kegiatan yang saling berhubungan, fungsi antisipasi untuk menghadapi ketidakpastian permintaan dan pasokan, serta fungsi *lot size* untuk mendukung efisiensi pemesanan atau produksi dalam kelompok tertentu. Fungsi tersebut memberikan manfaat bagi kesinambungan operasional, tetapi tidak berarti perusahaan harus menyediakan stok sebanyak mungkin.

Jumlah persediaan perlu disesuaikan dengan kebutuhan, karakteristik barang, kapasitas penyimpanan, dan risiko yang dihadapi. Keputusan jumlah pesanan harus mempertimbangkan hubungan antara frekuensi pengadaan dan biaya penyimpanan.

Biaya persediaan terdiri atas biaya pemesanan, biaya penyimpanan, dan biaya kekurangan. Biaya pemesanan mencakup administrasi dan penyiapan dokumen, pengiriman dan penanganan, serta pemeriksaan kualitas pada saat penerimaan. Biaya penyimpanan mencakup modal yang tertanam pada barang, operasional gudang dan fasilitas, serta risiko penyusutan dan asuransi. Kekurangan persediaan dapat menyebabkan kehilangan kesempatan penjualan, menurunkan kepercayaan pelanggan, dan memunculkan biaya tambahan untuk pesanan darurat. Pengambilan keputusan persediaan perlu menilai seluruh komponen biaya secara terpadu.

Diskusi Naratif

1. Persediaan dapat memisahkan proses produksi yang mempunyai kapasitas berbeda. Bagaimana perusahaan menentukan jumlah persediaan penyangga yang memadai tanpa membiarkan penumpukan barang menutupi masalah proses?

2. Fungsi antisipasi membutuhkan persediaan untuk menghadapi perubahan permintaan dan gangguan pasokan. Data apa yang sebaiknya dipertimbangkan perusahaan ketika menentukan jumlah barang yang disiapkan sebelum periode permintaan tinggi?

3. Pemesanan dalam jumlah besar dapat mengurangi frekuensi pengadaan, tetapi meningkatkan biaya penyimpanan. Bagaimana perusahaan menilai apakah manfaat pembelian dalam jumlah besar benar-benar menghasilkan penghematan total?

4. Biaya pemesanan terdiri atas beberapa aktivitas, termasuk administrasi, pengiriman, penanganan, dan pemeriksaan. Bagaimana perusahaan mengidentifikasi biaya yang timbul setiap kali pesanan dilakukan dan menggunakannya untuk mengevaluasi pemasok?

5. Kekurangan persediaan dapat menimbulkan kehilangan penjualan dan menurunkan kepercayaan pelanggan. Bagaimana perusahaan mengukur dampak tersebut ketika sebagian pelanggan masih bersedia menunggu barang yang belum tersedia?

Studi Kasus

1. **Persediaan Penyangga pada Pabrik Perakitan:** Sebuah pabrik perakitan mempunyai beberapa stasiun kerja dengan kecepatan produksi berbeda. Bagian pengecatan sering berhenti karena komponen dari bagian pemotongan belum tersedia tepat waktu, sementara bagian perakitan kadang mengalami kekurangan komponen hasil pengecatan. Manajemen mempertimbangkan penambahan persediaan di antara setiap proses. Namun, ruang gudang terbatas dan penumpukan komponen dapat menghambat pergerakan pekerja. Keputusan perlu mempertimbangkan fungsi dekopling, kapasitas tiap proses, serta biaya yang timbul akibat penambahan stok penyangga.

2. **Pembelian untuk Menghadapi Musim Permintaan Tinggi:** Sebuah toko perlengkapan rumah tangga memperkirakan penjualan meningkat menjelang hari raya. Bagian pembelian ingin menambah pesanan dua kali lipat, sedangkan bagian keuangan menilai langkah tersebut akan mengikat terlalu banyak modal. Data penjualan tahun sebelumnya memperlihatkan peningkatan pada beberapa kategori barang, tetapi tidak seluruh produk mengalami kenaikan yang sama. Perusahaan perlu menentukan item dan jumlah yang layak disiapkan dengan memperhitungkan pola penjualan, kemampuan pemasok, serta biaya penyimpanan.

3. **Evaluasi Biaya Pengiriman Pemasok:** Sebuah perusahaan menerima penawaran dari dua pemasok dengan harga satuan hampir sama. Pemasok pertama menawarkan pengiriman gratis untuk pesanan besar, sedangkan pemasok kedua mengenakan ongkos kirim setiap pesanan tetapi menerima jumlah pembelian lebih kecil. Gudang perusahaan memiliki kapasitas terbatas dan sebagian barang mempunyai masa simpan pendek. Manajemen

perlu membandingkan biaya pengiriman, kebutuhan ruang, frekuensi pembelian, serta risiko barang tidak terpakai sebelum memilih pola pengadaan.

4. **Kerusakan Barang dan Biaya Perlindungan:** Sebuah distributor menyimpan produk yang sensitif terhadap suhu dan kelembapan. Perusahaan mengeluarkan biaya listrik dan pemeliharaan fasilitas yang cukup tinggi, sementara beberapa produk mengalami kerusakan karena pengaturan penyimpanan tidak konsisten. Manajemen mempertimbangkan peningkatan sistem pengendalian lingkungan dan perluasan perlindungan asuransi. Keputusan perlu membandingkan biaya fasilitas dan premi dengan perkiraan kerugian akibat kerusakan serta memperhatikan prosedur pencegahan yang dapat dilakukan.

5. **Pesanan Darurat Komponen Produksi:** Sebuah perusahaan manufaktur harus menghentikan salah satu lini produksi karena komponen penting tidak tersedia. Pemasok utama baru dapat mengirimkan komponen dalam satu minggu, sehingga perusahaan membeli dari pemasok alternatif dengan harga lebih tinggi dan menggunakan pengiriman ekspres. Setelah produksi kembali berjalan, manajemen menemukan bahwa kejadian serupa pernah terjadi pada periode sebelumnya. Perusahaan perlu menilai total biaya darurat dan mengidentifikasi kelemahan dalam peramalan, penentuan batas stok, serta pemantauan pemasok.

Soal Latihan

Pilihlah satu jawaban yang paling tepat berdasarkan materi yang telah dipelajari.

1. Fungsi dekopling dalam persediaan terutama bertujuan untuk ....

   A. Menghapus seluruh tahapan produksi yang tidak menghasilkan pendapatan.
   B. Memisahkan tahapan proses agar gangguan pada satu bagian tidak langsung menghentikan bagian lainnya.

C. Menambah seluruh persediaan tanpa mempertimbangkan kebutuhan produksi.
D. Menghilangkan kebutuhan koordinasi antara bagian produksi dan gudang.
E. Mengganti seluruh kegiatan perencanaan material dengan pembelian langsung.

2. Persediaan yang disiapkan untuk menghadapi peningkatan permintaan pada musim tertentu terutama menjalankan fungsi ....

A. Dekopling.
B. Administrasi.
C. Antisipasi.
D. Pemeriksaan.
E. Penyusutan.

3. Biaya yang berkaitan dengan penerbitan pesanan pembelian, pemeriksaan dokumen, dan komunikasi dengan pemasok termasuk ....

A. Biaya modal.
B. Biaya asuransi.
C. Biaya penyusutan.
D. Biaya administrasi pemesanan.
E. Biaya kekurangan persediaan.

4. Dana perusahaan yang tertanam dalam barang selama barang belum digunakan atau dijual berkaitan dengan ....

A. Biaya modal persediaan.
B. Biaya pemeriksaan penerimaan.
C. Biaya kehilangan penjualan.
D. Biaya penyiapan dokumen.
E. Biaya pesanan darurat.

5. Ketika perusahaan tidak dapat memenuhi permintaan karena barang tidak tersedia dan pelanggan membeli dari pesaing, perusahaan mengalami ....

   A. Pengurangan biaya penyimpanan.
   B. Penghematan biaya pengiriman.
   C. Peningkatan fungsi dekopling.
   D. Pengurangan biaya administrasi.
   E. Kehilangan kesempatan penjualan.

Soal Evaluasi

1. Jelaskan fungsi dekopling, fungsi antisipasi, dan fungsi *lot size* dalam manajemen persediaan. Berikan contoh penerapan masing-masing fungsi pada perusahaan manufaktur atau perdagangan.

2. Identifikasi komponen biaya pemesanan yang dapat timbul sejak permintaan pembelian disusun sampai barang diterima. Jelaskan cara perusahaan mengendalikan biaya tersebut tanpa mengurangi ketepatan pengadaan.

3. Uraikan komponen biaya penyimpanan yang mencakup biaya modal, biaya operasional gudang dan fasilitas, serta risiko penyusutan dan asuransi. Jelaskan bagaimana karakteristik barang memengaruhi besarnya biaya.

4. Analisis dampak kekurangan persediaan terhadap kesempatan penjualan dan kepercayaan pelanggan. Berikan contoh bagaimana kekurangan stok dapat menghasilkan kerugian yang melampaui nilai barang yang tidak tersedia.

5. Sebuah perusahaan sering melakukan pembelian darurat karena bahan baku tidak tersedia ketika dibutuhkan. Jelaskan langkah analisis yang dapat dilakukan untuk mengetahui penyebab dan menghitung biaya tambahan dari kejadian tersebut.

BAB 3

METODE PENILAIAN PERSEDIAAN

Capaian Pembelajaran

Setelah mempelajari bab ini, mahasiswa diharapkan mampu:

1. Menjelaskan prinsip, karakteristik, dan asumsi aliran barang dalam metode *First-In, First-Out* (FIFO).
2. Menguraikan cara menentukan biaya persediaan menggunakan metode biaya rata-rata, baik rata-rata tertimbang sederhana maupun rata-rata bergerak.
3. Menganalisis pengaruh pemilihan metode penilaian persediaan terhadap beban pokok penjualan, laba bersih, dan pertimbangan perpajakan.
4. Memahami perlakuan akuntansi persediaan yang meliputi pencatatan, penyajian dalam neraca, dan pengungkapan kebijakan akuntansi.

Tujuan Pembelajaran

Setelah menyelesaikan pembelajaran pada bab ini, mahasiswa mampu:

1. Menjelaskan asumsi aliran barang, langkah penerapan, dan manfaat metode FIFO dalam kegiatan perusahaan.
2. Menghitung nilai persediaan dengan metode rata-rata tertimbang sederhana dan rata-rata bergerak berdasarkan data pembelian serta pemakaian barang.
3. Membandingkan konsekuensi metode penilaian persediaan terhadap beban pokok penjualan, laba bersih, dan dasar pertimbangan perpajakan.

4. Menguraikan prinsip pencatatan, penyajian, dan pengungkapan informasi persediaan dalam laporan keuangan dengan memperhatikan ketentuan akuntansi yang berlaku.

Kata Kunci

FIFO, Biaya Rata-Rata, Beban Pokok Penjualan, Penilaian Persediaan, Laporan Keuangan.

Pendahuluan

Penilaian persediaan merupakan kegiatan menentukan nilai uang atas barang yang masih tersedia dan barang yang telah digunakan atau dijual selama suatu periode. Nilai tersebut diperlukan dalam pencatatan akuntansi karena persediaan yang belum terjual dicatat sebagai aset, sedangkan biaya barang yang telah terjual atau digunakan menjadi bagian dari beban perusahaan. Perbedaan cara menentukan aliran biaya dapat menghasilkan nilai persediaan akhir dan beban pokok penjualan yang berbeda, meskipun jumlah fisik barang yang tersedia sama. Perusahaan perlu memilih metode yang sesuai dengan karakteristik barang, pola transaksi, dan kebijakan akuntansi yang diterapkan.

Dua pendekatan yang dibahas dalam bab ini adalah metode *First-In, First-Out* (FIFO) dan metode biaya rata-rata. FIFO mengasumsikan barang yang lebih dahulu masuk akan lebih dahulu dikeluarkan, sedangkan metode rata-rata menggunakan biaya rata-rata per unit untuk menentukan nilai barang yang tersedia. Sangadah dan Muntiah (2021) mengkaji penerapan perhitungan persediaan barang dagang dengan metode FIFO pada usaha ritel. Perbandingan metode membantu mahasiswa memahami bahwa keputusan penilaian bukan hanya persoalan perhitungan, tetapi juga berkaitan dengan penyajian informasi keuangan dan interpretasi kinerja perusahaan.

Pemilihan metode penilaian perlu diterapkan secara konsisten dan didukung pencatatan transaksi yang dapat ditelusuri. Perusahaan harus memahami kaitan metode dengan beban pokok penjualan, laba bersih, dan pengungkapan kebijakan persediaan. Rossi (2021) menempatkan informasi persediaan sebagai bagian dari analisis operasional, sedangkan pembahasan manajemen operasi dan rantai pasok oleh Petropoulos et al. (2025) menunjukkan pentingnya pengelolaan informasi dalam pengambilan keputusan. Bab ini menguraikan FIFO, biaya rata-rata, dampak pemilihan metode, serta perlakuan akuntansi persediaan dengan tetap membatasi pembahasan pada referensi yang tersedia dalam lampiran.

3.1 Metode First-In, First-Out (FIFO)

Metode *First-In, First-Out* atau FIFO merupakan metode penilaian persediaan yang mengasumsikan barang yang lebih dahulu diperoleh akan lebih dahulu dikeluarkan atau dijual. Asumsi tersebut sering sejalan dengan aliran fisik barang yang diterapkan pada produk yang memiliki masa simpan atau risiko penurunan mutu. Dalam pencatatan biaya, unit yang lebih dahulu masuk dianggap menjadi unit pertama yang dibebankan ketika terjadi pemakaian atau penjualan. Akibatnya, persediaan akhir umumnya terdiri atas biaya pembelian yang lebih baru selama seluruh kelompok persediaan terdahulu telah dikeluarkan.

Pembahasan FIFO mencakup karakteristik dan asumsi aliran barang, keuntungan penggunaannya, serta pengaruhnya terhadap laporan keuangan. Penerapan metode ini membutuhkan informasi tanggal, kuantitas, dan biaya setiap kelompok pembelian agar aliran biaya dapat ditelusuri. Perusahaan perlu membedakan aliran fisik dengan aliran biaya karena keduanya dapat disusun berdasarkan asumsi akuntansi, meskipun dalam praktik sering dibuat sejalan. Pemahaman ketiga aspek tersebut membantu perusahaan menilai kesesuaian FIFO dengan karakteristik barang dan kebutuhan pelaporan.

3.1.1 Karakteristik dan Asumsi Aliran Barang

Karakteristik utama FIFO adalah penggunaan biaya dari kelompok barang yang lebih dahulu diperoleh sebagai biaya pertama yang dibebankan ketika terjadi penjualan atau pemakaian. Misalnya, perusahaan membeli 100 unit barang pada awal bulan dan 80 unit pada akhir bulan. Ketika 120 unit dikeluarkan, menurut asumsi FIFO sebanyak 100 unit pertama dibebankan dari kelompok pembelian awal, sedangkan 20 unit berikutnya berasal dari kelompok pembelian setelahnya. Sisa persediaan berasal dari kelompok biaya yang lebih baru dan ditampilkan sebagai persediaan akhir.

Asumsi FIFO dapat mendukung pengaturan aliran fisik untuk barang yang sensitif terhadap waktu, seperti makanan, bahan kimia tertentu, atau produk dengan tanggal kedaluwarsa. Petugas gudang dapat menempatkan barang yang lebih dahulu diterima pada lokasi yang memudahkan pengeluaran terlebih dahulu. Meskipun demikian, metode penilaian dan prosedur fisik harus dibedakan secara konseptual. Sangadah dan Muntiah (2021) mengkaji penerapan FIFO pada persediaan barang dagang, yang memberikan contoh hubungan antara urutan barang masuk dan penghitungan nilai barang yang dikeluarkan.

Penerapan FIFO membutuhkan catatan yang mampu mengidentifikasi kelompok pembelian, jumlah unit, harga per unit, dan jumlah barang yang telah dikeluarkan. Apabila pencatatan kelompok barang tidak tertib, perusahaan dapat keliru menentukan biaya yang dibebankan dan nilai persediaan tersisa. Untuk barang dengan banyak transaksi, kartu persediaan atau sistem pencatatan digital dapat membantu menelusuri urutan penerimaan serta pengeluaran. Rossi (2021) membahas analitik persediaan yang memerlukan data transaksi terstruktur. Kualitas informasi tersebut menjadi dasar agar metode FIFO dapat diterapkan secara konsisten dan dapat diperiksa kembali.

3.1.2 Keuntungan Penggunaan Metode FIFO

Salah satu keuntungan FIFO adalah nilai persediaan akhir cenderung mencerminkan biaya pembelian yang lebih baru, terutama ketika harga barang berubah dari waktu ke waktu. Nilai tersebut dapat membantu pembaca laporan memahami nilai persediaan yang masih dimiliki berdasarkan transaksi yang relatif dekat dengan akhir periode. Metode ini juga memiliki alur penjelasan yang mudah dipahami karena biaya dari kelompok barang yang lebih dahulu diperoleh dibebankan terlebih dahulu. Kesederhanaan urutan tersebut dapat memudahkan pengendalian untuk perusahaan yang mempunyai kelompok pembelian dan pergerakan barang yang dapat ditelusuri.

FIFO dapat selaras dengan pengelolaan fisik barang yang mempunyai masa simpan atau risiko usang. Pengeluaran lebih dahulu atas barang yang lebih lama berada di gudang dapat mengurangi kemungkinan barang tertinggal hingga kualitasnya menurun. Namun, perusahaan tetap harus memeriksa kondisi setiap kelompok karena urutan penerimaan saja tidak menjamin mutu barang. Ali et al. (2025) menekankan pentingnya analisis persediaan yang mempertimbangkan karakteristik dan kebutuhan pengendalian. Dalam penerapannya, FIFO dapat membantu menghubungkan pencatatan biaya dengan kebijakan rotasi stok apabila prosedur fisik dirancang secara sesuai.

Keuntungan lain adalah kemudahan menjelaskan pergerakan biaya ketika transaksi pembelian dicatat secara kronologis. Perusahaan dapat menelusuri kelompok biaya yang dibebankan dan kelompok yang masih tersimpan, sehingga pemeriksaan internal menjadi lebih terarah. Metode ini juga dapat mendukung komunikasi antarbagian akuntansi dan gudang apabila kode barang serta tanggal penerimaan digunakan secara konsisten. Pembahasan manajemen operasi oleh Petropoulos et al. (2025) menempatkan keteraturan pengelolaan informasi sebagai bagian dari praktik operasi dan rantai pasok. Manfaat FIFO akan lebih nyata apabila prosedur pencatatan dan pemeriksaan fisik berjalan bersama.

3.1.3 Pengaruh FIFO terhadap Laporan Keuangan

Penggunaan FIFO memengaruhi pembagian biaya antara persediaan akhir dan beban pokok penjualan. Ketika harga pembelian cenderung meningkat, unit yang lebih dahulu dibeli umumnya mempunyai biaya lebih rendah daripada unit yang dibeli kemudian. Dengan demikian, biaya yang lebih lama akan dibebankan terlebih dahulu, sedangkan persediaan akhir dapat memuat biaya pembelian yang lebih baru. Pada keadaan harga meningkat, pola tersebut dapat menghasilkan beban pokok penjualan yang relatif lebih rendah dan laba kotor yang relatif lebih tinggi dibandingkan metode tertentu yang menggunakan biaya rata-rata, dengan asumsi transaksi dan kuantitas sama.

Pengaruh tersebut perlu dipahami sebagai konsekuensi alokasi biaya, bukan perubahan arus kas yang terjadi karena pemilihan metode. Perusahaan tetap membayar pemasok sesuai harga dan waktu transaksi, sedangkan metode penilaian menentukan bagaimana biaya pembelian dialokasikan ke barang yang telah dijual dan barang yang masih tersedia. Rossi (2021) membahas analitik persediaan sebagai dasar pengambilan keputusan, sementara Sangadah dan Muntiah (2021) memberikan konteks penerapan FIFO pada barang dagang. Pembaca laporan perlu melihat metode yang digunakan sebelum membandingkan laba dan nilai persediaan antarperusahaan.

Ketika harga pembelian menurun, hubungan antara biaya kelompok awal dan biaya kelompok terbaru dapat berubah sehingga pengaruh terhadap laba juga berbeda. Karena itu, perusahaan perlu menjelaskan kebijakan penilaian yang digunakan dan menerapkannya secara konsisten agar perbandingan antarperiode tidak menyesatkan. Nilai persediaan akhir memengaruhi aset lancar, sedangkan beban pokok penjualan memengaruhi laba periode berjalan. Sharma (2021a) membahas analisis persediaan dan pasokan manufaktur, yang relevan untuk memahami bahwa pengelolaan biaya persediaan berkaitan dengan pengendalian operasi dan informasi keuangan perusahaan.

3.2 Metode *Average Cost* (Biaya Rata-Rata)

Metode biaya rata-rata menentukan nilai persediaan dengan menggunakan biaya rata-rata per unit dari barang yang tersedia. Pendekatan ini mengurangi kebutuhan untuk menelusuri biaya setiap unit secara terpisah, terutama ketika barang yang disimpan bersifat homogen dan sering bercampur dalam satu lokasi. Biaya rata-rata dapat dihitung pada periode tertentu atau diperbarui setiap kali terjadi pembelian, sesuai pendekatan yang digunakan. Metode ini bermanfaat ketika perusahaan mengelola barang serupa dari beberapa transaksi pembelian dengan harga yang berubah.

Subbab ini menguraikan perhitungan rata-rata tertimbang sederhana, penerapan rata-rata bergerak, serta kondisi usaha yang sesuai untuk menggunakan metode rata-rata. Perbedaan kedua pendekatan terutama terdapat pada waktu pembaruan biaya rata-rata dan cara memasukkan transaksi pembelian. Perusahaan perlu memastikan bahwa kuantitas dan nilai transaksi dicatat dengan tepat agar perhitungan mencerminkan biaya yang benar. Pemilihan pendekatan juga perlu memperhatikan frekuensi pembelian, sistem pencatatan, dan kebutuhan informasi pada akhir periode.

3.2.1 Perhitungan Rata-Rata Tertimbang Sederhana

Metode rata-rata tertimbang sederhana menghitung biaya rata-rata per unit dengan membagi total biaya barang yang tersedia untuk dijual atau digunakan dengan total kuantitas barang yang tersedia dalam periode perhitungan. Total biaya mencakup nilai persediaan awal dan biaya pembelian selama periode, sedangkan total kuantitas mencakup unit awal dan unit yang dibeli. Hasil pembagian menjadi dasar penentuan nilai barang yang dikeluarkan dan persediaan akhir. Perhitungan harus menggunakan satuan yang sama agar hasil biaya per unit dapat dibandingkan.

Sebagai ilustrasi, perusahaan memiliki persediaan awal 100 unit dengan biaya Rp10.000 per unit, kemudian membeli 100 unit dengan biaya Rp12.000 per unit. Total biaya barang tersedia adalah Rp2.200.000 dan jumlah barang tersedia 200 unit, sehingga biaya rata-rata tertimbangnya Rp11.000 per unit. Jika 150 unit dikeluarkan, biaya yang dibebankan adalah Rp1.650.000 dan 50 unit tersisa bernilai Rp550.000. Rossi (2021) menempatkan perhitungan persediaan sebagai bagian dari analitik yang menghubungkan catatan kuantitas dengan nilai barang.

Rata-rata tertimbang sederhana sesuai digunakan ketika perusahaan melakukan penilaian pada akhir periode atau ketika transaksi selama periode dikumpulkan untuk dihitung bersama. Kelebihannya terletak pada proses perhitungan yang relatif mudah karena perusahaan hanya membutuhkan total biaya dan total kuantitas barang tersedia. Namun, metode ini tidak selalu menggambarkan perubahan biaya pada setiap tanggal transaksi secara langsung. Ali et al. (2025) membahas pengelolaan dan optimasi persediaan dengan dukungan data, sehingga ketepatan rekapitulasi transaksi menjadi syarat penting untuk menghasilkan biaya rata-rata yang dapat dipertanggungjawabkan.

3.2.2 Penerapan Metode Rata-Rata Bergerak

Metode rata-rata bergerak memperbarui biaya rata-rata setiap kali terjadi pembelian baru. Setelah transaksi pembelian dicatat, jumlah nilai persediaan dan kuantitas yang tersedia digabungkan dengan nilai serta kuantitas pembelian, kemudian dihitung biaya rata-rata per unit yang baru. Biaya rata-rata tersebut digunakan untuk menilai pengeluaran barang sampai terjadi pembelian berikutnya. Cara ini membuat nilai rata-rata mengikuti perubahan harga pembelian secara bertahap selama periode berlangsung.

Sebagai contoh, persediaan awal terdiri atas 100 unit dengan nilai Rp1.000.000. Perusahaan kemudian membeli 50 unit senilai Rp600.000. Persediaan tersedia menjadi 150 unit dengan nilai Rp1.600.000, sehingga biaya rata-rata baru sekitar Rp10.666,67 per unit. Jika perusahaan kemudian mengeluarkan 60 unit, biaya pengeluaran dihitung menggunakan rata-rata tersebut. Setelah pengeluaran, nilai dan kuantitas sisa menjadi

dasar perhitungan berikutnya saat pembelian baru terjadi. Sistem pencatatan harus memelihara saldo kuantitas dan nilai secara berurutan.

Penerapan rata-rata bergerak membutuhkan pencatatan transaksi yang lebih sering dibandingkan rata-rata tertimbang sederhana, terutama jika jumlah pembelian dan pengeluaran tinggi. Sistem informasi persediaan dapat membantu menghitung ulang biaya ketika penerimaan barang dicatat, tetapi pengguna tetap perlu memeriksa kesesuaian data kuantitas, harga, retur, dan koreksi transaksi. Bhattacharya dan Bhattacharyya (2025) membahas penggunaan analitik operasi dan rantai pasok sebagai dukungan keputusan berbasis data. Ketepatan input dan pengendalian perubahan data menjadi faktor penting untuk menjaga hasil perhitungan rata-rata bergerak.

3.2.3 Kondisi Bisnis yang Cocok untuk Metode Rata-Rata

Metode rata-rata dapat dipertimbangkan oleh perusahaan yang mengelola barang homogen, memiliki transaksi pembelian berulang, dan menyimpan barang dari berbagai kelompok pembelian dalam satu persediaan yang bercampur. Contohnya adalah bahan baku curah, bahan kimia dengan spesifikasi sama, atau barang dagang yang tidak dibedakan menurut kelompok biaya fisiknya. Dalam keadaan tersebut, penelusuran biaya per unit dari setiap penerimaan dapat menambah beban administrasi tanpa memberikan manfaat informasi yang sebanding. Rata-rata membantu menyederhanakan penilaian biaya selama data kuantitas dan nilai transaksi tetap tertib.

Kesesuaian metode juga dipengaruhi perubahan harga dan kebutuhan laporan manajemen. Apabila harga pembelian sering berubah, biaya rata-rata dapat meredam perubahan biaya per unit dari satu transaksi ke transaksi berikutnya. Namun, nilai rata-rata dapat membuat pengaruh kenaikan atau penurunan harga tidak terlihat secara langsung pada tiap kelompok barang. Rossi (2021) membahas penggunaan analitik persediaan untuk mengolah informasi yang mendukung keputusan, sehingga manajemen perlu menilai apakah biaya rata-rata memberikan gambaran yang cukup untuk kebutuhan pengendalian dan pelaporan.

Perusahaan perlu memastikan bahwa penggunaan metode rata-rata dapat diterapkan secara konsisten dan sesuai ketentuan akuntansi yang berlaku. Pemilihan metode tidak seharusnya dilakukan hanya untuk menghasilkan nilai laba tertentu, tetapi perlu memperhatikan karakteristik persediaan, keterandalan informasi, dan kemampuan sistem pencatatan. Petropoulos et al. (2023) membahas metode dan aplikasi riset operasi, sedangkan Sharma (2021b) membahas perencanaan persediaan dengan peramalan pengeluaran. Kedua sumber tersebut memberi konteks bahwa keputusan pengelolaan memerlukan metode yang sesuai dengan informasi serta tujuan analisis perusahaan.

3.3 Dampak Pemilihan Metode Penilaian

Pemilihan metode penilaian persediaan memengaruhi cara perusahaan mengalokasikan biaya barang antara persediaan akhir dan beban pada periode berjalan. Ketika harga pembelian berubah, metode yang berbeda dapat menghasilkan angka beban pokok penjualan, laba, dan nilai aset lancar yang tidak sama. Perbedaan tersebut berasal dari cara biaya transaksi dialokasikan, bukan dari perubahan kuantitas fisik barang. Pemahaman terhadap dampak penilaian dibutuhkan agar manajemen, investor, dan pihak lain tidak menafsirkan laporan keuangan tanpa memperhatikan kebijakan yang digunakan.

Dampak metode penilaian perlu dipelajari dari tiga sisi, yaitu hubungannya dengan perhitungan beban pokok, pengaruh terhadap laba bersih, dan pertimbangan aspek perpajakan. Ketiga aspek tersebut saling berkaitan karena beban pokok menjadi unsur dalam penentuan laba, sedangkan laba akuntansi dan penghasilan kena pajak mengikuti ketentuan yang berlaku. Uraian pada bagian ini bersifat konseptual dan tidak menetapkan ketentuan perpajakan tertentu karena daftar referensi lampiran tidak memuat sumber regulasi pajak secara khusus.

3.3.1 Korelasi dengan Perhitungan Beban Pokok

Beban pokok penjualan merupakan biaya persediaan yang dialokasikan kepada barang yang telah terjual selama periode tertentu. Dalam perhitungan sederhana, nilai persediaan awal ditambah pembelian bersih menghasilkan barang tersedia untuk dijual, kemudian dikurangi nilai

persediaan akhir untuk memperoleh beban pokok penjualan. Metode penilaian menentukan bagaimana biaya pembelian dialokasikan antara barang yang dianggap telah terjual dan barang yang masih tersimpan. Dengan demikian, metode FIFO dan rata-rata dapat menghasilkan jumlah beban pokok berbeda ketika harga pembelian tidak tetap.

Pada kondisi harga meningkat, FIFO membebankan biaya dari kelompok pembelian lebih awal, sedangkan metode rata-rata menggunakan gabungan biaya dari barang yang tersedia. Perbedaan tersebut dapat membuat beban pokok FIFO lebih rendah daripada rata-rata apabila biaya pembelian terbaru lebih tinggi dan seluruh asumsi lainnya sama. Namun, pola ini tidak boleh dianggap selalu terjadi karena perubahan harga, kuantitas persediaan awal, dan waktu transaksi dapat menghasilkan hubungan berbeda. Sangadah dan Muntiah (2021) membahas penggunaan FIFO pada barang dagang, yang memperlihatkan pentingnya urutan biaya dalam perhitungan persediaan.

Ketepatan perhitungan beban pokok bergantung pada konsistensi pencatatan pembelian, retur, potongan, pemakaian, dan persediaan akhir. Perusahaan perlu memastikan bahwa penghitungan fisik dan pencatatan biaya dilakukan pada periode yang tepat agar beban tidak salah dialokasikan. Rossi (2021) membahas analitik persediaan yang memerlukan data transaksi terstruktur, sedangkan Ali et al. (2025) membahas pengelolaan dan optimasi persediaan. Keterhubungan catatan fisik dengan catatan nilai menjadi dasar untuk menghasilkan beban pokok yang dapat digunakan dalam analisis kinerja.

3.3.2 Dampak terhadap Laba Bersih Perusahaan

Laba bersih dipengaruhi oleh pendapatan, beban pokok penjualan, dan beban lain yang diakui selama periode. Karena metode penilaian memengaruhi beban pokok dan persediaan akhir, metode tersebut dapat memengaruhi laba kotor dan laba sebelum pajak ketika harga barang berubah. Jika metode menghasilkan beban pokok lebih rendah pada kondisi tertentu, laba sebelum pajak dapat terlihat lebih tinggi dibandingkan hasil metode lain, dengan asumsi unsur pendapatan dan beban lain sama.

Perbedaan tersebut merupakan pengaruh pengalokasian biaya dan perlu dijelaskan melalui kebijakan akuntansi.

Pengaruh terhadap laba bersih tidak dapat dilepaskan dari aturan pengakuan beban serta ketentuan perpajakan yang berlaku bagi perusahaan. Perbedaan laba akuntansi belum tentu identik dengan perbedaan pajak terutang karena perhitungan pajak dapat mengikuti dasar dan penyesuaian yang ditetapkan otoritas. Zheng dan Chen (2024) membahas pengendalian biaya persediaan dalam transformasi rantai pasok, sedangkan Sharma (2021a) membahas analisis persediaan manufaktur dan pasokan. Sumber-sumber tersebut memberi konteks mengenai pentingnya biaya persediaan bagi kinerja perusahaan, tanpa menggantikan ketentuan resmi pelaporan dan perpajakan.

Manajemen perlu menghindari pemilihan metode semata-mata untuk memperbesar laba pada periode tertentu. Metode harus dipilih dengan mempertimbangkan sifat barang, kemudahan penerapan, keterandalan data, dan konsistensi antarperiode. Analisis kinerja sebaiknya dilengkapi penjelasan mengenai kebijakan penilaian agar pembaca laporan dapat memahami penyebab perubahan laba. Petropoulos et al. (2025) membahas prinsip dan praktik manajemen operasi serta rantai pasok, yang relevan dengan kebutuhan informasi biaya untuk keputusan organisasi. Penilaian kinerja perusahaan perlu mempertimbangkan efisiensi operasi selain angka laba yang dihasilkan.

3.3.3 Pertimbangan Aspek Perpajakan Persediaan

Metode penilaian persediaan dapat berhubungan dengan perhitungan pajak karena nilai barang yang dibebankan sebagai biaya memengaruhi hasil penghitungan laba. Namun, perlakuan pajak harus mengikuti peraturan yang berlaku pada periode dan yurisdiksi tempat perusahaan beroperasi. Perusahaan tidak dapat menyimpulkan kewajiban pajak hanya berdasarkan perbedaan angka dari metode penilaian tanpa memeriksa ketentuan fiskal yang mengikat. Pembahasan ini menekankan hubungan konseptual antara penilaian persediaan dan dasar penghitungan penghasilan, bukan menetapkan aturan atau tarif perpajakan tertentu.

Dalam praktik administrasi, perusahaan perlu memelihara rekonsiliasi antara pencatatan akuntansi dan pencatatan fiskal apabila terdapat perbedaan perlakuan. Informasi mengenai metode penilaian, nilai persediaan awal, pembelian, pemakaian, serta persediaan akhir perlu didokumentasikan agar perhitungan dapat ditelusuri. Sen et al. (2025) tercantum dalam daftar referensi sebagai bahan mengenai manajemen logistik dan rantai pasok, sedangkan Rossi (2021) membahas analitik persediaan. Keduanya dapat memberi konteks pengelolaan informasi, tetapi bukan sumber ketentuan pajak yang spesifik.

Perusahaan sebaiknya mengacu pada regulasi perpajakan dan standar akuntansi yang berlaku ketika menetapkan perlakuan resmi, termasuk berkonsultasi dengan tenaga profesional apabila terdapat transaksi atau karakteristik persediaan yang kompleks. Lampiran referensi buku ini tidak mencantumkan dokumen peraturan perpajakan atau standar akuntansi khusus sebagai sumber, sehingga nomor pasal, tarif, maupun ketentuan teknis fiskal tidak ditambahkan dalam uraian. Batasan ini menjaga pembahasan tetap sesuai dengan sumber yang disediakan dan mencegah penyebutan regulasi yang tidak didukung oleh lampiran.

3.4 Perlakuan Akuntansi untuk Persediaan

Perlakuan akuntansi persediaan mencakup proses mengakui transaksi, mencatat perubahan kuantitas dan nilai, menyajikan saldo persediaan dalam laporan keuangan, serta mengungkapkan kebijakan yang digunakan. Pencatatan yang tertib membantu perusahaan mengetahui nilai barang yang masih dimiliki dan biaya yang telah dialokasikan kepada kegiatan produksi atau penjualan. Informasi tersebut dibutuhkan oleh manajemen dan pengguna laporan untuk menilai sumber daya lancar serta hasil kegiatan usaha.

Perusahaan perlu menerapkan kebijakan akuntansi yang konsisten dan menyesuaikannya dengan ketentuan yang berlaku. Prosedur pencatatan juga perlu didukung dokumen penerimaan, pembelian, pemakaian, penjualan, retur, dan hasil pemeriksaan fisik. Subbab ini membahas standar pencatatan menurut regulasi yang berlaku, penyajian persediaan dalam neraca, dan pengungkapan kebijakan akuntansi persediaan. Penjelasan

bersifat prinsip umum karena lampiran tidak memuat salinan standar atau peraturan resmi tertentu.

3.4.1 Standar Pencatatan Menurut Regulasi Berlaku

Pencatatan persediaan perlu mengikuti standar akuntansi dan ketentuan resmi yang berlaku bagi jenis entitas serta periode pelaporan perusahaan. Prinsip umum pencatatan mengharuskan transaksi persediaan didukung bukti yang memadai, diukur dengan dasar yang konsisten, dan dicatat pada periode yang tepat. Dokumen pembelian, bukti penerimaan, laporan pemakaian, faktur penjualan, retur, serta hasil pemeriksaan fisik menjadi bagian dari jejak transaksi. Catatan yang tertib memungkinkan perusahaan menelusuri perubahan kuantitas dan nilai sejak barang diperoleh hingga digunakan atau dijual.

Sistem pencatatan dapat menggunakan pendekatan berkala atau terus-menerus sesuai kebutuhan dan sistem perusahaan. Dalam pencatatan berkala, saldo persediaan dan beban pokok ditentukan melalui penghitungan pada akhir periode dengan dukungan catatan pembelian. Dalam sistem terus-menerus, transaksi masuk dan keluar diperbarui sehingga saldo kuantitas serta nilai dapat dipantau lebih sering. Rossi (2021) membahas analitik persediaan yang memerlukan data terstruktur, sedangkan Ali et al. (2025) menempatkan informasi sebagai dasar optimasi. Pilihan sistem perlu mempertimbangkan volume transaksi, kemampuan teknologi, dan pengendalian internal.

Ketentuan standar akuntansi dapat mengalami perubahan dan penerapannya bergantung pada karakteristik entitas. Karena daftar referensi lampiran tidak mencantumkan naskah standar akuntansi atau regulasi khusus, pembahasan ini tidak menetapkan nomor standar, paragraf, atau pasal tertentu. Perusahaan perlu memeriksa ketentuan resmi yang berlaku ketika menyusun kebijakan pencatatan. Petropoulos et al. (2023) membahas metode dan aplikasi riset operasi, sedangkan Bhattacharya dan Bhattacharyya (2025) membahas analisis operasional. Kedua sumber memberi konteks pengelolaan informasi, bukan pengganti dokumen standar akuntansi.

3.4.2 Penyajian Persediaan dalam Neraca

Persediaan pada umumnya disajikan sebagai bagian dari aset lancar apabila barang diperkirakan akan dijual, digunakan, atau direalisasikan dalam siklus operasi normal perusahaan. Penyajiannya memberikan informasi mengenai sumber daya yang tersedia untuk mendukung kegiatan produksi dan penjualan. Nilai yang dicantumkan harus berasal dari pencatatan yang konsisten serta didukung penghitungan fisik dan dokumen transaksi. Pengelompokan persediaan dapat disesuaikan dengan karakteristik usaha, misalnya bahan baku, barang dalam proses, barang jadi, atau barang dagangan, sepanjang penyajian tersebut membantu pemahaman pengguna laporan.

Nilai persediaan akhir berhubungan dengan pembebanan biaya pada periode berjalan. Ketika nilai persediaan akhir meningkat, bagian biaya barang tersedia yang belum dibebankan juga meningkat, sehingga beban pokok penjualan dapat menjadi lebih rendah dengan asumsi unsur lain tetap. Karena itu, kesalahan penghitungan persediaan dapat menyebabkan salah saji pada aset dan laba. Sangadah dan Muntiah (2021) membahas perhitungan persediaan barang dagang dengan FIFO, sedangkan Rossi (2021) menekankan penggunaan data persediaan untuk analisis. Ketepatan penilaian dan pemeriksaan fisik menjadi dasar penyajian yang andal.

Perusahaan perlu mempertimbangkan kondisi barang yang rusak, usang, atau tidak lagi dapat digunakan sesuai tujuan awal. Informasi mengenai barang yang mengalami penurunan kualitas perlu diperiksa berdasarkan ketentuan pengukuran yang berlaku sebelum nilai persediaan disajikan. Pengelompokan barang juga perlu konsisten dari satu periode ke periode berikutnya agar perubahan dapat dianalisis. Sharma (2021a) membahas persediaan dan pasokan manufaktur, yang relevan dengan pentingnya hubungan antara aliran material dan informasi perusahaan. Penyajian yang jelas membantu pembaca memahami komposisi aset persediaan dan risiko yang melekat padanya.

3.4.3 Pengungkapan Kebijakan Akuntansi Persediaan

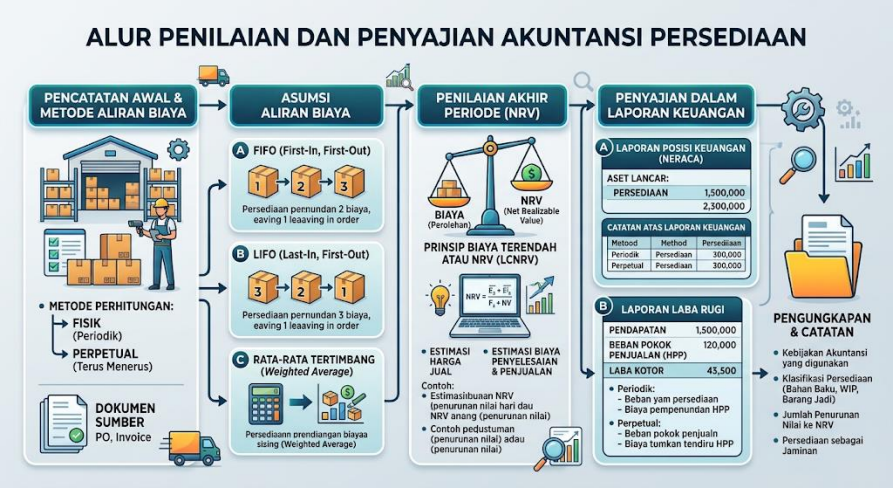
Pengungkapan kebijakan akuntansi persediaan memberikan penjelasan mengenai dasar dan metode yang digunakan perusahaan dalam

menentukan nilai persediaan serta mengakui biaya yang berkaitan. Informasi tersebut membantu pengguna laporan memahami bagaimana nilai aset persediaan dan beban pokok ditentukan. Pengungkapan dapat mencakup metode penilaian yang dipakai, pengelompokan persediaan, dan informasi lain yang diwajibkan oleh standar yang berlaku. Penjelasan perlu disampaikan secara konsisten dan tidak menimbulkan kesan bahwa seluruh barang mempunyai karakteristik atau risiko yang sama.

Kebijakan yang diungkapkan harus sesuai dengan praktik pencatatan yang benar-benar diterapkan. Apabila perusahaan mengubah metode atau prosedur, alasan dan dampaknya perlu dievaluasi berdasarkan ketentuan pelaporan yang berlaku. Pengungkapan juga perlu mempertimbangkan informasi mengenai persediaan yang dijaminkan, penurunan nilai, atau kondisi lain apabila diwajibkan. Ali et al. (2025) membahas analisis pengelolaan persediaan, sementara Bhattacharya dan Bhattacharyya (2025) membahas informasi analitis untuk pengambilan keputusan. Keduanya memperkuat kebutuhan akan data yang dapat ditelusuri dan dipahami oleh pengguna.

Kelengkapan pengungkapan tidak hanya bergantung pada bagian akuntansi, tetapi juga pada kualitas informasi dari gudang, pembelian, produksi, dan penjualan. Catatan mengenai pergerakan barang, kerusakan, retur, serta hasil pemeriksaan fisik perlu disampaikan kepada penyusun laporan. Petropoulos et al. (2025) membahas prinsip dan praktik manajemen operasi serta rantai pasok, yang berkaitan dengan integrasi informasi antarfungsi. Perusahaan tetap harus merujuk standar dan peraturan resmi untuk menentukan unsur pengungkapan yang diwajibkan, karena daftar pustaka lampiran tidak memuat teks regulasi tersebut secara langsung.

Gambar 3.1. Alur Penilaian dan Penyajian Akuntansi Persediaan



Sumber: Diolah berdasarkan Rossi (2021), Sangadah dan Muntiah (2021), serta Ali et al. (2025).

Tabel 3.1. Perbandingan Metode Penilaian dan Implikasi Akuntansinya

Aspek	FIFO	Rata-rata tertimbang sederhana	Rata-rata bergerak
Dasar penentuan biaya	Biaya kelompok barang yang lebih dahulu diperoleh dibebankan lebih dahulu.	Total biaya barang tersedia dibagi total kuantitas dalam periode.	Biaya rata-rata diperbarui setiap terjadi pembelian.
Data yang diperlukan	Urutan pembelian, kuantitas, dan	Persediaan awal dan seluruh pembelian dalam periode.	Saldo nilai dan kuantitas serta setiap transaksi pembelian.

	biaya setiap kelompok.		
Waktu penghitungan	Mengikuti urutan kelompok biaya saat barang dikeluarkan.	Umumnya dihitung pada akhir periode atau periode penilaian.	Diperbarui setelah penerimaan pembelian.
Karakteristik penggunaan	Dapat selaras dengan rotasi fisik barang yang lebih dahulu diterima.	Berguna untuk barang homogen dengan transaksi yang dikumpulkan dalam satu periode.	Berguna ketika perusahaan memerlukan biaya rata-rata yang diperbarui selama periode.
Dampak ketika harga berubah	Biaya persediaan akhir cenderung berasal dari pembelian lebih baru.	Dampak perubahan harga dirata-ratakan dalam satu periode.	Dampak perubahan harga masuk ke rata-rata setelah setiap pembelian.
Kebutuhan pengendalian	Penelusuran kelompok dan urutan biaya.	Rekapitulasi nilai serta kuantitas periode.	Pencatatan transaksi yang lebih sering dan saldo berjalan yang tepat.

Sumber: Diolah berdasarkan Sangadah dan Muntiah (2021), Rossi (2021), dan Ali et al. (2025).

Rangkuman

Metode FIFO mengasumsikan barang yang lebih dahulu diperoleh akan lebih dahulu dikeluarkan atau dijual. Metode ini dapat selaras dengan pengelolaan fisik barang yang memiliki masa simpan terbatas dan

menghasilkan nilai persediaan akhir yang cenderung berasal dari biaya pembelian lebih baru. Metode biaya rata-rata menentukan biaya per unit berdasarkan total nilai dan kuantitas barang yang tersedia. Rata-rata tertimbang sederhana dihitung untuk suatu periode, sedangkan rata-rata bergerak diperbarui setiap kali terjadi pembelian. Kedua pendekatan memerlukan pencatatan kuantitas dan nilai yang tertib agar hasil penilaian dapat ditelusuri.

Pemilihan metode memengaruhi pembagian biaya antara persediaan akhir dan beban pokok penjualan, sehingga dapat berdampak pada laba bersih dan penyajian aset. Pertimbangan perpajakan harus mengikuti regulasi yang berlaku dan tidak dapat ditentukan hanya berdasarkan metode akuntansi. Perlakuan akuntansi persediaan mencakup pencatatan transaksi, penilaian saldo, penyajian dalam neraca, dan pengungkapan kebijakan. Perusahaan perlu menjaga konsistensi penerapan metode serta memeriksa standar dan peraturan resmi yang relevan. Daftar referensi bab ini tidak memuat naskah regulasi khusus, sehingga uraian mengenai standar dan pajak dibatasi pada prinsip umum.

Diskusi Naratif

1. Bagaimana asumsi aliran biaya FIFO dapat memengaruhi penilaian persediaan akhir ketika harga pembelian terus meningkat? Jelaskan perbedaannya dengan aliran fisik barang di gudang.

2. Perusahaan yang menjual barang homogen dari beberapa kelompok pembelian mempertimbangkan metode biaya rata-rata. Faktor apa yang perlu dinilai sebelum perusahaan memilih rata-rata tertimbang sederhana atau rata-rata bergerak?

3. Mengapa pemilihan metode penilaian dapat menghasilkan angka laba yang berbeda meskipun jumlah barang yang dibeli dan dijual sama? Jelaskan hubungan antara beban pokok dan persediaan akhir.

4. Bagaimana perusahaan seharusnya membedakan pengaruh metode penilaian terhadap laba akuntansi dengan penentuan

kewajiban perpajakan? Informasi resmi apa yang perlu diperiksa sebelum mengambil keputusan?

5. Mengapa pengungkapan kebijakan penilaian persediaan diperlukan oleh pengguna laporan keuangan? Berikan contoh risiko yang muncul apabila kebijakan yang diungkapkan tidak sesuai dengan praktik pencatatan.

Studi Kasus

1. **Penerapan FIFO pada Toko Bahan Pokok:** Sebuah toko membeli beras dalam beberapa kelompok dengan harga yang berubah selama bulan berjalan. Petugas gudang menempatkan karung dari pembelian awal pada bagian depan agar lebih dahulu dikeluarkan. Bagian akuntansi menggunakan FIFO untuk menghitung biaya barang yang terjual dan nilai stok akhir. Ketika dilakukan pemeriksaan, ditemukan sebagian karung dari kelompok lama tertinggal karena penataan gudang tidak konsisten. Perusahaan perlu menilai kesesuaian antara prosedur fisik dan pencatatan biaya serta memperbaiki identifikasi kelompok penerimaan.

2. **Perhitungan Rata-Rata Bahan Produksi:** Sebuah perusahaan makanan membeli bahan utama yang sama dari beberapa pemasok dengan harga berbeda. Seluruh bahan disimpan dalam silo yang sama sehingga unit fisik dari setiap pembelian tidak dapat dibedakan ketika digunakan. Bagian akuntansi mempertimbangkan metode rata-rata untuk menentukan biaya pemakaian. Perusahaan perlu menyiapkan data persediaan awal, pembelian, retur, dan jumlah pemakaian agar biaya rata-rata dapat dihitung dengan benar. Kasus ini menuntut penilaian atas kesesuaian metode dengan sifat barang dan sistem pencatatan.

3. **Perbedaan Beban Pokok Antarmetode:** Sebuah perusahaan dagang mengalami kenaikan harga pembelian barang selama beberapa bulan. Bagian keuangan menemukan bahwa beban pokok penjualan yang dihasilkan oleh FIFO berbeda dari hasil metode rata-rata. Manajemen khawatir perbedaan tersebut akan memengaruhi penilaian kinerja cabang dan keputusan harga jual.

Perusahaan perlu menganalisis sumber perbedaan, dampak terhadap persediaan akhir, dan perlunya menjelaskan metode yang digunakan sebelum membandingkan kinerja antarperiode.

4. **Pencatatan Persediaan yang Tidak Konsisten:** Sebuah perusahaan menggunakan sistem pencatatan berkala pada beberapa kelompok barang dan sistem terus-menerus pada kelompok lain tanpa dokumentasi kebijakan yang memadai. Ketika laporan akhir periode disusun, saldo persediaan tidak mudah direkonsiliasi dengan transaksi gudang. Perusahaan perlu mengevaluasi prosedur pencatatan, bukti penerimaan dan pengeluaran, serta penghitungan fisik. Kasus ini memperlihatkan bahwa metode penilaian tidak dapat menghasilkan informasi yang andal apabila sistem pencatatan tidak konsisten.

5. **Kebijakan Akuntansi dan Kepatuhan:** Sebuah perusahaan ingin mengubah metode penilaian persediaan karena hasil perhitungan laba berbeda dari tahun sebelumnya. Bagian akuntansi belum menilai dampak perubahan terhadap laporan dan belum memeriksa ketentuan resmi yang berlaku. Manajemen perlu memastikan alasan perubahan dapat dipertanggungjawabkan, menilai dampaknya, memperbarui dokumentasi, dan memenuhi kewajiban pengungkapan sesuai standar yang relevan. Karena referensi lampiran tidak memuat naskah peraturan khusus, perusahaan harus memeriksa sumber regulasi resmi sebelum menetapkan perlakuan.

Soal Latihan

Pilihlah satu jawaban yang paling tepat berdasarkan materi yang telah dipelajari.

1. Metode FIFO mengasumsikan bahwa ....

   A. Barang yang terakhir dibeli selalu dikeluarkan lebih dahulu.
   B. Seluruh barang dinilai menggunakan harga jual tertinggi.
   C. Barang yang lebih dahulu diperoleh dianggap lebih dahulu dikeluarkan.

D. Biaya setiap barang ditentukan berdasarkan harga pasar akhir periode.
E. Persediaan akhir selalu dinilai sebesar nol.

2. Biaya rata-rata tertimbang sederhana ditentukan dengan cara ....

A. Membagi total biaya barang tersedia dengan total kuantitas barang tersedia.
B. B. Mengalikan harga jual dengan jumlah barang terjual.
C. Menggunakan harga pembelian terakhir untuk seluruh barang.
D. Menjumlahkan seluruh biaya penyimpanan dan biaya pengiriman.
E. Mengurangi persediaan awal dari jumlah pembelian.

3. Dalam metode rata-rata bergerak, biaya rata-rata diperbarui ketika ....

A. Laporan tahunan telah diterbitkan.
B. Seluruh barang telah terjual.
C. Perusahaan mengganti pemasok.
D. Pembelian baru dicatat ke dalam persediaan.
E. Perusahaan melakukan pembayaran pajak.

4. Ketika harga pembelian meningkat, FIFO pada umumnya dapat menghasilkan beban pokok yang relatif lebih rendah dibandingkan biaya rata-rata karena ....

A. FIFO tidak mengakui biaya pembelian.
B. Biaya kelompok pembelian lebih awal dibebankan terlebih dahulu.
C. Persediaan akhir tidak dicatat dalam laporan.
D. Seluruh biaya penyimpanan dimasukkan ke harga jual.
E. Barang yang dibeli terakhir selalu dianggap telah terjual.

5. Informasi mengenai metode penilaian persediaan yang digunakan perusahaan termasuk bagian dari ....

   A. Promosi penjualan.
   B. Jadwal produksi.
   C. Rencana pengiriman.
   D. Dokumen penerimaan barang saja.
   E. Pengungkapan kebijakan akuntansi.

Soal Evaluasi

1. Jelaskan karakteristik metode FIFO dan asumsi aliran biaya yang digunakan. Uraikan kelebihan serta hal-hal yang perlu diperhatikan dalam penerapannya pada perusahaan yang mengelola barang dengan masa simpan terbatas.

2. Sebuah perusahaan memiliki persediaan awal 100 unit dengan harga Rp10.000 per unit, kemudian membeli 100 unit dengan harga Rp12.000 per unit. Hitung biaya rata-rata tertimbang sederhana dan jelaskan bagaimana nilai 150 unit yang dikeluarkan serta 50 unit yang tersisa ditentukan.

3. Uraikan perbedaan rata-rata tertimbang sederhana dan rata-rata bergerak dari sisi waktu perhitungan, data yang diperlukan, dan kebutuhan pencatatan. Berikan contoh kondisi usaha yang sesuai untuk masing-masing pendekatan.

4. Analisis pengaruh pemilihan metode penilaian persediaan terhadap beban pokok penjualan, persediaan akhir, dan laba bersih ketika harga pembelian berubah. Jelaskan mengapa perbedaan tersebut perlu dipahami saat membandingkan kinerja perusahaan.

5. Jelaskan prinsip umum pencatatan, penyajian persediaan dalam neraca, dan pengungkapan kebijakan akuntansi. Mengapa perusahaan harus memeriksa standar akuntansi dan ketentuan perpajakan resmi sebelum menetapkan perlakuan tertentu?

BAB 4

MODEL PERSEDIAAN KUANTITAS PESANAN EKONOMIS (EOQ)

Capaian Pembelajaran

Setelah mempelajari bab ini, mahasiswa diharapkan mampu:

1. Memahami konsep dan asumsi dasar model *Economic Order Quantity* (EOQ) dalam menentukan jumlah pemesanan yang ekonomis.
2. Mengidentifikasi variabel yang digunakan dalam formula EOQ dan melakukan perhitungan kuantitas pesanan optimal.
3. Menganalisis perubahan hasil EOQ ketika terjadi perubahan harga barang, biaya pemesanan, dan biaya penyimpanan.
4. Mengevaluasi keputusan pembelian ketika pemasok menawarkan diskon kuantitas dengan membandingkan total biaya pada berbagai tingkat harga.

Tujuan Pembelajaran

Setelah menyelesaikan pembelajaran pada bab ini, mahasiswa mampu:

1. Menjelaskan asumsi model EOQ dan hubungan antara biaya pemesanan dengan biaya penyimpanan.
2. Menghitung jumlah pesanan ekonomis menggunakan data kebutuhan tahunan, biaya pemesanan, dan biaya penyimpanan per unit.
3. Menafsirkan hasil EOQ serta menilai sensitivitasnya terhadap perubahan data dan asumsi.

4. Membandingkan alternatif pembelian berdasarkan harga satuan, biaya pemesanan, biaya penyimpanan, dan total biaya persediaan ketika terdapat diskon kuantitas.

Kata Kunci

EOQ, Kuantitas Pesanan, Biaya Pemesanan, Biaya Penyimpanan, Diskon Kuantitas.

Pendahuluan

Perusahaan perlu menentukan jumlah barang yang dipesan setiap kali pengadaan dilakukan. Pesanan yang terlalu sering dalam jumlah kecil dapat meningkatkan biaya administrasi dan pengiriman, sedangkan pesanan dalam jumlah besar dapat menaikkan biaya penyimpanan serta mengikat modal kerja. Keputusan tersebut menjadi persoalan penting karena biaya pemesanan dan biaya penyimpanan bergerak dengan arah yang berbeda ketika ukuran pesanan berubah. Model *Economic Order Quantity* (EOQ) digunakan untuk memperkirakan jumlah pesanan yang menyeimbangkan kedua komponen biaya tersebut berdasarkan asumsi tertentu.

EOQ merupakan salah satu model dasar dalam analisis persediaan. Model ini menghubungkan kebutuhan barang dalam suatu periode, biaya setiap kali pemesanan dilakukan, dan biaya menyimpan satu unit barang selama periode yang sama. Alnahhal et al. (2024) membahas perkembangan model EOQ dalam kondisi rantai pasok yang tidak pasti, sehingga model dasar perlu dipahami bersama keterbatasan asumsi yang menyertainya. Perhitungan EOQ tidak menggantikan pertimbangan manajerial, tetapi menyediakan dasar kuantitatif untuk membandingkan kebijakan pemesanan.

Penerapan EOQ memerlukan data yang konsisten dan pemahaman mengenai sifat permintaan, waktu pengadaan, serta struktur biaya. Perubahan harga, biaya simpan, biaya pesan, atau pemberian diskon dapat mengubah alternatif pembelian yang paling ekonomis. Ray et al. (2025) mengkaji perkembangan penelitian mengenai model EOQ dalam manajemen persediaan, sedangkan Rossi (2021) membahas analitik persediaan sebagai dukungan keputusan. Bab ini menguraikan konsep

dasar EOQ, rumus dan perhitungannya, analisis sensitivitas, serta keputusan pembelian ketika pemasok memberikan diskon kuantitas.

4.1 Konsep Dasar Model EOQ

Model EOQ merupakan pendekatan kuantitatif untuk menentukan jumlah barang yang dipesan dalam satu kali pemesanan agar total biaya pemesanan dan biaya penyimpanan berada pada tingkat minimum. Model dasar berangkat dari kondisi permintaan yang relatif stabil, biaya pemesanan yang diketahui, serta biaya penyimpanan yang dapat dihitung per unit dan periode. Dalam kondisi tersebut, semakin besar jumlah pesanan, semakin sedikit frekuensi pemesanan, tetapi rata-rata stok yang disimpan menjadi lebih tinggi.

Pemahaman konsep EOQ perlu dimulai dari asumsi yang membatasi penerapan model, hubungan biaya pesan dan biaya simpan, serta tujuan pencapaian total biaya minimum. Asumsi model membantu pengguna mengetahui kondisi ketika hasil perhitungan dapat digunakan secara langsung dan kondisi ketika hasilnya perlu disesuaikan. Model tidak selalu mencerminkan seluruh kerumitan praktik pengadaan, terutama apabila permintaan berubah, pemasok tidak pasti, atau harga berbeda menurut jumlah pembelian.

4.1.1 Asumsi-Asumsi Dasar Penggunaan Model

Model EOQ dasar umumnya menggunakan asumsi bahwa kebutuhan barang dalam periode perencanaan dapat diperkirakan dan berlangsung relatif konstan. Waktu tunggu pengadaan dianggap diketahui serta tidak berubah secara berarti, sehingga perusahaan dapat merencanakan kapan pesanan harus dilakukan. Harga per unit diasumsikan tetap pada berbagai kuantitas pembelian, dan barang yang dipesan diterima dalam satu pengiriman. Asumsi tersebut menyederhanakan masalah agar hubungan antara ukuran pesanan, frekuensi pemesanan, dan rata-rata persediaan dapat dianalisis.

Asumsi lain menyatakan bahwa biaya pemesanan per transaksi relatif tetap, sedangkan biaya penyimpanan per unit per periode dapat diestimasi. Model dasar juga menganggap tidak terjadi kekurangan persediaan, sehingga pesanan baru datang sebelum stok habis. Dalam praktik, kondisi tersebut dapat tidak terpenuhi karena pemasok mengalami keterlambatan, kebutuhan berubah, atau terdapat barang rusak. Alnahhal et al. (2024) membahas EOQ pada era rantai pasok yang tidak pasti, menunjukkan bahwa asumsi model dasar perlu dinilai ketika perusahaan menghadapi variabilitas pasokan dan permintaan.

Asumsi EOQ bukan pernyataan bahwa seluruh perusahaan harus memiliki permintaan dan waktu pengadaan yang benar-benar tetap. Asumsi tersebut merupakan penyederhanaan untuk membangun model awal dan menyediakan hasil pembanding. Manajer perlu menilai seberapa dekat kondisi aktual dengan asumsi yang digunakan, kemudian mempertimbangkan persediaan pengaman atau penyesuaian lain jika ketidakpastian cukup besar. Petropoulos et al. (2023) membahas metode dan aplikasi riset operasi, yang memberi konteks bahwa model kuantitatif digunakan dengan memperhatikan ruang lingkup dan batas penerapannya.

4.1.2 *Trade-Off* (Pertukaran Biaya) antara Biaya Pesan dan Simpan

Trade-off (pertukaran atau kompromi biaya) antara biaya pemesanan dan biaya penyimpanan merupakan dasar pembentukan model EOQ. Ketika ukuran pesanan meningkat, jumlah pesanan yang diperlukan untuk memenuhi kebutuhan tahunan cenderung menurun sehingga biaya pemesanan tahunan berkurang. Namun, persediaan rata-rata meningkat karena perusahaan menerima barang dalam kelompok lebih besar dan menghabiskannya secara bertahap. Keadaan tersebut menaikkan biaya penyimpanan. Sebaliknya, pesanan dalam jumlah kecil meningkatkan frekuensi pengadaan, tetapi menurunkan rata-rata barang yang tersimpan.

Hubungan kedua biaya dapat dijelaskan melalui kurva biaya. Biaya pemesanan tahunan cenderung menurun ketika kuantitas setiap pesanan meningkat, sedangkan biaya penyimpanan tahunan cenderung naik. Total biaya yang relevan merupakan penjumlahan kedua komponen tersebut. Titik keseimbangan terjadi pada kuantitas yang membuat total biaya relevan minimum dalam asumsi model dasar. Alnahhal et al. (2024) menempatkan keseimbangan biaya tersebut sebagai pokok model EOQ dan membahas perkembangannya ketika rantai pasok menghadapi ketidakpastian.

Keseimbangan biaya tidak berarti biaya pemesanan harus selalu sama dengan seluruh biaya persediaan atau biaya operasional perusahaan. Dalam model dasar, kondisi optimum berkaitan dengan keseimbangan biaya pemesanan tahunan dan biaya penyimpanan tahunan pada kuantitas ekonomis. Biaya pembelian total tidak berubah apabila harga per unit tetap dan jumlah permintaan tahunan sama, sehingga tidak memengaruhi kuantitas EOQ pada model tanpa diskon. Rossi (2021) membahas analitik persediaan sebagai dasar untuk mengevaluasi keputusan dan menghubungkan hasil perhitungan dengan karakteristik operasi perusahaan.

4.1.3 Tujuan Mencapai Total Biaya Minimum

Tujuan EOQ adalah menemukan kuantitas pesanan yang meminimalkan jumlah biaya pemesanan dan biaya penyimpanan selama periode tertentu, dengan tetap memenuhi kebutuhan barang. Model ini membantu manajemen membandingkan kebijakan yang berbeda melalui ukuran kuantitatif. Hasil perhitungan tidak secara otomatis berarti perusahaan harus memesan dalam jumlah yang persis sama pada setiap kondisi, sebab kapasitas gudang, persyaratan pemasok, jumlah minimum pembelian, dan risiko pasokan dapat membatasi penerapan hasil.

Total biaya relevan dalam model dasar dapat dinyatakan sebagai penjumlahan biaya pemesanan tahunan dan biaya penyimpanan tahunan. Biaya pemesanan tahunan diperoleh dari jumlah pesanan per tahun dikalikan biaya per pesanan. Biaya penyimpanan tahunan ditentukan dari rata-rata persediaan dikalikan biaya simpan per unit per tahun. Ray et al.

(2025) membahas EOQ sebagai model penting dalam kajian manajemen persediaan. Model memberi cara sistematis untuk menentukan kuantitas, tetapi hasilnya tetap bergantung pada ketepatan parameter yang dimasukkan.

Pencapaian total biaya minimum juga perlu dibaca bersama tingkat pelayanan dan kelancaran operasi. Kuantitas yang secara matematis ekonomis dapat menjadi kurang sesuai apabila barang membutuhkan ruang khusus, memiliki masa simpan pendek, atau harus dibeli dalam ukuran kemasan tertentu. Ali et al. (2025) membahas analisis dan optimasi pengelolaan persediaan yang menempatkan keputusan kuantitas dalam konteks kebutuhan organisasi. Manajemen perlu menggunakan hasil EOQ sebagai dasar evaluasi, kemudian memeriksa apakah batasan teknis dan operasional memungkinkan jumlah pesanan tersebut dijalankan.

4.2 Rumus dan Perhitungan EOQ

Perhitungan EOQ menggunakan tiga informasi utama, yaitu kebutuhan barang dalam satu periode, biaya setiap kali pemesanan, dan biaya penyimpanan satu unit barang untuk periode yang sama. Ketiganya harus menggunakan satuan waktu dan satuan nilai yang konsisten. Jika kebutuhan dinyatakan per tahun, biaya penyimpanan juga harus dinyatakan per unit per tahun. Kesalahan menyamakan periode atau memasukkan biaya yang tidak sesuai dapat menghasilkan kuantitas pesanan yang tidak tepat.

Bagian ini membahas variabel dalam formula, tahapan perhitungan, serta cara menafsirkan hasil. Perhitungan sebaiknya tidak berhenti pada angka kuantitas, tetapi dilanjutkan dengan jumlah pesanan per tahun, jarak waktu antarpesanan, rata-rata persediaan, dan perkiraan biaya terkait. Informasi tersebut membantu manajemen menerjemahkan hasil model menjadi jadwal pengadaan dan mengevaluasi kelayakannya dalam kondisi perusahaan.

4.2.1 Variabel-Variabel dalam Formula EOQ

Formula dasar EOQ dapat dituliskan sebagai berikut:

$$Q^* = \sqrt{\frac{2DS}{H}}$$

Keterangan: Q^* adalah kuantitas pesanan ekonomis per pesanan; Dadalah kebutuhan atau permintaan selama satu periode; S adalah biaya yang timbul setiap kali pemesanan dilakukan; dan H adalah biaya penyimpanan per unit untuk periode yang sama. Formula tersebut menghasilkan jumlah unit yang diperkirakan meminimalkan total biaya pemesanan dan penyimpanan pada asumsi model dasar. Alnahhal et al. (2024) membahas EOQ sebagai model yang terus dikembangkan untuk menghadapi kondisi rantai pasok yang beragam.

Keseragaman satuan merupakan syarat penting dalam penggunaan formula. Apabila kebutuhan tahunan dinyatakan dalam unit per tahun, biaya pemesanan harus dinyatakan dalam mata uang per pesanan dan biaya penyimpanan dalam mata uang per unit per tahun. Jika biaya simpan diketahui sebagai persentase dari harga unit, perusahaan perlu mengubahnya menjadi biaya nominal per unit per periode sebelum memasukkan nilai ke formula. Rossi (2021) menempatkan kualitas data sebagai unsur analisis persediaan, sehingga definisi dan satuan setiap variabel harus dinyatakan dengan jelas.

Dalam penerapan, perusahaan juga dapat menggunakan informasi tambahan seperti jumlah pesanan per tahun, waktu antara pesanan, dan rata-rata persediaan. Jumlah pesanan tahunan dapat diperkirakan dengan membagi kebutuhan tahunan dengan kuantitas pesanan ekonomis. Rata-rata persediaan dalam model dasar tanpa persediaan pengaman adalah setengah dari kuantitas pesanan apabila stok berkurang secara teratur. Bhattacharya dan Bhattacharyya (2025) membahas analisis operasional dan rantai pasok yang relevan dengan penerjemahan hasil kuantitatif menjadi keputusan pembelian.

4.2.2 Tahapan Perhitungan Jumlah Pesanan Optimal

Perhitungan dimulai dengan menentukan barang yang akan dianalisis dan periode kebutuhan yang digunakan. Perusahaan kemudian mengumpulkan data permintaan atau pemakaian, biaya per pemesanan, dan biaya penyimpanan per unit dalam periode yang sama. Data perlu diperiksa agar tidak mencampurkan biaya yang sebenarnya termasuk biaya pembelian atau biaya yang tidak berubah mengikuti keputusan kuantitas. Setelah variabel tersedia, perusahaan memasukkannya ke formula EOQ dan menghitung hasil kuantitas pesanan ekonomis.

Sebagai ilustrasi, kebutuhan suatu barang adalah 12.000 unit per tahun, biaya setiap pemesanan Rp50.000, dan biaya penyimpanan Rp2.000 per unit per tahun. Perhitungannya adalah $Q^* = \sqrt{(2 \times 12.000 \times 50.000)/2.000}$, *sehingga diperoleh* $Q^* = \sqrt{600.000}$ atau sekitar 775 unit per pesanan. Angka hasil perhitungan tersebut merupakan estimasi kuantitas ekonomis dalam asumsi model. Ray et al. (2025) mengkaji penggunaan EOQ sebagai model penentuan kuantitas dan memberi konteks pada pemanfaatannya dalam analisis persediaan.

Setelah memperoleh hasil, perusahaan menghitung jumlah pesanan dalam setahun dengan membagi kebutuhan tahunan sekitar 12.000 unit dengan 775 unit, yaitu kurang lebih 15,5 pesanan. Perusahaan dapat menyusun jadwal dengan mempertimbangkan pembulatan jumlah pesanan dan kondisi nyata pemasok. Rata-rata persediaan siklus diperkirakan sekitar 387,5 unit jika tidak ada persediaan pengaman. Ali et al. (2025) menekankan perlunya pengambilan keputusan berbasis analisis persediaan. Angka hasil model perlu dibandingkan dengan kapasitas penyimpanan, kemasan, dan persyaratan minimum pembelian.

4.2.3 Interpretasi Hasil Perhitungan Kuantitas

Hasil EOQ menunjukkan jumlah pesanan yang secara matematis menyeimbangkan biaya pemesanan dan biaya penyimpanan berdasarkan data serta asumsi yang digunakan. Angka tersebut bukan jumlah yang wajib diterapkan tanpa penilaian lebih lanjut. Jika hasilnya berupa pecahan, perusahaan perlu menentukan ukuran pembulatan yang sesuai dengan satuan kemasan atau kapasitas pemasok. Jika kuantitas hasil model

melampaui ruang gudang atau batas modal, perusahaan dapat mengevaluasi jadwal pengiriman bertahap atau meninjau kembali parameter biaya.

Interpretasi juga perlu menghubungkan jumlah pesanan dengan frekuensi pengadaan. Kuantitas pesanan yang lebih besar mengurangi frekuensi pemesanan, tetapi meningkatkan rata-rata stok yang berada di gudang. Sebaliknya, jumlah pesanan yang lebih kecil memerlukan pemesanan lebih sering dan dapat menambah beban administrasi. Sharma (2021b) membahas perencanaan persediaan dengan peramalan pengeluaran, yang memberi konteks bahwa kebutuhan dan pola penggunaan perlu disertakan dalam perencanaan. Manajemen dapat menggunakan hasil EOQ sebagai titik pembanding ketika menyusun jadwal pengadaan aktual.

Perusahaan perlu melakukan evaluasi secara berkala karena kebutuhan, biaya pemesanan, dan biaya penyimpanan dapat berubah. Model yang dihitung menggunakan data lama mungkin tidak lagi mewakili kondisi saat ini setelah terjadi perubahan volume penjualan, tarif angkut, kapasitas gudang, atau kebijakan pemasok. Petropoulos et al. (2023) membahas berbagai metode riset operasi dan penerapannya, yang mengingatkan bahwa model perlu dipilih serta diperbarui sesuai masalah yang dihadapi. Hasil EOQ lebih berguna ketika perusahaan mencatat asumsi, sumber data, dan tanggal penilaian secara jelas.

4.3 Analisis Sensitivitas pada Model EOQ

Analisis sensitivitas digunakan untuk melihat seberapa besar perubahan hasil EOQ ketika satu atau lebih variabel mengalami perubahan. Perusahaan dapat menilai pengaruh perubahan harga, biaya pemesanan, biaya penyimpanan, dan estimasi kebutuhan terhadap kuantitas pesanan yang disarankan. Analisis ini berguna karena parameter model tidak selalu tetap sepanjang waktu. Perubahan kecil pada data tertentu mungkin tidak mengubah keputusan secara berarti, sedangkan perubahan besar dapat membuat kebijakan pemesanan perlu disesuaikan.

Analisis sensitivitas juga membantu manajemen mengenali variabel yang paling berpengaruh terhadap keputusan. Hasilnya dapat digunakan untuk menyusun skenario, membandingkan alternatif, dan menilai risiko apabila asumsi tidak terpenuhi. Subbab ini membahas pengaruh perubahan harga, dampak perubahan biaya simpan dan pesan, serta fleksibilitas model ketika data yang digunakan merupakan estimasi.

4.3.1 Pengaruh Perubahan Harga terhadap EOQ

Dalam model EOQ dasar tanpa diskon kuantitas, harga satuan yang tetap tidak secara langsung masuk ke formula $Q^* = \sqrt{2DS/H}$ apabila biaya penyimpanan per unit telah dinyatakan sebagai nilai nominal yang terpisah dan tidak berubah. Artinya, apabila harga unit berubah tetapi biaya simpan per unit dan variabel lain tetap, kuantitas EOQ dapat tetap sama. Namun, dalam praktik, biaya penyimpanan sering dihitung sebagai persentase dari nilai barang. Jika harga unit meningkat, biaya simpan nominal per unit dapat ikut meningkat dan mengubah hasil EOQ.

Perubahan harga juga dapat memengaruhi keputusan apabila pemasok menerapkan tingkat harga berbeda menurut jumlah pembelian. Dalam situasi tersebut, perusahaan perlu menghitung total biaya pada setiap tingkat harga, bukan menggunakan satu formula EOQ dengan harga yang dianggap tetap. Alnahhal et al. (2024) membahas model EOQ dalam kondisi rantai pasok yang tidak pasti, sementara Ray et al. (2025) mengkaji penelitian EOQ dan variasi modelnya. Kedua pembahasan memberi konteks bahwa asumsi harga tetap perlu diperiksa sebelum hasil model diterapkan.

Manajemen sebaiknya membuat skenario ketika harga pembelian diperkirakan berubah, misalnya menggunakan harga saat ini, harga setelah kenaikan, dan harga berdasarkan penawaran pemasok. Setiap skenario perlu memasukkan konsekuensi terhadap biaya simpan, biaya pembelian, serta total biaya tahunan. Rossi (2021) membahas analitik persediaan untuk mendukung keputusan, sehingga analisis perubahan harga dapat diperlakukan sebagai bagian dari evaluasi data dan asumsi. Hasil perbandingan membantu perusahaan menentukan apakah perubahan harga cukup besar untuk mengubah kebijakan kuantitas dan waktu pembelian.

4.3.2 Dampak Perubahan Biaya Simpan dan Pesan

Biaya penyimpanan per unit yang meningkat cenderung menurunkan kuantitas EOQ karena perusahaan perlu mengurangi rata-rata stok agar beban penyimpanan tidak terlalu tinggi. Sebaliknya, penurunan biaya simpan dapat membuat pesanan dalam jumlah lebih besar menjadi lebih menarik, sepanjang kapasitas dan risiko barang memungkinkan. Hubungan ini mengikuti posisi biaya simpan dalam penyebut formula EOQ. Perubahan fasilitas, tarif energi, premi asuransi, atau biaya modal dapat menjadi penyebab meningkat atau menurunnya biaya simpan yang digunakan dalam analisis.

Biaya pemesanan mempunyai hubungan yang berlawanan. Ketika biaya setiap pemesanan meningkat, model cenderung menghasilkan kuantitas pesanan lebih besar sehingga frekuensi pemesanan dapat dikurangi. Ketika biaya pemesanan turun, misalnya akibat otomatisasi administrasi atau penggabungan proses, kuantitas ekonomis dapat menjadi lebih kecil. Alnahhal et al. (2024) menempatkan keseimbangan biaya pemesanan dan penyimpanan sebagai inti EOQ. Perusahaan perlu mengukur biaya berdasarkan aktivitas aktual agar arah perubahan hasil model sesuai keadaan operasional.

Analisis perubahan biaya sebaiknya dilakukan secara terpisah dan gabungan. Perusahaan dapat menghitung skenario ketika biaya pesan naik, biaya simpan turun, atau kedua variabel berubah secara bersamaan. Hasilnya dapat dibandingkan melalui kuantitas, jumlah pesanan tahunan, biaya pemesanan, biaya penyimpanan, dan total biaya. Petropoulos et al. (2023) membahas metode riset operasi untuk membantu penyelesaian persoalan keputusan, sedangkan Ali et al. (2025) membahas optimasi persediaan. Analisis skenario memberi gambaran tentang konsekuensi perubahan biaya sebelum kebijakan baru diterapkan.

4.3.3 Fleksibilitas Model terhadap Data Estimasi

Data yang digunakan dalam EOQ sering berasal dari catatan historis atau perkiraan kebutuhan periode mendatang. Permintaan tahunan dapat berubah karena musim, promosi, perubahan pelanggan, dan kondisi persaingan. Biaya pemesanan dapat berubah akibat kebijakan pemasok

atau tarif logistik, sedangkan biaya simpan dapat berubah karena penggunaan fasilitas dan modal. Karena nilai variabel merupakan estimasi, hasil EOQ perlu dipahami sebagai angka pendekatan yang bergantung pada kualitas dan relevansi data.

Perusahaan dapat menguji fleksibilitas model dengan membuat rentang nilai untuk setiap parameter. Misalnya, kebutuhan tahunan dihitung pada skenario rendah, sedang, dan tinggi, kemudian kuantitas EOQ masing-masing dibandingkan. Cara tersebut membantu manajemen mengetahui seberapa stabil keputusan pemesanan ketika estimasi berubah. Abed (2024) membahas peramalan permintaan dengan pendekatan komputasional, sedangkan Rossi (2021) menempatkan analitik sebagai dasar pengelolaan persediaan. Peramalan dapat memperbaiki masukan model, tetapi hasilnya tetap mengandung ketidakpastian yang perlu dikelola.

Fleksibilitas model juga terlihat dari kemungkinan menambahkan pertimbangan yang tidak tercakup dalam bentuk dasar, seperti diskon kuantitas, kapasitas gudang, persediaan pengaman, dan ketidakpastian waktu tunggu. Penambahan unsur tersebut menghasilkan model atau prosedur keputusan yang lebih sesuai dengan kondisi tertentu, tetapi membutuhkan data tambahan. Alnahhal et al. (2024) membahas perkembangan EOQ pada rantai pasok yang tidak pasti. Perusahaan perlu mempertahankan pemahaman terhadap model dasar sebelum menggunakan pengembangan yang lebih rumit agar setiap asumsi dan perubahan perhitungan dapat dijelaskan.

4.4 Model EOQ dengan Diskon Kuantitas

Diskon kuantitas merupakan potongan harga yang diberikan pemasok ketika pembeli memenuhi jumlah pembelian tertentu. Tawaran tersebut dapat membuat pembelian dalam jumlah lebih besar terlihat menarik karena harga per unit menjadi lebih rendah. Namun, harga satuan bukan satu-satunya unsur yang menentukan keputusan. Pembelian yang lebih besar dapat meningkatkan biaya penyimpanan dan modal yang tertanam, sehingga perusahaan perlu menghitung total biaya pada setiap tingkat kuantitas dan harga.

Analisis EOQ dengan diskon kuantitas berbeda dari model dasar karena harga per unit berubah menurut jumlah pesanan. Perusahaan perlu memeriksa batas kuantitas yang disyaratkan pemasok, menghitung biaya persediaan pada setiap pilihan harga, dan memastikan jumlah yang dipilih memenuhi ketentuan diskon. Bagian ini membahas analisis biaya pada berbagai tingkat harga, pengambilan keputusan berdasarkan total biaya, dan strategi pembelian dalam jumlah besar.

4.4.1 Analisis Biaya pada Berbagai Level Harga

Analisis diskon kuantitas dimulai dengan mengidentifikasi tingkat harga dan batas kuantitas yang ditetapkan pemasok. Setiap tingkat harga mempunyai jumlah pembelian minimum atau rentang kuantitas tertentu. Perusahaan perlu memperkirakan total biaya tahunan pada setiap alternatif dengan memasukkan biaya pembelian, biaya pemesanan, dan biaya penyimpanan. Biaya pembelian dihitung dari kebutuhan tahunan dikalikan harga per unit, sedangkan biaya pemesanan dan penyimpanan dihitung berdasarkan kuantitas pesanan yang digunakan pada masing-masing alternatif.

Langkah analisis berikutnya adalah menghitung kuantitas EOQ pada tingkat harga yang relevan, lalu memeriksa apakah hasilnya memenuhi batas diskon. Apabila kuantitas EOQ berada di bawah jumlah minimum untuk memperoleh harga tertentu, perusahaan dapat mengevaluasi kuantitas minimum tersebut sebagai alternatif. Perhitungan perlu dilakukan untuk setiap tingkat harga yang memungkinkan. Alnahhal et al. (2024) membahas model EOQ pada kondisi rantai pasok yang tidak pasti,

sedangkan Ray et al. (2025) menelaah perkembangan model tersebut. Analisis diskon merupakan salah satu bentuk pengembangan dari model dasar.

Perusahaan harus menggunakan periode yang sama ketika menghitung seluruh komponen biaya. Apabila kebutuhan tahunan dinyatakan dalam unit per tahun, biaya pemesanan dan penyimpanan juga perlu dinyatakan dalam periode tahunan. Biaya penyimpanan dapat dihitung menggunakan persentase dari harga satuan apabila kebijakan perusahaan menetapkan dasar demikian. Dengan cara tersebut, perubahan harga diskon akan memengaruhi biaya simpan nominal. Rossi (2021) membahas analitik persediaan yang menuntut konsistensi data, sehingga setiap alternatif harga perlu diperiksa berdasarkan satuan dan asumsi yang sama.

4.4.2 Pengambilan Keputusan Berdasarkan Total Biaya

Keputusan pembelian dengan diskon harus didasarkan pada total biaya yang relevan, bukan semata-mata harga satuan paling rendah. Alternatif pembelian dalam jumlah besar dapat menurunkan biaya pembelian, tetapi meningkatkan biaya simpan dan modal kerja. Perusahaan perlu menghitung seluruh alternatif berdasarkan kebutuhan tahunan yang sama sehingga hasilnya dapat dibandingkan. Kuantitas yang terpilih adalah alternatif dengan total biaya paling rendah di antara pilihan yang memenuhi syarat dan batas operasional perusahaan.

Selain perhitungan, perusahaan perlu mempertimbangkan kapasitas gudang, risiko kerusakan, masa simpan, kemampuan keuangan, dan kemungkinan perubahan permintaan. Diskon tidak memberikan manfaat apabila barang yang dibeli terlalu banyak lalu rusak atau tidak terjual. Zheng dan Chen (2024) membahas optimalisasi biaya persediaan dalam transformasi rantai pasok usaha kecil dan menengah. Pembahasan tersebut relevan untuk menilai bahwa keputusan persediaan perlu melihat biaya dan keterbatasan sumber daya secara bersama-sama, bukan hanya peluang memperoleh harga beli yang lebih murah.

Manajemen dapat menyusun lembar perbandingan yang memuat kuantitas pesanan, harga unit, kebutuhan pembelian tahunan, frekuensi pesanan, biaya pesan, biaya simpan, dan total biaya. Analisis sebaiknya dilengkapi catatan mengenai syarat pemasok, jadwal pengiriman, dan ketentuan pembayaran. Ali et al. (2025) membahas analisis serta optimasi persediaan sebagai dukungan keputusan, sedangkan Bhattacharya dan Bhattacharyya (2025) membahas analitik operasi dan rantai pasok. Pendekatan terukur membantu keputusan dapat dijelaskan kepada bagian pembelian, gudang, dan keuangan.

4.4.3 Strategi Pembelian dalam Jumlah Besar

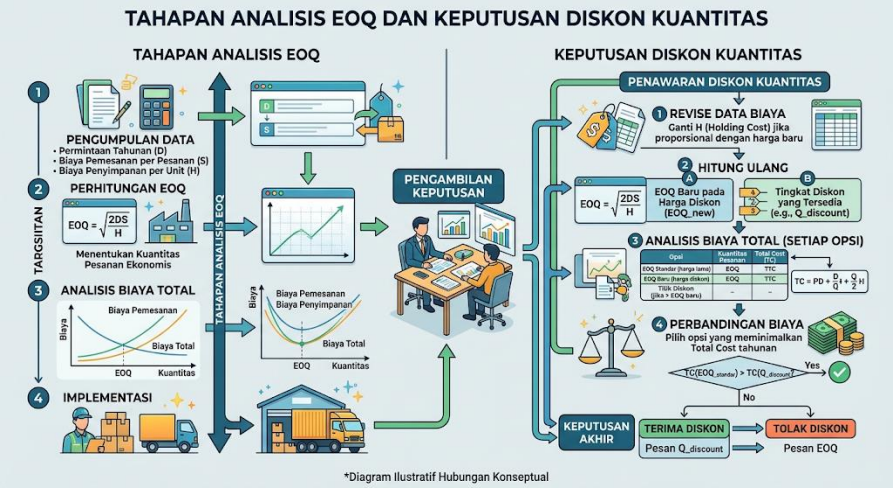
Pembelian dalam jumlah besar dapat menjadi strategi ketika pemasok memberikan pengurangan harga, biaya pengiriman per unit menurun, atau perusahaan ingin memastikan ketersediaan bahan untuk kebutuhan yang telah diperkirakan. Strategi ini lebih sesuai bagi barang yang permintaannya relatif stabil, tidak mudah rusak, dan dapat disimpan tanpa fasilitas khusus yang mahal. Perusahaan juga perlu memiliki ruang dan modal yang memadai agar pembelian besar tidak mengganggu pembiayaan kegiatan lain. Keputusan perlu didasarkan pada perhitungan total biaya dan kemampuan operasional.

Strategi pembelian besar dapat dilakukan melalui pengaturan jadwal penerimaan bertahap apabila pemasok menyetujui skema tersebut. Dengan cara ini, perusahaan dapat memperoleh harga yang disepakati tanpa harus menyimpan seluruh barang sekaligus, sepanjang ketentuan kontrak dan biaya pengiriman mendukung. Perusahaan perlu menilai risiko ketergantungan terhadap pemasok dan konsekuensi apabila kebutuhan berubah setelah kesepakatan pembelian dibuat. El'yashevich et al. (2022) membahas pengadaan dan pengelolaan persediaan dalam rantai pasok, yang relevan dengan pengaturan hubungan pembelian dan pasokan.

Pembelian dalam jumlah besar tidak selalu tepat untuk barang dengan masa simpan pendek, model yang cepat usang, atau permintaan yang sulit diperkirakan. Pada situasi tersebut, penghematan harga dapat lebih kecil daripada kerugian akibat barang rusak atau tidak terjual. Perusahaan perlu melakukan peninjauan atas data permintaan dan biaya penyimpanan

sebelum memperbesar pesanan. Sharma (2021b) membahas perencanaan persediaan dengan peramalan pengeluaran, sedangkan Alnahhal et al. (2024) membahas pengembangan EOQ pada kondisi tidak pasti. Strategi pembelian besar sebaiknya disertai pemantauan dan evaluasi risiko.

Gambar 4.1. Tahapan Analisis EOQ dan Keputusan Diskon Kuantitas



Sumber: Diolah berdasarkan Alnahhal et al. (2024), Ray et al. (2025), dan Ali et al. (2025).

Tabel 4.1. Variabel EOQ dan Pertimbangan dalam Analisis Diskon

Variabel atau aspek	Pengertian	Peran dalam perhitungan	Hal yang perlu diperiksa
Permintaan tahunan (D)	Jumlah barang yang dibutuhkan selama satu tahun.	Menunjukkan volume kebutuhan dalam periode analisis.	Gunakan data historis dan perkiraan yang relevan.

Biaya pemesanan (S)	Biaya yang timbul setiap kali pesanan dibuat.	Menentukan biaya tahunan berdasarkan jumlah pesanan.	Pisahkan biaya per pesanan dari biaya per unit.
Biaya penyimpanan (H)	Biaya menyimpan satu unit selama satu periode.	Menentukan beban atas rata-rata persediaan.	Pastikan periode dan dasar perhitungan konsisten.
EOQ (Q*)	Kuantitas pesanan yang menyeimbangkan biaya pesan dan simpan.	Menjadi titik awal penentuan ukuran pesanan.	Periksa asumsi, kapasitas, dan batas minimum pembelian.
Harga satuan	Nilai pembelian per unit barang.	Menentukan biaya pembelian total dan dapat memengaruhi biaya simpan.	Periksa perubahan harga dan syarat diskon.
Tingkat diskon	Pengurangan harga berdasarkan jumlah pembelian.	Menghasilkan alternatif biaya pembelian yang berbeda.	Bandingkan total biaya, bukan harga satuan saja.
Batas operasional	Kapasitas gudang, modal, masa simpan, dan syarat pemasok.	Menilai kelayakan penerapan kuantitas hasil model.	Pastikan keputusan dapat dilaksanakan tanpa menambah

			risiko berlebihan.

Sumber: Diolah berdasarkan Alnahhal et al. (2024), Ali et al. (2025), dan Rossi (2021).

Rangkuman

Model EOQ digunakan untuk menentukan kuantitas pesanan yang menyeimbangkan biaya pemesanan dan biaya penyimpanan dalam asumsi tertentu. Model dasar menganggap permintaan relatif stabil, biaya pemesanan dan penyimpanan dapat diperkirakan, harga satuan tetap, serta tidak terjadi kekurangan persediaan. Formula EOQ menggunakan kebutuhan selama satu periode, biaya setiap pemesanan, dan biaya penyimpanan per unit dalam periode yang sama. Hasil perhitungan dapat digunakan untuk memperkirakan jumlah pesanan, frekuensi pengadaan, rata-rata persediaan, dan biaya terkait, tetapi tetap perlu dibandingkan dengan kapasitas gudang serta ketentuan pemasok.

Analisis sensitivitas membantu perusahaan memahami pengaruh perubahan harga, biaya pesan, biaya simpan, dan data estimasi terhadap kuantitas pesanan. Harga satuan tidak langsung mengubah EOQ dasar apabila biaya simpan nominal tetap, tetapi dapat memengaruhi hasil apabila biaya simpan dihitung sebagai persentase harga. Ketika pemasok memberikan diskon kuantitas, keputusan harus didasarkan pada perbandingan total biaya pembelian, pemesanan, dan penyimpanan pada setiap alternatif. Pembelian besar dapat menguntungkan jika penghematan sepadan dengan biaya dan risiko penyimpanan, serta sesuai dengan kemampuan modal dan kebutuhan operasional perusahaan.

Diskusi Naratif

1. Mengapa model EOQ menggunakan asumsi permintaan dan waktu tunggu yang relatif stabil? Jelaskan bagaimana perubahan kondisi tersebut dapat membatasi penerapan hasil model dasar.

2. Bagaimana hubungan antara ukuran pesanan, frekuensi pemesanan, biaya pemesanan tahunan, dan biaya penyimpanan

tahunan? Gunakan contoh untuk menjelaskan pertukaran biaya tersebut.

3. Perusahaan memperoleh nilai EOQ yang berbeda setelah biaya simpan meningkat. Bagaimana perubahan tersebut dapat dijelaskan melalui formula dan keputusan operasional yang mungkin diambil?

4. Mengapa harga satuan tetap tidak secara langsung memengaruhi EOQ dasar, sedangkan diskon kuantitas memerlukan analisis tambahan? Jelaskan dengan membedakan biaya pembelian dan biaya persediaan yang relevan.

5. Pemasok menawarkan diskon besar untuk pembelian dalam jumlah tinggi. Faktor apa saja selain harga yang perlu dipertimbangkan perusahaan sebelum menerima tawaran tersebut?

Studi Kasus

1. **Penentuan Kuantitas Pesanan Bahan Baku:** Sebuah perusahaan membutuhkan bahan baku sebanyak 12.000 unit per tahun. Biaya setiap pemesanan tercatat Rp50.000, sedangkan biaya penyimpanan diperkirakan Rp2.000 per unit per tahun. Bagian pembelian selama ini memesan 500 unit setiap kali melakukan pengadaan berdasarkan kebiasaan. Manajemen meminta perhitungan EOQ sebagai pembanding dan ingin mengetahui jumlah pesanan, frekuensi pemesanan, serta rata-rata persediaan. Kasus ini mengharuskan mahasiswa menghitung EOQ dan menilai apakah hasilnya dapat diterapkan dengan kapasitas gudang yang tersedia.

2. **Perubahan Biaya Penyimpanan:** Sebuah perusahaan memperluas fasilitas gudang dan menggunakan pendingin untuk menyimpan bahan tertentu. Biaya listrik dan pemeliharaan meningkat sehingga biaya simpan per unit per tahun berubah. Bagian pembelian masih menggunakan kuantitas pesanan yang dihitung berdasarkan biaya simpan tahun sebelumnya. Perusahaan perlu menghitung kembali EOQ dan membandingkan perubahan kuantitas serta biaya tahunan. Kasus ini memperlihatkan pentingnya memperbarui parameter model ketika kondisi penyimpanan berubah.

3. **Perubahan Harga dari Pemasok:** Pemasok utama mengumumkan kenaikan harga bahan baku mulai kuartal berikutnya. Perusahaan memiliki pilihan membeli sebelum kenaikan harga atau tetap memesan sesuai jadwal normal. Manajer perlu mempertimbangkan kemungkinan perubahan biaya penyimpanan apabila harga barang meningkat dan dampaknya terhadap modal kerja. Kasus ini meminta analisis perbedaan harga satuan tetap dalam model EOQ dasar dan perubahan harga yang memengaruhi biaya simpan atau keputusan pembelian.

4. **Tawaran Diskon Kuantitas:** Pemasok menawarkan harga normal untuk pembelian di bawah 1.000 unit dan potongan harga bagi pembelian minimal 1.000 unit. Perusahaan biasanya memesan lebih sedikit karena ruang gudang terbatas dan permintaan belum stabil. Bagian keuangan tertarik pada potongan harga, tetapi bagian gudang mengkhawatirkan penumpukan serta kerusakan barang. Perusahaan perlu menghitung total biaya pada setiap alternatif dan menilai syarat operasional sebelum memutuskan jumlah pembelian.

5. **Pembelian Besar untuk Produk Bermasa Simpan Pendek:** Sebuah perusahaan memperoleh tawaran diskon untuk bahan baku yang hanya memiliki masa simpan terbatas. Pembelian dalam jumlah besar akan menurunkan harga satuan, tetapi kebutuhan produksi diperkirakan berubah mengikuti pesanan konsumen. Manajemen perlu menilai apakah penghematan harga cukup untuk menutup biaya penyimpanan dan risiko bahan tidak terpakai. Kasus ini memperlihatkan bahwa keputusan EOQ dan diskon perlu disesuaikan dengan karakteristik barang, perkiraan permintaan, serta kemampuan perusahaan mengelola risiko.

Soal Latihan

Pilihlah satu jawaban yang paling tepat berdasarkan materi yang telah dipelajari.

1. Tujuan utama model EOQ dasar adalah ....

   A. Menentukan harga jual tertinggi untuk setiap barang.
   B. Menentukan jumlah pesanan yang menyeimbangkan biaya pemesanan dan biaya penyimpanan.
   C. Menghilangkan seluruh kebutuhan penyimpanan barang.
   D. Menjamin permintaan pasar selalu tetap.
   E. Menghapus risiko keterlambatan pemasok.

2. Dalam formula EOQ, simbol D menunjukkan ....

   A. Biaya penyimpanan per unit.
   B. Biaya setiap pemesanan.
   C. Jumlah kebutuhan atau permintaan dalam satu periode.
   D. Harga jual barang.
   E. Jumlah persediaan pengaman.

3. Jika biaya penyimpanan per unit meningkat, sedangkan variabel lain tetap, kuantitas EOQ cenderung ....

   A. Menurun.
   B. Meningkat tanpa batas.
   C. Tidak dapat dihitung.
   D. Menjadi sama dengan permintaan tahunan.
   E. Selalu bernilai nol.

4. Dalam model EOQ dasar tanpa diskon, harga satuan tetap tidak secara langsung memengaruhi kuantitas EOQ apabila ....

   A. Permintaan tidak dicatat.
   B. Biaya pemesanan tidak diketahui.
   C. Biaya penyimpanan selalu nol.
   D. Biaya simpan nominal per unit tidak berubah.
   E. Pemasok memberikan harga berbeda untuk setiap unit.

5. Keputusan menerima diskon kuantitas sebaiknya didasarkan pada ....

   A. Harga satuan paling rendah saja.
   B. Jumlah pesanan terbesar yang ditawarkan pemasok.
   C. Besarnya ruang gudang tanpa menghitung biaya lain.
   D. Keinginan bagian pembelian untuk mengurangi frekuensi kerja.
   E. Perbandingan total biaya pada berbagai tingkat harga dan kuantitas.

Soal Evaluasi

1. Jelaskan asumsi dasar model EOQ dan uraikan kondisi operasional yang dapat menyebabkan asumsi tersebut tidak terpenuhi.

2. Sebuah perusahaan mempunyai kebutuhan tahunan 12.000 unit, biaya pemesanan Rp50.000 setiap pesanan, dan biaya penyimpanan Rp2.000 per unit per tahun. Hitung EOQ, perkiraan jumlah pesanan per tahun, dan rata-rata persediaan siklus. Jelaskan makna hasil perhitungan tersebut.

3. Analisis pengaruh kenaikan biaya pemesanan dan biaya penyimpanan terhadap kuantitas EOQ. Jelaskan mengapa kedua variabel tersebut menghasilkan arah perubahan yang berbeda.

4. Uraikan cara melakukan analisis sensitivitas ketika permintaan, harga pembelian, atau biaya simpan hanya diketahui melalui estimasi. Bagaimana hasil analisis dapat digunakan dalam keputusan pemesanan?

5. Sebuah pemasok menawarkan diskon untuk pembelian di atas batas kuantitas tertentu. Jelaskan langkah perhitungan total biaya yang perlu dilakukan dan faktor operasional yang harus diperiksa sebelum perusahaan memilih alternatif pembelian.

BAB 5

MANAJEMEN PERSEDIAAN DENGAN KETIDAKPASTIAN

Capaian Pembelajaran

Setelah mempelajari bab ini, mahasiswa diharapkan mampu:

1. Menjelaskan konsep titik pemesanan kembali atau *Reorder Point* (ROP) dan faktor yang memengaruhi penentuannya.
2. Menguraikan fungsi persediaan pengaman atau *safety stock* serta menjelaskan pendekatan statistik untuk memperkirakan jumlahnya.
3. Menganalisis komponen waktu tunggu pengiriman dan dampak perubahan *lead time* terhadap kebijakan pemesanan.
4. Menentukan tingkat layanan persediaan dan menjelaskan hubungan antara ketersediaan stok, kepuasan pelanggan, serta biaya pengendalian.

Tujuan Pembelajaran

Setelah menyelesaikan pembelajaran pada bab ini, mahasiswa mampu:

1. Menghitung ROP pada kondisi permintaan dan waktu tunggu yang tetap serta menjelaskan dasar penentuan waktu pemesanan kembali.
2. Menjelaskan metode perhitungan persediaan pengaman berdasarkan variasi permintaan atau waktu tunggu dan menghubungkannya dengan sasaran tingkat layanan.
3. Mengidentifikasi komponen *lead time*, menilai kinerja pemasok, dan menganalisis pengaruh ketidakpastian waktu pengiriman terhadap kebutuhan persediaan.

4. Mengevaluasi target *service level* berdasarkan kebutuhan pelanggan, kemungkinan kekurangan stok, dan biaya untuk meningkatkan tingkat layanan.

Kata Kunci

Reorder Point, Safety Stock, Lead Time, Service Level, Ketidakpastian.

Pendahuluan

Perencanaan persediaan tidak selalu dapat menggunakan asumsi bahwa permintaan dan waktu pengiriman berlangsung tetap. Dalam kegiatan nyata, kebutuhan pelanggan dapat berubah, pemasok dapat mengalami keterlambatan, dan proses penerimaan barang membutuhkan waktu yang berbeda menurut kondisi pengiriman. Ketidakpastian tersebut menyebabkan perusahaan perlu menentukan kapan pemesanan kembali dilakukan dan berapa jumlah persediaan yang perlu disediakan sebagai perlindungan. Keputusan yang tidak memperhitungkan variasi dapat menyebabkan barang habis sebelum pesanan baru diterima atau stok menumpuk karena perusahaan melakukan pemesanan terlalu dini.

Titik pemesanan kembali atau *Reorder Point* (ROP) digunakan untuk menentukan tingkat persediaan ketika perusahaan perlu membuat pesanan baru. Pada kondisi permintaan dan waktu tunggu yang tetap, ROP dapat dihitung dari kebutuhan selama waktu tunggu. Jika permintaan atau waktu tunggu berubah, perusahaan dapat menambahkan persediaan pengaman atau *safety stock* untuk mengurangi risiko kekurangan. Afrizal et al. (2025) membahas sistem persediaan pengaman dan titik pemesanan kembali untuk optimasi stok, sedangkan Kırmızı et al. (2024) mengkaji strategi *safety stock* dalam pengelolaan persediaan. Kedua konsep tersebut saling berkaitan dalam menghadapi ketidakpastian.

Penentuan tingkat layanan atau *service level* menjadi pertimbangan lain karena perusahaan perlu menetapkan seberapa besar kemungkinan kebutuhan dapat dipenuhi dari persediaan yang tersedia. Tingkat layanan yang lebih tinggi umumnya memerlukan perlindungan stok lebih besar dan dapat meningkatkan biaya penyimpanan. Namun, tingkat layanan yang terlalu rendah dapat menyebabkan keterlambatan, kehilangan penjualan,

atau gangguan produksi. Faizol et al. (2021) membahas hubungan ketepatan waktu tunggu pemesanan dengan kelancaran pengelolaan persediaan dan kepuasan pelanggan. Bab ini membahas ROP, persediaan pengaman, waktu tunggu, dan tingkat layanan sebagai unsur pengendalian persediaan dalam kondisi tidak pasti.

5.1 Penentuan Reorder Point (ROP)

Reorder Point merupakan tingkat persediaan yang menjadi tanda bagi perusahaan untuk melakukan pemesanan kembali agar barang baru dapat diterima sebelum stok yang tersedia habis. Penetapan ROP menghubungkan kecepatan pemakaian barang dengan waktu yang diperlukan pemasok untuk memenuhi pesanan. Jika perusahaan mengetahui kebutuhan harian dan waktu tunggu secara tetap, jumlah kebutuhan selama periode tunggu dapat menjadi dasar penentuan titik pemesanan.

Dalam kondisi yang lebih tidak pasti, ROP dapat disesuaikan dengan menambahkan persediaan pengaman. Besarnya titik pemesanan dipengaruhi oleh pola permintaan, ketepatan waktu pengiriman, variasi pemakaian, dan tingkat risiko kekurangan yang dapat diterima. Subbab ini membahas definisi ROP, perhitungan pada waktu tunggu tetap, serta faktor-faktor yang memengaruhi penentuannya.

5.1.1 Definisi Titik Pemesanan Kembali

ROP adalah batas jumlah persediaan yang menunjukkan kapan pesanan baru perlu dibuat. Tujuan utamanya adalah memastikan bahwa pengadaan dimulai pada saat stok masih cukup untuk memenuhi kebutuhan selama pesanan diproses dan dikirim. ROP tidak sama dengan jumlah barang yang harus dipesan karena titik pemesanan menentukan waktu tindakan, sedangkan kuantitas pesanan ditentukan melalui kebijakan atau model lain. Pemisahan kedua keputusan ini diperlukan agar perusahaan tidak mencampuradukkan waktu pemesanan dengan ukuran pemesanan.

Dalam kondisi permintaan dan waktu tunggu tetap, rumus dasar ROP dapat ditulis sebagai:

$$ROP = d \times L$$

Keterangan: d adalah rata-rata kebutuhan atau pemakaian per satuan waktu, sedangkan L adalah waktu tunggu dalam satuan waktu yang sama. Jika pemakaian harian 40 unit dan waktu tunggu lima hari, kebutuhan selama waktu tunggu adalah 200 unit. Perusahaan perlu memulai pemesanan ketika posisi persediaan mencapai jumlah tersebut agar barang baru dapat diterima sebelum stok habis, dengan asumsi tidak ada variasi permintaan atau pengiriman.

ROP perlu dibedakan dari jumlah stok fisik saja apabila perusahaan mempunyai pesanan yang sedang berjalan atau barang yang telah dialokasikan untuk kebutuhan tertentu. Informasi yang relevan bagi keputusan pemesanan dapat berupa posisi persediaan, yaitu stok tersedia ditambah pesanan yang sedang dikirim dan dikurangi kebutuhan yang telah dialokasikan, sesuai sistem pencatatan perusahaan. Afrizal et al. (2025) membahas penerapan ROP bersama *safety stock* untuk optimasi persediaan. Ketepatan data posisi stok menjadi syarat agar sinyal pemesanan kembali muncul pada waktu yang tepat.

5.1.2 Perhitungan ROP Saat Waktu Tunggu Tetap

Pada kondisi waktu tunggu tetap, perhitungan ROP dilakukan dengan mengalikan rata-rata kebutuhan per hari atau per minggu dengan lama waktu tunggu pemasok. Satuan harus disamakan sebelum perhitungan dilakukan. Apabila permintaan dinyatakan dalam unit per hari, waktu tunggu harus dinyatakan dalam hari. Perusahaan perlu menggunakan rata-rata kebutuhan yang mewakili periode perencanaan dan memastikan data tidak mencampurkan hari kerja dengan hari kalender tanpa penyesuaian.

Sebagai contoh, sebuah perusahaan menggunakan 60 unit bahan baku per hari dan pemasok membutuhkan waktu empat hari sejak pesanan dikirim sampai barang diterima. ROP dasar adalah 60 unit dikalikan empat hari, yaitu 240 unit. Ketika posisi persediaan mencapai 240 unit, perusahaan perlu membuat pesanan baru. Perhitungan ini mengasumsikan pemakaian

harian tetap dan barang datang sesuai waktu tunggu yang dijanjikan. Faizol et al. (2021) membahas ketepatan waktu tunggu pemesanan dalam penerapan ROP, sehingga kesesuaian data waktu tunggu menjadi unsur utama dalam perhitungan.

Perusahaan perlu menguji hasil perhitungan menggunakan catatan aktual. Jika pemakaian harian berubah atau pengiriman sering melebihi waktu yang diperkirakan, ROP yang dihitung dari rata-rata tetap dapat terlalu rendah. Pemeriksaan dapat dilakukan dengan membandingkan tanggal pesanan, tanggal pengiriman, tanggal penerimaan, dan pemakaian selama periode tersebut. Fadhilah dan Saifudin (2023) membahas pengendalian bahan baku menggunakan metode *min-max stock*, sedangkan Afrizal et al. (2025) membahas ROP dan persediaan pengaman. Data historis dapat membantu perusahaan memperbaiki parameter perhitungan.

5.1.3 Faktor-Faktor yang Memengaruhi Penentuan ROP

Faktor utama penentuan ROP adalah rata-rata permintaan atau pemakaian selama waktu tunggu. Semakin tinggi kebutuhan barang per satuan waktu, semakin besar stok yang diperlukan untuk memenuhi kebutuhan sampai pesanan diterima. Lama waktu tunggu juga memengaruhi ROP karena periode pengadaan yang lebih panjang memerlukan persediaan untuk menutup pemakaian lebih lama. Perusahaan perlu menghitung kedua unsur dengan satuan waktu yang sama dan memperbarui perhitungannya ketika volume kegiatan atau pola pengiriman berubah.

Variabilitas permintaan dan ketidakpastian waktu tunggu dapat menyebabkan kebutuhan aktual berbeda dari nilai rata-rata. Barang dengan permintaan tidak stabil atau pemasok yang sering terlambat memerlukan pertimbangan persediaan pengaman. Tingkat layanan yang diinginkan juga berpengaruh karena perusahaan yang menargetkan kemungkinan kekurangan lebih rendah cenderung menyediakan perlindungan lebih besar. Kırmızı et al. (2024) membahas strategi persediaan pengaman sebagai bagian dari pengelolaan variasi. Penetapan ROP perlu disesuaikan

dengan akibat kekurangan barang dan kemampuan perusahaan menanggung biaya penyimpanan.

Faktor lain meliputi keandalan pemasok, kapasitas gudang, umur simpan barang, jumlah minimum pemesanan, dan kemungkinan memperoleh barang pengganti. Perusahaan perlu menilai apakah barang merupakan komponen penting yang dapat menghentikan produksi atau barang yang mudah diganti dari sumber lain. Afrizal et al. (2025) membahas sistem ROP untuk optimasi stok, sedangkan El'yashevich et al. (2022) membahas pengadaan dan persediaan dalam rantai pasok. Keputusan ROP lebih tepat apabila didukung informasi permintaan, kinerja pemasok, dan konsekuensi operasional dari kekurangan.

5.2 Konsep Safety Stock (Persediaan Pengaman)

Safety stock atau persediaan pengaman adalah tambahan persediaan yang disediakan untuk mengurangi risiko kekurangan ketika permintaan atau waktu tunggu aktual berbeda dari perkiraan. Persediaan ini berfungsi sebagai perlindungan terhadap variasi yang tidak sepenuhnya dapat dikendalikan perusahaan. Jumlahnya perlu ditetapkan berdasarkan data dan tingkat risiko, bukan sekadar penambahan stok secara sembarang. Persediaan pengaman yang terlalu besar dapat meningkatkan biaya, sedangkan jumlah yang terlalu kecil mungkin tidak cukup melindungi perusahaan ketika gangguan terjadi.

Penentuan *safety stock* dapat menggunakan pendekatan sederhana maupun metode statistik yang memperhitungkan variasi permintaan dan waktu tunggu. Tingkat layanan menjadi pertimbangan karena keputusan menambah stok berkaitan dengan peluang kebutuhan dapat dipenuhi. Subbab ini membahas tujuan persediaan pengaman, metode statistik dalam perhitungannya, dan hubungan tingkat layanan dengan jumlah stok yang disediakan.

5.2.1 Tujuan Penggunaan Persediaan Pengaman

Tujuan utama persediaan pengaman adalah melindungi perusahaan dari variasi permintaan dan ketidakpastian pasokan selama waktu tunggu. Apabila kebutuhan aktual lebih tinggi daripada rata-rata, stok pengaman

dapat digunakan untuk menutup selisih sampai barang baru tiba. Persediaan tambahan juga dapat membantu perusahaan menghadapi keterlambatan pemasok yang masih berada dalam batas risiko yang telah dipertimbangkan. Ketersediaan perlindungan ini penting bagi barang yang berpengaruh langsung terhadap kegiatan produksi atau pelayanan pelanggan.

Persediaan pengaman tidak dimaksudkan untuk menutupi seluruh kemungkinan gangguan tanpa batas. Perusahaan perlu menentukan jenis risiko yang hendak dilindungi, tingkat kemungkinan terjadinya, serta dampak apabila barang tidak tersedia. Pada barang yang mudah diperoleh dari pemasok alternatif, kebutuhan stok pengaman dapat berbeda dari komponen khusus yang hanya tersedia dari satu pemasok. Kırmızı et al. (2024) membahas strategi *safety stock* melalui studi kasus, menunjukkan pentingnya menghubungkan jumlah stok perlindungan dengan kondisi persediaan yang dihadapi.

Penetapan persediaan pengaman juga perlu memperhatikan biaya. Penambahan stok meningkatkan modal yang tertanam, kebutuhan ruang, dan risiko kerusakan atau kedaluwarsa. Manajemen perlu membandingkan biaya penambahan stok dengan potensi kerugian akibat kekurangan, seperti berhentinya produksi atau hilangnya penjualan. R. et al. (2023) membahas penggunaan EOQ, *safety stock*, ROP, dan biaya persediaan untuk mengoptimalkan pengelolaan pada UMKM. Kerangka tersebut menunjukkan bahwa persediaan pengaman sebaiknya ditentukan bersama kebijakan kuantitas dan biaya, bukan secara terpisah.

5.2.2 Metode Statistik dalam Menghitung *Safety Stock*

Metode statistik menghitung persediaan pengaman dengan memperhatikan variasi kebutuhan selama waktu tunggu dan tingkat layanan yang ditetapkan. Dalam model sederhana ketika permintaan harian berubah, tetapi waktu tunggu tetap, bentuk perhitungan dapat ditulis sebagai:

$$SS = z \times \sigma_d \times \sqrt{L}$$

Keterangan: SS adalah persediaan pengaman, z adalah nilai faktor yang berkaitan dengan target tingkat layanan, σ_d adalah simpangan baku permintaan per hari, dan L adalah waktu tunggu dalam hari. Formula ini menggunakan asumsi statistik tertentu, sehingga perusahaan perlu memastikan data permintaan cukup mewakili pola yang sedang dianalisis.

Sebagai ilustrasi, simpangan baku permintaan harian suatu barang adalah 8 unit, waktu tunggu tetap lima hari, dan faktor layanan yang dipilih sebesar 1,65. Persediaan pengaman dihitung dengan 1,65 dikalikan 8 dan akar kuadrat lima, sehingga hasilnya sekitar 29,5 unit atau dapat dibulatkan menjadi 30 unit. Pembulatan perlu mengikuti kebijakan satuan pembelian dan pengendalian perusahaan. Kırmızı et al. (2024) mengkaji strategi persediaan pengaman, sedangkan Afrizal et al. (2025) membahas keterkaitan *safety stock* dengan ROP dalam optimasi stok.

Apabila waktu tunggu juga berubah, perhitungan perlu memperhitungkan variasi permintaan dan variasi waktu tunggu secara bersamaan. Bentuk formula yang digunakan bergantung pada asumsi hubungan antarvariabel dan distribusi datanya. Perusahaan tidak seharusnya menggunakan formula statistik tanpa memeriksa definisi simpangan baku, satuan waktu, dan kualitas data. Rossi (2021) membahas analitik persediaan sebagai dasar keputusan, sedangkan Bhattacharya dan Bhattacharyya (2025) membahas analisis operasi dan rantai pasok. Data yang memadai dan pemahaman asumsi diperlukan agar hasil perhitungan tidak memberi kesan ketepatan yang keliru.

5.2.3 Hubungan antara Tingkat Layanan dan Persediaan

Tingkat layanan menggambarkan sasaran kemampuan perusahaan memenuhi kebutuhan pelanggan atau operasi dari persediaan yang tersedia. Dalam pembahasan persediaan pengaman, tingkat layanan sering dinyatakan sebagai peluang bahwa permintaan selama waktu tunggu dapat dipenuhi tanpa mengalami kekurangan. Target yang lebih tinggi membutuhkan perlindungan lebih besar karena perusahaan berusaha menurunkan kemungkinan kehabisan stok. Namun, peningkatan tingkat layanan biasanya diikuti tambahan persediaan dan biaya simpan, sehingga

manajemen perlu menentukan target berdasarkan kepentingan barang dan kebutuhan pelanggan.

Hubungan antara tingkat layanan dan persediaan tidak selalu linear. Kenaikan target layanan dari tingkat menengah ke tingkat tinggi dapat membutuhkan tambahan persediaan yang semakin besar, bergantung pada pola variasi permintaan. Perusahaan perlu melihat dampak biaya dari setiap tambahan tingkat layanan, bukan menetapkan target maksimum untuk seluruh jenis barang. Kırmızı et al. (2024) membahas strategi *safety stock*, yang relevan untuk menilai hubungan antara perlindungan stok dan tingkat ketersediaan. Barang yang sangat penting dapat memperoleh target lebih tinggi daripada barang yang mudah diganti.

Kepuasan pelanggan juga dipengaruhi oleh kepastian informasi, kecepatan pemenuhan, dan kemampuan perusahaan menjelaskan keterlambatan. Tingkat layanan yang dijanjikan perlu didukung oleh persediaan dan kemampuan pemasok yang realistis. Sufandi et al. (2024) membahas perhitungan efisiensi kebutuhan bahan ajar cetak menggunakan model *safety stock* dan ROP, yang menunjukkan penerapan kedua konsep pada kebutuhan bahan. Penentuan target layanan perlu disesuaikan dengan karakteristik permintaan dan konsekuensi kekurangan agar biaya persediaan tetap sepadan dengan manfaat pelayanan.

5.3 Analisis *Lead Time* (Waktu Tunggu)

Lead time atau waktu tunggu adalah rentang waktu yang diperlukan sejak suatu pesanan dibuat sampai barang diterima dan siap digunakan sesuai kebutuhan operasional. Waktu tunggu dapat terdiri atas beberapa tahap, mulai dari pemrosesan pesanan oleh pemasok sampai pemeriksaan dan penempatan barang. Perusahaan perlu memahami tahap tersebut karena keterlambatan pada satu bagian dapat memperpanjang keseluruhan waktu pengadaan.

Analisis *lead time* membantu perusahaan memperkirakan kapan pesanan harus diajukan dan menilai keandalan pemasok. Perubahan waktu tunggu dapat mengubah jumlah kebutuhan selama masa pengadaan serta kebutuhan persediaan pengaman. Subbab ini membahas komponen waktu

tunggu pengiriman, mitigasi keterlambatan dari pemasok, dan dampak variasi *lead time* terhadap ROP.

5.3.1 Komponen Penyusun Waktu Tunggu Pengiriman

Waktu tunggu pengiriman dapat mencakup waktu administrasi sejak permintaan pembelian disetujui, waktu pemasok memproses pesanan, waktu menyiapkan atau memproduksi barang, waktu pengangkutan, dan waktu penerimaan di perusahaan. Setelah kendaraan tiba, barang mungkin masih membutuhkan pembongkaran, pemeriksaan kuantitas dan kualitas, serta pencatatan sebelum dapat digunakan. Seluruh tahap tersebut perlu diperhitungkan apabila perusahaan ingin mengetahui waktu sejak pemesanan sampai barang benar-benar siap dipakai.

Besarnya setiap komponen dipengaruhi jenis barang, lokasi pemasok, kapasitas produksi pemasok, prosedur administrasi, moda transportasi, dan kondisi distribusi. Barang yang tersedia langsung dari gudang pemasok mungkin mempunyai waktu tunggu lebih singkat daripada barang yang harus diproduksi terlebih dahulu. Riccardo dan Riccardo (2024) membahas sistem pergudangan dan penanganan material, yang memberi konteks pada proses penerimaan serta perpindahan barang di fasilitas. Perusahaan perlu membedakan waktu perjalanan dengan waktu keseluruhan sampai barang siap digunakan.

Pengukuran *lead time* dapat dilakukan dengan mencatat tanggal permintaan disetujui, tanggal pesanan dikirim, tanggal pemasok mengonfirmasi, tanggal barang berangkat, tanggal barang tiba, dan tanggal barang selesai diperiksa. Catatan tersebut membantu perusahaan menghitung rata-rata serta variasi waktu tunggu. Faizol et al. (2021) membahas ketepatan waktu tunggu pemesanan dalam penerapan ROP dan hubungannya dengan kelancaran persediaan bahan baku. Pengukuran berbasis kejadian aktual lebih bermanfaat daripada hanya menggunakan estimasi yang tercantum dalam penawaran pemasok.

5.3.2 Mitigasi Keterlambatan dari Pihak Pemasok

Mitigasi keterlambatan dimulai dari pemilihan pemasok yang mempertimbangkan kemampuan memenuhi jumlah, mutu, dan jadwal pengiriman. Perusahaan dapat menilai kinerja berdasarkan catatan ketepatan waktu, tingkat ketidaksesuaian barang, konsistensi komunikasi, dan kemampuan pemasok menangani perubahan kebutuhan. Persyaratan pengiriman sebaiknya disepakati secara jelas agar kedua pihak memahami jadwal, titik serah, dokumen, serta prosedur ketika terjadi perubahan. Evaluasi pemasok perlu dilakukan secara berkala dan tidak hanya berdasarkan harga pembelian.

Perusahaan dapat mengurangi ketergantungan terhadap satu pemasok apabila karakteristik barang memungkinkan penggunaan sumber alternatif. Hubungan kerja yang terencana juga dapat membantu pemasok mengetahui proyeksi kebutuhan lebih awal. El'yashevich et al. (2022) membahas pengadaan dan pengelolaan persediaan dalam rantai pasok, yang menempatkan koordinasi dengan pemasok sebagai bagian dari pengendalian aliran barang. Dalam penerapannya, perusahaan perlu mempertimbangkan biaya kualifikasi pemasok alternatif dan risiko perbedaan mutu sebelum melakukan perubahan sumber pasokan.

Mitigasi juga dapat dilakukan melalui pemantauan pesanan yang sedang berjalan, konfirmasi jadwal sebelum tanggal pengiriman, dan eskalasi ketika terdapat indikasi keterlambatan. Untuk barang penting, perusahaan dapat menyiapkan persediaan pengaman atau menyusun jadwal pemesanan lebih awal berdasarkan data waktu tunggu. Afrizal et al. (2025) membahas sistem ROP dan persediaan pengaman, sedangkan Faizol et al. (2021) menyoroti ketepatan waktu tunggu. Langkah mitigasi sebaiknya disertai evaluasi penyebab agar perusahaan tidak terus-menerus menanggung biaya tambahan akibat masalah yang berulang.

5.3.3 Dampak Variabilitas *Lead Time* pada ROP

Variabilitas *lead time* terjadi ketika waktu tunggu aktual tidak selalu sama dengan waktu yang diperkirakan. Jika permintaan harian relatif tetap tetapi pengiriman kadang lebih lama, perusahaan dapat mengalami kekurangan sebelum pesanan baru tiba. ROP yang hanya menggunakan

rata-rata waktu tunggu mungkin tidak cukup melindungi stok pada kejadian keterlambatan. Perusahaan perlu menilai sebaran waktu tunggu dan dampaknya terhadap kebutuhan selama periode pengadaan, terutama untuk barang yang sangat penting bagi produksi atau pelayanan.

Ketika permintaan dan waktu tunggu sama-sama berubah, jumlah kebutuhan selama periode pengadaan menjadi lebih tidak pasti. Perusahaan dapat menggunakan data historis untuk memperkirakan variasi permintaan dan variasi waktu tunggu, kemudian memasukkannya dalam perhitungan persediaan pengaman. Kırmızı et al. (2024) membahas strategi *safety stock*, sedangkan Afrizal et al. (2025) mengaitkan persediaan pengaman dengan ROP. Keputusan perlu mempertimbangkan kemungkinan variasi terjadi bersamaan dan menghindari penggunaan nilai rata-rata sebagai satu-satunya dasar pengendalian.

Perusahaan harus memperbarui ROP ketika kinerja pemasok berubah atau pola permintaan mengalami pergeseran. Jika waktu tunggu meningkat secara menetap, perusahaan mungkin perlu meninjau pemasok, jadwal pembelian, dan jumlah perlindungan stok. Jika variasi hanya terjadi sesekali, pendekatan pengamanan berbasis risiko dapat lebih sesuai daripada mengubah seluruh kebijakan secara drastis. Sufandi et al. (2024) membahas penerapan model *safety stock* dan ROP untuk efisiensi kebutuhan bahan. Pemantauan berkala membantu memastikan titik pemesanan tetap sesuai dengan kondisi pasokan dan kebutuhan aktual.

5.4 Penentuan *Service Level* (Tingkat Layanan)

Service level atau tingkat layanan merupakan ukuran sasaran kemampuan perusahaan menyediakan barang ketika dibutuhkan pelanggan atau kegiatan internal. Dalam pengendalian persediaan, tingkat layanan berkaitan dengan kemungkinan stok tersedia selama permintaan terjadi dan risiko terjadinya kekurangan. Penetapan target perlu mempertimbangkan jenis pelanggan, kepentingan barang, pola permintaan, serta kemampuan pemasok. Perusahaan tidak selalu perlu menetapkan tingkat layanan yang sama untuk seluruh item karena dampak kekurangan setiap barang dapat berbeda.

Tingkat layanan berhubungan dengan persediaan pengaman dan biaya pengendalian. Target yang lebih tinggi dapat meningkatkan kebutuhan stok, sementara target yang lebih rendah dapat meningkatkan peluang pesanan tidak terpenuhi. Penentuan yang tepat memerlukan evaluasi manfaat pelayanan dibandingkan biaya tambahan. Bagian ini membahas kaitan kepuasan pelanggan dengan stok, penentuan target probabilitas ketersediaan, serta analisis biaya untuk meningkatkan layanan.

5.4.1 Kaitan Kepuasan Pelanggan dengan Stok

Ketersediaan stok memengaruhi kemampuan perusahaan memenuhi permintaan pelanggan pada saat barang dibutuhkan. Ketika barang tersedia sesuai jumlah dan waktu yang dijanjikan, pelanggan dapat menyelesaikan pembelian atau kegiatan operasional tanpa menunggu pengadaan berikutnya. Kekurangan barang dapat menimbulkan pembatalan pesanan, penundaan pekerjaan, atau pencarian pemasok lain. Dampak tersebut dapat lebih besar pada barang yang bersifat khusus atau menjadi komponen utama suatu produk. Karena itu, ketersediaan persediaan merupakan salah satu unsur kualitas pelayanan.

Kepuasan pelanggan tidak hanya dipengaruhi jumlah stok, tetapi juga ketepatan informasi dan komunikasi ketika terjadi gangguan. Perusahaan yang memberikan informasi stok secara akurat dan menyampaikan perkiraan waktu pemenuhan secara realistis dapat membantu pelanggan merencanakan kebutuhannya. Faizol et al. (2021) membahas hubungan ketepatan waktu tunggu pemesanan dengan kelancaran pengelolaan bahan baku dan kepuasan pelanggan. Kesesuaian antara janji penyerahan dan kemampuan persediaan menjadi bagian penting dalam menjaga hubungan dengan pelanggan.

Perusahaan perlu mengidentifikasi barang yang paling berpengaruh terhadap pelayanan dan menyesuaikan kebijakan stok berdasarkan tingkat kepentingannya. Suku cadang yang diperlukan untuk menyelesaikan perbaikan kendaraan, misalnya, dapat memengaruhi lama kendaraan pelanggan berada di bengkel. Adelia dan Mandala (2021) membahas pengendalian persediaan suku cadang pada bengkel, yang relevan dengan hubungan antara ketersediaan barang dan pemenuhan layanan. Analisis

kebutuhan pelanggan membantu perusahaan menentukan barang yang memerlukan pemantauan lebih ketat dan tingkat layanan yang sesuai.

5.4.2 Penentuan Target Probabilitas Stok Tersedia

Target probabilitas stok tersedia dapat ditentukan berdasarkan tingkat risiko kekurangan yang dapat diterima perusahaan. Dalam pendekatan statistik, tingkat layanan dapat dihubungkan dengan peluang permintaan selama waktu tunggu tidak melebihi persediaan yang tersedia. Nilai target yang lebih tinggi biasanya berkaitan dengan faktor statistik yang lebih besar dan kebutuhan persediaan pengaman yang lebih banyak. Penetapan target sebaiknya dilakukan berdasarkan kategori barang dan dampak kekurangan, bukan dengan menetapkan angka yang sama untuk seluruh item.

Langkah awal penentuan target adalah mengelompokkan barang berdasarkan kepentingan operasional, nilai, frekuensi permintaan, dan kesulitan pengadaan. Barang yang jika tidak tersedia dapat menghentikan proses utama mungkin memerlukan target lebih tinggi daripada barang yang mudah diganti. Kırmızı et al. (2024) membahas strategi persediaan pengaman, sedangkan Afrizal et al. (2025) membahas hubungan ROP dan *safety stock*. Kedua konsep tersebut dapat digunakan untuk menerjemahkan target probabilitas menjadi kebijakan jumlah stok perlindungan.

Target probabilitas perlu ditinjau ketika pola permintaan, kinerja pemasok, atau strategi pelayanan berubah. Perusahaan dapat mengevaluasi realisasi tingkat pemenuhan, frekuensi kekurangan, dan penyebabnya untuk mengetahui apakah target telah sesuai. Sufandi et al. (2024) membahas penggunaan model persediaan pengaman dan ROP dalam efisiensi kebutuhan bahan ajar cetak, yang memperlihatkan penerapan perhitungan pada konteks kebutuhan tertentu. Target layanan yang ditetapkan perlu seimbang dengan tingkat risiko dan kemampuan perusahaan menyediakan dana serta fasilitas penyimpanan.

5.4.3 Analisis Biaya untuk Meningkatkan Layanan

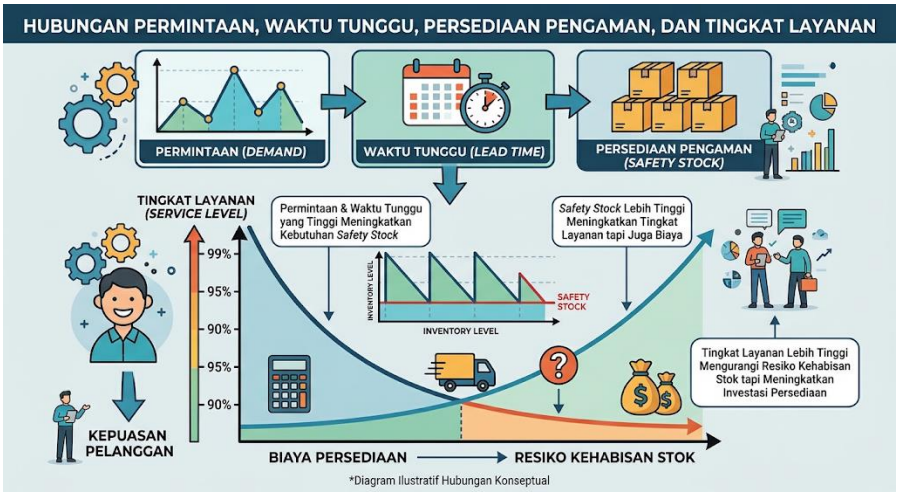
Peningkatan tingkat layanan umumnya memerlukan tambahan persediaan pengaman, kapasitas penyimpanan, dan pengawasan. Biaya

yang muncul dapat berupa biaya modal, biaya ruang gudang, pemeliharaan, asuransi, serta risiko penyusutan atau kedaluwarsa. Di sisi lain, tingkat layanan yang lebih tinggi dapat mengurangi kehilangan penjualan, gangguan produksi, dan biaya penanganan keluhan. Perusahaan perlu membandingkan tambahan biaya untuk meningkatkan layanan dengan manfaat ekonomi yang mungkin diperoleh dari berkurangnya kekurangan.

Analisis biaya dapat dilakukan dengan membandingkan beberapa skenario tingkat layanan. Untuk setiap skenario, perusahaan memperkirakan kebutuhan persediaan pengaman, biaya penyimpanan tambahan, kemungkinan kekurangan, serta konsekuensi operasionalnya. R. et al. (2023) membahas penggunaan EOQ, persediaan pengaman, ROP, dan biaya persediaan dalam pengelolaan UMKM, sedangkan Kırmızı et al. (2024) membahas strategi stok pengaman. Pendekatan tersebut membantu perusahaan menghubungkan keputusan pelayanan dengan biaya yang timbul dari pemeliharaan persediaan.

Perusahaan juga perlu menghindari peningkatan stok untuk seluruh barang tanpa membedakan nilai dan tingkat kepentingannya. Analisis dapat diarahkan pada item yang mempunyai dampak paling besar terhadap pelanggan atau kegiatan produksi. Fadhilah dan Saifudin (2023) membahas metode *min-max stock* untuk pengendalian bahan baku, sedangkan Chaowai dan Chutima (2024) membahas peramalan permintaan dan kebijakan pemesanan. Penggabungan data permintaan, risiko pasokan, dan biaya membantu perusahaan menentukan target layanan yang realistis serta dapat dievaluasi dari waktu ke waktu.

Gambar 5.1. Hubungan Permintaan, Waktu Tunggu, Persediaan Pengaman, dan Tingkat Layanan



Sumber: Diolah berdasarkan Afrizal et al. (2025), Kırmızı et al. (2024), dan Faizol et al. (2021).

Tabel 5.1. Komponen Penentuan ROP, Safety Stock, dan Service Level

Komponen	Pengertian	Informasi yang diperlukan	Implikasi keputusan
Permintaan rata-rata	Kebutuhan barang dalam satuan waktu tertentu.	Catatan pemakaian atau penjualan.	Menentukan kebutuhan selama waktu tunggu.
Lead time	Waktu sejak pemesanan sampai barang siap digunakan.	Tanggal pesanan, pengiriman, penerimaan, dan pemeriksaan.	Menentukan lamanya kebutuhan yang harus ditutup oleh stok.

ROP dasar	Titik pemesanan berdasarkan kebutuhan selama waktu tunggu.	Permintaan rata-rata dan lead time.	Memberi sinyal kapan pesanan baru dibuat.
Variabilitas permintaan	Perubahan kebutuhan dari satu periode ke periode lain.	Data historis dan ukuran variasi permintaan.	Menentukan kebutuhan perlindungan stok.
Variabilitas lead time	Perubahan waktu pengadaan aktual.	Riwayat ketepatan pengiriman pemasok.	Mempengaruhi jumlah persediaan pengaman.
Safety stock	Tambahan stok untuk mengurangi risiko kekurangan.	Variasi permintaan, variasi lead time, dan target layanan.	Menambah perlindungan sekaligus biaya penyimpanan.
Service level	Sasaran peluang ketersediaan atau pemenuhan kebutuhan.	Kepentingan barang, risiko kekurangan, dan kemampuan perusahaan.	Menentukan besarnya perlindungan yang dianggap layak.

Sumber: Diolah berdasarkan Afrizal et al. (2025), Kırmızı et al. (2024), Faizol et al. (2021), dan Sufandi et al. (2024).

Rangkuman

ROP merupakan titik persediaan yang menjadi tanda bagi perusahaan untuk melakukan pemesanan kembali. Pada kondisi permintaan dan waktu tunggu tetap, ROP dihitung dengan mengalikan kebutuhan per satuan waktu dengan lama waktu tunggu. Penentuan ROP perlu memperhatikan rata-rata pemakaian, ketepatan waktu pengiriman, posisi persediaan, kapasitas pemasok, karakteristik barang, serta konsekuensi kekurangan.

Ketika permintaan atau waktu tunggu berubah, perhitungan dasar perlu disesuaikan agar perusahaan tidak hanya mengandalkan nilai rata-rata yang belum tentu mencerminkan risiko aktual.

Safety stock merupakan tambahan persediaan yang digunakan untuk menghadapi variasi permintaan dan ketidakpastian pasokan. Jumlahnya dapat diperkirakan menggunakan metode statistik dengan memperhatikan variasi kebutuhan, lama waktu tunggu, dan target tingkat layanan. *Lead time* terdiri atas beberapa tahap, mulai dari administrasi pemesanan sampai barang siap digunakan, sehingga pengukurannya perlu didasarkan pada catatan kejadian aktual. *Service level* menggambarkan sasaran kemampuan memenuhi permintaan dan perlu diseimbangkan dengan biaya penyimpanan. Kebijakan persediaan yang baik menghubungkan ROP, stok pengaman, waktu tunggu, dan tingkat layanan melalui evaluasi berkala.

Diskusi Naratif

1. Mengapa perusahaan perlu membedakan ROP dengan kuantitas pesanan? Jelaskan bagaimana kedua keputusan tersebut saling berhubungan tetapi mempunyai fungsi berbeda.

2. Bagaimana variasi permintaan dan perubahan waktu tunggu dapat menyebabkan ROP dasar tidak lagi memadai? Gunakan contoh pengadaan bahan baku untuk mendukung penjelasan.

3. Persediaan pengaman dapat mengurangi risiko kekurangan, tetapi juga meningkatkan biaya penyimpanan. Bagaimana perusahaan menentukan jumlah *safety stock* yang sepadan dengan risiko operasional?

4. Mengapa tingkat layanan yang tinggi tidak selalu harus diterapkan pada seluruh jenis barang? Jelaskan bagaimana kepentingan barang dan dampak kekurangan dapat digunakan untuk membedakan target layanan.

5. Bagaimana perusahaan sebaiknya mengukur kinerja pemasok agar perubahan *lead time* dapat diketahui lebih awal dan dimasukkan ke dalam perhitungan ROP?

Studi Kasus

1. **Penentuan ROP Bahan Baku:** Sebuah perusahaan menggunakan bahan baku sebanyak 60 unit setiap hari. Pemasok membutuhkan waktu empat hari untuk mengirimkan barang sejak pesanan dibuat. Perusahaan selama ini baru memesan ketika stok tersisa sekitar 100 unit, sehingga beberapa kali produksi tertunda sebelum barang baru tiba. Manajemen ingin menghitung ROP dasar berdasarkan data kebutuhan dan waktu tunggu. Mahasiswa diminta menentukan titik pemesanan kembali dan menjelaskan asumsi yang digunakan serta kondisi yang dapat membuat hasil perhitungan perlu disesuaikan.

2. **Penentuan Persediaan Pengaman:** Sebuah perusahaan mempunyai permintaan harian dengan simpangan baku 8 unit. Waktu tunggu pemasok relatif tetap, yaitu lima hari. Manajemen menetapkan faktor layanan 1,65 untuk barang tersebut. Perusahaan ingin menentukan jumlah persediaan pengaman yang perlu ditambahkan pada ROP dasar. Mahasiswa diminta menggunakan formula statistik yang sesuai, menjelaskan arti setiap variabel, dan mengevaluasi kebutuhan pembulatan serta kualitas data yang digunakan.

3. **Keterlambatan Pemasok Berulang:** Sebuah perusahaan memesan komponen dari pemasok yang sama selama satu tahun. Catatan menunjukkan bahwa waktu pengiriman rata-rata adalah enam hari, tetapi beberapa pengiriman membutuhkan waktu sembilan sampai sebelas hari. Bagian pembelian masih menggunakan enam hari sebagai dasar seluruh perhitungan ROP. Ketika keterlambatan terjadi, produksi terpaksa menunggu komponen. Perusahaan perlu mengevaluasi variasi waktu tunggu, persediaan pengaman, dan tindakan perbaikan hubungan dengan pemasok.

4. **Perbedaan Target Layanan Antarbarang:** Sebuah perusahaan distribusi mengelola ratusan jenis barang. Sebagian barang merupakan komponen penting yang dibutuhkan pelanggan industri untuk menjalankan mesin, sedangkan barang lain mudah diperoleh dari banyak pemasok dan dapat diganti dengan produk sejenis.

Manajemen semula menetapkan target layanan yang sama bagi seluruh barang. Setelah biaya penyimpanan meningkat, perusahaan perlu meninjau ulang target tersebut berdasarkan dampak kekurangan, variasi permintaan, dan kemampuan pasokan.

5. **Biaya Peningkatan Tingkat Layanan:** Sebuah perusahaan ritel ingin meningkatkan kemampuan memenuhi pesanan dari kondisi saat ini. Bagian pemasaran mengusulkan penambahan stok untuk hampir semua produk, sementara bagian keuangan mengkhawatirkan tambahan modal kerja dan risiko barang tidak terjual. Perusahaan perlu membandingkan skenario target layanan, kebutuhan persediaan pengaman, biaya simpan, dan potensi kehilangan penjualan. Kasus ini menuntut analisis manfaat pelayanan dan biaya persediaan berdasarkan kelompok barang.

Soal Latihan

Pilihlah satu jawaban yang paling tepat berdasarkan materi yang telah dipelajari.

1. Pada kondisi permintaan dan waktu tunggu tetap, ROP dasar dihitung dengan cara ....

   A. Mengalikan harga barang dengan jumlah pesanan.
   B. Membagi biaya penyimpanan dengan biaya pemesanan.
   C. Mengalikan kebutuhan per satuan waktu dengan lama waktu tunggu.
   D. Menjumlahkan persediaan awal dan persediaan akhir.
   E. Mengurangi jumlah pembelian dengan jumlah penjualan.

2. Fungsi utama *safety stock* adalah ....

   A. Mengurangi risiko kekurangan akibat variasi permintaan atau waktu tunggu.
   B. Menggantikan seluruh persediaan siklus.
   C. Menghapus kebutuhan pemantauan pemasok.
   D. Menentukan harga jual produk.
   E. Mengurangi jumlah permintaan pelanggan.

3. Salah satu komponen *lead time* adalah ....

   A. Laba bersih perusahaan.
   B. Harga jual barang.
   C. Biaya promosi produk.
   D. Waktu pemeriksaan dan penerimaan barang.
   E. Nilai persediaan akhir dalam laporan keuangan.

4. Ketika variasi waktu tunggu pemasok meningkat, perusahaan pada umumnya perlu ....

   A. Mengabaikan catatan penerimaan.
   B. Mengevaluasi ROP dan kebutuhan persediaan pengaman.
   C. Menghapus seluruh stok pengaman.
   D. Menurunkan pencatatan permintaan.
   E. Menghentikan komunikasi dengan pemasok.

5. Penentuan target *service level* sebaiknya mempertimbangkan ....

   A. Warna kemasan barang.
   B. Jumlah pegawai bagian pemasaran saja.
   C. Usia bangunan kantor.
   D. Nilai penjualan tanpa melihat risiko kekurangan.
   E. Kepentingan barang, risiko kekurangan, dan biaya pemenuhan layanan.

Soal Evaluasi

1. Jelaskan pengertian ROP dan bedakan keputusan titik pemesanan kembali dengan keputusan jumlah barang yang dipesan. Sertakan contoh penerapannya pada perusahaan yang menggunakan bahan baku secara rutin.

2. Sebuah perusahaan menggunakan 60 unit bahan baku per hari dan memiliki waktu tunggu empat hari. Hitung ROP dasar pada kondisi tetap. Jelaskan asumsi yang mendasari hasil tersebut dan keterbatasannya ketika permintaan atau pengiriman berubah.

3. Uraikan tujuan persediaan pengaman dan jelaskan bagaimana pendekatan statistik dapat digunakan untuk memperkirakan jumlahnya. Sertakan arti variabel yang digunakan dalam formula *safety stock* pada kondisi permintaan bervariasi dan waktu tunggu tetap.

4. Identifikasi komponen penyusun *lead time* dan jelaskan cara perusahaan mengukur serta mengurangi keterlambatan pemasok. Analisis dampak variasi *lead time* terhadap ROP dan kelancaran produksi.

5. Analisis hubungan tingkat layanan, persediaan pengaman, kepuasan pelanggan, dan biaya penyimpanan. Jelaskan mengapa perusahaan perlu membedakan target tingkat layanan berdasarkan karakteristik dan kepentingan barang.

BAB 6

KLASIFIKASI PERSEDIAAN (ANALISIS ABC DAN VED)

Capaian Pembelajaran

Setelah mempelajari bab ini, mahasiswa diharapkan mampu:

1. Menjelaskan prinsip Pareto dan hubungannya dengan pengelompokan persediaan berdasarkan nilai investasi serta tingkat kepentingan barang.
2. Menguraikan prosedur analisis ABC mulai dari pengumpulan data, penghitungan nilai pemakaian tahunan, pengurutan barang, hingga penetapan kelas A, B, dan C.
3. Menganalisis klasifikasi VED berdasarkan tingkat kekritisan barang serta menjelaskan penggunaannya dalam menentukan prioritas pengadaan.
4. Mengevaluasi manfaat klasifikasi persediaan bagi penggunaan modal kerja, ketepatan pengawasan barang strategis, dan efisiensi administrasi pergudangan.

Tujuan Pembelajaran

Setelah menyelesaikan pembelajaran pada bab ini, mahasiswa mampu:

1. Mengidentifikasi pola konsentrasi nilai investasi persediaan dan menjelaskan alasan perlunya perlakuan pengendalian yang berbeda antarbarang.
2. Menghitung nilai pemakaian tahunan setiap jenis barang, menyusun urutan berdasarkan nilai tersebut, dan mengelompokkan barang ke dalam kelas ABC.

3. Membedakan kategori *Vital*, *Essential*, dan *Desirable* dalam analisis VED serta menentukan prioritas pengadaan berdasarkan akibat kekurangan barang.
4. Menyusun pertimbangan penggunaan matriks ABC-VED untuk membantu perusahaan menetapkan kebijakan pengadaan, penyimpanan, dan pengawasan persediaan.

Kata Kunci

Analisis ABC, Prinsip Pareto, Klasifikasi VED, Nilai Pemakaian Tahunan, Prioritas Persediaan.

Pendahuluan

Perusahaan dapat mengelola ratusan hingga ribuan jenis barang dengan nilai pembelian, frekuensi penggunaan, dan dampak kekurangan yang berbeda. Pengawasan dengan tingkat perhatian yang sama terhadap seluruh barang sering kali tidak efisien karena sumber daya pegawai, waktu pemeriksaan, dan kapasitas administrasi perusahaan terbatas. Sebagian kecil jenis barang mungkin menyerap sebagian besar nilai investasi persediaan, sedangkan kelompok barang lain memiliki nilai relatif rendah. Keadaan tersebut membuat perusahaan perlu mengenali barang yang memberikan pengaruh paling besar terhadap penggunaan modal dan kelangsungan kegiatan operasional.

Klasifikasi persediaan membantu manajemen membedakan barang berdasarkan ukuran tertentu sehingga kebijakan pengadaan dan pengawasan dapat disesuaikan. Analisis ABC menggunakan nilai pemakaian tahunan sebagai dasar pengelompokan, sedangkan analisis VED memperhatikan tingkat kepentingan atau kekritisan barang bagi kegiatan perusahaan. Kedua pendekatan tersebut menilai persediaan dari sudut pandang yang berbeda. Manalu et al. (2024) membandingkan beberapa metode pengelolaan persediaan, termasuk analisis ABC, sebagai dasar untuk memahami bahwa pemilihan metode perlu disesuaikan dengan karakteristik barang dan kebutuhan pengendalian.

Klasifikasi tidak dimaksudkan untuk mengabaikan barang yang masuk kelompok bernilai rendah. Barang murah dapat tetap mempunyai dampak besar apabila ketiadaannya menghentikan proses kerja atau pelayanan. Sebaliknya, barang bernilai tinggi belum tentu harus selalu disimpan dalam jumlah besar apabila pasokan dapat diperoleh secara andal. Penggunaan analisis ABC dan VED memungkinkan perusahaan menilai nilai ekonomi sekaligus fungsi operasional barang. Bab ini membahas prinsip Pareto, prosedur analisis ABC, klasifikasi VED, serta manfaat pengelompokan persediaan bagi kebijakan perusahaan.

6.1 Prinsip Pareto dalam Persediaan

Prinsip Pareto digunakan untuk memahami bahwa kontribusi terhadap suatu hasil sering kali tidak tersebar secara merata di antara seluruh unsur yang membentuknya. Dalam pengelolaan persediaan, prinsip tersebut membantu perusahaan mengenali bahwa sebagian kecil kelompok barang dapat menyerap porsi besar nilai investasi atau biaya penggunaan tahunan. Perbandingan ini menjadi dasar untuk menentukan barang yang memerlukan pengawasan lebih intensif. Dalam praktiknya, nilai kontribusi perlu dihitung dari data pemakaian dan harga yang konsisten agar konsentrasi investasi dapat dikenali secara objektif. Hasil tersebut menjadi dasar awal untuk menentukan item yang perlu dipantau lebih sering.

Penerapan prinsip Pareto pada persediaan bukan aturan matematis yang harus selalu menghasilkan pembagian persentase identik. Proporsi setiap perusahaan dapat berbeda menurut jenis industri, jumlah item, pola pemakaian, dan harga barang. Subbab ini membahas konsep 80/20, cara mengidentifikasi nilai investasi persediaan, dan penggunaan hasil pengelompokan untuk mengalokasikan sumber daya pengendalian. Angka 80/20 tidak diperlakukan sebagai batas yang harus dipenuhi. Perusahaan perlu membaca distribusi item yang sebenarnya dan menilai apakah barang dengan nilai kecil mempunyai fungsi yang membutuhkan perlindungan khusus. Pengelompokan dapat berubah dari satu periode ke periode lain sehingga hasilnya perlu diperiksa kembali menggunakan data terbaru.

6.1.1 Konsep Hukum 80/20 pada Manajemen Barang

Hukum 80/20 merupakan gambaran bahwa sebagian besar hasil dalam suatu kelompok dapat berasal dari sebagian kecil unsur penyusunnya. Dalam pengelolaan persediaan, pola ini sering digunakan untuk menjelaskan bahwa sejumlah kecil jenis barang dapat menyumbang bagian besar dari nilai pemakaian tahunan. Perusahaan dapat menemukan, misalnya, bahwa beberapa item utama menyerap sebagian besar anggaran pembelian, sementara banyak item lain mempunyai kontribusi nilai yang lebih kecil. Angka 80 dan 20 merupakan gambaran pendekatan, bukan ketentuan yang harus muncul persis pada setiap perusahaan.

Pola konsentrasi nilai tersebut memberi alasan bagi manajemen untuk tidak menerapkan intensitas pengawasan yang sama pada seluruh barang. Item dengan kontribusi nilai tinggi memerlukan data yang lebih teliti, evaluasi pemasok lebih teratur, dan persetujuan pengadaan yang lebih terkendali. Rossi (2021) membahas analisis persediaan sebagai kegiatan yang memanfaatkan data untuk membantu pengambilan keputusan. Informasi mengenai distribusi nilai pemakaian dapat dipakai untuk menentukan bagian persediaan yang perlu memperoleh perhatian lebih besar dari pengelola. Hasil penghitungan sebaiknya disimpan bersama periode data dan tanggal pembaruan.

Penerapan prinsip Pareto perlu memperhatikan batas penggunaannya. Pengelompokan berdasarkan nilai tidak secara otomatis menjelaskan tingkat kritis suatu barang, risiko pasokan, maupun akibat operasional jika barang tidak tersedia. Barang bernilai rendah dapat menjadi bagian yang diperlukan untuk keselamatan, pemeliharaan, atau kelangsungan layanan. Karena itu, prinsip Pareto sebaiknya dipakai sebagai dasar awal analisis, kemudian dilengkapi pertimbangan lain. Manalu et al. (2024) menempatkan analisis ABC sebagai salah satu metode pengelolaan yang perlu dibandingkan dengan pendekatan lain sesuai sifat persediaan.

6.1.2 Identifikasi Nilai Investasi Persediaan

Identifikasi nilai investasi persediaan dilakukan dengan menghitung nilai pemakaian atau kebutuhan setiap jenis barang dalam satu periode. Pada analisis ABC, nilai tahunan umumnya diperoleh dari jumlah pemakaian tahunan dikalikan harga per unit. Perhitungan tersebut memberi ukuran moneter untuk membandingkan kontribusi tiap item terhadap keseluruhan investasi yang berputar melalui persediaan. Data kuantitas dan harga harus berasal dari periode yang sama agar hasil pengelompokan tidak menyesatkan. Pemeriksaan sumber data dan satuan mencegah perbandingan nilai yang keliru antarbarang.

Sebagai ilustrasi, suatu perusahaan menggunakan 1.200 unit komponen dengan harga Rp50.000 per unit selama satu tahun. Nilai pemakaian tahunan komponen tersebut sebesar Rp60.000.000. Perhitungan serupa dilakukan untuk setiap barang, kemudian seluruh nilai dijumlahkan untuk memperoleh total nilai pemakaian tahunan. Bhattacharya dan Bhattacharyya (2025) membahas analisis operasi dan rantai pasok sebagai dasar penilaian keputusan berbasis data, sehingga keakuratan data kuantitas dan harga menjadi bagian penting sebelum manajemen menetapkan kelompok prioritas. Kebijakan tersebut perlu dijelaskan kepada petugas agar pelaksanaannya konsisten pada setiap transaksi.

Data yang dipakai perlu diperiksa terhadap kemungkinan perubahan harga, pemakaian tidak normal, barang yang baru dibeli, dan item yang jarang digunakan tetapi tetap dibutuhkan. Periode pengamatan juga perlu ditetapkan secara konsisten, misalnya satu tahun fiskal atau dua belas bulan terakhir. Apabila terjadi perubahan besar pada kegiatan usaha, perusahaan dapat melakukan peninjauan ulang agar klasifikasi tetap menggambarkan kondisi terkini. Ali et al. (2025) membahas pengelolaan dan optimasi persediaan dengan perhatian pada penggunaan informasi analitis dalam menentukan keputusan persediaan.

6.1.3 Alokasi Sumber Daya Berdasarkan Kepentingan

Hasil klasifikasi persediaan dapat digunakan untuk mengalokasikan waktu pemeriksaan, kapasitas administrasi, dan kewenangan pembelian secara lebih terarah. Barang yang menyerap nilai investasi besar dapat diberi jadwal pemeriksaan lebih sering, batas persetujuan pembelian yang lebih ketat, dan pemantauan terhadap pergerakan stok. Barang dengan nilai kecil dapat dikelola melalui prosedur yang lebih sederhana sepanjang tidak mempunyai risiko operasional khusus. Alokasi tersebut membantu perusahaan menggunakan sumber daya pengendalian sesuai besarnya eksposur biaya. Pembagian perhatian perlu dinilai dari dampak biaya dan konsekuensi terhadap kelancaran kegiatan.

Pengalokasian sumber daya tidak hanya bergantung pada nilai pembelian. Manajemen perlu menilai pula dampak kekurangan barang terhadap kegiatan produksi, pelayanan, keselamatan, dan kewajiban kepada pelanggan. Barang yang murah tetapi penting bagi fungsi mesin dapat memerlukan pengawasan ketat, sedangkan beberapa barang bernilai tinggi mungkin dapat dipesan berdasarkan kebutuhan yang terukur. Petropoulos et al. (2023) membahas metode riset operasi dan penerapannya dalam pengambilan keputusan operasional, yang relevan dengan kebutuhan perusahaan untuk memilih kebijakan pengendalian berdasarkan kendala dan tujuan yang dihadapi.

Dalam penerapan, perusahaan dapat menggabungkan klasifikasi nilai dengan penilaian risiko dan kepentingan barang. Kelompok prioritas tinggi dapat memperoleh pemeriksaan catatan lebih sering, pemantauan pemasok, dan penanggung jawab yang jelas. Kelompok dengan nilai dan dampak rendah dapat menggunakan pengendalian yang lebih ringkas. Pengaturan ini tetap perlu dievaluasi ketika pola pemakaian atau proses bisnis berubah. Manalu et al. (2024) menunjukkan relevansi membandingkan metode persediaan, sehingga organisasi tidak perlu memaksakan satu kebijakan tunggal untuk seluruh barang. Hasil pemeriksaan perlu dicatat sebagai dasar evaluasi dan pembaruan kategori.

6.2 Prosedur Analisis ABC

Analisis ABC mengelompokkan persediaan berdasarkan nilai pemakaian tahunan yang dihitung dari kuantitas pemakaian dan harga per unit. Prosedur yang tertib diperlukan agar pengelompokan dapat ditelusuri dan diperbarui. Data awal biasanya berasal dari catatan pengeluaran gudang, sistem pembelian, dan informasi harga barang. Perhitungan yang dapat ditelusuri akan memudahkan perusahaan mengulang analisis pada periode berikutnya dan menjelaskan alasan perubahan kelas. Ketelitian pada tahap awal juga mengurangi kemungkinan item salah kelompok akibat perbedaan kode atau satuan. Data yang tidak lengkap dapat menggeser urutan nilai dan menghasilkan prioritas pengawasan yang tidak sesuai dengan keadaan sebenarnya.

Tahapan analisis mencakup pengumpulan data, penghitungan nilai tahunan, pengurutan item dari nilai terbesar sampai terkecil, penghitungan persentase kumulatif, dan penetapan kelompok. Hasilnya digunakan untuk merancang intensitas pengendalian yang berbeda bagi kelas A, B, dan C. Batas persentase dapat disesuaikan dengan pola data perusahaan dan tidak seharusnya diperlakukan sebagai angka yang mutlak. Kelas yang terbentuk harus diterjemahkan menjadi aturan pengendalian yang dapat dijalankan oleh bagian pembelian dan gudang. Prosedur perlu menyebutkan siapa yang memperbarui data, kapan evaluasi dilakukan, dan bagaimana perubahan kelas disetujui. Pembaruan yang terjadwal membantu menjaga konsistensi pengendalian ketika jumlah jenis barang terus bertambah.

6.2.1 Kriteria Pengelompokan Kelas A, B, dan C

Kelas A umumnya berisi item dengan kontribusi nilai pemakaian tahunan paling besar meskipun jumlah jenis barangnya relatif sedikit. Kelompok ini membutuhkan pengawasan lebih intensif karena kesalahan perencanaan atau pencatatan dapat memengaruhi penggunaan modal kerja secara berarti. Kelas B menempati kelompok menengah, baik dari sisi jumlah item maupun kontribusi nilai. Kelas C biasanya terdiri atas lebih banyak jenis barang dengan kontribusi nilai individual yang relatif rendah. Pembagian ini merupakan alat bantu pengendalian, bukan penilaian bahwa barang kelas C tidak penting.

Batas kelas ditentukan melalui persentase kumulatif nilai pemakaian tahunan. Dalam ilustrasi pembelajaran, perusahaan dapat menggunakan ambang sekitar 70 sampai 80 persen nilai kumulatif untuk kelas A, kelompok berikutnya untuk kelas B, dan sisa nilai untuk kelas C. Rentang tersebut hanya contoh yang perlu disesuaikan dengan distribusi aktual. Manalu et al. (2024) membahas analisis ABC dalam perbandingan metode pengelolaan persediaan, yang mendukung penggunaan klasifikasi sebagai salah satu alat untuk menentukan prioritas pengawasan. Hasil penghitungan sebaiknya disimpan bersama periode data dan tanggal pembaruan.

Kriteria pengelompokan perlu ditetapkan secara tertulis agar hasilnya konsisten antarperiode. Perusahaan sebaiknya menyimpan data dasar, rumus, tanggal penghitungan, dan alasan perubahan kelas. Perubahan harga yang besar atau pola pemakaian yang tidak biasa dapat menggeser sebuah item dari satu kelas ke kelas lainnya. Triyogi dan Kurniasih (2025) mengkaji penerapan analisis ABC dalam pengadaan farmasi, sehingga konteks pengelompokan berdasarkan nilai dapat dipahami dalam lingkungan yang memiliki banyak jenis barang dan kebutuhan pengadaan yang beragam. Penggabungan klasifikasi membantu menghindari keputusan yang hanya berorientasi pada harga barang.

6.2.2 Tahapan Klasifikasi Berdasarkan Nilai Tahunan

Tahap pertama adalah menyusun daftar seluruh item yang akan dianalisis. Setiap item diberi identitas yang jelas, satuan ukur, jumlah pemakaian dalam periode pengamatan, dan harga per unit. Perusahaan perlu menyamakan periode data serta memeriksa kemungkinan item ganda akibat perbedaan penamaan. Setelah itu, nilai pemakaian tahunan dihitung dengan mengalikan kuantitas pemakaian dan harga per unit. Perhitungan harus dilakukan terhadap seluruh item agar kontribusi masing-masing barang dapat dibandingkan secara adil. Pemeriksaan sumber data dan satuan mencegah perbandingan nilai yang keliru antarbarang.

Tahap kedua adalah mengurutkan nilai pemakaian tahunan dari yang terbesar sampai terkecil. Perusahaan kemudian menjumlahkan nilai seluruh item, menghitung persentase kontribusi setiap item terhadap total, dan

menyusun persentase kumulatif. Kelas ditentukan berdasarkan batas yang telah ditetapkan. Rossi (2021) menempatkan analisis data persediaan sebagai sumber informasi untuk keputusan operasional, sehingga proses pengurutan dan penghitungan kumulatif perlu dapat diperiksa ulang oleh petugas lain. Kebijakan tersebut perlu dijelaskan kepada petugas agar pelaksanaannya konsisten pada setiap transaksi. Penggabungan klasifikasi membantu menghindari keputusan yang hanya berorientasi pada harga barang.

Tahap terakhir adalah menguji kewajaran hasil klasifikasi dan menetapkan kebijakan pengendalian. Pemeriksaan dapat dilakukan dengan menilai apakah barang dengan nilai tinggi benar-benar memerlukan pengawasan sesuai kelasnya serta apakah terdapat barang bernilai rendah yang sangat penting bagi operasi. Hasil analisis sebaiknya ditinjau secara berkala, terutama ketika volume produksi, harga pemasok, atau permintaan berubah. Triyogi dan Kurniasih (2025) membahas penggunaan analisis ABC dalam pengadaan farmasi, memperlihatkan bahwa klasifikasi dapat menjadi masukan untuk menata prioritas pembelian dan perhatian terhadap item.

6.2.3 Strategi Pengendalian untuk Masing-Masing Kelas

Barang kelas A memerlukan pencatatan yang akurat, peninjauan stok secara lebih sering, perkiraan kebutuhan yang cermat, dan evaluasi pemasok secara teratur. Pengadaan untuk kelompok ini sebaiknya didukung oleh data penggunaan aktual serta persetujuan yang sesuai dengan kewenangan perusahaan. Penumpukan barang kelas A dapat mengikat modal kerja dalam jumlah besar, sedangkan kekurangan item tertentu dapat mengganggu kegiatan. Manajemen perlu mengatur jumlah pembelian dan persediaan pengaman dengan memperhatikan nilai dan ketidakpastian pasokan. Pembagian perhatian perlu dinilai dari dampak biaya dan konsekuensi terhadap kelancaran kegiatan.

Barang kelas B dapat dikendalikan melalui pemeriksaan berkala dengan frekuensi menengah. Perusahaan dapat menggunakan jadwal peninjauan yang tetap, memperbarui data permintaan, dan melakukan penyesuaian ketika terjadi perubahan pemakaian. Barang kelas C dapat menggunakan

prosedur administrasi yang lebih sederhana, seperti pembelian dalam kelompok atau pemeriksaan pada interval yang lebih panjang, selama risiko kekurangan tetap dapat diterima. Manalu et al. (2024) membandingkan pendekatan ABC dengan metode lain, sehingga kelas ABC dapat dipahami sebagai dasar diferensiasi, bukan sebagai satu-satunya pertimbangan pengendalian.

Perlakuan berbeda tetap memerlukan pengecualian apabila barang mempunyai sifat khusus. Komponen murah yang dapat menghentikan mesin, misalnya, tidak layak memperoleh pengawasan rendah hanya karena nilai tahunannya kecil. Sebaliknya, item kelas A yang dapat diperoleh dengan cepat dan mempunyai pemasok alternatif mungkin membutuhkan kebijakan berbeda dari barang yang sulit didapat. Suhailah et al. (2025) membahas penggabungan klasifikasi ABC dengan pendekatan kritikalitas obat melalui ABC-VEN. Pendekatan tersebut dapat dijadikan contoh bahwa ukuran nilai perlu dipertimbangkan bersama dimensi kepentingan, tanpa menyamakan kategori VEN dengan kategori VED yang dibahas dalam bab ini.

6.3 Analisis VED untuk Barang Kritikal

Analisis VED mengelompokkan barang menurut tingkat kepentingannya bagi kelangsungan kegiatan. Kategori *Vital* menunjukkan barang yang ketiadaannya dapat menimbulkan gangguan sangat serius, *Essential* mencakup barang yang diperlukan untuk menjaga kegiatan tetap berjalan, sedangkan *Desirable* berisi barang yang mendukung kegiatan tetapi kekurangannya masih dapat ditoleransi dalam batas tertentu. Penilaian ini membutuhkan informasi dari pengguna barang, bagian teknis, dan pengelola operasional karena akibat kekurangan tidak selalu dapat terlihat dari catatan pembelian. Waktu pengadaan dan ketersediaan pengganti juga perlu diperiksa. Penilaian perlu didukung uraian fungsi barang dan konsekuensi nyata apabila persediaannya tidak tersedia pada saat dibutuhkan.

Berbeda dari ABC yang berfokus pada nilai pemakaian tahunan, VED menilai akibat operasional apabila barang tidak tersedia. Penilaian memerlukan pemahaman terhadap fungsi barang, alternatif pengganti,

waktu pengadaan, serta dampak terhadap produksi atau pelayanan. Subbab ini menguraikan kategori VED, prioritas pengadaan, dan kemungkinan penggabungan dimensi nilai dengan tingkat kekritisan. Kategori yang ditetapkan menjadi dasar untuk memutuskan tingkat perlindungan stok dan prioritas pengadaan. Penilaian perlu dicatat agar perusahaan dapat meninjau kembali keputusan ketika mesin, prosedur, atau pola pelayanan mengalami perubahan. Dengan cara tersebut, keputusan pengadaan dapat dipertanggungjawabkan dan tidak hanya bergantung pada pendapat satu bagian.

6.3.1 Klasifikasi Vital, Essential, dan Desirable

Kategori *Vital* diberikan kepada barang yang sangat menentukan kelangsungan fungsi utama perusahaan. Ketiadaan barang tersebut dapat menghentikan produksi, mengganggu pelayanan penting, menimbulkan risiko keselamatan, atau menyebabkan akibat besar bagi pelanggan. Penetapan kategori vital harus didasarkan pada fungsi barang dan konsekuensi kekurangannya, bukan semata-mata pada harga. Komponen pengaman mesin yang tidak mempunyai pengganti langsung dapat termasuk kelompok ini apabila ketiadaannya membuat mesin tidak dapat dioperasikan. Distribusi tersebut perlu diuji ulang ketika perubahan produk atau pola penggunaan menggeser kontribusi nilai setiap item.

Kategori *Essential* digunakan untuk barang yang diperlukan agar kegiatan berjalan dengan tingkat kinerja yang diharapkan, tetapi kekurangannya masih dapat ditangani dalam waktu terbatas melalui penyesuaian proses atau alternatif yang tersedia. Kategori *Desirable* mencakup barang yang membantu kenyamanan, efisiensi, atau kelengkapan pekerjaan, tetapi tidak langsung menghentikan fungsi utama ketika stoknya tidak tersedia. Penentuan kategori perlu mempertimbangkan jenis industri dan prosedur kerja. Ali et al. (2025) membahas analisis dan optimasi persediaan sebagai proses pengambilan keputusan yang memperhatikan karakteristik kebutuhan dan fungsi barang.

Penilaian VED sebaiknya melibatkan pengguna barang, bagian teknis, gudang, pembelian, dan pihak yang memahami dampak operasional. Setiap item perlu mempunyai alasan klasifikasi yang dapat ditelusuri, misalnya

dampak penghentian proses, keberadaan barang pengganti, dan waktu pengadaan. Klasifikasi tersebut perlu diperbarui ketika mesin, prosedur, atau jaringan pemasok berubah. Suhailah et al. (2025) menggunakan klasifikasi ABC-VEN dalam pengendalian obat. Rujukan tersebut menggambarkan penggunaan dimensi nilai dan kepentingan secara bersamaan, tetapi istilah VEN tidak diperlakukan sebagai istilah yang identik dengan VED.

6.3.2 Prioritas Pengadaan Berdasarkan Fungsi Barang

Prioritas pengadaan berdasarkan fungsi barang dimulai dengan menilai akibat yang timbul apabila item tidak tersedia. Barang vital memerlukan perhatian lebih tinggi dalam penentuan stok minimum, kepastian pemasok, dan jadwal pemesanan. Perusahaan juga perlu mempertimbangkan apakah barang dapat diperoleh dari pemasok alternatif serta berapa lama waktu yang dibutuhkan untuk menggantinya. Keputusan ini membantu mengurangi risiko penghentian kegiatan akibat kekurangan barang yang mempunyai fungsi penting. Pemeriksaan sumber data dan satuan mencegah perbandingan nilai yang keliru antarbarang. Hasil penghitungan sebaiknya disimpan bersama periode data dan tanggal pembaruan.

Barang essential dapat dikelola melalui pengadaan yang terencana dengan mempertimbangkan frekuensi penggunaan dan kemungkinan substitusi. Untuk barang desirable, perusahaan dapat menggunakan pengadaan sesuai kebutuhan atau interval tertentu sepanjang tidak menimbulkan dampak yang tidak dapat diterima. Kebijakan tersebut tidak berarti bahwa barang desirable dapat diabaikan, melainkan tingkat perlindungan stok disesuaikan dengan konsekuensi kekurangannya. Petropoulos et al. (2023) membahas metode operasional untuk membantu pengambilan keputusan, yang relevan dengan penentuan prioritas saat perusahaan harus membagi anggaran dan sumber daya secara terbatas.

Penetapan prioritas juga perlu memperhatikan perubahan kondisi. Komponen yang sebelumnya dianggap essential dapat menjadi vital ketika perusahaan mengoperasikan mesin tanpa cadangan, sedangkan barang yang semula vital dapat turun tingkat kepentingannya setelah tersedia teknologi atau pemasok alternatif. Evaluasi kategori harus dilakukan

bersama pengguna barang dan pihak yang bertanggung jawab atas kontinuitas operasi. Manalu et al. (2024) membandingkan metode pengendalian persediaan, sehingga pengelompokan barang dapat dipadukan dengan pertimbangan fungsi dan karakteristik pemakaian. Pengendalian jumlah harus tetap menjaga kemampuan perusahaan memenuhi kebutuhan yang telah diperkirakan.

6.3.3 Integrasi Matriks ABC-VED dalam Kebijakan

Integrasi ABC dan VED menggabungkan dua ukuran yang berbeda, yaitu nilai pemakaian tahunan dan tingkat kekritisan. Melalui penggabungan tersebut, perusahaan dapat mengetahui barang bernilai tinggi sekaligus kritis, barang bernilai rendah tetapi sangat penting, serta barang bernilai tinggi yang tingkat kekritisannya lebih rendah. Hasil penggabungan dapat disusun dalam matriks agar setiap kelompok memiliki kebijakan pengadaan dan pengawasan yang lebih sesuai. Integrasi ini membantu mencegah keputusan yang hanya berlandaskan biaya. Pembagian perhatian perlu dinilai dari dampak biaya dan konsekuensi terhadap kelancaran kegiatan.

Sebagai ilustrasi, item kelas A dan kategori Vital memerlukan pengawasan nilai serta perhatian tinggi terhadap kesinambungan pasokan. Item kelas C tetapi Vital tetap memerlukan perlindungan karena kekurangannya dapat menghentikan kegiatan walaupun nilai pembeliannya rendah. Item kelas A tetapi Desirable perlu dianalisis agar perusahaan tidak mengikat modal dalam jumlah besar untuk barang yang tidak terlalu menentukan operasi. Suhailah et al. (2025) membahas matriks ABC-VEN pada pengendalian obat. Penggunaan sumber tersebut di sini terbatas sebagai contoh penggabungan dimensi nilai dan kepentingan, bukan sebagai dasar untuk menyamakan VEN dan VED.

Matriks ABC-VED dapat digunakan untuk menentukan frekuensi pemeriksaan, tingkat persetujuan pembelian, kebutuhan pemasok alternatif, dan prioritas penanganan ketika terjadi kekurangan. Perusahaan perlu menetapkan aturan untuk setiap kelompok dan mendokumentasikan alasan kebijakan tersebut. Hasil klasifikasi tidak boleh menjadi keputusan otomatis tanpa penilaian manajerial, terutama ketika data pemakaian berubah atau terdapat kondisi khusus. Rossi (2021) dan Ali et al. (2025)

menempatkan analisis informasi sebagai bagian dari keputusan persediaan, sehingga matriks sebaiknya diperbarui berdasarkan data dan kondisi operasional terbaru.

6.4 Manfaat Klasifikasi bagi Perusahaan

Klasifikasi persediaan memberi manfaat ketika hasil pengelompokan benar-benar digunakan untuk mengubah kebijakan pengadaan dan pengawasan. Perusahaan dapat mengatur perhatian berdasarkan besarnya nilai, kepentingan operasional, dan risiko kekurangan. Pengelompokan yang hanya dibuat sebagai daftar tanpa tindak lanjut tidak akan menghasilkan perbaikan pengendalian. Manfaat tersebut hanya dapat diperoleh apabila hasil klasifikasi dipakai dalam keputusan pembelian, pengawasan, dan penataan barang. Manajemen perlu menetapkan ukuran keberhasilan sehingga perubahan prosedur dapat dibandingkan dengan kondisi sebelum klasifikasi diterapkan. Ukuran tersebut dapat meliputi penurunan nilai stok yang tidak diperlukan, perubahan kejadian kekurangan, dan ketepatan pemenuhan permintaan. Informasi tersebut perlu ditinjau pada periode berikutnya agar prosedur tetap sesuai dengan kondisi operasional.

Penerapan klasifikasi dapat memengaruhi modal kerja, akurasi pemantauan, dan beban administrasi gudang. Manajemen perlu menilai apakah prosedur yang diterapkan sesuai dengan kategori barang serta mengevaluasi hasilnya secara berkala. Subbab ini membahas pengaruh klasifikasi terhadap penggunaan modal kerja, pengawasan item strategis, dan efisiensi administrasi pergudangan. Pengelompokan tidak boleh menjadi pekerjaan administratif yang berhenti setelah daftar kelas disusun. Petugas perlu memahami implikasi setiap kelompok dan menggunakan informasi tersebut ketika menerima, menyimpan, memindahkan, atau mengeluarkan barang. Evaluasi juga perlu memeriksa apakah pembagian perhatian benar-benar mengurangi pekerjaan berulang tanpa melemahkan pemeriksaan barang penting. Informasi tersebut perlu ditinjau pada periode berikutnya agar prosedur tetap sesuai dengan kondisi operasional.

6.4.1 Optimalisasi Penggunaan Modal Kerja

Modal kerja yang tertanam dalam persediaan perlu dikelola agar tidak berlebihan dan tetap mampu mendukung kegiatan usaha. Analisis ABC membantu manajemen mengenali item yang menyerap nilai pemakaian terbesar, sehingga keputusan pembelian dapat memperoleh pengawasan lebih ketat. Perusahaan dapat meninjau jumlah pesanan, frekuensi pengadaan, dan tingkat stok untuk kelompok bernilai tinggi. Perhatian tersebut membantu mengurangi kemungkinan dana tertahan pada barang yang belum diperlukan. Distribusi tersebut perlu diuji ulang ketika perubahan produk atau pola penggunaan menggeser kontribusi nilai setiap item.

Optimalisasi modal kerja tidak selalu berarti mengurangi seluruh persediaan. Barang vital dan barang yang mempunyai waktu pengadaan panjang mungkin tetap memerlukan stok pengaman, meskipun nilai persediaannya relatif besar. Pengurangan stok tanpa memperhitungkan risiko dapat menimbulkan kekurangan dan biaya tambahan. Bhattacharya dan Bhattacharyya (2025) membahas analisis operasi dan rantai pasok yang dapat membantu perusahaan menimbang keputusan berdasarkan biaya dan kebutuhan layanan. Keseimbangan antara likuiditas dan ketersediaan barang perlu dinilai sesuai tujuan operasi. Hasil penghitungan sebaiknya disimpan bersama periode data dan tanggal pembaruan.

Klasifikasi juga membantu perusahaan menentukan barang yang dapat dibeli dalam jumlah kecil dan barang yang perlu dijaga ketersediaannya. Perubahan kelas dapat menjadi sinyal untuk meninjau anggaran pembelian dan kebijakan penyimpanan. Perusahaan sebaiknya mengukur manfaat kebijakan melalui indikator seperti nilai rata-rata persediaan, frekuensi kekurangan, dan biaya penyimpanan. Zheng dan Chen (2024) membahas pengendalian biaya persediaan pada usaha kecil dan menengah, yang berkaitan dengan upaya menjaga efisiensi penggunaan dana dalam rantai pasok. Penggabungan klasifikasi membantu menghindari keputusan yang hanya berorientasi pada harga barang.

6.4.2 Akurasi Pengawasan pada Item Strategis

Item strategis memerlukan informasi yang dapat dipercaya mengenai jumlah, lokasi, kondisi, dan pergerakannya. Klasifikasi ABC membantu menentukan item yang perlu memperoleh pemeriksaan lebih sering berdasarkan nilai, sementara VED membantu mengenali barang yang akibat kekurangannya paling besar. Kedua sudut pandang tersebut memungkinkan perusahaan menempatkan pengawasan pada item yang mempunyai risiko keuangan atau operasional tinggi. Informasi yang akurat menjadi dasar pengadaan dan penentuan tindakan ketika terjadi penyimpangan stok. Pemeriksaan sumber data dan satuan mencegah perbandingan nilai yang keliru antarbarang.

Pengawasan dapat dilakukan melalui pemeriksaan catatan transaksi, pemantauan stok fisik, verifikasi pemasok, dan evaluasi umur persediaan. Untuk item vital, perusahaan perlu memastikan bahwa stok yang tercatat dapat ditemukan dan benar-benar layak digunakan. Untuk item kelas A, perbedaan kecil dalam jumlah dapat mempunyai nilai finansial yang besar. Manalu et al. (2024) membahas perbandingan metode pengelolaan yang mencakup analisis ABC, sedangkan Suhailah et al. (2025) memperlihatkan penerapan klasifikasi gabungan untuk pengendalian item yang mempunyai tingkat kepentingan berbeda.

Akurasi pengawasan bergantung pada pembaruan data secara konsisten dan kejelasan tanggung jawab petugas. Setiap penerimaan, pemakaian, pemindahan, dan penyesuaian perlu dicatat sesuai prosedur. Perusahaan juga perlu menelaah barang yang sering mengalami selisih atau keterlambatan pasokan. Rossi (2021) membahas analisis persediaan berbasis data, sehingga hasil klasifikasi dapat menjadi dasar untuk menetapkan prioritas audit dan pemeriksaan lebih lanjut. Pengendalian jumlah harus tetap menjaga kemampuan perusahaan memenuhi kebutuhan yang telah diperkirakan. Distribusi tersebut perlu diuji ulang ketika perubahan produk atau pola penggunaan menggeser kontribusi nilai setiap item.

6.4.3 Efisiensi Administrasi Pergudangan

Klasifikasi membantu bagian gudang menyusun prioritas kegiatan administrasi dan pemeriksaan. Item dengan nilai tinggi atau tingkat kekritisan tinggi dapat memperoleh pencatatan yang lebih rinci, sementara barang dengan risiko rendah dapat menggunakan prosedur yang lebih sederhana. Pembagian tersebut membantu petugas mengalokasikan waktu untuk kegiatan yang memberikan pengaruh lebih besar terhadap kinerja gudang. Standar identifikasi barang tetap harus diterapkan pada seluruh item agar tidak terjadi kehilangan informasi. Pembagian perhatian perlu dinilai dari dampak biaya dan konsekuensi terhadap kelancaran kegiatan.

Penataan lokasi barang dapat mempertimbangkan frekuensi pengambilan, ukuran, berat, persyaratan penyimpanan, dan tingkat kepentingan. Barang yang sering digunakan dapat ditempatkan pada lokasi yang mudah dijangkau, sedangkan barang tertentu memerlukan pembatasan akses atau kondisi khusus. Riccardo dan Riccardo (2024) membahas sistem pergudangan dan penanganan material dalam lingkungan industri digital. Prinsip penempatan yang sesuai dapat membantu mengurangi waktu pencarian, kesalahan pengambilan, dan perpindahan barang yang tidak perlu. Penetapan kategori sebaiknya melibatkan pengguna teknis yang memahami fungsi dan konsekuensi kekurangan barang.

Efisiensi administrasi perlu diukur melalui ketepatan pencatatan, kecepatan pencarian barang, waktu pemenuhan permintaan internal, dan jumlah selisih stok. Klasifikasi yang diperbarui secara berkala juga membantu petugas mengenali perubahan prioritas tanpa harus meninjau seluruh item dengan intensitas yang sama. Ali et al. (2025) membahas analisis pengelolaan dan optimasi persediaan, sehingga informasi klasifikasi dapat digunakan sebagai masukan bagi perbaikan proses kerja gudang. Hasil pemeriksaan perlu dicatat sebagai dasar evaluasi dan pembaruan kategori. Pemeriksaan sumber data dan satuan mencegah perbandingan nilai yang keliru antarbarang.

Gambar 6.1. Alur Klasifikasi Persediaan Menggunakan Analisis ABC dan VED



Sumber: Diolah berdasarkan Manalu et al. (2024), Suhailah et al. (2025), dan Triyogi dan Kurniasih (2025).

Tabel 6.1. Perbandingan Analisis ABC dan VED serta Implikasi Pengendaliannya

Aspek	Analisis ABC	Analisis VED	Implikasi pengelolaan
Dasar klasifikasi	Nilai pemakaian tahunan setiap item.	Dampak operasional ketika barang tidak tersedia.	Perusahaan memperoleh sudut pandang nilai ekonomi dan kepentingan operasional.
Kelompok	A, B, dan C.	Vital, Essential, dan Desirable.	Setiap kelompok dapat diberi tingkat perhatian yang berbeda.

Fokus utama	Penggunaan modal dan kontribusi nilai barang.	Kontinuitas fungsi, produksi, dan pelayanan.	Kebijakan tidak hanya didasarkan pada harga barang.
Data yang dibutuhkan	Kuantitas pemakaian dan harga per unit.	Fungsi barang, akibat kekurangan, alternatif, dan waktu pengadaan.	Data keuangan perlu dilengkapi informasi teknis.
Contoh kebijakan	Pemeriksaan dan persetujuan lebih ketat untuk kelas A.	Perlindungan ketersediaan lebih kuat untuk barang Vital.	Pengendalian disesuaikan dengan karakteristik item.
Batas penggunaan	Tidak langsung mengukur kekritisan.	Tidak langsung menunjukkan besarnya nilai investasi.	Kedua pendekatan dapat digunakan secara terpadu.

Sumber: Diolah berdasarkan Manalu et al. (2024), Ali et al. (2025), dan Suhailah et al. (2025).

Rangkuman

Prinsip Pareto membantu perusahaan memahami bahwa nilai persediaan sering terkonsentrasi pada sebagian kecil jenis barang. Analisis ABC menggunakan nilai pemakaian tahunan untuk mengelompokkan barang ke dalam kelas A, B, dan C. Prosedurnya mencakup penyusunan daftar item, penghitungan nilai tahunan, pengurutan nilai, penghitungan persentase kumulatif, dan penetapan kelas. Barang kelas A umumnya membutuhkan pengawasan lebih intensif, kelas B memperoleh pengendalian menengah, sedangkan kelas C dapat dikelola dengan prosedur yang lebih sederhana. Batas kelas perlu disesuaikan dengan distribusi data dan kondisi masing-masing perusahaan.

Analisis VED menilai barang berdasarkan dampak kekurangannya terhadap kegiatan perusahaan melalui kategori Vital, Essential, dan Desirable. Penggabungan ABC dan VED memberikan pandangan yang lebih lengkap karena menghubungkan nilai investasi dengan tingkat kepentingan operasional. Klasifikasi dapat membantu perusahaan mengoptimalkan modal kerja, meningkatkan ketepatan pengawasan item strategis, dan mengatur pekerjaan administrasi gudang. Hasil pengelompokan perlu dievaluasi secara berkala dan tidak boleh diterapkan secara mekanis tanpa mempertimbangkan perubahan penggunaan, harga, fungsi, serta keandalan pasokan.

Diskusi Naratif

1. Mengapa prinsip Pareto dapat membantu perusahaan menentukan prioritas pengawasan persediaan, dan mengapa pola 80/20 tidak harus muncul dengan angka yang sama pada setiap perusahaan?

2. Bagaimana kesalahan data kuantitas pemakaian atau harga per unit dapat memengaruhi hasil klasifikasi ABC? Jelaskan langkah pemeriksaan yang perlu dilakukan sebelum kelas ditetapkan.

3. Mengapa barang bernilai rendah tetap dapat membutuhkan pengendalian yang ketat? Hubungkan jawaban dengan kategori Vital dalam analisis VED.

4. Bagaimana perusahaan dapat menggabungkan hasil analisis ABC dan VED ketika menentukan kebijakan pengadaan, tingkat persediaan, dan frekuensi pemeriksaan?

5. Apa risiko apabila perusahaan menggunakan hasil klasifikasi lama tanpa memperbarui data ketika pola permintaan, harga, atau fungsi barang mengalami perubahan?

Studi Kasus

1. **Konsentrasi Nilai Persediaan pada Perusahaan Elektronik:** Sebuah perusahaan perakitan perangkat elektronik mengelola 250 jenis komponen. Hasil pemeriksaan awal menunjukkan bahwa sejumlah kecil komponen menyerap sebagian besar nilai pembelian tahunan.

Bagian gudang selama ini menggunakan frekuensi pemeriksaan yang sama untuk seluruh barang, sehingga petugas menghabiskan banyak waktu memeriksa item yang bernilai rendah sementara komponen utama tidak selalu diperiksa secara teratur. Manajemen ingin menerapkan analisis ABC. Kasus ini meminta mahasiswa menyusun kebutuhan data, menghitung nilai pemakaian tahunan, menentukan kelas, dan merancang perbedaan pengawasan berdasarkan hasil klasifikasi.

2. **Barang Murah yang Menghentikan Produksi:** Sebuah pabrik memiliki komponen pengaman mesin dengan harga relatif murah. Komponen tersebut jarang mengalami kerusakan, tetapi tidak tersedia pengganti langsung dari pemasok lokal. Ketika satu komponen rusak, mesin tidak dapat dioperasikan sampai barang pengganti tiba. Dalam daftar ABC, item tersebut termasuk kelas C karena nilai pemakaian tahunannya rendah. Manajemen perlu meninjau klasifikasi berdasarkan tingkat kekritisan melalui VED dan menentukan kebijakan stok serta pemantauan pasokan yang sesuai.

3. **Perbedaan Kebijakan pada Tiga Kelas ABC:** Perusahaan distribusi mempunyai item kelas A yang bernilai tinggi, kelas B dengan penggunaan menengah, dan kelas C yang jumlah jenisnya banyak tetapi nilai totalnya relatif kecil. Anggaran pemeriksaan gudang terbatas sehingga perusahaan tidak dapat melakukan pengawasan intensif pada semua item. Manajemen meminta rancangan prosedur untuk tiap kelas, termasuk frekuensi pencatatan, pemeriksaan fisik, evaluasi pemasok, dan persetujuan pembelian. Kasus ini menguji kemampuan mahasiswa menerjemahkan hasil klasifikasi menjadi kebijakan operasional.

4. **Penggabungan Klasifikasi ABC dan VED di Rumah Sakit:** Sebuah unit logistik rumah sakit mengelola obat dan perlengkapan yang berbeda nilai serta dampak kekurangannya. Beberapa obat bernilai tinggi dibutuhkan pada kondisi tertentu, sedangkan sejumlah barang dengan harga rendah digunakan untuk pelayanan yang tidak dapat ditunda. Pengelola ingin menggunakan klasifikasi

berdasarkan nilai dan kekritisan agar anggaran pembelian tidak hanya diarahkan kepada barang yang mahal. Kasus ini meminta mahasiswa menjelaskan perbedaan dasar ABC dan VED, menyusun matriks gabungan, serta merumuskan prioritas pengadaan tanpa menyamakan kategori VED dengan VEN.

5. **Perubahan Kelas Akibat Kenaikan Harga dan Pemakaian:** Sebuah perusahaan pemeliharaan mesin melakukan analisis ABC pada awal tahun. Dalam enam bulan berikutnya, harga beberapa suku cadang meningkat dan pola pemakaian komponen tertentu berubah karena penambahan jam operasi. Klasifikasi lama masih digunakan oleh bagian gudang sehingga beberapa item tidak memperoleh pengawasan sesuai nilai aktualnya. Manajemen perlu menentukan waktu peninjauan ulang dan mekanisme pembaruan klasifikasi. Kasus ini meminta mahasiswa menjelaskan dampak perubahan data serta cara menjaga agar kebijakan persediaan tetap relevan.

Soal Latihan

Pilihlah satu jawaban yang paling tepat berdasarkan materi yang telah dipelajari.

1. Dasar utama pengelompokan barang dalam analisis ABC adalah ....

   A. Warna dan ukuran kemasan barang.
   B. Nilai pemakaian tahunan setiap jenis barang.
   C. Jumlah pegawai yang menggunakan barang.
   D. Lokasi pemasok dan jarak gudang.
   E. Lama perusahaan menggunakan sistem persediaan.

2. Pernyataan yang tepat mengenai prinsip Pareto dalam persediaan adalah ....

   A. Semua jenis barang selalu mempunyai nilai pemakaian yang sama.
   B. Barang bernilai rendah harus dihapus dari daftar persediaan.
   C. Seluruh perusahaan wajib memiliki komposisi kelas yang identik.
   D. Sebagian kecil item dapat menyumbang bagian besar nilai pemakaian, tetapi proporsinya dapat berbeda.

E. Pengawasan hanya diperlukan pada barang yang paling sering digunakan.

3. Kategori Vital dalam analisis VED diberikan kepada barang yang ....

A. Ketiadaannya dapat menimbulkan gangguan sangat serius terhadap fungsi utama.
B. Selalu mempunyai harga pembelian paling tinggi.
C. Tidak pernah digunakan dalam kegiatan operasional.
D. Dapat diganti kapan saja tanpa dampak.
E. Hanya disimpan untuk memenuhi kapasitas gudang.

4. Tahapan yang tepat dalam prosedur analisis ABC adalah ....

A. Menentukan pemasok, menghitung laba, lalu menetapkan harga jual.
B. Mengelompokkan barang berdasarkan warna, kemudian menghitung jumlah pegawai.
C. Menghitung nilai pemakaian tahunan, mengurutkan nilai, dan menetapkan persentase kumulatif.
D. Menghitung biaya promosi, kemudian membagi jumlah pelanggan.
E. Menentukan stok akhir tanpa memperhatikan kuantitas dan harga.

5. Manfaat penggabungan ABC dan VED adalah ....

   A. Menghilangkan kebutuhan pencatatan persediaan.
   B. Menetapkan jumlah stok yang sama untuk seluruh barang.
   C. Mengganti seluruh keputusan manajerial dengan klasifikasi otomatis.
   D. Mengutamakan harga barang tanpa melihat akibat kekurangan.
   E. Menghubungkan nilai investasi dengan tingkat kepentingan operasional barang.

Soal Evaluasi

1. Jelaskan prinsip Pareto dan relevansinya dalam pengelolaan persediaan. Uraikan mengapa pola 80/20 hanya merupakan gambaran konsentrasi nilai dan tidak selalu menjadi pembagian yang sama pada setiap perusahaan.

2. Sebuah perusahaan menggunakan 800 unit komponen A dalam satu tahun dengan harga Rp25.000 per unit dan 300 unit komponen B dengan harga Rp100.000 per unit. Hitung nilai pemakaian tahunan kedua komponen tersebut, jelaskan langkah klasifikasi ABC, dan sebutkan data tambahan yang diperlukan untuk mengelompokkan seluruh item.

3. Bandingkan kategori Vital, Essential, dan Desirable dalam analisis VED. Jelaskan pertimbangan operasional yang perlu digunakan untuk menentukan kategori suatu barang.

4. Analisis manfaat dan keterbatasan penggabungan klasifikasi ABC dan VED. Sertakan contoh barang bernilai rendah tetapi mempunyai tingkat kekritisan tinggi.

5. Jelaskan bagaimana hasil klasifikasi dapat digunakan untuk mengoptimalkan modal kerja, meningkatkan akurasi pengawasan barang strategis, dan memperbaiki efisiensi administrasi pergudangan.

BAB 7

SISTEM PENGENDALIAN PERSEDIAAN

Capaian Pembelajaran

Setelah mempelajari bab ini, mahasiswa diharapkan mampu:

1. Menjelaskan mekanisme sistem tinjauan periodik dan hubungannya dengan penentuan jadwal pemesanan persediaan.
2. Menganalisis sistem tinjauan kontinu, termasuk pemantauan stok, penggunaan titik pemesanan kembali, dan kebutuhan infrastruktur data.
3. Menguraikan prinsip sistem persediaan dua bin serta menjelaskan prosedur pemisahan, penggunaan, dan pengisian kembali barang.
4. Mengevaluasi dokumentasi dan pengendalian internal dalam transaksi penerimaan, penyimpanan, serta pengeluaran persediaan.

Tujuan Pembelajaran

Setelah menyelesaikan pembelajaran pada bab ini, mahasiswa mampu:

1. Menyusun gambaran proses pemesanan pada interval tetap dan menentukan tingkat persediaan target dalam sistem tinjauan periodik.
2. Membedakan sistem tinjauan periodik dengan sistem tinjauan kontinu serta menjelaskan kelebihan pemantauan stok secara berkelanjutan.
3. Menjelaskan cara kerja sistem dua bin dan mengidentifikasi jenis barang yang sesuai untuk menerapkan metode tersebut.

4. Mengidentifikasi dokumen persediaan, menjelaskan pemisahan tugas, dan menilai pentingnya otorisasi transaksi sebagai bagian pengendalian internal.

Kata Kunci

Periodic Review, Continuous Review, Two-Bin System, Dokumentasi Persediaan, Pengendalian Internal.

Pendahuluan

Pengendalian persediaan diperlukan untuk memastikan bahwa jumlah barang yang tersedia sesuai dengan kebutuhan kegiatan perusahaan. Pengendalian tidak hanya berkaitan dengan penentuan jumlah pembelian, tetapi juga menyangkut cara perusahaan memantau stok, waktu melakukan pemesanan, dan ketepatan pencatatan setiap transaksi. Perusahaan dapat memilih sistem pengendalian yang berbeda menurut nilai barang, frekuensi pemakaian, kemampuan teknologi, dan risiko kekurangan. Sistem yang sederhana dapat memadai bagi barang tertentu, sedangkan barang bernilai tinggi atau sangat penting memerlukan pemantauan yang lebih teratur.

Dua pendekatan yang banyak digunakan adalah sistem tinjauan periodik dan sistem tinjauan kontinu. Pada sistem periodik, posisi persediaan diperiksa pada jadwal tertentu, sedangkan sistem kontinu memantau perubahan stok setiap terjadi transaksi atau pembaruan data. Manalu et al. (2024) membandingkan analisis ABC, *fixed timed period* (periode waktu tetap), dan pendekatan lain dalam pengelolaan persediaan. Perbandingan tersebut memberi gambaran bahwa pemilihan sistem perlu mempertimbangkan karakteristik barang serta sumber daya yang tersedia.

Pengendalian juga memerlukan prosedur yang dapat memastikan bahwa transaksi persediaan tercatat dan disetujui oleh pihak yang berwenang. Dokumen penerimaan, bukti pengeluaran, catatan pemindahan, serta hasil pemeriksaan fisik membantu menjaga keterlacakan barang. Pasaribu (2022) membahas pengembangan inventaris gudang yang berkaitan dengan pencatatan dan pengelolaan informasi barang. Bab ini menguraikan sistem tinjauan periodik, sistem tinjauan

kontinu, sistem dua bin, serta dokumentasi dan pengendalian internal dalam pengelolaan persediaan.

7.1 Sistem Tinjauan Periodik (Periodic Review)

Sistem tinjauan periodik merupakan metode pengendalian ketika perusahaan memeriksa persediaan pada interval waktu yang telah ditentukan. Pemeriksaan dapat dilakukan setiap minggu, dua minggu, atau satu bulan, bergantung pada karakteristik barang dan kebutuhan operasional. Pemesanan tidak selalu dilakukan pada setiap perubahan stok, tetapi ditentukan saat jadwal peninjauan tiba. Pemeriksaan terjadwal dapat membantu perusahaan menyatukan aktivitas pengawasan dan pengajuan pembelian dalam satu rangkaian kerja. Namun, jadwal tersebut harus mempertimbangkan kebutuhan selama masa tunggu agar barang tidak habis sebelum tinjauan berikutnya. Kesesuaian jadwal dapat dievaluasi dari kejadian kekurangan, jumlah pesanan darurat, dan biaya pemeriksaan setiap periode.

Sistem ini memudahkan perusahaan menggabungkan pemeriksaan beberapa barang pada satu jadwal. Namun, jumlah yang perlu dipesan dapat berubah dari satu periode ke periode berikutnya karena posisi stok pada saat peninjauan tidak selalu sama. Subbab ini membahas mekanisme pemesanan pada interval tetap, penetapan tingkat persediaan target, serta kelebihan dan keterbatasan sistem periodik. Penetapan target membutuhkan data penggunaan, waktu tunggu, serta jumlah persediaan yang masih dapat digunakan. Perusahaan juga perlu memperhitungkan pesanan yang sedang dikirim dan kebutuhan yang telah dialokasikan agar jumlah pemesanan tidak berlebihan. Perhitungan tersebut membuat dasar pemesanan lebih terbuka untuk diperiksa oleh bagian terkait.

7.1.1 Mekanisme Pemesanan pada Interval Tetap

Dalam sistem tinjauan periodik, perusahaan menetapkan waktu pemeriksaan persediaan secara berkala. Pada setiap tanggal tinjauan, petugas mengukur jumlah stok yang tersedia dan menentukan kebutuhan pemesanan sampai tingkat persediaan yang telah ditargetkan. Jarak antara satu pemeriksaan dan pemeriksaan berikutnya disebut interval tinjauan. Barang dapat digunakan sepanjang interval tersebut, sehingga keputusan

pemesanan hanya dibuat pada waktu pemeriksaan yang ditetapkan, bukan setiap kali stok berkurang. Interval harus didasarkan pada catatan pemakaian dan waktu pasok, bukan semata-mata kebiasaan petugas.

Mekanisme ini dapat diterapkan pada perusahaan yang mengelola banyak barang dengan pola pemeriksaan dan pembelian terjadwal. Misalnya, toko perlengkapan kantor melakukan tinjauan stok setiap hari Senin. Pada hari tersebut petugas mencatat sisa barang, memperhitungkan pesanan yang sedang berjalan, kemudian mengajukan pembelian untuk memenuhi kebutuhan sampai periode berikutnya. Manalu et al. (2024) membandingkan metode *fixed timed period* dengan pendekatan pengelolaan persediaan lain, sehingga interval tetap dapat dipahami sebagai salah satu pilihan yang memudahkan penjadwalan aktivitas pengendalian.

Penetapan interval harus mempertimbangkan kecepatan pemakaian, waktu tunggu pemasok, kapasitas penyimpanan, dan akibat kekurangan barang. Interval yang terlalu panjang dapat meningkatkan risiko stok habis sebelum pemeriksaan berikutnya, sedangkan interval yang terlalu pendek dapat menambah beban administrasi dan frekuensi pemesanan. Perusahaan perlu mengevaluasi hasil pelaksanaan dengan membandingkan catatan stok, jumlah kekurangan, dan biaya pemesanan. Rossi (2021) membahas penggunaan analisis persediaan untuk mendukung keputusan, termasuk kebutuhan mengevaluasi parameter yang digunakan dalam kebijakan stok. Barang tetap perlu dipantau apabila kekurangannya berpengaruh pada keselamatan atau kelangsungan kerja.

7.1.2 Penentuan Tingkat Persediaan Target

Tingkat persediaan target adalah jumlah posisi stok yang ingin dicapai setelah perusahaan melakukan pemesanan pada setiap periode tinjauan. Penetapannya perlu mempertimbangkan kebutuhan selama interval tinjauan dan selama waktu tunggu pengiriman. Apabila perusahaan hanya menghitung kebutuhan sampai tanggal pemeriksaan berikutnya, perusahaan dapat mengalami kekurangan ketika barang baru belum tiba. Karena itu, periode perlindungan mencakup rentang waktu antara satu tinjauan dan penerimaan pesanan berikutnya. Parameter tersebut perlu

ditinjau ketika kebutuhan, waktu tunggu, atau tingkat layanan berubah. Sinyal hanya dapat diandalkan apabila posisi persediaan dihitung dengan definisi dan satuan yang konsisten.

Secara konseptual, tingkat persediaan target dapat dihitung dari perkiraan kebutuhan selama periode perlindungan ditambah persediaan pengaman. Jumlah yang dipesan merupakan selisih antara tingkat target dan posisi persediaan saat tinjauan dilakukan. Posisi persediaan sebaiknya memperhitungkan stok yang tersedia, pesanan yang sedang dalam perjalanan, serta kebutuhan yang telah dialokasikan. Afrizal et al. (2025) membahas keterkaitan persediaan pengaman dan titik pemesanan kembali, sedangkan Sufandi et al. (2024) mengkaji efisiensi kebutuhan bahan ajar menggunakan model *safety stock* dan ROP. Kedua pembahasan mendukung pentingnya memperhitungkan kebutuhan dan perlindungan stok.

Tingkat persediaan target perlu diperbarui apabila pola pemakaian, waktu tunggu, atau kondisi pemasok berubah. Perusahaan dapat menggunakan data pemakaian historis sebagai dasar perkiraan, tetapi hasilnya perlu diperiksa terhadap rencana kegiatan dan perubahan pasar. Fadhilah dan Saifudin (2023) membahas pengendalian bahan baku dengan metode *min-max stock* (persediaan minimum dan maksimum), yang berhubungan dengan penetapan batas pengendalian. Penentuan target sebaiknya tidak dilakukan hanya dengan menambah stok tanpa menilai konsekuensi biaya dan kapasitas gudang. Setiap dokumen harus merujuk pada identitas barang dan transaksi yang dapat ditelusuri.

7.1.3 Kelebihan dan Kekurangan Sistem Periodik

Sistem tinjauan periodik memiliki kelebihan berupa jadwal pemeriksaan yang mudah dipahami dan dapat diselaraskan dengan kegiatan administrasi perusahaan. Penggabungan pemesanan sejumlah item pada waktu yang sama dapat menyederhanakan komunikasi dengan pemasok dan mengurangi kebutuhan pemantauan terus-menerus. Sistem ini dapat sesuai bagi barang dengan nilai relatif rendah, tingkat pemakaian yang cukup stabil, atau perusahaan yang belum mempunyai infrastruktur pencatatan waktu nyata. Jadwal tetap juga membantu petugas

merencanakan pekerjaan pemeriksaan dan pengajuan pembelian. Penilaian perlu menggunakan frekuensi kekurangan, beban administrasi, dan biaya penyimpanan sebagai ukuran.

Keterbatasannya terletak pada kemungkinan perubahan stok yang tidak segera ditindaklanjuti di antara dua jadwal pemeriksaan. Jika permintaan meningkat mendadak, barang dapat habis sebelum tanggal tinjauan berikutnya. Perusahaan juga perlu mempertahankan perlindungan untuk kebutuhan selama interval tinjauan dan waktu tunggu pengiriman, sehingga jumlah stok tertentu dapat lebih besar dibandingkan sistem yang memantau setiap perubahan. R et al. (2023) membahas beberapa metode pengendalian, termasuk persediaan pengaman dan ROP, yang dapat digunakan sebagai pertimbangan ketika perusahaan menilai risiko kekurangan.

Sistem periodik tetap dapat menjadi pilihan yang baik apabila perusahaan memahami pola penggunaan dan menetapkan interval berdasarkan risiko barang. Barang yang mempunyai dampak kekurangan tinggi dapat diberi pemeriksaan lebih sering atau dipindahkan ke sistem tinjauan kontinu. Perusahaan juga dapat menggunakan kombinasi sistem untuk kelompok yang berbeda. Manalu et al. (2024) membahas perbandingan metode pengelolaan persediaan, yang mendukung penyesuaian metode berdasarkan karakteristik item, bukan penggunaan satu sistem secara seragam untuk seluruh barang. Pemeriksaan silang membantu mendeteksi kesalahan yang tidak terlihat pada pencatatan harian.

7.2 Sistem Tinjauan Kontinu (Continuous Review)

Sistem tinjauan kontinu merupakan metode pengendalian ketika perubahan jumlah persediaan dipantau secara berkelanjutan. Setiap transaksi penerimaan dan pengeluaran memperbarui catatan stok sehingga perusahaan dapat mengetahui posisi persediaan tanpa menunggu jadwal pemeriksaan berikutnya. Dalam sistem ini, pemesanan umumnya dilakukan ketika posisi stok mencapai titik pemesanan kembali. Pemantauan ini memungkinkan perusahaan mengenali perubahan saldo pada saat transaksi berlangsung dan mengambil tindakan ketika stok mendekati batas

yang ditentukan. Ketepatan manfaatnya tetap bergantung pada disiplin pengguna dalam mencatat setiap perpindahan barang. Pembaruan yang terlambat dapat membuat sinyal pemesanan muncul setelah jumlah fisik tidak lagi memadai.

Sistem kontinu memberikan informasi yang lebih cepat mengenai kondisi persediaan, tetapi membutuhkan pencatatan transaksi yang disiplin dan infrastruktur data yang sesuai. Penerapannya dapat menggunakan perangkat lunak inventaris, pemindai kode batang, atau teknologi identifikasi lainnya. Subbab ini membahas pemantauan stok waktu nyata, keunggulan sistem ROP, serta kebutuhan data dan teknologi untuk mendukung pengendalian kontinu. Penerapan sistem kontinu memerlukan proses yang lebih tertib daripada sekadar memasang aplikasi. Perusahaan perlu menetapkan kode barang, satuan, hak akses, perangkat pendukung, dan prosedur ketika transaksi tidak dapat direkam secara langsung. Kesiapan tersebut perlu diperiksa melalui uji coba transaksi sebelum penggunaan penuh.

7.2.1 Pemantauan Stok secara Waktu Nyata

Pemantauan stok secara waktu nyata berarti setiap perubahan persediaan dicatat sedekat mungkin dengan saat transaksi berlangsung. Ketika barang diterima, jumlah stok bertambah setelah proses pemeriksaan dan pencatatan. Ketika barang dikeluarkan untuk produksi atau penjualan, jumlah stok berkurang berdasarkan bukti transaksi. Sistem informasi kemudian menampilkan posisi stok yang diperbarui sehingga petugas dapat menilai ketersediaan barang dan mendeteksi item yang mendekati batas pemesanan kembali. Interval harus didasarkan pada catatan pemakaian dan waktu pasok, bukan semata-mata kebiasaan petugas.

Ketepatan pemantauan bergantung pada konsistensi pengguna dalam mencatat transaksi. Barang yang secara fisik sudah keluar tetapi belum dicatat akan menghasilkan saldo sistem yang lebih tinggi daripada keadaan sebenarnya. Sebaliknya, pencatatan penerimaan sebelum barang diperiksa dapat menghasilkan informasi stok yang belum dapat digunakan. Pasaribu (2022) membahas pengembangan inventaris gudang dan kebutuhan pengelolaan informasi persediaan. Penggunaan data yang diperbarui perlu

disertai prosedur penerimaan dan pengeluaran yang jelas agar informasi digital sesuai dengan kondisi fisik. Sinyal hanya dapat diandalkan apabila posisi persediaan dihitung dengan definisi dan satuan yang konsisten.

Pemantauan waktu nyata juga membantu perusahaan mengenali pola penggunaan dan membuat laporan berdasarkan pergerakan stok. Manajemen dapat mengetahui barang dengan pengeluaran tinggi, barang yang jarang bergerak, dan waktu ketika stok mengalami penurunan. Rossi (2021) membahas analisis persediaan sebagai dasar keputusan yang memanfaatkan data. Informasi yang terkumpul dapat digunakan untuk mengevaluasi parameter pengendalian, tetapi kualitas laporan tetap ditentukan oleh ketepatan identitas item, satuan, waktu transaksi, dan kedisiplinan pencatatan. Barang tetap perlu dipantau apabila kekurangannya berpengaruh pada keselamatan atau kelangsungan kerja.

7.2.2 Keunggulan Sistem ROP dalam Pengendalian

Sistem ROP memberikan sinyal pemesanan kembali ketika posisi persediaan mencapai batas yang telah ditetapkan. Pada kondisi permintaan dan waktu tunggu yang diketahui, batas tersebut dapat dihitung berdasarkan kebutuhan selama periode pengadaan. Jika terdapat ketidakpastian, perusahaan dapat menambahkan persediaan pengaman. Penggunaan ROP dalam sistem kontinu memungkinkan tindakan pengadaan dilakukan sesuai kondisi stok, bukan hanya berdasarkan tanggal pemeriksaan yang telah ditetapkan. Parameter tersebut perlu ditinjau ketika kebutuhan, waktu tunggu, atau tingkat layanan berubah. Sinyal hanya dapat diandalkan apabila posisi persediaan dihitung dengan definisi dan satuan yang konsisten.

Keunggulan sistem ini terletak pada kemampuannya menyesuaikan keputusan pemesanan dengan perubahan persediaan aktual. Barang yang digunakan lebih cepat dari perkiraan dapat mencapai ROP lebih awal dan memicu pemesanan sebelum jadwal yang biasa dilakukan. Afrizal et al. (2025) membahas sistem persediaan pengaman dan ROP untuk optimasi stok, sedangkan Fadhilah dan Saifudin (2023) membahas pengendalian dengan metode *min-max stock*. Pembahasan tersebut memperlihatkan bahwa batas pengendalian perlu disusun berdasarkan kebutuhan dan

kondisi penggunaan barang. Perusahaan perlu menguji pemulihan data dan prosedur cadangan sebelum sistem diterapkan sepenuhnya.

Penerapan ROP tetap memiliki keterbatasan jika data stok tidak akurat atau transaksi terlambat dicatat. Perubahan pola permintaan dan waktu tunggu juga memerlukan pembaruan parameter agar sinyal pemesanan tidak terlalu cepat atau terlambat. Barang yang memiliki pemasok tidak andal memerlukan evaluasi tambahan terhadap persediaan pengaman dan sumber pasokan alternatif. R et al. (2023) membahas penggunaan EOQ, persediaan pengaman, dan ROP secara bersamaan, yang mengingatkan bahwa penentuan waktu pesan harus dikaitkan dengan kebijakan kuantitas dan biaya persediaan.

7.2.3 Kebutuhan Infrastruktur Data Sistem Kontinu

Sistem tinjauan kontinu memerlukan infrastruktur yang mampu merekam transaksi secara konsisten dan memperbarui saldo persediaan. Infrastruktur dapat berupa perangkat lunak inventaris sederhana, sistem terintegrasi, komputer gudang, pemindai, jaringan komunikasi, dan basis data item. Perusahaan perlu memastikan bahwa seluruh pengguna memakai kode item dan satuan yang seragam agar transaksi tidak tercatat pada barang yang salah. Hak akses juga perlu diatur untuk membatasi perubahan data oleh pihak yang tidak berwenang. Penilaian perlu menggunakan frekuensi kekurangan, beban administrasi, dan biaya penyimpanan sebagai ukuran.

Ketersediaan perangkat saja tidak menjamin keakuratan informasi. Perusahaan perlu menetapkan prosedur ketika jaringan terputus, perangkat tidak berfungsi, atau transaksi harus dilakukan secara manual. Catatan sementara harus dimasukkan kembali dan diverifikasi setelah sistem tersedia. Rossi (2021) menempatkan analisis persediaan berbasis data sebagai bagian dari pengelolaan keputusan, sedangkan Sen et al. (2025) membahas manajemen logistik dan rantai pasok. Kedua rujukan tersebut relevan untuk memahami kebutuhan informasi dalam koordinasi pengendalian persediaan. Jumlah cadangan harus disesuaikan dengan pemakaian selama waktu pengisian ulang.

Infrastruktur data perlu dikembangkan sebanding dengan skala usaha dan kompleksitas transaksi. Perusahaan kecil dapat memulai dengan pencatatan digital terpusat dan prosedur pemindaian sederhana, sedangkan perusahaan dengan lokasi gudang banyak memerlukan integrasi data yang lebih luas. Investasi teknologi harus disertai pelatihan, pemeliharaan, dan pengawasan terhadap kualitas data. Pasaribu (2022) membahas pengembangan inventaris gudang, yang memberi konteks mengenai hubungan sistem informasi dengan kegiatan pengelolaan barang secara operasional. Pemeriksaan silang membantu mendeteksi kesalahan yang tidak terlihat pada pencatatan harian.

7.3 Sistem Persediaan Dua Bin (Two-Bin System)

Sistem persediaan dua bin merupakan cara pengendalian sederhana yang memisahkan stok suatu barang ke dalam dua tempat atau wadah. Wadah pertama digunakan untuk pemakaian sehari-hari, sedangkan wadah kedua berfungsi sebagai persediaan cadangan yang menandai saat perusahaan perlu melakukan pengisian kembali. Ketika wadah pertama kosong, petugas menggunakan wadah kedua dan membuat permintaan pengadaan. Pengaturan fisik menjadi tanda pengendalian yang mudah dikenali tanpa memerlukan penghitungan rinci pada setiap pengambilan. Cara tersebut tetap membutuhkan perkiraan yang memadai mengenai pemakaian selama waktu pengadaan dan jumlah cadangan yang harus tersedia. Ukuran wadah dan label perlu disesuaikan dengan ruang serta kemampuan petugas.

Metode ini mudah diterapkan untuk barang yang pemakaiannya relatif teratur, berukuran kecil, dan tidak memerlukan pencatatan transaksi yang rumit setiap kali digunakan. Keberhasilannya bergantung pada penentuan jumlah cadangan, kedisiplinan petugas, dan waktu pengadaan. Subbab ini membahas konsep pemisahan fisik, prosedur kerja dan pengisian kembali, serta penerapannya pada barang berbiaya rendah. Sistem ini dapat membantu mengurangi beban pencatatan untuk barang tertentu, tetapi tidak sesuai untuk setiap jenis persediaan. Perusahaan perlu menilai nilai barang, frekuensi penggunaan, variasi permintaan, dan akibat apabila stok cadangan tidak mencukupi. Penerapan awal pada satu kelompok kecil dapat membantu mengukur kelayakannya.

7.3.1 Konsep Sederhana Pemisahan Fisik Stok

Dua bin memisahkan persediaan menjadi dua kelompok fisik yang mempunyai fungsi berbeda. Bin pertama menyediakan barang untuk pemakaian langsung, sedangkan bin kedua menyimpan jumlah yang dirancang untuk menutup kebutuhan selama pengadaan ulang. Ketika bin pertama telah kosong, keadaan tersebut menjadi tanda visual bahwa perusahaan perlu memesan barang. Sistem ini mengurangi ketergantungan pada penghitungan setiap unit secara terus-menerus, tetapi tidak menghilangkan kebutuhan untuk mengatur jumlah stok cadangan. Interval harus didasarkan pada catatan pemakaian dan waktu pasok, bukan semata-mata kebiasaan petugas.

Ukuran setiap bin ditetapkan berdasarkan rata-rata pemakaian selama waktu pengadaan, dengan penyesuaian terhadap variasi penggunaan dan keterlambatan pemasok. Jika barang digunakan 10 unit per hari dan waktu pengadaan sekitar empat hari, jumlah cadangan perlu mencukupi kebutuhan selama periode tersebut serta mempertimbangkan kemungkinan penyimpangan. Adelia dan Mandala (2021) membahas pengendalian suku cadang pada bengkel, suatu konteks yang memperlihatkan perlunya pengelolaan item dengan tingkat pemakaian dan kebutuhan pelayanan yang berbeda. Sinyal hanya dapat diandalkan apabila posisi persediaan dihitung dengan definisi dan satuan yang konsisten.

Pemisahan fisik harus mudah dikenali oleh petugas dan tidak menyebabkan barang dari kedua bin tercampur tanpa pencatatan. Label dapat memuat nama item, satuan, jumlah standar, dan petunjuk kapan permintaan pengadaan dibuat. Barang yang memiliki ukuran, warna, atau spesifikasi mirip memerlukan identifikasi lebih cermat. Riccardo dan Riccardo (2024) membahas sistem pergudangan dan penanganan material, yang relevan dengan pengaturan wadah, lokasi, dan aliran barang di area penyimpanan. Barang tetap perlu dipantau apabila kekurangannya berpengaruh pada keselamatan atau kelangsungan kerja.

7.3.2 Prosedur Kerja dan Pengisian Kembali

Prosedur kerja dimulai dengan menetapkan jumlah persediaan pada bin pertama dan bin kedua. Petugas mengambil barang dari bin pertama sesuai

kebutuhan. Ketika bin pertama kosong, petugas mulai menggunakan stok pada bin kedua dan mengirimkan sinyal pengadaan melalui kartu, label, formulir, atau sistem pencatatan. Pesanan kemudian diproses oleh bagian yang berwenang, sementara penggunaan bin kedua harus dipantau agar jumlah cadangan tidak habis sebelum barang baru diterima. Parameter tersebut perlu ditinjau ketika kebutuhan, waktu tunggu, atau tingkat layanan berubah.

Pada saat barang baru tiba, petugas memeriksa kesesuaian jenis, jumlah, dan kualitas sebelum mengisi kembali bin. Pengisian dapat dilakukan dengan menempatkan barang baru sebagai cadangan dan mengatur kembali urutan penggunaan sesuai kebijakan perusahaan. Catatan pengadaan dan penerimaan tetap diperlukan meskipun sistem dua bin menggunakan tanda fisik. Pasaribu (2022) membahas pengembangan inventaris gudang, yang memperlihatkan pentingnya menghubungkan pengaturan fisik barang dengan informasi administrasi. Perusahaan perlu menguji pemulihan data dan prosedur cadangan sebelum sistem diterapkan sepenuhnya. Barang tetap perlu dipantau apabila kekurangannya berpengaruh pada keselamatan atau kelangsungan kerja.

Kegagalan prosedur sering terjadi ketika petugas mengambil barang dari bin cadangan tanpa mengirimkan sinyal pemesanan, atau ketika barang baru diterima tanpa pemeriksaan. Perusahaan perlu memberikan penanggung jawab yang jelas dan memeriksa apakah ukuran bin masih sesuai dengan tingkat pemakaian. Fadhilah dan Saifudin (2023) membahas metode *min-max stock*, yang dapat menjadi pembanding dalam menetapkan batas stok minimum dan maksimum. Sistem dua bin dapat disesuaikan ketika jumlah pemakaian atau waktu pengadaan berubah. Setiap dokumen harus merujuk pada identitas barang dan transaksi yang dapat ditelusuri.

7.3.3 Aplikasi Praktis untuk Barang Murah

Sistem dua bin sering sesuai untuk barang yang mempunyai harga unit rendah, frekuensi pemakaian cukup rutin, dan risiko kekurangan yang dapat dikendalikan melalui stok cadangan. Contohnya meliputi baut standar, alat tulis, bahan pembersih, sarung tangan kerja, atau perlengkapan kecil yang

digunakan oleh banyak bagian. Metode ini dapat mengurangi waktu yang diperlukan untuk mengawasi setiap pengeluaran barang, terutama ketika nilai tiap transaksi rendah dan jumlah item cukup banyak. Penilaian perlu menggunakan frekuensi kekurangan, beban administrasi, dan biaya penyimpanan sebagai ukuran.

Pemilihan barang tidak cukup didasarkan pada harga murah. Perusahaan perlu memastikan bahwa barang memiliki standar spesifikasi yang jelas, sumber pasokan tersedia, dan jumlah cadangan dapat menutup kebutuhan selama pengadaan. Barang murah yang sangat penting bagi keselamatan atau kelangsungan mesin mungkin tetap memerlukan kontrol tambahan. Manalu et al. (2024) membandingkan beberapa metode pengelolaan persediaan, sehingga perusahaan dapat menilai kecocokan sistem dua bin dengan pendekatan lain berdasarkan sifat item dan risiko operasional. Jumlah cadangan harus disesuaikan dengan pemakaian selama waktu pengisian ulang.

Penerapan dua bin pada barang murah juga perlu memperhatikan ruang penyimpanan dan kemungkinan barang usang. Jika pemakaian jarang atau berubah-ubah, pembagian dua wadah dapat menghasilkan stok menganggur. Petugas perlu melakukan tinjauan untuk mengubah jumlah cadangan, menghapus item yang tidak lagi digunakan, atau mengganti metode pengendalian. Ali et al. (2025) membahas analisis pengelolaan persediaan dan optimasi, yang dapat membantu perusahaan menilai apakah sistem sederhana tetap sesuai dengan pola kebutuhan. Pemeriksaan silang membantu mendeteksi kesalahan yang tidak terlihat pada pencatatan harian.

7.4 Dokumentasi dan Pengendalian Internal

Dokumentasi persediaan merupakan bukti tertulis atau elektronik yang mencatat setiap pergerakan barang. Dokumen membantu perusahaan mengetahui asal barang, jumlah yang diterima, tujuan pengeluaran, pihak yang menyetujui, serta perubahan saldo setelah transaksi. Pengendalian internal menggunakan dokumen dan pembagian tanggung jawab untuk mengurangi risiko kesalahan, penyalahgunaan, dan kehilangan informasi. Dokumen yang lengkap memungkinkan perusahaan menelusuri asal

barang, tujuan penggunaan, waktu perpindahan, dan petugas yang terlibat. Rangkaian bukti tersebut juga membantu pemeriksa membedakan kesalahan pencatatan dari kehilangan atau kerusakan barang. Bukti yang tersimpan juga membantu penyusunan kronologi ketika ditemukan selisih pada pemeriksaan berikutnya.

Sistem pengendalian perlu mencakup alur dokumen, pemisahan tugas, serta otorisasi transaksi. Pencatatan yang baik tidak akan cukup apabila satu orang menguasai seluruh proses tanpa pemeriksaan, sedangkan pemisahan tugas tidak efektif apabila dokumen tidak lengkap. Subbab ini membahas dokumen penerimaan dan pengeluaran, peran pemisahan tugas di gudang, serta pentingnya otorisasi transaksi persediaan. Pengendalian internal perlu disesuaikan dengan ukuran perusahaan dan kompleksitas transaksi tanpa menghilangkan pemeriksaan silang. Pembagian fungsi, batas kewenangan, dan prosedur persetujuan harus dinyatakan dengan jelas agar setiap transaksi dapat dipertanggungjawabkan. Pengendalian yang jelas mendukung kepercayaan terhadap saldo yang digunakan manajemen.

7.4.1 Alur Dokumen Penerimaan dan Pengeluaran

Alur dokumen penerimaan dimulai dari dasar pengadaan, seperti pesanan pembelian atau dokumen permintaan barang. Ketika barang tiba, petugas memeriksa kesesuaian jenis dan jumlah dengan dokumen pemesanan, memeriksa kondisi barang, kemudian menyusun bukti penerimaan. Informasi penerimaan diteruskan kepada bagian gudang dan administrasi agar saldo stok diperbarui. Apabila terdapat selisih atau kerusakan, kondisi tersebut harus dicatat dan dikomunikasikan sebelum barang dimasukkan ke persediaan yang siap digunakan. Interval harus didasarkan pada catatan pemakaian dan waktu pasok, bukan semata-mata kebiasaan petugas.

Dokumen pengeluaran biasanya berasal dari permintaan bagian pengguna, perintah produksi, atau pesanan pelanggan. Petugas memeriksa otorisasi dan ketersediaan barang, menyiapkan barang, kemudian mencatat kuantitas yang diserahkan. Bukti pengeluaran perlu memuat identitas item, jumlah, tanggal, penerima, dan pihak yang menyerahkan. Sen et al. (2025) membahas manajemen logistik dan rantai pasok, yang

memberi konteks mengenai kebutuhan aliran informasi dalam kegiatan penyediaan dan penyaluran barang. Sinyal hanya dapat diandalkan apabila posisi persediaan dihitung dengan definisi dan satuan yang konsisten.

Dokumen penerimaan dan pengeluaran harus saling terhubung dengan catatan persediaan. Penomoran dokumen, penyimpanan bukti, dan pembatasan akses membantu petugas menelusuri transaksi apabila terjadi selisih. Perusahaan dapat menggunakan dokumen elektronik sepanjang memiliki jejak perubahan dan prosedur pencadangan data. Pasaribu (2022) membahas pengembangan inventaris gudang, sedangkan Rossi (2021) menekankan pentingnya informasi persediaan untuk analisis. Dokumentasi yang konsisten menjadi dasar bagi pemeriksaan dan pengambilan keputusan. Barang tetap perlu dipantau apabila kekurangannya berpengaruh pada keselamatan atau kelangsungan kerja. Batas kewenangan yang jelas mengurangi ketidakpastian ketika transaksi mendesak perlu dilakukan.

7.4.2 Peran Pemisahan Tugas dalam Gudang

Pemisahan tugas dilakukan dengan membagi tanggung jawab pengadaan, penerimaan, penyimpanan, pengeluaran, dan pencatatan kepada pihak yang berbeda sejauh kemampuan organisasi memungkinkan. Tujuannya adalah mengurangi kemungkinan satu orang melakukan transaksi, menyetujui, dan mencatat transaksi yang sama tanpa pemeriksaan. Petugas penerimaan sebaiknya tidak menjadi satu-satunya pihak yang dapat mengubah catatan pembelian, sedangkan petugas pencatatan perlu memperoleh bukti dari kegiatan fisik yang dilakukan pihak gudang. Parameter tersebut perlu ditinjau ketika kebutuhan, waktu tunggu, atau tingkat layanan berubah. Sinyal hanya dapat diandalkan apabila posisi persediaan dihitung dengan definisi dan satuan yang konsisten.

Dalam perusahaan kecil, jumlah pegawai mungkin tidak cukup untuk memisahkan seluruh fungsi secara lengkap. Kondisi tersebut dapat diatasi melalui pemeriksaan atasan, rekonsiliasi berkala, pembatasan akses, dan dokumentasi persetujuan. Pengendalian perlu dirancang sesuai ukuran organisasi tanpa menghilangkan prinsip pemeriksaan silang. Ali et al. (2025) membahas pengelolaan persediaan dan optimasi, yang berkaitan dengan

kebutuhan membangun proses yang dapat dipertanggungjawabkan. Pembagian tugas perlu disertai penetapan kewenangan yang jelas. Perusahaan perlu menguji pemulihan data dan prosedur cadangan sebelum sistem diterapkan sepenuhnya.

Pemisahan tugas juga perlu ditinjau ketika terdapat perubahan struktur organisasi atau penggunaan sistem digital. Akses pengguna sebaiknya diberikan berdasarkan kebutuhan kerja, dan aktivitas perubahan data perlu dapat ditelusuri. Pegawai yang mempunyai akses untuk mengoreksi saldo stok tidak seharusnya dapat menyetujui seluruh penyesuaian tanpa pemeriksaan. Manalu et al. (2024) membahas beragam pendekatan pengelolaan persediaan, sedangkan Pasaribu (2022) membahas pengembangan sistem inventaris gudang. Keduanya memberi konteks mengenai hubungan proses, pencatatan, dan tanggung jawab dalam pengendalian barang. Setiap dokumen harus merujuk pada identitas barang dan transaksi yang dapat ditelusuri.

7.4.3 Pentingnya Otorisasi Transaksi Persediaan

Otorisasi merupakan persetujuan dari pihak yang memiliki kewenangan sebelum transaksi atau penyesuaian persediaan dilakukan. Otorisasi diperlukan untuk pembelian, pengeluaran barang, pemindahan lokasi, penghapusan barang rusak, dan koreksi saldo. Batas persetujuan dapat ditentukan berdasarkan nilai transaksi, jenis barang, atau tingkat kekritisan. Dengan adanya otorisasi, perusahaan mempunyai dasar untuk menilai apakah transaksi dilakukan sesuai kebutuhan dan kebijakan yang berlaku. Penilaian perlu menggunakan frekuensi kekurangan, beban administrasi, dan biaya penyimpanan sebagai ukuran. Perusahaan perlu menguji pemulihan data dan prosedur cadangan sebelum sistem diterapkan sepenuhnya.

Prosedur otorisasi perlu sederhana dan dapat dilaksanakan tanpa menghambat kegiatan operasional. Perusahaan dapat menetapkan pejabat yang menyetujui permintaan barang, batas nilai pembelian yang memerlukan persetujuan lebih tinggi, serta prosedur khusus untuk barang vital. Bukti persetujuan disimpan bersama dokumen transaksi agar pemeriksaan dapat dilakukan. El’yashevich et al. (2022) membahas

pengadaan dan manajemen persediaan dalam rantai pasok, yang relevan dengan pengaturan tanggung jawab serta koordinasi proses pengadaan. Jumlah cadangan harus disesuaikan dengan pemakaian selama waktu pengisian ulang.

Otorisasi tidak menggantikan kebutuhan pemeriksaan fisik dan rekonsiliasi. Transaksi yang telah disetujui tetap perlu dibuktikan dengan barang yang benar-benar diterima atau dikeluarkan. Perusahaan juga perlu meninjau transaksi yang tidak biasa, penyesuaian saldo berulang, dan pengeluaran tanpa dokumen lengkap. Sufandi et al. (2024) membahas perhitungan kebutuhan bahan ajar menggunakan model persediaan pengaman dan ROP, sedangkan Rossi (2021) membahas analisis informasi persediaan. Informasi dan prosedur yang dapat ditelusuri mendukung pengendalian yang lebih bertanggung jawab. Pemeriksaan silang membantu mendeteksi kesalahan yang tidak terlihat pada pencatatan harian.

Gambar 7.1. Alur Pengendalian Persediaan melalui Sistem Tinjauan dan Dokumentasi



Sumber: Diolah berdasarkan Manalu et al. (2024), Pasaribu (2022), dan Rossi (2021).

Tabel 7.1. Perbandingan Sistem Pengendalian Persediaan

Sistem	Cara pemantauan	Pemicu pemesanan atau pengisian	Kelebihan	Perhatian pengendalian
Tinjauan periodik	Pemeriksaan pada interval tetap.	Jadwal tinjauan tiba dan stok dihitung.	Jadwal mudah direncanakan dan pemesanan dapat digabungkan.	Perlu stok yang cukup untuk melindungi interval dan waktu tunggu.

Tinjauan kontinu	Perubahan stok dicatat setiap transaksi.	Posisi persediaan mencapai ROP.	Sinyal pemesanan dapat mengikuti perubahan stok aktual.	Memerlukan data transaksi yang akurat dan pembaruan tepat waktu.
Dua bin	Pemisahan stok dalam dua wadah fisik.	Bin pertama kosong dan bin cadangan mulai digunakan.	Sederhana untuk item tertentu dan mudah dikenali secara visual.	Jumlah cadangan dan disiplin pemberian sinyal harus dijaga.
Dokumentasi dan pengendalian internal	Pemeriksaan berbasis dokumen, tanggung jawab, dan otorisasi.	Setiap penerimaan, pengeluaran, pemindahan, atau koreksi.	Meningkatkan keterlacakan dan pertanggungjawaban transaksi.	Dokumen harus lengkap dan tugas tidak boleh terkonsentrasi tanpa pemeriksaan.

Sumber: Diolah berdasarkan Manalu et al. (2024), Afrizal et al. (2025), Pasaribu (2022), dan Rossi (2021).

Rangkuman

Sistem pengendalian persediaan dapat diterapkan melalui tinjauan periodik, tinjauan kontinu, dan sistem dua bin. Tinjauan periodik memeriksa stok pada interval tetap dan menentukan jumlah pemesanan berdasarkan tingkat persediaan target. Tinjauan kontinu memperbarui informasi stok setiap terjadi transaksi dan menggunakan ROP sebagai pemicu pemesanan.

Sistem dua bin memisahkan persediaan untuk pemakaian langsung dan persediaan cadangan yang menjadi tanda pengisian kembali. Setiap pendekatan mempunyai kelebihan dan keterbatasan, sehingga pemilihannya perlu memperhatikan nilai barang, pola penggunaan, risiko kekurangan, dan kemampuan pencatatan.

Dokumentasi dan pengendalian internal mendukung ketepatan sistem tersebut. Dokumen penerimaan dan pengeluaran menjadi dasar pembaruan stok, sedangkan pemisahan tugas dan otorisasi membantu memastikan transaksi dilakukan oleh pihak yang berwenang. Pengendalian digital membutuhkan identitas item yang konsisten, hak akses yang sesuai, dan prosedur ketika sistem mengalami gangguan. Sistem yang dipilih tidak akan berjalan baik apabila transaksi tidak dicatat, pemeriksaan tidak dilakukan, atau tanggung jawab tidak jelas. Evaluasi berkala diperlukan agar kebijakan persediaan tetap sesuai dengan kondisi operasional perusahaan.

Diskusi Naratif

1. Dalam keadaan apa sistem tinjauan periodik lebih sesuai dibandingkan sistem tinjauan kontinu? Jelaskan dengan mempertimbangkan nilai barang, frekuensi pemakaian, dan kemampuan teknologi perusahaan.

2. Mengapa penentuan tingkat persediaan target dalam sistem periodik perlu memperhitungkan interval pemeriksaan sekaligus waktu tunggu pengiriman?

3. Bagaimana sistem ROP membantu perusahaan melakukan pemesanan berdasarkan perubahan stok aktual, dan apa akibatnya apabila transaksi terlambat dicatat?

4. Mengapa sistem dua bin tidak tepat diterapkan secara seragam untuk seluruh barang? Jelaskan pertimbangan harga, pola pemakaian, tingkat kekritisan, dan keandalan pasokan.

5. Bagaimana pemisahan tugas dan otorisasi dapat mengurangi risiko kesalahan atau penyalahgunaan persediaan, terutama pada perusahaan dengan jumlah pegawai terbatas?

Studi Kasus

1. **Penerapan Tinjauan Periodik pada Toko Perlengkapan Kantor:** Sebuah toko mengelola ratusan jenis alat tulis dan perlengkapan kantor. Bagian pembelian ingin memeriksa seluruh barang setiap awal minggu agar pemesanan dapat dikirim sekaligus kepada pemasok. Namun, beberapa barang mempunyai tingkat penjualan yang berubah pada awal tahun ajaran dan menjelang akhir tahun. Manajemen perlu menentukan interval pemeriksaan, tingkat persediaan target, dan kebutuhan stok perlindungan. Kasus ini meminta mahasiswa mengevaluasi kesesuaian sistem periodik dan menjelaskan cara menyesuaikan jumlah pemesanan berdasarkan posisi stok.

2. **Pemantauan Kontinu Suku Cadang Mesin:** Sebuah pabrik menggunakan sejumlah suku cadang bernilai tinggi yang dapat menghentikan produksi apabila tidak tersedia. Sistem pencatatan saat ini diperbarui pada akhir hari, sedangkan pengeluaran komponen dapat terjadi beberapa kali dalam satu giliran kerja. Akibatnya, bagian pembelian kadang terlambat menerima informasi bahwa stok telah mendekati ROP. Manajemen ingin menerapkan pembaruan transaksi lebih cepat dan menetapkan tanggung jawab setiap petugas. Kasus ini meminta mahasiswa mengidentifikasi kebutuhan data, perangkat, prosedur, dan risiko penerapan sistem kontinu.

3. **Sistem Dua Bin untuk Barang Habis Pakai:** Sebuah bengkel menggunakan baut standar, sarung tangan, dan bahan pembersih setiap hari. Petugas gudang merasa pencatatan satu per satu untuk barang murah membutuhkan banyak waktu. Manajemen mempertimbangkan dua bin agar pengisian kembali dapat dipicu ketika wadah pertama kosong. Mahasiswa diminta menentukan barang yang sesuai, memperkirakan jumlah cadangan berdasarkan pemakaian dan waktu tunggu, serta menyusun prosedur pemberian sinyal pemesanan agar bin kedua tidak habis sebelum barang datang.

4. **Dokumen Penerimaan Tidak Lengkap:** Sebuah gudang menerima barang dari pemasok tanpa selalu membandingkan jumlah fisik dengan dokumen pesanan. Petugas langsung menandatangani bukti penerimaan karena pengiriman datang pada jam sibuk. Beberapa hari kemudian bagian produksi melaporkan kekurangan material, sementara sistem menunjukkan stok telah diterima secara lengkap. Manajemen perlu memperbaiki alur dokumen, pemeriksaan barang, dan pembagian tugas. Kasus ini meminta mahasiswa menyusun prosedur penerimaan yang dapat mencegah ketidaksesuaian catatan dan fisik.

5. **Konsentrasi Tugas pada Satu Petugas:** Sebuah perusahaan kecil memberikan kewenangan kepada satu petugas untuk mengajukan pembelian, menerima barang, menyimpan, mengeluarkan, dan memperbarui catatan stok. Perusahaan belum pernah mengalami kerugian yang diketahui, tetapi pemeriksaan menemukan beberapa transaksi tanpa dokumen pendukung. Mahasiswa diminta menjelaskan risiko konsentrasi tugas, merancang pengendalian pengganti yang sesuai dengan keterbatasan pegawai, serta menentukan bentuk otorisasi dan pemeriksaan silang yang dapat diterapkan.

Soal Latihan

Pilihlah satu jawaban yang paling tepat berdasarkan materi yang telah dipelajari.

1. Ciri utama sistem tinjauan periodik adalah ....

   A. Setiap perubahan stok selalu memicu pembelian otomatis.
   B. Barang hanya dihitung ketika gudang ditutup.
   C. Persediaan diperiksa pada interval waktu yang telah ditentukan.
   D. Persediaan tidak memerlukan catatan administrasi.
   E. Seluruh barang harus disimpan dalam dua wadah.

2. Dalam sistem tinjauan kontinu, pemesanan kembali umumnya dilakukan ketika ....

   A. Posisi persediaan mencapai titik pemesanan kembali.
   B. Tahun buku perusahaan berakhir.
   C. Bagian pemasaran mengadakan promosi.
   D. Seluruh barang di gudang telah habis.
   E. Pemasok mengubah daftar harga.

3. Fungsi bin kedua dalam sistem dua bin adalah ....

   A. Menyimpan barang rusak untuk dihapuskan.
   B. Menampung barang yang belum diperiksa.
   C. Menyimpan produk jadi untuk pelanggan.
   D. Menjadi persediaan cadangan selama pengadaan ulang.
   E. Menggantikan dokumen penerimaan barang.

4. Dokumen penerimaan barang digunakan untuk ....

   A. Menghitung laba bersih perusahaan.
   B. Mencatat kesesuaian barang yang diterima dengan dasar pemesanan.
   C. Menetapkan target penjualan tahunan.
   D. Mengganti seluruh dokumen pembelian.
   E. Menghapus kebutuhan pemeriksaan fisik.

5. Tujuan pemisahan tugas dalam pengendalian internal adalah ....

   A. Mengurangi kebutuhan koordinasi antarbagian.
   B. Memusatkan seluruh transaksi pada satu petugas.
   C. Menghilangkan kewajiban dokumentasi.
   D. Mempercepat pengeluaran barang tanpa persetujuan.
   E. Mengurangi risiko kesalahan dan penyalahgunaan melalui pemeriksaan silang.

Soal Evaluasi

1. Bandingkan mekanisme sistem tinjauan periodik dan sistem tinjauan kontinu. Jelaskan kondisi operasional yang mendukung pemilihan masing-masing sistem.

2. Sebuah perusahaan menggunakan 50 unit bahan per hari dan melakukan pemeriksaan persediaan setiap tujuh hari. Waktu tunggu pemasok adalah empat hari. Jelaskan komponen kebutuhan yang perlu diperhitungkan dalam menentukan tingkat persediaan target, termasuk peran persediaan pengaman.

3. Uraikan prinsip sistem dua bin dan jelaskan prosedur yang perlu dilaksanakan sejak bin pertama kosong sampai barang baru diterima dan ditempatkan kembali.

4. Jelaskan alur dokumen penerimaan dan pengeluaran persediaan. Analisis bagaimana dokumen tersebut membantu perusahaan menelusuri pergerakan barang dan mengatasi selisih catatan.

5. Mengapa pemisahan tugas dan otorisasi penting dalam pengendalian internal persediaan? Susun contoh pembagian tanggung jawab yang dapat diterapkan oleh perusahaan kecil dengan jumlah pegawai terbatas.

BAB 8

MANAJEMEN PERSEDIAAN JUST-IN-TIME (JIT)

Capaian Pembelajaran

Setelah mempelajari bab ini, mahasiswa diharapkan mampu:

1. Menjelaskan filosofi *Just-In-Time* (JIT) dalam pengelolaan persediaan dan hubungan antara pengurangan pemborosan, aliran barang, serta kualitas proses.
2. Menganalisis hubungan penerapan JIT dengan seleksi pemasok, kemitraan jangka panjang, frekuensi pengiriman, dan pertukaran informasi.
3. Menguraikan fungsi kartu Kanban sebagai alat penarikan material serta menjelaskan aturan operasional dan dasar perhitungan jumlah kartu.
4. Mengevaluasi prasyarat penerapan JIT yang mencakup standarisasi proses, partisipasi karyawan, budaya kerja, dan keandalan mesin produksi.

Tujuan Pembelajaran

Setelah menyelesaikan pembelajaran pada bab ini, mahasiswa mampu:

1. Mengidentifikasi bentuk pemborosan persediaan dan menjelaskan bagaimana pengaturan aliran barang dapat mendukung kegiatan produksi yang lebih teratur.
2. Menentukan karakteristik pemasok yang sesuai untuk mendukung pengiriman dalam jumlah kecil dengan frekuensi lebih tinggi.
3. Menjelaskan alur penggunaan kartu Kanban serta menghitung kebutuhan kartu berdasarkan tingkat permintaan, waktu pengisian kembali, faktor pengaman, dan kapasitas wadah.

4. Menilai kesiapan perusahaan dalam menerapkan JIT dengan memperhatikan kestabilan proses, keterlibatan karyawan, dan kondisi peralatan produksi.

Kata Kunci

Just-In-Time, Pemborosan Persediaan, Manajemen Pemasok, Kanban, Aliran Produksi.

Pendahuluan

Persediaan diperlukan untuk mendukung kegiatan produksi dan pelayanan, tetapi jumlah yang terlalu besar dapat menimbulkan biaya serta menyembunyikan masalah proses. Barang yang menunggu terlalu lama di gudang membutuhkan ruang, modal, penanganan, dan pengawasan. Penumpukan material juga dapat memperpanjang waktu perpindahan serta menyulitkan perusahaan mengenali penyebab keterlambatan produksi. Pendekatan *Just-In-Time* (JIT) berupaya mengatur kedatangan dan penggunaan barang agar berlangsung mendekati saat kebutuhan muncul, dengan tetap memperhatikan kemampuan pemasok dan kestabilan proses internal.

JIT tidak sekadar berarti mengurangi stok sampai jumlah paling rendah. Penerapannya memerlukan proses yang terstandar, kualitas pemasok yang konsisten, informasi kebutuhan yang dapat dipercaya, serta kemampuan perusahaan merespons gangguan. Utama et al. (2022) membahas integrasi keputusan pengadaan dan produksi dalam rantai pasok, sedangkan Riccardo dan Riccardo (2024) membahas sistem pergudangan dan penanganan material. Kedua rujukan tersebut memberikan konteks mengenai hubungan pengadaan, aliran material, dan pengaturan kegiatan operasional.

Keberhasilan JIT juga dipengaruhi oleh kerja sama pemasok dan mekanisme pengendalian aliran material, salah satunya melalui Kanban. Informasi permintaan perlu diteruskan kepada pihak yang menyediakan barang agar pengiriman sesuai dengan kebutuhan aktual. Mukucha dan Chari (2023) membahas peran *vendor-managed inventory* (persediaan yang dikelola pemasok) dalam hubungan rantai pasok. Pembahasan tersebut

relevan untuk memahami pentingnya pertukaran informasi dan koordinasi antarpihak, meskipun VMI dan JIT merupakan pendekatan yang berbeda. Bab ini menguraikan filosofi JIT, hubungan dengan pemasok, penerapan Kanban, dan prasyarat implementasinya.

8.1 Filosofi Just-In-Time dalam Logistik

Filosofi JIT menekankan penyediaan barang sesuai kebutuhan proses, dalam jumlah yang diperlukan, dan pada waktu yang sesuai. Pendekatan ini berusaha mengurangi aktivitas yang tidak memberi nilai tambah, terutama penumpukan barang, waktu tunggu, perpindahan yang tidak diperlukan, dan kegiatan penanganan berulang. Persediaan dipandang sebagai bagian dari aliran proses, bukan sekadar kumpulan barang yang harus ditambah untuk mengantisipasi setiap masalah. Pendekatan tersebut menuntut perusahaan memahami penyebab penumpukan sebelum menetapkan target pengurangan stok. Jika sumber masalah berasal dari ketidaktepatan jadwal atau kualitas, perbaikan perlu diarahkan pada proses yang menimbulkan pemborosan. Kebutuhan perbaikan sebaiknya ditetapkan berdasarkan dampak nyata pada proses.

Penerapan JIT membutuhkan kesesuaian antara proses internal dan kemampuan pemasok. Perusahaan perlu menjaga kualitas material, ketepatan jadwal, serta kestabilan kapasitas produksi agar pengurangan stok tidak meningkatkan risiko berhentinya kegiatan. Subbab ini membahas pengurangan pemborosan, aliran barang yang kontinu, dan komitmen kualitas dari pemasok sampai pengguna akhir. Aliran yang teratur bergantung pada kesesuaian kebutuhan antarproses dan kemampuan pemasok memenuhi jadwal. Setiap perubahan jadwal harus disampaikan kepada bagian terkait agar pengurangan persediaan tidak menimbulkan kekosongan material. Perusahaan perlu meninjau keterkaitan jadwal antarbagian agar perubahan satu proses tidak menciptakan antrean baru pada proses lain.

8.1.1 Eliminasi Pemborosan dalam Persediaan

Pemborosan persediaan terjadi ketika barang disimpan lebih banyak atau lebih lama daripada kebutuhan proses yang wajar. Penumpukan stok dapat menimbulkan biaya modal, ruang gudang, pemeliharaan, pemindahan, dan risiko penurunan kualitas. Persediaan berlebihan juga dapat menutupi masalah lain, misalnya ketidakseimbangan kapasitas, jadwal pemasok yang tidak konsisten, atau proses produksi yang sering mengalami gangguan. JIT mendorong perusahaan menilai penyebab penumpukan dan memperbaiki proses, bukan hanya menambah ruang penyimpanan. Pengurangan stok perlu disertai penelusuran sumber pemborosan agar masalah tidak berpindah ke proses lain.

Pengurangan persediaan perlu dilakukan secara bertahap berdasarkan pemahaman terhadap variasi kebutuhan dan kemampuan pasokan. Jika perusahaan langsung memangkas stok tanpa memperbaiki ketepatan pemasok atau kestabilan produksi, risiko kekurangan dapat meningkat. Petropoulos et al. (2025) membahas prinsip dan praktik manajemen operasi serta rantai pasok, yang relevan dengan pengelolaan aliran dan pengurangan aktivitas yang tidak diperlukan. Perusahaan perlu mengidentifikasi jenis persediaan yang benar-benar dibutuhkan sebagai perlindungan dan membedakannya dari stok yang muncul akibat kelemahan perencanaan. Keputusan perlu membandingkan biaya transportasi dan penerimaan dengan manfaat penurunan stok.

Pemborosan juga dapat ditemukan pada proses penanganan, seperti pemindahan material berkali-kali, penyimpanan pada lokasi yang tidak sesuai, serta pemeriksaan ulang akibat kualitas barang yang tidak konsisten. Carpitella dan Izquierdo (2025) membahas praktik manajemen persediaan berkelanjutan dalam lingkungan Industri 4.0. Pembahasan tentang keberlanjutan memberi alasan tambahan untuk menilai penggunaan ruang, energi, kemasan, serta sumber daya yang terlibat dalam penyimpanan. Pengurangan pemborosan perlu mempertimbangkan biaya total dan dampak operasional, bukan sekadar mengurangi angka stok. Hasil perhitungan perlu diuji pada kondisi penggunaan normal dan ketika terjadi variasi permintaan.

8.1.2 Fokus pada Aliran Barang yang Kontinu

Aliran barang yang kontinu berarti material bergerak melalui tahapan pengadaan, penerimaan, penyimpanan, produksi, dan distribusi tanpa penumpukan atau penundaan yang tidak diperlukan. Setiap proses perlu menyediakan hasil sesuai kebutuhan tahapan berikutnya, sementara kapasitas dan jadwal kerja diatur agar tidak terjadi ketidakseimbangan yang berlebihan. JIT menggunakan kebutuhan proses berikutnya sebagai dasar penarikan material, sehingga produksi tidak semata-mata didorong oleh rencana membuat barang sebanyak mungkin. Keseimbangan kapasitas antarproses membantu mencegah penumpukan material di titik tertentu. Keputusan perlu membandingkan biaya transportasi dan penerimaan dengan manfaat penurunan stok.

Aliran yang teratur memerlukan kesesuaian jadwal produksi, ukuran lot, waktu perpindahan, dan ketersediaan material. Apabila salah satu proses lebih lambat, antrean barang dapat terbentuk dan menghambat keseluruhan aliran. Utama et al. (2022) membahas model persediaan yang mengintegrasikan pengadaan dan produksi. Hubungan tersebut memperlihatkan bahwa keputusan pembelian perlu diselaraskan dengan kapasitas penggunaan material, sehingga barang datang pada waktu yang mendukung urutan kegiatan operasional. Kesepakatan pembaruan data harus menjelaskan siapa yang bertanggung jawab atas setiap perubahan. Hasil perhitungan perlu diuji pada kondisi penggunaan normal dan ketika terjadi variasi permintaan.

Pengaturan aliran juga dipengaruhi tata letak gudang dan cara material dipindahkan. Jarak yang terlalu jauh, lokasi yang tidak konsisten, atau prosedur pengambilan yang tidak terstandar dapat menambah waktu tunggu. Riccardo dan Riccardo (2024) membahas sistem pergudangan dan penanganan material untuk industri digital. Perusahaan perlu meninjau hubungan antara posisi barang, urutan produksi, dan kebutuhan bagian pengguna agar pergerakan material lebih terarah. Aliran kontinu tidak berarti semua aktivitas harus berjalan tanpa jeda, melainkan jeda perlu direncanakan dan memiliki alasan operasional yang jelas.

8.1.3 Komitmen Kualitas dari Hulu ke Hilir

JIT membutuhkan kualitas material yang konsisten karena persediaan penyangga yang lebih rendah memberi ruang pemulihan lebih kecil ketika barang yang diterima tidak sesuai spesifikasi. Pemasok perlu memahami standar kualitas, metode pemeriksaan, kemasan, dan jadwal pengiriman yang ditetapkan perusahaan. Bagian penerimaan harus mempunyai prosedur untuk mendeteksi ketidaksesuaian sebelum material masuk ke proses produksi. Jika mutu pemasok tidak stabil, perusahaan dapat mengalami penghentian proses meskipun jadwal pengiriman terlihat tepat. Kesesuaian spesifikasi menjadi dasar agar material diterima dan digunakan tanpa pengerjaan ulang.

Komitmen kualitas juga berlaku pada proses internal. Setiap tahap produksi perlu menjalankan pekerjaan sesuai standar agar cacat tidak diteruskan ke tahapan berikutnya. Kesalahan yang ditemukan terlambat dapat menyebabkan pengerjaan ulang, pemakaian material tambahan, dan keterlambatan pengiriman. Petropoulos et al. (2025) membahas praktik pengelolaan operasi dan rantai pasok, yang menempatkan kualitas serta koordinasi proses sebagai bagian dari kinerja operasional. Perusahaan perlu menghubungkan pengendalian kualitas dengan kebijakan persediaan karena barang yang tidak layak tidak dapat dihitung sebagai stok yang benar-benar siap digunakan.

Komitmen kualitas memerlukan komunikasi yang terbuka antara pembelian, produksi, gudang, dan pemasok. Ketika ditemukan barang tidak sesuai, penyebab dan tindakan koreksi perlu disampaikan agar masalah yang sama tidak berulang. Salas-Navarro et al. (2025) mengulas model *vendor-managed inventory* dalam rantai pasok berkelanjutan, yang memberi konteks tentang hubungan kolaboratif antara pemasok dan perusahaan. Meskipun VMI tidak sama dengan JIT, keduanya menunjukkan pentingnya pertukaran informasi dan kesepakatan proses dalam menjaga ketersediaan serta kualitas barang. Masukan karyawan perlu ditindaklanjuti agar keterlibatan tidak berhenti pada kegiatan sosialisasi.

8.2 Kaitan JIT dengan Manajemen Pemasok

Penerapan JIT menempatkan pemasok sebagai bagian penting dari kemampuan perusahaan menjaga aliran material. Perusahaan tidak dapat mengandalkan stok besar untuk menutup seluruh keterlambatan, sehingga pemilihan pemasok, ketepatan pengiriman, dan kualitas komunikasi perlu mendapat perhatian. Hubungan dengan pemasok dibangun berdasarkan kesesuaian kemampuan, konsistensi kinerja, dan keterbukaan informasi. Keputusan mengenai pemasok perlu didasarkan pada catatan kinerja, bukan hanya penawaran harga pada saat pembelian. Pengalaman pengiriman, konsistensi spesifikasi, kapasitas, dan kecepatan menangani masalah menjadi informasi yang perlu dievaluasi. Catatan tersebut dapat mencakup persentase pengiriman tepat waktu, jumlah barang cacat, dan waktu penyelesaian keluhan.

Kegiatan pengadaan dalam JIT dapat melibatkan pengiriman dalam jumlah lebih kecil dengan frekuensi yang lebih tinggi. Pengaturan ini membantu menyesuaikan kedatangan material dengan kebutuhan produksi, tetapi dapat meningkatkan frekuensi administrasi dan transportasi apabila tidak direncanakan dengan baik. Subbab ini membahas seleksi dan kemitraan pemasok, pola pengiriman, serta integrasi informasi antara perusahaan dan pihak pemasok. Pola pengiriman perlu disepakati bersama dengan pemasok dan disesuaikan dengan kapasitas penerimaan perusahaan. Pengaturan tersebut dapat mengurangi penumpukan, tetapi harus dinilai terhadap biaya transportasi, pemeriksaan, dan administrasi yang bertambah. Pengukuran biaya total membantu menghindari keputusan berdasarkan tarif angkutan saja.

8.2.1 Pentingnya Seleksi dan Kemitraan Pemasok

Seleksi pemasok dalam penerapan JIT perlu mempertimbangkan kualitas barang, ketepatan waktu, kapasitas pasokan, jarak, fleksibilitas, kemampuan komunikasi, dan kesiapan memenuhi perubahan kebutuhan. Harga pembelian tetap menjadi pertimbangan, tetapi tidak dapat menjadi satu-satunya dasar keputusan. Pemasok dengan harga rendah belum tentu memberikan biaya total yang lebih baik apabila sering terlambat, mengirim barang tidak sesuai, atau membutuhkan pemeriksaan tambahan.

Perusahaan perlu menilai kinerja pemasok melalui data pengiriman dan kualitas yang tercatat. Pengurangan stok perlu disertai penelusuran sumber pemborosan agar masalah tidak berpindah ke proses lain.

Kemitraan pemasok bertujuan membangun hubungan kerja yang memungkinkan perusahaan menyampaikan rencana kebutuhan dan pemasok menyiapkan kapasitas dengan lebih baik. Kesepakatan dapat mencakup standar mutu, jadwal pengiriman, jumlah per pengiriman, tata cara penanganan barang, dan mekanisme penyelesaian masalah. Astanti et al. (2022) membahas model rantai pasok rendah karbon dalam kemitraan VMI, sedangkan Salas-Navarro et al. (2024) membahas model VMI pada rantai pasok beberapa tingkat dengan pertimbangan permintaan dan sistem yang tidak sempurna. Rujukan tersebut memperlihatkan pentingnya hubungan kerja dan koordinasi dalam pengelolaan persediaan antarpihak.

Kemitraan tidak berarti perusahaan harus bergantung pada satu pemasok tanpa mempertimbangkan risiko. Untuk material yang sangat penting, perusahaan dapat menilai sumber alternatif, kapasitas cadangan, atau mekanisme pemulihan apabila pemasok utama mengalami gangguan. Sakrujiratham dan Luong (2025) membahas model VMI untuk produk yang mengalami penurunan kualitas. Kajian tersebut relevan dengan kebutuhan menyesuaikan kebijakan persediaan terhadap karakteristik produk dan hubungan pemasok. Keputusan kemitraan harus memperhitungkan manfaat koordinasi serta risiko ketergantungan. Hasil perhitungan perlu diuji pada kondisi penggunaan normal dan ketika terjadi variasi permintaan.

8.2.2 Pengiriman Jumlah Kecil dengan Frekuensi Tinggi

Pengiriman dalam jumlah kecil dengan frekuensi tinggi bertujuan menyesuaikan kedatangan material dengan kebutuhan proses produksi. Perusahaan tidak perlu menampung seluruh kebutuhan untuk periode panjang apabila pemasok dapat mengirimkan barang secara teratur dan tepat waktu. Pola ini berpotensi mengurangi stok rata-rata, kebutuhan ruang, serta waktu barang berada di gudang. Namun, setiap pengiriman tetap memerlukan biaya administrasi, pemeriksaan, penanganan, dan transportasi yang harus diperhitungkan. Keseimbangan kapasitas antarproses membantu mencegah penumpukan material di titik tertentu.

Keputusan perlu membandingkan biaya transportasi dan penerimaan dengan manfaat penurunan stok.

Penentuan ukuran pengiriman harus mempertimbangkan konsumsi material, waktu pengiriman, kapasitas kendaraan, jadwal penerimaan, serta biaya total. Jika jumlah per pengiriman terlalu kecil, biaya transportasi per unit dapat meningkat dan kegiatan penerimaan menjadi lebih sering. Jika jumlah terlalu besar, manfaat pengurangan persediaan berkurang karena stok kembali menumpuk. Utama et al. (2022) membahas integrasi pengadaan dan produksi, yang menunjukkan bahwa ukuran pembelian perlu diselaraskan dengan jadwal penggunaan material dan kapasitas operasi. Kesepakatan pembaruan data harus menjelaskan siapa yang bertanggung jawab atas setiap perubahan.

Pengiriman kecil yang sering hanya dapat berjalan apabila pemasok memiliki kapasitas, jadwal, dan kualitas yang dapat diandalkan. Perusahaan juga perlu menyediakan area penerimaan yang siap digunakan dan prosedur pemeriksaan yang efisien. Petropoulos et al. (2025) membahas praktik pengelolaan operasi serta rantai pasok yang dapat menjadi dasar untuk menilai keputusan antara ukuran lot, frekuensi pasokan, dan efisiensi proses. Perbandingan biaya harus dilakukan secara menyeluruh, bukan hanya berdasarkan penurunan nilai stok. Standar perlu mencakup kondisi pengecualian agar petugas mengetahui tindakan ketika proses menyimpang.

8.2.3 Integrasi Informasi dengan Pihak Vendor

Integrasi informasi berarti perusahaan dan pemasok saling menyampaikan data yang diperlukan untuk merencanakan kebutuhan, jadwal pengiriman, dan perubahan kondisi pasokan. Informasi dapat mencakup perkiraan permintaan, jadwal produksi, posisi persediaan, status pesanan, dan catatan penerimaan. Pertukaran informasi mengurangi ketergantungan pada komunikasi yang terlambat serta membantu pemasok menyiapkan barang sesuai kebutuhan perusahaan. Data yang dibagikan perlu memiliki definisi, satuan, dan waktu pembaruan yang sama. Kesesuaian spesifikasi menjadi dasar agar material diterima dan digunakan

tanpa pengerjaan ulang. Kesepakatan pembaruan data harus menjelaskan siapa yang bertanggung jawab atas setiap perubahan.

Integrasi dapat dilakukan melalui portal pemasok, sistem pertukaran data, laporan terjadwal, atau mekanisme komunikasi yang disepakati. Perusahaan perlu menentukan informasi yang boleh dibagikan, pihak yang bertanggung jawab, dan prosedur jika data berubah. Mukucha dan Chari (2023) membahas peran VMI dalam kaitannya dengan efek *bullwhip* (perubahan pesanan yang membesar sepanjang rantai pasok). Kajian tersebut relevan untuk memahami bagaimana berbagi informasi dan koordinasi dapat membantu mengurangi ketidaksesuaian antara permintaan konsumen dan keputusan pengadaan di tingkat pemasok. Identitas dan jumlah standar harus mudah dibaca oleh petugas pada seluruh titik aliran.

Integrasi data tidak menghilangkan kebutuhan pengawasan terhadap akurasi informasi dan pembagian tanggung jawab. Data stok yang terlambat diperbarui dapat membuat pemasok mengirim barang terlalu banyak atau terlalu sedikit. Perusahaan juga harus menjaga keamanan informasi komersial dan memastikan adanya prosedur koreksi ketika terjadi perbedaan data. Salas-Navarro et al. (2025) mengulas model VMI dalam rantai pasok berkelanjutan, sedangkan Astanti et al. (2022) membahas kemitraan VMI dengan kebijakan emisi. Keduanya memberi konteks tentang pentingnya koordinasi data dalam hubungan pemasok.

8.3 Penerapan Sistem Kanban

Kanban merupakan mekanisme visual untuk mengendalikan aliran material berdasarkan kebutuhan proses berikutnya. Kartu atau tanda Kanban memberikan informasi bahwa suatu barang perlu diproduksi atau dipasok kembali. Sistem ini membantu membatasi jumlah barang yang bergerak dalam proses dan menghubungkan penggunaan material dengan sinyal pengisian. Informasi dalam kartu harus sederhana, dapat dibaca, dan cukup untuk mengarahkan perpindahan atau pengisian material. Sinyal yang terlambat atau tidak kembali dapat mengganggu aliran barang sehingga aturan penggunaan perlu dipahami seluruh petugas. Aturan

tersebut juga perlu menentukan penanggung jawab untuk mengganti kartu rusak atau menangani kartu yang hilang.

Penerapan Kanban memerlukan aturan yang disepakati mengenai jumlah barang per wadah, lokasi kartu, urutan pengambilan, dan waktu pengisian kembali. Jumlah kartu perlu disesuaikan dengan tingkat permintaan serta waktu yang dibutuhkan untuk memasok barang. Subbab ini membahas fungsi kartu sebagai alat tarik, aturan operasional Kanban, dan dasar perhitungan jumlah kartu yang dibutuhkan. Pengaturan jumlah kartu memengaruhi banyaknya wadah yang berada dalam aliran. Perusahaan perlu menguji parameter berdasarkan penggunaan aktual dan mengevaluasi apakah perubahan jumlah kartu memperbaiki ketepatan pasokan tanpa menambah penumpukan. Perubahan parameter tidak dapat dilakukan tanpa memeriksa akibatnya pada persediaan berjalan.

8.3.1 Fungsi Kartu Kanban sebagai Alat Tarik

Kartu Kanban berfungsi sebagai tanda bahwa proses berikutnya membutuhkan material atau produk dalam jumlah tertentu. Pada sistem tarik, kegiatan produksi atau pengisian dilakukan sebagai tanggapan terhadap kebutuhan yang muncul dari proses pengguna. Kartu dapat memuat identitas barang, jumlah per wadah, lokasi pengiriman, sumber pemasok atau proses sebelumnya, serta petunjuk perpindahan. Informasi yang sederhana dan mudah dibaca membantu petugas memahami kapan barang harus dipindahkan atau diisi kembali. Pengurangan stok perlu disertai penelusuran sumber pemborosan agar masalah tidak berpindah ke proses lain.

Dalam praktik, kartu Kanban dapat digunakan untuk mengatur perpindahan material dari gudang ke area produksi atau untuk memberikan sinyal kepada proses sebelumnya agar memproduksi kembali jumlah yang telah digunakan. Ketika wadah kosong dikembalikan bersama kartu, proses pemasok memperoleh tanda bahwa persediaan perlu diisi. Riccardo dan Riccardo (2024) membahas sistem penanganan material dan pergudangan, yang relevan dengan pengaturan wadah, lokasi, serta perpindahan barang di area kerja. Kanban menghubungkan informasi visual dengan pergerakan

fisik material. Keputusan perlu membandingkan biaya transportasi dan penerimaan dengan manfaat penurunan stok.

Kartu Kanban dapat berbentuk fisik maupun digital, tetapi fungsinya tetap memerlukan identifikasi yang jelas dan pembaruan sesuai transaksi aktual. Kartu yang hilang, digunakan untuk barang berbeda, atau dibiarkan tidak kembali dapat mengganggu jumlah persediaan yang dikendalikan. Petropoulos et al. (2025) membahas praktik operasi dan rantai pasok, yang memberikan konteks tentang kebutuhan koordinasi proses dan pengendalian aliran. Perusahaan perlu melatih pengguna agar setiap sinyal Kanban ditindaklanjuti sesuai aturan. Hasil perhitungan perlu diuji pada kondisi penggunaan normal dan ketika terjadi variasi permintaan.

8.3.2 Aturan Main dalam Operasional Kanban

Aturan operasional Kanban perlu menetapkan bahwa proses berikutnya mengambil barang sesuai kebutuhan, proses sebelumnya memasok sesuai sinyal, dan jumlah wadah atau kartu dibatasi. Barang tidak boleh diproduksi atau dipindahkan tanpa sinyal yang sah, kecuali terdapat prosedur darurat yang disetujui. Setiap wadah harus mempunyai jumlah standar agar kebutuhan material dapat dihitung. Kualitas barang juga perlu diperiksa sehingga material yang cacat tidak diteruskan ke proses berikutnya. Keseimbangan kapasitas antarproses membantu mencegah penumpukan material di titik tertentu. Keputusan perlu membandingkan biaya transportasi dan penerimaan dengan manfaat penurunan stok.

Kartu harus mengikuti aliran barang dan dikembalikan setelah wadah digunakan atau dipindahkan sesuai prosedur. Petugas perlu memastikan bahwa kartu tidak tertukar antaritem serta lokasi pengembalian mudah ditemukan. Perubahan jumlah penggunaan atau waktu pengisian harus diikuti peninjauan jumlah kartu. Utama et al. (2022) membahas keterpaduan pengadaan dan produksi, yang mendukung kebutuhan menyelaraskan sinyal material dengan jadwal proses. Aturan Kanban yang tidak dipatuhi dapat menghasilkan kelebihan produksi atau kekurangan barang. Kesepakatan pembaruan data harus menjelaskan siapa yang bertanggung jawab atas setiap perubahan.

Perusahaan perlu menyediakan prosedur untuk menangani kartu hilang, wadah rusak, material cacat, dan gangguan pasokan. Penyimpangan perlu dicatat untuk mengetahui apakah masalah berasal dari perencanaan, kualitas, kedisiplinan, atau kapasitas. Ali et al. (2025) membahas analisis dan optimasi persediaan, yang relevan dengan evaluasi parameter pengendalian. Peninjauan tidak seharusnya hanya menambah jumlah kartu setiap kali terjadi kekurangan, tetapi perlu mencari penyebab dan memperbaiki proses yang mendasarinya. Standar perlu mencakup kondisi pengecualian agar petugas mengetahui tindakan ketika proses menyimpang.

8.3.3 Perhitungan Jumlah Kartu Kanban Optimal

Jumlah kartu Kanban ditentukan berdasarkan kebutuhan material selama waktu pengisian kembali, jumlah barang dalam satu wadah, dan faktor pengaman yang disepakati. Perhitungan tersebut bertujuan menjaga agar jumlah wadah yang beredar cukup untuk menutup kebutuhan selama material disiapkan, dipindahkan, dan diterima. Perusahaan perlu menggunakan data permintaan serta waktu pengisian yang diamati pada kegiatan operasional. Parameter harus diperiksa kembali ketika kapasitas wadah, pola produksi, atau ketepatan pemasok berubah. Perhitungan ini perlu dikaji ulang ketika tingkat permintaan atau kapasitas pemasok berubah dari asumsi awal.

$$n = \frac{D \times L \times (1 + S)}{C}$$

Keterangan: n adalah jumlah kartu, D adalah tingkat permintaan per satuan waktu, L adalah waktu pengisian kembali dengan satuan waktu yang sama, S adalah faktor pengaman dalam bentuk desimal, dan C adalah jumlah unit dalam satu wadah. Hasil perhitungan dibulatkan ke atas karena jumlah kartu harus berupa bilangan bulat dan kebutuhan material tetap harus dapat dipenuhi.

Sebagai contoh, proses produksi menggunakan 120 unit komponen per hari, waktu pengisian kembali adalah setengah hari, faktor pengaman ditetapkan 10 persen, dan setiap wadah berisi 20 unit. Perhitungannya adalah 120 dikalikan 0,5 dikalikan 1,10, kemudian dibagi 20. Hasilnya 3,3

kartu, sehingga kebutuhan operasional dibulatkan menjadi empat kartu. Angka tersebut merupakan ilustrasi untuk menjelaskan cara hitung, bukan ketentuan universal. Parameter perlu diperoleh dari catatan penggunaan dan waktu pengisian yang aktual. Identitas dan jumlah standar harus mudah dibaca oleh petugas pada seluruh titik aliran.

Jumlah kartu perlu dievaluasi apabila permintaan berubah, pemasok mengalami variasi waktu pengiriman, ukuran wadah berganti, atau proses produksi diperbaiki. Terlalu banyak kartu dapat meningkatkan barang yang berada dalam aliran, sedangkan terlalu sedikit dapat mengakibatkan kekurangan material. Erkip (2022) membahas tantangan teori persediaan ketika berhadapan dengan sistem berbasis data, yang mengingatkan bahwa parameter pengendalian perlu dinilai berdasarkan informasi aktual. Perusahaan sebaiknya menguji perubahan jumlah kartu secara bertahap dan memantau dampaknya terhadap kelancaran proses. Masukan karyawan perlu ditindaklanjuti agar keterlibatan tidak berhenti pada kegiatan sosialisasi.

8.4 Prasyarat Keberhasilan Implementasi JIT

JIT memerlukan kondisi operasional yang stabil agar perusahaan dapat mengurangi persediaan tanpa meningkatkan gangguan proses. Standar kerja yang jelas, karyawan yang memahami tanggung jawab, pemasok yang dapat diandalkan, dan peralatan yang siap digunakan menjadi bagian dari kesiapan tersebut. Perusahaan perlu menilai kondisi awal sebelum menetapkan target pengurangan stok. Prasyarat tersebut perlu diperiksa sebelum perusahaan mengurangi persediaan secara berarti. Pengujian bertahap dapat menunjukkan bagian proses yang belum stabil dan memberi kesempatan untuk memperbaikinya sebelum risiko kekurangan meningkat. Jika ditemukan kelemahan, perusahaan perlu memperbaiki proses terlebih dahulu sebelum mengurangi perlindungan stok. Informasi tersebut perlu ditinjau pada periode berikutnya agar prosedur tetap sesuai dengan kondisi operasional.

Keberhasilan implementasi tidak hanya ditentukan oleh penggunaan kartu Kanban atau perubahan jadwal pembelian. Perusahaan perlu membangun kebiasaan memperbaiki masalah, menjaga kualitas, dan membagikan informasi secara tepat. Subbab ini membahas standarisasi proses dan waktu kerja, partisipasi karyawan dan budaya kerja, serta keandalan peralatan dan mesin produksi. Kesiapan organisasi perlu dinilai melalui bukti pelaksanaan standar, kemampuan petugas, kondisi fasilitas, dan respons pemasok. Evaluasi berkala membantu perusahaan menentukan apakah sistem telah berjalan sesuai sasaran atau memerlukan penyesuaian. Tanggung jawab evaluasi perlu disepakati antara pimpinan, petugas proses, bagian pemeliharaan, dan pemasok yang terlibat. Informasi tersebut perlu ditinjau pada periode berikutnya agar prosedur tetap sesuai dengan kondisi operasional.

8.4.1 Standarisasi Proses dan Waktu Kerja

Standarisasi proses menetapkan urutan kerja, metode penanganan material, ukuran wadah, pemeriksaan kualitas, serta tanggung jawab setiap tahapan. Standar membantu perusahaan menjaga hasil yang relatif konsisten sehingga kebutuhan material dapat diperkirakan. Jika cara kerja berubah-ubah, waktu penyelesaian dan penggunaan material sulit diprediksi. Keadaan tersebut dapat menyebabkan Kanban mengirim sinyal yang tidak sesuai dengan kapasitas aktual atau kebutuhan proses berikutnya. Pengurangan stok perlu disertai penelusuran sumber pemborosan agar masalah tidak berpindah ke proses lain. Evaluasi pemasok sebaiknya didasarkan pada catatan mutu dan ketepatan pengiriman dari waktu ke waktu.

Standar waktu kerja dibutuhkan untuk menyelaraskan kegiatan pemasokan dan produksi. Waktu yang dicatat harus mencerminkan kondisi operasional, termasuk waktu persiapan, pemrosesan, perpindahan, dan pemeriksaan. Ketika terdapat perbedaan antara waktu standar dan waktu aktual, perusahaan perlu mencari penyebabnya sebelum mengubah jumlah persediaan. Petropoulos et al. (2025) membahas prinsip dan praktik manajemen operasi serta rantai pasok, yang relevan dengan perlunya proses kerja yang dapat direncanakan dan dievaluasi. Keputusan perlu

membandingkan biaya transportasi dan penerimaan dengan manfaat penurunan stok.

Standarisasi tidak berarti menolak perubahan. Prosedur perlu diperbarui apabila teknologi, jenis material, kapasitas, atau kondisi keselamatan berubah. Setiap perubahan harus disampaikan kepada karyawan dan pemasok yang terdampak agar aliran material tetap terkoordinasi. Riccardo dan Riccardo (2024) membahas sistem pergudangan dan penanganan material, yang dapat menjadi konteks untuk menilai kebutuhan standar lokasi, pemindahan, dan penanganan barang. Pengendalian perubahan membantu mengurangi kesalahan saat perusahaan menerapkan JIT. Hasil perhitungan perlu diuji pada kondisi penggunaan normal dan ketika terjadi variasi permintaan.

8.4.2 Partisipasi Karyawan dan Budaya Kerja

Karyawan yang terlibat langsung dalam penerimaan, penyimpanan, produksi, dan pemindahan material mempunyai informasi mengenai masalah yang muncul dalam pekerjaan sehari-hari. Partisipasi mereka membantu perusahaan menemukan penyebab keterlambatan, pemborosan, kerusakan, dan ketidaksesuaian standar. Karyawan perlu memahami tujuan JIT, fungsi sinyal Kanban, serta dampak tindakan yang tidak sesuai prosedur. Pelatihan yang memadai membuat perubahan sistem tidak hanya menjadi instruksi administratif, tetapi juga dapat diterapkan dalam pekerjaan. Keseimbangan kapasitas antarproses membantu mencegah penumpukan material di titik tertentu. Keputusan perlu membandingkan biaya transportasi dan penerimaan dengan manfaat penurunan stok.

Budaya kerja yang mendukung JIT menekankan keterbukaan dalam melaporkan masalah, kedisiplinan mengikuti standar, kerja sama lintasbagian, dan perbaikan secara berkelanjutan. Pegawai tidak seharusnya menyembunyikan kekurangan atau cacat hanya untuk mempertahankan target produksi jangka pendek. Masalah yang dilaporkan sejak awal dapat ditangani sebelum mengganggu proses lain. Carpitella dan Izquierdo (2025) membahas praktik persediaan berkelanjutan dalam Industri 4.0, yang memberi konteks mengenai keterkaitan proses,

teknologi, dan perilaku organisasi. Kesepakatan pembaruan data harus menjelaskan siapa yang bertanggung jawab atas setiap perubahan.

Partisipasi perlu didukung oleh pembagian tanggung jawab dan ruang untuk menyampaikan usulan. Perusahaan dapat mengadakan evaluasi rutin, mencatat masalah yang berulang, dan menilai keberhasilan perbaikan melalui indikator yang jelas. Petropoulos et al. (2025) membahas praktik manajemen operasi dan rantai pasok, sehingga pengembangan kemampuan karyawan dapat dipandang sebagai bagian dari kesiapan organisasi. Penerapan JIT akan sulit dipertahankan apabila karyawan tidak memperoleh informasi, pelatihan, dan dukungan manajemen. Standar perlu mencakup kondisi pengecualian agar petugas mengetahui tindakan ketika proses menyimpang.

8.4.3 Keandalan Peralatan dan Mesin Produksi

Keandalan mesin berpengaruh terhadap kelancaran aliran material karena gangguan peralatan dapat menghentikan proses dan mengubah jadwal kebutuhan barang. Ketika perusahaan memiliki persediaan penyangga yang rendah, kerusakan mesin atau peralatan pendukung dapat menimbulkan akibat lebih besar jika tidak segera diperbaiki. Perusahaan perlu melaksanakan pemeliharaan terencana, pemeriksaan kondisi, dan pencatatan gangguan agar kemampuan mesin dapat diperkirakan. Kesesuaian spesifikasi menjadi dasar agar material diterima dan digunakan tanpa pengerjaan ulang. Kesepakatan pembaruan data harus menjelaskan siapa yang bertanggung jawab atas setiap perubahan.

Kesiapan peralatan juga meliputi ketersediaan suku cadang, alat bantu pemindahan, dan fasilitas penerimaan material. Komponen yang sulit diperoleh perlu dinilai tingkat kekritisannya sebelum perusahaan mengurangi stok. Manalu et al. (2024) membandingkan metode *reliability centered spares* (suku cadang berbasis keandalan), analisis ABC, dan tinjauan waktu tetap. Rujukan tersebut relevan dengan kebutuhan menilai hubungan antara keandalan peralatan, kebutuhan suku cadang, dan kebijakan persediaan. Identitas dan jumlah standar harus mudah dibaca oleh petugas pada seluruh titik aliran. Standar perlu mencakup kondisi

pengecualian agar petugas mengetahui tindakan ketika proses menyimpang.

Penerapan JIT perlu disertai rencana pemulihan ketika mesin atau fasilitas mengalami gangguan. Perusahaan dapat menentukan prosedur perawatan, ketersediaan teknisi, pemasok suku cadang, dan pilihan penyesuaian jadwal produksi. Pengurangan stok tidak boleh menghilangkan perlindungan terhadap komponen yang berpengaruh langsung pada keselamatan atau kelangsungan operasi. Riccardo dan Riccardo (2024) membahas sistem pergudangan serta penanganan material, sedangkan Petropoulos et al. (2025) menguraikan praktik manajemen operasi. Kedua konteks tersebut mendukung pentingnya kesiapan fasilitas dalam menjaga aliran material. Masukan karyawan perlu ditindaklanjuti agar keterlibatan tidak berhenti pada kegiatan sosialisasi.

Gambar 8.1. Hubungan Pemasok, Kanban, dan Aliran Material dalam Penerapan JIT



Sumber: Diolah berdasarkan Utama et al. (2022), Riccardo dan Riccardo (2024), serta Petropoulos et al. (2025).

Tabel 8.1. Prasyarat dan Risiko Penerapan Just-In-Time

Prasyarat	Bentuk penerapan	Risiko jika tidak terpenuhi	Tindakan pengelolaan
Proses terstandar	Urutan kerja, ukuran wadah, waktu proses, dan prosedur pemeriksaan ditetapkan.	Variasi proses dan kebutuhan material sulit diperkirakan.	Menetapkan standar, melatih petugas, dan memperbarui prosedur.
Pemasok andal	Kualitas, kapasitas, dan jadwal pengiriman dinilai secara berkala.	Keterlambatan atau barang cacat dapat menghentikan proses.	Menilai kinerja pemasok dan menyiapkan tindakan alternatif.
Informasi terintegrasi	Data kebutuhan, stok, dan jadwal dikomunikasikan.	Pengiriman tidak sesuai dengan kebutuhan aktual.	Menyamakan data, satuan, dan jadwal pembaruan.
Kanban berjalan disiplin	Kartu dan wadah mengikuti aturan yang disepakati.	Sinyal pengisian terlambat atau menghasilkan kelebihan material.	Memantau kartu, jumlah wadah, dan penyimpangan.
Karyawan berpartisipasi	Karyawan memahami prosedur dan melaporkan masalah.	Masalah berulang tidak segera dikenali.	Pelatihan, komunikasi, dan evaluasi perbaikan.

Mesin andal	Pemeliharaan dan kesiapan suku cadang diperhatikan.	Gangguan mesin menghentikan aliran material.	Pemeliharaan terencana dan penilaian kekritisan komponen.

Sumber: Diolah berdasarkan Manalu et al. (2024), Carpitella dan Izquierdo (2025), Riccardo dan Riccardo (2024), serta Utama et al. (2022).

Rangkuman

JIT merupakan pendekatan pengelolaan persediaan yang mengatur kedatangan dan penggunaan barang agar sesuai dengan kebutuhan proses. Pendekatan ini berupaya mengurangi pemborosan akibat penumpukan stok, waktu tunggu, perpindahan yang tidak diperlukan, dan kegiatan penanganan berulang. Pengurangan persediaan perlu disertai kestabilan proses, kualitas pemasok, serta informasi yang tepat. JIT tidak berarti menghilangkan seluruh persediaan pengaman karena barang tertentu tetap memerlukan perlindungan berdasarkan waktu tunggu, tingkat kekritisan, dan risiko gangguan.

Hubungan dengan pemasok menjadi bagian penting karena pengiriman dapat dilakukan dalam jumlah lebih kecil dengan frekuensi lebih tinggi. Kanban berfungsi sebagai sinyal visual untuk mengendalikan penarikan dan pengisian material. Jumlah kartu dapat dihitung dengan memperhatikan permintaan selama waktu pengisian, faktor pengaman, dan kapasitas wadah. Keberhasilan JIT memerlukan proses terstandar, partisipasi karyawan, budaya kerja yang terbuka, dan peralatan yang andal. Perusahaan perlu menerapkan perubahan secara bertahap serta meninjau dampaknya terhadap biaya, kualitas, dan kelancaran produksi.

Diskusi Naratif

1. Mengapa pengurangan persediaan dalam JIT harus disertai perbaikan proses dan keandalan pemasok? Jelaskan risiko apabila perusahaan hanya mengurangi stok tanpa memperbaiki penyebab gangguan.

2. Bagaimana perusahaan memilih pemasok yang sesuai untuk mendukung pengiriman dalam jumlah kecil dengan frekuensi tinggi? Uraikan kriteria kualitas, waktu pengiriman, kapasitas, dan biaya.

3. Jelaskan fungsi kartu Kanban sebagai alat tarik. Bagaimana aturan jumlah wadah dan pengembalian kartu dapat mencegah kelebihan produksi maupun kekurangan material?

4. Sebuah lini produksi menggunakan 150 unit komponen per hari, waktu pengisian kembali satu hari, faktor pengaman 20 persen, dan kapasitas wadah 30 unit. Hitung kebutuhan kartu Kanban dan jelaskan alasan pembulatan hasilnya.

5. Mengapa partisipasi karyawan dan keandalan mesin perlu diperhatikan sebelum perusahaan menerapkan JIT? Berikan contoh hubungan antara gangguan peralatan dan risiko persediaan rendah.

Studi Kasus

1. **Pengurangan Stok pada Pabrik Perakitan:** Sebuah pabrik menyimpan bahan baku untuk kebutuhan produksi selama dua bulan. Gudang mulai penuh dan sebagian material mengalami penurunan kualitas karena terlalu lama disimpan. Manajemen ingin menerapkan JIT dengan mengurangi jumlah material yang masuk dan meningkatkan frekuensi pengiriman. Namun, pemasok utama belum mempunyai catatan ketepatan waktu yang konsisten. Mahasiswa diminta menilai kesiapan perusahaan, mengidentifikasi pemborosan yang terjadi, dan menyusun langkah awal perbaikan sebelum stok dikurangi.

2. **Pemilihan Pemasok untuk Pengiriman Sering:** Sebuah perusahaan komponen otomotif ingin menerima bahan dalam jumlah kecil setiap hari. Dua pemasok menawarkan harga yang berbeda. Pemasok pertama menawarkan harga lebih rendah, tetapi jarak pengiriman jauh dan ketepatan waktu belum stabil. Pemasok kedua menawarkan harga lebih tinggi, namun mempunyai jadwal

pengiriman yang lebih konsisten dan sistem informasi pesanan yang lebih baik. Mahasiswa diminta membandingkan biaya dan risiko kedua pemasok serta menyusun kriteria kemitraan yang sesuai dengan kebutuhan JIT.

3. **Kartu Kanban Tidak Kembali ke Proses Sebelumnya:** Sebuah perusahaan telah menerapkan kartu Kanban untuk mengatur pengisian komponen dari gudang ke lini produksi. Dalam pelaksanaan, sejumlah kartu tidak dikembalikan setelah wadah kosong karena petugas menganggap kartu hanya sebagai label. Akibatnya, proses sebelumnya tidak memperoleh sinyal pengisian dan lini produksi mengalami kekurangan komponen. Mahasiswa diminta menguraikan fungsi kartu, menelusuri penyebab ketidakpatuhan, dan menyusun aturan operasional agar kartu kembali mengikuti aliran material.

4. **Perbedaan Kualitas Material dari Pemasok:** Sebuah perusahaan mengurangi persediaan bahan baku untuk mendukung JIT. Dalam beberapa pengiriman berikutnya, sebagian bahan tidak memenuhi spesifikasi sehingga harus dipisahkan dan dikembalikan. Karena stok penyangga terbatas, jadwal produksi mengalami penundaan. Mahasiswa diminta menganalisis hubungan antara kualitas pemasok, pemeriksaan penerimaan, persediaan pengaman, dan aliran produksi. Rekomendasi perlu mencakup cara menilai kinerja pemasok serta perbaikan komunikasi kualitas.

5. **Gangguan Mesin pada Sistem Persediaan Rendah:** Sebuah pabrik menerapkan JIT untuk menekan stok material dan suku cadang. Pada suatu hari, mesin utama berhenti akibat kerusakan komponen yang jarang mengalami gangguan. Suku cadang pengganti tidak tersedia dan pemasok memerlukan waktu beberapa hari untuk mengirimkannya. Mahasiswa diminta menilai apakah komponen tersebut layak dikendalikan melalui kebijakan stok sangat rendah, menjelaskan peran analisis kekritisan, dan menyusun prasyarat pemeliharaan serta kesiapan suku cadang.

Soal Latihan

Pilihlah satu jawaban yang paling tepat berdasarkan materi yang telah dipelajari.

1. Tujuan utama pendekatan JIT dalam pengelolaan persediaan adalah ....

   A. Menyimpan barang sebanyak mungkin untuk seluruh kebutuhan.
   B. Menghilangkan seluruh pemeriksaan kualitas.
   C. Memusatkan seluruh keputusan pengadaan pada pemasok.
   D. Mengatur kedatangan dan penggunaan barang sesuai kebutuhan proses serta mengurangi pemborosan.
   E. Menghentikan komunikasi antara gudang dan produksi.

2. Salah satu pertimbangan penting dalam seleksi pemasok untuk JIT adalah ....

   A. Konsistensi kualitas dan ketepatan waktu pengiriman.
   B. Warna kendaraan pengiriman.
   C. Jumlah pegawai administrasi pemasok saja.
   D. Jarak kantor pemasok dari pusat kota tanpa melihat waktu tempuh.
   E. Kesediaan pemasok mengirim barang tanpa dokumen.

3. Fungsi kartu Kanban adalah ....

   A. Menentukan harga jual produk jadi.
   B. Menjadi bukti pembayaran kepada pemasok.
   C. Memberikan sinyal penarikan atau pengisian material sesuai kebutuhan proses.
   D. Menggantikan pemeriksaan kualitas barang.
   E. Menentukan laba bersih perusahaan.

4. Jika kebutuhan harian 120 unit, waktu pengisian 0,5 hari, faktor pengaman 10 persen, dan kapasitas wadah 20 unit, jumlah kartu yang diperlukan setelah pembulatan adalah ....

   A. 1 kartu.
   B. 2 kartu.
   C. 3 kartu.
   D. 5 kartu.
   E. 4 kartu.

5. Salah satu prasyarat keberhasilan JIT adalah ....

   A. Tidak melakukan pemeliharaan mesin.
   B. Standarisasi proses, partisipasi karyawan, dan keandalan peralatan.
   C. Menyembunyikan informasi keterlambatan dari pemasok.
   D. Mengabaikan barang yang tidak sesuai spesifikasi.
   E. Menambah stok tanpa mengevaluasi kebutuhan.

Soal Evaluasi

1. Jelaskan filosofi JIT dan uraikan bentuk pemborosan persediaan yang dapat dikurangi melalui pengaturan aliran barang. Berikan contoh penerapan pada perusahaan manufaktur.

2. Analisis hubungan antara JIT dan manajemen pemasok. Jelaskan kriteria seleksi pemasok, manfaat kemitraan, dan risiko pengiriman dalam jumlah kecil dengan frekuensi tinggi.

3. Uraikan fungsi kartu Kanban dan aturan operasional yang perlu dipenuhi agar sistem tarik dapat berjalan. Jelaskan pula kondisi yang dapat menyebabkan sinyal Kanban tidak akurat.

4. Sebuah lini produksi menggunakan 150 unit material per hari, waktu pengisian kembali satu hari, faktor pengaman 20 persen, dan kapasitas wadah 30 unit. Hitung jumlah kartu Kanban yang diperlukan dan jelaskan makna setiap variabel dalam formula.

5. Evaluasi prasyarat keberhasilan JIT dari sisi standarisasi proses, partisipasi karyawan, budaya kerja, dan keandalan mesin. Uraikan langkah yang perlu dilakukan perusahaan sebelum menurunkan persediaan secara signifikan.

BAB 9

TEKNOLOGI DALAM MANAJEMEN PERSEDIAAN

Capaian Pembelajaran

Setelah mempelajari bab ini, mahasiswa diharapkan mampu:

1. Menjelaskan peran sistem *Enterprise Resource Planning* (ERP) dalam mengintegrasikan informasi persediaan antarbagian perusahaan.
2. Menguraikan mekanisme penggunaan barcode dan *Radio Frequency Identification* (RFID) untuk identifikasi serta pelacakan barang.
3. Menganalisis fungsi *Warehouse Management System* (WMS) dalam pengaturan lokasi, alur kerja, dan visibilitas persediaan gudang.
4. Mengevaluasi penggunaan kecerdasan buatan dalam peramalan kebutuhan stok, penyesuaian persediaan, dan pengurangan kesalahan operasional.

Tujuan Pembelajaran

Setelah menyelesaikan pembelajaran pada bab ini, mahasiswa mampu:

1. Mengidentifikasi data persediaan yang perlu diintegrasikan melalui ERP dan menjelaskan manfaat pembaruan stok secara digital.
2. Membedakan barcode dan RFID berdasarkan mekanisme identifikasi, kebutuhan perangkat, serta penerapannya dalam kegiatan pergudangan.
3. Menjelaskan cara WMS membantu penempatan barang dan pengelolaan alur kerja gudang serta menilai kebutuhan informasi yang harus tersedia.

4. Menguraikan tahapan penggunaan data historis untuk peramalan stok dan menilai batasan otomatisasi keputusan persediaan berbasis kecerdasan buatan.

Kata Kunci

Enterprise Resource Planning, Barcode, RFID, Warehouse Management System, Artificial Intelligence.

Pendahuluan

Pengelolaan persediaan membutuhkan informasi yang tepat mengenai jumlah, lokasi, kondisi, dan pergerakan barang. Pada perusahaan dengan transaksi tinggi atau banyak lokasi penyimpanan, pencatatan manual dapat menimbulkan keterlambatan pembaruan dan kesalahan input. Ketika bagian pembelian, gudang, produksi, dan penjualan menggunakan catatan yang berbeda, perusahaan dapat menghadapi ketidaksesuaian informasi. Teknologi informasi digunakan untuk menghubungkan data, mempercepat pencatatan, dan menyediakan gambaran persediaan yang lebih mudah diperiksa oleh pihak yang berwenang.

Sistem ERP, barcode, RFID, dan WMS mempunyai fungsi yang saling berkaitan, tetapi tidak sama. ERP mengintegrasikan proses dan data lintas bagian, barcode serta RFID membantu mengidentifikasi barang, sedangkan WMS mengelola kegiatan pergudangan secara lebih khusus. Riccardo dan Riccardo (2024) membahas sistem pergudangan dan penanganan material dalam industri digital, sementara Pasaribu (2022) mengkaji pengembangan inventaris gudang. Keduanya memberi konteks mengenai hubungan teknologi, informasi, dan kegiatan fisik pergudangan.

Perkembangan analisis data dan kecerdasan buatan juga membuka peluang penggunaan informasi historis untuk memperkirakan kebutuhan barang. Abed (2024) membahas peramalan permintaan dengan pendekatan hibrida, sedangkan Royani et al. (2026) mengulas metode statistik dan kecerdasan buatan dalam pengelolaan persediaan industri manufaktur. Teknologi tersebut dapat membantu pengambilan keputusan, tetapi hasilnya tetap bergantung pada kualitas data, pemilihan model, dan

pengawasan pengguna. Bab ini membahas ERP, barcode dan RFID, WMS, serta penggunaan kecerdasan buatan untuk peramalan stok.

9.1 Peran Sistem ERP (Enterprise Resource Planning)

ERP merupakan sistem informasi yang menghubungkan berbagai fungsi perusahaan melalui basis data dan proses yang terintegrasi. Dalam pengelolaan persediaan, ERP dapat menghubungkan informasi pembelian, penerimaan, gudang, produksi, penjualan, dan keuangan. Integrasi tersebut memungkinkan perubahan transaksi pada satu bagian diperbarui dan digunakan oleh bagian lain sesuai hak akses dan prosedur perusahaan. Integrasi yang baik memungkinkan bagian terkait menggunakan informasi yang sama tanpa harus menyalin data secara berulang. Perusahaan tetap perlu mengatur siapa yang berwenang mengubah data dan bagaimana kesalahan diperbaiki. Kesepakatan ini mencegah dua bagian mengubah informasi yang sama tanpa koordinasi.

Penerapan ERP memerlukan keseragaman kode barang, satuan, alur persetujuan, dan tanggung jawab pembaruan data. Sistem tidak otomatis menghasilkan informasi yang benar apabila data awal tidak akurat atau pengguna tidak mengikuti prosedur. Subbab ini membahas integrasi data antarbagian, otomatisasi pembaruan stok, serta pelaporan dan analisis data persediaan. Pembaruan otomatis dapat mempercepat pekerjaan administrasi, tetapi status transaksi harus mencerminkan tahapan fisik yang benar. Barang yang belum diperiksa atau belum disetujui tidak boleh langsung dianggap sebagai persediaan siap digunakan. Pengendalian status mencegah perhitungan ketersediaan yang terlalu optimistis ketika barang belum bisa dipakai. Informasi tersebut perlu ditinjau pada periode berikutnya agar prosedur tetap sesuai dengan kondisi operasional.

9.1.1 Integrasi Data Persediaan Antar Departemen

Integrasi data persediaan antarbagian menghubungkan informasi yang sebelumnya dikelola secara terpisah. Bagian pembelian dapat melihat kebutuhan yang disampaikan produksi, gudang dapat mencatat penerimaan dan pengeluaran, sedangkan bagian penjualan dapat memeriksa ketersediaan barang untuk memenuhi pesanan. Bagian keuangan menggunakan informasi transaksi untuk mendukung pencatatan

nilai persediaan dan kewajiban kepada pemasok. Hubungan ini membantu mengurangi perbedaan data yang timbul ketika setiap unit menggunakan daftar tersendiri. Master data perlu dikelola bersama agar setiap bagian membaca identitas barang yang sama.

Integrasi membutuhkan identitas barang yang konsisten, satuan yang seragam, struktur lokasi yang jelas, dan pembagian hak akses. Satu item tidak seharusnya mempunyai beberapa kode tanpa hubungan yang dapat dikenali karena keadaan tersebut dapat memecah catatan pemakaian. Bhattacharya dan Bhattacharyya (2025) membahas analisis operasi dan rantai pasok sebagai dukungan pengambilan keputusan. Informasi yang terhubung dapat membantu perusahaan menilai ketersediaan barang dan menyelaraskan rencana pengadaan dengan kebutuhan operasional. Uji lingkungan pembacaan perlu dilakukan sebelum tag dipasang dalam jumlah besar.

Integrasi juga perlu memperhatikan proses persetujuan dan tanggung jawab pemilik data. Data pemasok, rencana pembelian, penerimaan, dan pengeluaran harus diperbarui oleh pihak yang menjalankan transaksi atau pihak yang ditunjuk. Erkip (2022) membahas tantangan teori persediaan ketika sistem semakin berbasis data, yang relevan dengan kebutuhan menilai perubahan cara informasi digunakan dalam keputusan. ERP dapat mempercepat aliran data, tetapi perusahaan tetap perlu menjaga kualitas, keamanan, serta konsistensi informasi. Visibilitas akan lebih bermanfaat apabila informasi status barang diperbarui secara disiplin.

9.1.2 Otomatisasi Pembaruan Stok secara Digital

Otomatisasi pembaruan stok terjadi ketika transaksi yang dicatat melalui sistem menghasilkan perubahan saldo persediaan tanpa perhitungan ulang secara manual. Pada saat barang diterima dan dokumen penerimaan disahkan, stok dapat bertambah. Ketika barang dikeluarkan untuk produksi atau penjualan, saldo dapat berkurang sesuai jumlah yang dicatat. Proses tersebut membantu mengurangi jeda antara pergerakan fisik dan informasi administrasi, sepanjang transaksi dimasukkan pada saat yang tepat. Status barang perlu dibedakan agar stok yang belum diperiksa tidak dianggap siap digunakan.

Otomatisasi perlu dikaitkan dengan tahapan pemeriksaan. Barang yang baru tiba belum tentu langsung dapat digunakan apabila masih menunggu pemeriksaan jumlah dan kualitas. Sistem perlu membedakan stok tersedia, stok dalam pemeriksaan, stok rusak, dan stok yang telah dialokasikan apabila perusahaan menggunakan status tersebut. Riccardo dan Riccardo (2024) membahas sistem pergudangan serta penanganan material, yang relevan dengan kebutuhan menghubungkan pencatatan digital dan proses fisik. Pembaruan stok harus mencerminkan kondisi dan status barang, bukan hanya jumlah yang telah masuk ke area gudang.

Perusahaan perlu menyediakan prosedur ketika terjadi kegagalan jaringan, kesalahan pemindaian, atau transaksi yang harus dilakukan secara darurat. Catatan sementara harus diverifikasi dan dimasukkan kembali agar tidak terjadi pencatatan ganda. Pengguna juga perlu memahami bahwa otomatisasi bergantung pada data yang dimasukkan. Rossi (2021) membahas analisis persediaan yang menggunakan informasi sebagai dasar keputusan, sehingga akurasi input dan pengendalian transaksi menjadi syarat penting bagi pemanfaatan data digital. Data historis perlu dipisahkan dari periode yang tidak mewakili pola operasi normal.

9.1.3 Pelaporan dan Analisis Data yang Akurat

ERP dapat menyediakan laporan mengenai saldo persediaan, penerimaan, pengeluaran, umur barang, pesanan terbuka, dan pergerakan stok. Laporan tersebut membantu manajemen mengetahui item yang mengalami peningkatan pemakaian, barang yang jarang bergerak, serta perbedaan antara kebutuhan dan ketersediaan. Informasi dapat digunakan untuk menyusun anggaran pembelian, mengevaluasi pemasok, dan memperbaiki kebijakan pengendalian. Format laporan perlu disesuaikan dengan kebutuhan pengguna agar informasi yang disajikan dapat dipahami dan ditindaklanjuti. Laporan sebaiknya menampilkan tanggal pembaruan dan dasar penghitungan untuk menghindari salah tafsir.

Akurasi laporan bergantung pada kelengkapan transaksi dan ketepatan master data. Kode yang ganda, satuan yang tidak konsisten, atau transaksi yang terlambat dicatat dapat menyebabkan kesimpulan analisis menjadi keliru. Rossi (2021) membahas *inventory analytics* (analisis persediaan) sebagai sarana mengolah data untuk keputusan. Perusahaan perlu melakukan validasi, rekonsiliasi, dan pemeriksaan anomali sebelum menggunakan laporan untuk menentukan jumlah pengadaan atau menghentikan pembelian suatu item. Penempatan juga harus mengikuti ketentuan penyimpanan dan keselamatan bagi setiap kelompok barang. Data historis perlu dipisahkan dari periode yang tidak mewakili pola operasi normal.

Pelaporan juga perlu menyajikan konteks agar angka tidak ditafsirkan secara terpisah. Stok yang tinggi dapat disebabkan pembelian berlebihan, tetapi dapat pula terjadi karena perusahaan sedang mempersiapkan kebutuhan musiman atau menghadapi waktu tunggu panjang. Bhattacharya dan Bhattacharyya (2025) membahas analisis operasi dan rantai pasok, yang memberi landasan untuk menafsirkan indikator dalam kaitannya dengan keputusan operasional. Manajemen perlu menggabungkan laporan sistem dengan pengetahuan mengenai kegiatan produksi, penjualan, dan kondisi pemasok. Perusahaan perlu menetapkan ambang transaksi yang memerlukan persetujuan sebelum pesanan diterbitkan.

9.2 Penggunaan Barcode dan RFID

Barcode dan RFID digunakan untuk mengidentifikasi barang serta menghubungkan pergerakan fisik dengan catatan digital. Barcode dibaca melalui pemindaian kode yang tercetak pada label, sedangkan RFID menggunakan tag dan pembaca radio untuk mengenali identitas barang tanpa harus selalu mengarahkan alat secara langsung ke kode. Kedua teknologi dapat mempercepat penerimaan, pemindahan, pengambilan, dan pemeriksaan persediaan. Pemilihan alat identifikasi perlu didasarkan pada kebutuhan pelacakan dan lingkungan penyimpanan. Perusahaan juga perlu mempertimbangkan ketahanan label, kemudahan pembacaan, biaya perangkat, serta kesiapan petugas menjalankan prosedur pemindaian.

Pengujian awal membantu menemukan kebutuhan penempatan label dan posisi pembaca.

Pemilihan teknologi harus mempertimbangkan jenis barang, lingkungan kerja, biaya perangkat, ketahanan label atau tag, dan kebutuhan kecepatan pencatatan. Barcode dapat sesuai untuk banyak proses dengan biaya penerapan relatif terjangkau, sedangkan RFID dapat digunakan ketika perusahaan memerlukan pembacaan tanpa kontak visual langsung atau identifikasi beberapa tag dalam satu area. Subbab ini membahas pelacakan otomatis, perbandingan RFID dengan pemindaian manual, dan efisiensi *stock opname* melalui perangkat identifikasi. Penggunaan alat dapat mempercepat pencatatan, tetapi hasilnya tetap harus dibandingkan dengan kondisi barang. Prosedur verifikasi diperlukan untuk menangani label rusak, tag yang tidak terbaca, atau perpindahan yang tidak terekam.

9.2.1 Mekanisme Pelacakan Barang Otomatis

Pelacakan barang otomatis dimulai dengan pemberian identitas unik pada setiap item, kelompok barang, wadah, atau unit kemasan sesuai kebutuhan perusahaan. Identitas tersebut direkam dalam sistem bersama informasi seperti nama barang, satuan, nomor lot, tanggal penerimaan, dan lokasi penyimpanan. Ketika barang diterima, dipindahkan, diambil, atau dikirim, petugas melakukan pemindaian atau pembacaan tag sehingga peristiwa tersebut dapat dicatat dalam sistem. Master data perlu dikelola bersama agar setiap bagian membaca identitas barang yang sama. Identitas yang konsisten memungkinkan jejak perpindahan ditelusuri sejak penerimaan sampai pengeluaran.

Pada barcode, alat pemindai membaca pola garis atau kode dua dimensi yang memuat identitas barang. Sistem kemudian menghubungkan kode tersebut dengan data pada basis data. Pada RFID, tag yang terpasang pada barang atau wadah mengirimkan identitas melalui gelombang radio ketika berada dalam jangkauan pembaca. Riccardo dan Riccardo (2024) membahas sistem penanganan material dan pergudangan digital, yang memberi konteks terhadap penggunaan teknologi identifikasi untuk mendukung pergerakan barang. Pemilihan identitas harus sesuai dengan tingkat detail yang dibutuhkan perusahaan.

Otomatisasi pelacakan dapat meningkatkan keterlacakan, tetapi tidak menjamin bahwa lokasi dan jumlah fisik selalu benar. Tag yang rusak, label yang tidak terbaca, pembaca yang tidak terkalibrasi, atau petugas yang melewatkan pemindaian dapat menyebabkan data tidak sesuai. Pasaribu (2022) membahas pengembangan inventaris gudang, yang relevan dengan kebutuhan menjaga kesinambungan antara catatan dan keberadaan barang. Perusahaan perlu menyediakan prosedur pengecualian serta pemeriksaan berkala untuk mendeteksi transaksi yang tidak terekam. Visibilitas akan lebih bermanfaat apabila informasi status barang diperbarui secara disiplin.

9.2.2 Keunggulan RFID Dibanding Pemindaian Manual

RFID mempunyai keunggulan pada situasi ketika identifikasi barang perlu dilakukan tanpa mengarahkan pembaca secara langsung ke label satu per satu. Dalam kondisi tertentu, pembaca dapat mengenali beberapa tag dalam jangkauan yang sama sehingga proses pencatatan barang pada wadah atau area dapat berlangsung lebih cepat. Teknologi ini dapat membantu perusahaan yang menangani jumlah item besar, perpindahan cepat, atau kebutuhan pelacakan unit secara lebih terperinci. Status barang perlu dibedakan agar stok yang belum diperiksa tidak dianggap siap digunakan.

Keunggulan tersebut perlu ditimbang dengan biaya tag, pembaca, perangkat lunak, integrasi sistem, serta kemungkinan gangguan pembacaan akibat jenis material dan lingkungan. Barcode biasanya memerlukan garis pandang ke label, tetapi biaya label dan perangkat pemindainya dapat lebih rendah. RFID tidak selalu menjadi pilihan terbaik untuk seluruh barang. Riccardo dan Riccardo (2024) membahas sistem pergudangan dan penanganan material dalam industri digital, sehingga pemilihan teknologi sebaiknya didasarkan pada kebutuhan proses dan karakteristik fasilitas. Hasil pemindaian yang berbeda dari hitungan fisik harus ditindaklanjuti melalui verifikasi.

Perusahaan dapat menggunakan kombinasi barcode dan RFID pada kelompok proses yang berbeda. Barcode dapat diterapkan pada barang umum dengan transaksi yang lebih sederhana, sedangkan RFID dapat dipilih

untuk item yang membutuhkan pelacakan lebih cepat atau identifikasi tanpa kontak visual langsung. Carpitella dan Izquierdo (2025) membahas praktik persediaan berkelanjutan dalam Industri 4.0, yang memberikan konteks bahwa pemanfaatan teknologi perlu dinilai berdasarkan efisiensi sumber daya dan kesesuaian penerapannya. Keputusan investasi harus memperhitungkan biaya sepanjang siklus penggunaan, bukan hanya kecepatan pemindaian.

9.2.3 Efisiensi Proses Stock Opname dengan Alat

Stock opname (penghitungan fisik persediaan) dilakukan untuk memeriksa kesesuaian jumlah barang yang benar-benar tersedia dengan catatan administrasi. Pemindaian barcode dapat membantu petugas merekam item dan jumlah secara lebih terstruktur dibanding pencatatan tulisan tangan. Jika sistem menggunakan perangkat bergerak, data penghitungan dapat dikirim ke basis data atau disimpan sementara untuk kemudian disinkronkan. Proses ini membantu mengurangi kesalahan penyalinan kode dan mempercepat pengolahan hasil pemeriksaan. Laporan sebaiknya menampilkan tanggal pembaruan dan dasar penghitungan untuk menghindari salah tafsir.

RFID dapat mendukung pemeriksaan ketika tag pada barang dapat dibaca oleh perangkat dalam jangkauan tertentu. Petugas dapat mengidentifikasi item tanpa harus memindai setiap label satu per satu, meskipun hasil pembacaan tetap perlu diverifikasi terhadap kondisi area dan kemungkinan tag yang tidak terbaca. Riccardo dan Riccardo (2024) membahas teknologi pergudangan dan penanganan material, yang dapat menjadi konteks penggunaan alat identifikasi untuk memperbaiki proses pencatatan. Efisiensi waktu tidak boleh mengurangi ketelitian pemeriksaan. Penempatan juga harus mengikuti ketentuan penyimpanan dan keselamatan bagi setiap kelompok barang.

Pelaksanaan *stock opname* berbantuan teknologi tetap membutuhkan pengendalian, seperti penetapan area hitung, pembatasan perpindahan barang selama pemeriksaan, penghitungan ulang terhadap selisih, dan persetujuan koreksi saldo. Pasaribu (2022) membahas inventaris gudang sebagai bagian dari pengembangan sistem pengelolaan barang. Teknologi membantu mengumpulkan data, sedangkan keputusan mengenai penyebab selisih dan koreksi tetap memerlukan pemeriksaan manusia. Perusahaan perlu memastikan perangkat dan label berfungsi sebelum kegiatan penghitungan dimulai. Perusahaan perlu menetapkan ambang transaksi yang memerlukan persetujuan sebelum pesanan diterbitkan. Status barang perlu dibedakan agar stok yang belum diperiksa tidak dianggap siap digunakan.

9.3 Warehouse Management System (WMS)

WMS merupakan sistem yang mendukung pengelolaan kegiatan gudang, mulai dari penerimaan, penempatan, penyimpanan, pengambilan, pengemasan, hingga pengiriman. Sistem ini membantu mengatur lokasi barang, urutan pekerjaan, dan informasi operasional yang dibutuhkan petugas. WMS dapat berdiri sebagai aplikasi khusus atau terhubung dengan ERP sesuai arsitektur sistem perusahaan. Keputusan penempatan harus memperhitungkan lebih dari jarak pengambilan. Barang dengan persyaratan penyimpanan khusus, ukuran besar, atau risiko keselamatan tertentu perlu ditempatkan sesuai ketentuan agar efisiensi tidak mengganggu kualitas. Penataan perlu diuji melalui simulasi pengambilan agar jarak dan urutan kerja yang direncanakan sesuai dengan kondisi lapangan.

Penerapan WMS memerlukan pemetaan gudang, identitas lokasi, data barang, dan aturan proses yang jelas. Informasi yang disajikan harus mencerminkan kondisi fisik sehingga rekomendasi penempatan dan pengambilan dapat dijalankan. Subbab ini membahas optimalisasi tata letak, manajemen alur kerja, serta peningkatan visibilitas inventaris secara langsung melalui sistem. WMS perlu mencerminkan urutan kerja yang benar-benar dilaksanakan di gudang. Petugas yang menjalankan penerimaan, penyimpanan, pengambilan, dan pengiriman perlu dilibatkan saat sistem dirancang agar alur digital tidak bertentangan dengan proses

fisik. Keterlibatan pengguna membantu mengenali langkah yang belum tercakup dalam pengaturan aplikasi. Informasi tersebut perlu ditinjau pada periode berikutnya agar prosedur tetap sesuai dengan kondisi operasional.

9.3.1 Optimalisasi Tata Letak dan Penempatan Barang

Tata letak gudang menentukan hubungan antara area penerimaan, penyimpanan, pemeriksaan, pengambilan, pengemasan, dan pengiriman. WMS dapat menggunakan informasi ukuran, berat, frekuensi pergerakan, karakteristik penyimpanan, dan keterbatasan lokasi untuk membantu menetapkan penempatan barang. Item yang sering diambil dapat ditempatkan pada lokasi yang mudah dijangkau, sedangkan barang dengan persyaratan khusus perlu ditempatkan pada area yang sesuai dengan ketentuan penyimpanannya. Master data perlu dikelola bersama agar setiap bagian membaca identitas barang yang sama. Identitas yang konsisten memungkinkan jejak perpindahan ditelusuri sejak penerimaan sampai pengeluaran.

Penempatan barang juga perlu memperhatikan jarak perjalanan petugas, kapasitas rak, kompatibilitas barang, serta risiko keselamatan. Penempatan berdasarkan frekuensi pengambilan tidak boleh mengabaikan kebutuhan suhu, kelembapan, keamanan, atau pemisahan material tertentu. Riccardo dan Riccardo (2024) membahas sistem pergudangan dan penanganan material untuk industri digital, sehingga keputusan tata letak dapat dikaitkan dengan efisiensi pergerakan dan penggunaan fasilitas. WMS membantu mengelola informasi lokasi, tetapi hasilnya bergantung pada data dimensi dan kapasitas yang benar. Uji lingkungan pembacaan perlu dilakukan sebelum tag dipasang dalam jumlah besar.

Optimalisasi tata letak perlu dievaluasi berdasarkan waktu pencarian, jarak perpindahan, tingkat pemanfaatan ruang, dan kesalahan penempatan. Perubahan komposisi barang atau pola pesanan dapat membuat susunan lama tidak lagi efisien. Carpitella dan Izquierdo (2025) membahas praktik manajemen persediaan berkelanjutan dalam Industri 4.0, yang relevan dengan penggunaan fasilitas dan sumber daya secara lebih efisien. Perusahaan perlu meninjau tata letak secara berkala dan memastikan setiap perubahan lokasi diperbarui dalam sistem. Visibilitas

akan lebih bermanfaat apabila informasi status barang diperbarui secara disiplin.

9.3.2 Manajemen Alur Kerja Operasional Gudang

WMS dapat mengatur urutan kegiatan gudang berdasarkan status barang dan prioritas pekerjaan. Pada penerimaan, sistem dapat memberi petunjuk mengenai lokasi pemeriksaan dan penempatan. Pada pengambilan, sistem dapat menghasilkan daftar barang serta urutan lokasi yang perlu didatangi. Pada pengemasan dan pengiriman, informasi pesanan dapat digunakan untuk memeriksa kesesuaian barang sebelum diserahkan kepada pihak distribusi. Pengaturan alur kerja membantu mengurangi pekerjaan berulang dan ketidakjelasan tanggung jawab. Status barang perlu dibedakan agar stok yang belum diperiksa tidak dianggap siap digunakan.

Alur kerja perlu disesuaikan dengan kapasitas tenaga kerja, peralatan, jenis barang, dan volume transaksi. Sistem yang menghasilkan terlalu banyak tugas secara bersamaan dapat membebani petugas, sedangkan aturan yang tidak mencerminkan proses nyata dapat memperlambat kegiatan. Rossi (2021) membahas analisis persediaan dan pemanfaatan data bagi keputusan, sedangkan Riccardo dan Riccardo (2024) membahas sistem gudang dan penanganan material. Kedua rujukan tersebut mendukung perlunya menghubungkan informasi sistem dengan urutan kerja fisik. Hasil pemindaian yang berbeda dari hitungan fisik harus ditindaklanjuti melalui verifikasi.

Pengawasan pelaksanaan alur kerja dapat menggunakan catatan waktu, status tugas, jumlah kesalahan pengambilan, dan tingkat pemenuhan pesanan. Data tersebut membantu manajemen mengetahui apakah hambatan muncul pada penerimaan, penempatan, pengambilan, atau pengiriman. Petugas tetap perlu mempunyai prosedur untuk menangani barang rusak, lokasi kosong, pesanan mendesak, dan perbedaan stok. WMS sebaiknya membantu pekerjaan, bukan memaksa pengguna mengikuti urutan yang tidak sesuai dengan kondisi keselamatan atau keadaan lapangan. Data historis perlu dipisahkan dari periode yang tidak mewakili pola operasi normal.

9.3.3 Peningkatan Visibilitas Inventaris secara Live

Visibilitas inventaris secara *live* (langsung) berarti pengguna yang berwenang dapat melihat informasi stok dan lokasi barang berdasarkan pembaruan transaksi terbaru. Informasi tersebut dapat mencakup jumlah tersedia, jumlah yang dialokasikan, barang yang sedang diproses, pesanan yang masuk, dan status penerimaan. Visibilitas yang baik membantu bagian pembelian, produksi, penjualan, dan gudang membuat keputusan berdasarkan sumber informasi yang sama. Laporan sebaiknya menampilkan tanggal pembaruan dan dasar penghitungan untuk menghindari salah tafsir. Hasil pemindaian yang berbeda dari hitungan fisik harus ditindaklanjuti melalui verifikasi.

Kualitas visibilitas ditentukan oleh kecepatan pembaruan serta kesesuaian catatan digital dengan kondisi fisik. Jika barang berpindah lokasi tanpa pemindaian atau dikeluarkan tanpa transaksi, informasi yang ditampilkan dapat menjadi tidak benar. Pasaribu (2022) membahas pengembangan inventaris gudang, yang relevan dengan kebutuhan menjaga akurasi data lokasi dan jumlah. Perusahaan perlu memastikan prosedur pemindaian dan pembaruan transaksi menjadi bagian dari kegiatan rutin, bukan hanya dilakukan ketika audit berlangsung. Penempatan juga harus mengikuti ketentuan penyimpanan dan keselamatan bagi setiap kelompok barang.

Visibilitas langsung juga membantu manajemen mendeteksi item yang mulai menipis, barang yang terlalu lama tersimpan, atau lokasi yang mengalami kepadatan. Namun, informasi tersebut harus ditafsirkan dengan mempertimbangkan pesanan terbuka, jadwal penerimaan, dan kebutuhan yang telah dialokasikan. Erkip (2022) membahas tantangan penggunaan data dalam teori persediaan, yang mengingatkan bahwa bertambahnya data perlu diikuti metode analisis dan pengambilan keputusan yang tepat. Sistem perlu menampilkan konteks status barang agar saldo tidak disalahartikan sebagai stok bebas pakai. Perusahaan perlu menetapkan ambang transaksi yang memerlukan persetujuan sebelum pesanan diterbitkan.

9.4 Artificial Intelligence untuk Peramalan Stok

Kecerdasan buatan atau *Artificial Intelligence* (AI) dapat digunakan untuk menganalisis pola data dan membantu memperkirakan kebutuhan persediaan. Model dapat memanfaatkan catatan penjualan, pemakaian material, musim, promosi, waktu tunggu, dan informasi lain yang relevan. Hasil peramalan dapat menjadi masukan dalam menentukan jumlah pembelian dan waktu pengadaan. Peramalan perlu memperhitungkan perubahan produk, promosi, musim, dan kondisi pasokan yang dapat mengubah pola historis. Perusahaan perlu memeriksa apakah data yang digunakan mewakili keadaan yang akan dihadapi pada periode perkiraan. Ketidaksesuaian periode harus dikenali agar model tidak membaca kejadian khusus sebagai pola berulang. Informasi tersebut perlu ditinjau pada periode berikutnya agar prosedur tetap sesuai dengan kondisi operasional.

Penggunaan AI membutuhkan data yang sesuai, pengujian hasil, serta pemantauan ketika pola bisnis berubah. Model yang baik pada periode sebelumnya belum tentu menghasilkan prediksi yang tepat pada keadaan baru. Subbab ini membahas prediksi permintaan berdasarkan data historis, penyesuaian stok oleh sistem, dan upaya mengurangi kesalahan akibat faktor manusia dengan tetap mempertahankan pengawasan manajerial. Penerapan rekomendasi perlu mempertimbangkan nilai barang, tingkat kekritisan, serta risiko kelebihan dan kekurangan stok. Keputusan otomatis harus mempunyai batas yang jelas dan dapat diperiksa kembali ketika hasil sistem tidak sesuai dengan kondisi lapangan. Pengendalian ini melindungi perusahaan dari transaksi yang dibuat berdasarkan prediksi yang belum teruji.

9.4.1 Prediksi Permintaan Berdasarkan Data Historis

Peramalan permintaan menggunakan data historis untuk mengenali pola pemakaian atau penjualan dan memperkirakan kebutuhan pada periode berikutnya. Data dapat memuat jumlah transaksi, waktu penjualan, harga, promosi, musim, dan faktor lain yang berhubungan dengan perubahan kebutuhan. Sebelum digunakan, data perlu diperiksa terhadap nilai yang hilang, pencatatan ganda, perubahan kode item, dan periode ketika kegiatan usaha tidak berjalan normal. Kualitas data menentukan

kemampuan model mengenali pola yang benar. Master data perlu dikelola bersama agar setiap bagian membaca identitas barang yang sama.

AI dapat menggunakan metode statistik dan pembelajaran mesin untuk menemukan hubungan yang tidak selalu terlihat melalui perhitungan sederhana. Abed (2024) membahas peramalan permintaan dengan menggabungkan CatBoost dan algoritma optimasi dingo. Islam (2024) membahas peran AI dan *machine learning* (pembelajaran mesin) dalam pengoptimalan persediaan pada manufaktur dan rantai pasok. Rujukan tersebut menunjukkan penggunaan pendekatan komputasional untuk membantu prediksi, tetapi hasil model tetap perlu diuji terhadap data yang tidak digunakan pada tahap pelatihan. Uji lingkungan pembacaan perlu dilakukan sebelum tag dipasang dalam jumlah besar.

Perusahaan perlu membandingkan hasil peramalan dengan permintaan aktual dan mengukur kesalahan prediksi secara berkala. Model juga perlu diperbarui ketika muncul perubahan produk, pola pelanggan, saluran penjualan, atau kebijakan pemasaran. Royani et al. (2026) mengulas peran metode statistik dan AI dalam pengelolaan persediaan industri manufaktur. Peramalan sebaiknya diperlakukan sebagai perkiraan yang memiliki tingkat ketidakpastian, bukan angka pasti yang menggantikan penilaian terhadap kondisi usaha. Visibilitas akan lebih bermanfaat apabila informasi status barang diperbarui secara disiplin. Pengguna tetap bertanggung jawab memeriksa rekomendasi sebelum keputusan berdampak pada biaya dan pelayanan.

9.4.2 Penyesuaian Stok secara Otomatis oleh Sistem

Sistem dapat menggunakan hasil peramalan untuk memberikan rekomendasi penyesuaian stok atau menyusun usulan pembelian. Rekomendasi dapat mempertimbangkan perkiraan permintaan, jumlah persediaan, pesanan yang sedang berjalan, waktu tunggu, dan batas pengadaan. Pada tingkat otomatisasi tertentu, sistem dapat membuat permintaan pembelian ketika parameter yang ditetapkan terpenuhi. Namun, perusahaan tetap perlu menentukan batas kewenangan dan jenis transaksi yang membutuhkan persetujuan manusia. Status barang perlu dibedakan agar stok yang belum diperiksa tidak dianggap siap digunakan.

Uji lingkungan pembacaan perlu dilakukan sebelum tag dipasang dalam jumlah besar.

Penyesuaian otomatis harus memperhitungkan risiko kelebihan dan kekurangan stok. Model yang memperkirakan permintaan terlalu tinggi dapat mendorong pembelian berlebihan, sedangkan prediksi terlalu rendah dapat mengurangi ketersediaan barang. Abed (2024) membahas pendekatan peramalan hibrida untuk mendukung kerangka rantai pasok, sementara Vijayakumar dan Gracious (2025) membahas optimasi peramalan serta pengelolaan persediaan menggunakan solusi berbasis AI. Kedua rujukan tersebut memberi konteks tentang pemanfaatan hasil prediksi sebagai masukan kebijakan stok. Hasil pemindaian yang berbeda dari hitungan fisik harus ditindaklanjuti melalui verifikasi.

Perusahaan perlu menetapkan batas otomatisasi berdasarkan nilai transaksi, kelas barang, tingkat kekritisan, dan risiko pemasok. Rekomendasi pembelian untuk item bernilai tinggi atau vital dapat memerlukan pemeriksaan tambahan sebelum disetujui. Data hasil otomatisasi juga harus dapat ditelusuri agar manajemen mengetahui alasan sistem menyarankan perubahan jumlah. Singla (2025) membahas analitik rantai pasok, yang relevan dengan penggunaan data untuk mendukung keputusan. Otomatisasi yang bertanggung jawab tetap membutuhkan aturan dan pengawasan. Data historis perlu dipisahkan dari periode yang tidak mewakili pola operasi normal.

9.4.3 Pengurangan Kesalahan Akibat Faktor Manusia

Teknologi dapat mengurangi beberapa kesalahan yang muncul dari penghitungan manual, keterlambatan memasukkan data, atau perhitungan kebutuhan yang dilakukan berulang. Pemindaian barang dapat mengurangi kesalahan penyalinan kode, sedangkan sistem terintegrasi dapat mempercepat pembaruan informasi pada bagian terkait. AI juga dapat membantu mengolah data dalam jumlah besar dan memberi peringatan ketika pola penggunaan berbeda dari kebiasaan. Manfaat tersebut dapat meningkatkan konsistensi proses apabila perangkat dan prosedur diterapkan dengan baik. Laporan sebaiknya menampilkan tanggal pembaruan dan dasar penghitungan untuk menghindari salah tafsir.

Penggunaan teknologi tidak menghapus seluruh kemungkinan kesalahan manusia. Pengguna masih dapat memilih kode barang yang salah, memasukkan data yang tidak lengkap, atau menyetujui rekomendasi tanpa memeriksa kondisinya. Model AI juga dapat menghasilkan prediksi yang keliru apabila data pelatihan tidak mewakili keadaan aktual. Royani et al. (2026) membahas metode statistik dan AI dalam pengelolaan persediaan, sehingga evaluasi kualitas model dan data perlu menjadi bagian dari penerapan teknologi. Penempatan juga harus mengikuti ketentuan penyimpanan dan keselamatan bagi setiap kelompok barang.

Pengurangan kesalahan memerlukan pelatihan, pembagian hak akses, pemeriksaan data, dan prosedur koreksi. Perusahaan perlu menyediakan cara bagi pengguna untuk melaporkan hasil sistem yang tidak sesuai dengan kondisi lapangan. Erkip (2022) membahas tantangan sistem berbasis data dalam teori persediaan, yang menunjukkan bahwa penggunaan data yang lebih banyak tidak otomatis memperbaiki keputusan tanpa pemahaman dan tata kelola yang tepat. Teknologi sebaiknya memperkuat kemampuan petugas, bukan menggantikan pertimbangan mereka secara menyeluruh. Perusahaan perlu menetapkan ambang transaksi yang memerlukan persetujuan sebelum pesanan diterbitkan.

Gambar 9.1. Hubungan Sistem Digital dalam Pengelolaan Persediaan



Sumber: Diolah berdasarkan Riccardo dan Riccardo (2024), Pasaribu (2022), Abed (2024), dan Royani et al. (2026).

Tabel 9.1. Fungsi dan Pertimbangan Penggunaan Teknologi Persediaan

Teknologi	Fungsi utama	Informasi atau proses yang didukung	Pertimbangan penerapan
ERP	Mengintegrasikan data dan proses antarbagian.	Pembelian, penerimaan, produksi, penjualan, dan keuangan.	Keseragaman data, integrasi proses, hak akses, dan pelatihan.
Barcode	Mengidentifikasi barang melalui label yang dipindai.	Penerimaan, pemindahan, pengambilan, dan	Kualitas label, garis pandang, perangkat pemindai, dan

		penghitungan stok.	disiplin pemindaian.
RFID	Mengidentifikasi tag melalui gelombang radio.	Pelacakan barang atau wadah tanpa harus memindai label satu per satu.	Biaya tag dan pembaca, lingkungan pembacaan, serta integrasi sistem.
WMS	Mengelola proses dan lokasi pergudangan.	Penempatan, pengambilan, pengemasan, dan pengiriman.	Pemetaan lokasi, data barang, kapasitas fasilitas, dan kesesuaian alur kerja.
AI untuk peramalan	Menganalisis data dan memperkirakan kebutuhan.	Prediksi permintaan dan rekomendasi penyesuaian stok.	Kualitas data, pengujian model, perubahan pola, dan pengawasan manusia.

Sumber: Diolah berdasarkan Abed (2024), Erkip (2022), Riccardo dan Riccardo (2024), Vijayakumar dan Gracious (2025), serta Royani et al. (2026).

Rangkuman

Teknologi membantu perusahaan memperbaiki ketepatan informasi dan mempercepat proses pengendalian persediaan. ERP menghubungkan data pembelian, penerimaan, gudang, produksi, penjualan, dan keuangan. Barcode dan RFID digunakan untuk mengidentifikasi serta melacak barang, sedangkan WMS mendukung pengaturan lokasi dan alur kerja pergudangan. Pembaruan digital dapat mempercepat pencatatan, tetapi tetap memerlukan identitas barang yang seragam, prosedur transaksi, pengendalian akses, dan pemeriksaan terhadap kesesuaian data dengan kondisi fisik.

Kecerdasan buatan dapat dimanfaatkan untuk menganalisis data historis dan memperkirakan kebutuhan persediaan. Hasil peramalan dapat menjadi masukan bagi rekomendasi pengadaan atau penyesuaian stok, tetapi tidak boleh dianggap sebagai kepastian. Kesalahan data, perubahan pola permintaan, dan keterbatasan model dapat memengaruhi hasil. Penerapan teknologi perlu disesuaikan dengan kebutuhan perusahaan, kemampuan pengguna, biaya, dan risiko. Pengawasan manusia, pelatihan, validasi, serta evaluasi berkala tetap dibutuhkan agar teknologi mendukung keputusan persediaan secara bertanggung jawab.

Diskusi Naratif

1. Mengapa integrasi data antarbagian melalui ERP dapat mengurangi perbedaan informasi persediaan? Jelaskan syarat data dan prosedur yang harus dipenuhi agar integrasi berjalan dengan baik.

2. Bandingkan mekanisme barcode dan RFID dalam pelacakan barang. Pada situasi seperti apa perusahaan lebih tepat menggunakan salah satu teknologi atau menggabungkan keduanya?

3. Bagaimana WMS dapat membantu penempatan barang dan alur kerja gudang? Jelaskan mengapa pemetaan lokasi dan pembaruan transaksi harus sesuai dengan kondisi fisik.

4. Mengapa hasil peramalan AI tidak boleh diperlakukan sebagai angka yang pasti? Uraikan pengaruh kualitas data, perubahan pola permintaan, dan pengawasan manusia terhadap keputusan stok.

5. Sebuah perusahaan kecil ingin menerapkan teknologi persediaan tetapi memiliki anggaran terbatas. Bagaimana perusahaan dapat menentukan urutan investasi antara pencatatan digital, barcode, WMS, dan analitik peramalan?

Studi Kasus

1. **Perbedaan Data antara Gudang dan Penjualan:** Sebuah perusahaan distribusi menggunakan aplikasi terpisah untuk mencatat persediaan gudang dan pesanan penjualan. Bagian penjualan sering menjanjikan barang kepada pelanggan berdasarkan saldo yang belum memperhitungkan pesanan lain. Pada saat barang hendak dikirim, gudang menemukan bahwa sebagian stok telah dialokasikan untuk pelanggan berbeda. Manajemen ingin menerapkan ERP agar informasi terintegrasi. Mahasiswa diminta mengidentifikasi data yang perlu disatukan, pihak yang bertanggung jawab memperbarui data, serta prosedur yang perlu disusun sebelum sistem digunakan.

2. **Pemilihan Barcode atau RFID:** Sebuah gudang menyimpan berbagai barang dengan tingkat transaksi berbeda. Barang kecil dipindahkan dalam wadah, sedangkan barang bernilai tinggi harus dapat dilacak pada setiap perpindahan. Perusahaan mempertimbangkan barcode dan RFID, tetapi biaya investasi RFID lebih besar. Mahasiswa diminta membandingkan mekanisme pembacaan, biaya, kecepatan, dan kebutuhan pelacakan. Rekomendasi perlu mempertimbangkan penggunaan kombinasi teknologi pada kelompok barang yang berbeda.

3. **Waktu Penghitungan Stok yang Terlalu Lama:** Sebuah perusahaan melakukan *stock opname* dengan mencatat nama barang dan jumlah secara manual. Penghitungan membutuhkan waktu lama dan beberapa kode barang salah disalin. Manajemen ingin menggunakan perangkat pemindai barcode atau RFID. Mahasiswa diminta menyusun alur penghitungan berbantuan teknologi, menentukan pemeriksaan yang tetap perlu dilakukan secara fisik, dan menjelaskan tindakan ketika hasil sistem berbeda dengan jumlah aktual.

4. **Penempatan Barang Tidak Efisien:** Sebuah gudang mempunyai ruang penyimpanan yang cukup, tetapi petugas memerlukan waktu lama untuk mencari barang. Barang yang sering dikeluarkan ditempatkan jauh dari area pengambilan, sedangkan beberapa item tersimpan di lokasi yang tidak sesuai karakteristiknya. Perusahaan ingin menerapkan WMS. Mahasiswa diminta mengidentifikasi data yang dibutuhkan untuk pemetaan lokasi, menyusun kriteria penempatan, dan menentukan indikator untuk mengevaluasi perbaikan tata letak.

5. **Peramalan AI Menghasilkan Kelebihan Stok:** Sebuah perusahaan ritel menggunakan model AI untuk memprediksi permintaan. Model memperkirakan peningkatan penjualan berdasarkan tren periode sebelumnya, tetapi tidak memperhitungkan perubahan strategi pemasaran dan penghentian promosi. Perusahaan akhirnya membeli barang terlalu banyak dan mengalami penumpukan stok. Mahasiswa diminta menganalisis sumber kesalahan, menjelaskan kebutuhan validasi data dan model, serta merancang pengawasan sebelum rekomendasi sistem diterapkan menjadi pesanan pembelian.

Soal Latihan

Pilihlah satu jawaban yang paling tepat berdasarkan materi yang telah dipelajari.

1. Fungsi utama ERP dalam manajemen persediaan adalah ....

   A. Menggantikan seluruh kegiatan pemeriksaan fisik.
   B. Mengintegrasikan informasi dan proses antarbagian perusahaan.
   C. Menentukan harga pasar tanpa data transaksi.
   D. Menghilangkan kebutuhan pengendalian akses.
   E. Mengatur seluruh pemasok tanpa persetujuan perusahaan.

2. Mekanisme identifikasi barcode dilakukan dengan ....

   A. Membaca gelombang radio dari tag tanpa label.
   B. Menghitung barang berdasarkan berat saja.
   C. Menghubungkan barang melalui warna kemasan.
   D. Memindai kode yang tercetak pada label barang atau kemasan.
   E. Menggunakan perkiraan petugas tanpa identitas item.

3. Salah satu keunggulan RFID dibanding pemindaian barcode manual dalam kondisi yang sesuai adalah ....

   A. Tag dapat dibaca tanpa harus selalu mengarahkan pembaca secara langsung ke kode.
   B. Tidak memerlukan perangkat pembaca.
   C. Tidak membutuhkan data identitas barang.
   D. Selalu lebih murah untuk semua perusahaan.
   E. Tidak dapat mengalami gangguan pembacaan.

4. Fungsi utama WMS adalah ....

   A. Menentukan kebijakan perpajakan perusahaan.
   B. B. Mengelola seluruh kegiatan pemasaran.
   C. Mengatur proses dan informasi operasional gudang.
   D. Menghapus kebutuhan pemetaan lokasi barang.
   E. Menggantikan seluruh fungsi pemasok.

5. Hal yang perlu diperhatikan dalam penggunaan AI untuk peramalan stok adalah ....

   A. Hasil prediksi selalu benar jika data berjumlah besar.
   B. Keputusan pembelian harus dilakukan tanpa pemeriksaan.
   C. Data historis tidak perlu diperiksa.
   D. Perubahan pola permintaan tidak memengaruhi model.
   E. Kualitas data, pengujian model, dan validasi oleh pengguna.

Soal Evaluasi

1. Jelaskan peran ERP dalam mengintegrasikan data persediaan antarbagian. Uraikan data utama yang perlu dihubungkan dan risiko yang dapat muncul apabila kode barang atau satuan tidak konsisten.

2. Bandingkan barcode dan RFID dari sisi mekanisme identifikasi, kebutuhan perangkat, kecepatan pembacaan, dan biaya penerapan. Berikan contoh kondisi operasional yang sesuai untuk masing-masing teknologi.

3. Uraikan fungsi WMS dalam optimalisasi tata letak, pengelolaan alur kerja, dan peningkatan visibilitas inventaris. Jelaskan indikator yang dapat digunakan untuk menilai keberhasilan penerapannya.

4. Jelaskan tahapan penggunaan data historis untuk meramalkan kebutuhan persediaan dengan AI. Analisis pengaruh kualitas data, perubahan pola permintaan, dan validasi model terhadap hasil peramalan.

5. Sebuah perusahaan ingin mengotomatisasi pengadaan berdasarkan rekomendasi AI. Analisis batas kewenangan sistem, kebutuhan persetujuan manusia, dan pengendalian yang perlu disiapkan agar otomatisasi tidak menimbulkan kelebihan atau kekurangan stok.

BAB 10

AUDIT DAN AKURASI PERSEDIAAN

Capaian Pembelajaran

Setelah mempelajari bab ini, mahasiswa diharapkan mampu:

1. Menjelaskan tujuan dan tahapan pelaksanaan *stock opname* tahunan sebagai kegiatan pemeriksaan fisik persediaan.
2. Menguraikan konsep *cycle counting* serta menganalisis manfaat dan frekuensi penghitungan berkala berdasarkan karakteristik barang.
3. Mengidentifikasi penyebab ketidakakuratan data persediaan yang berasal dari kesalahan transaksi, kehilangan, kerusakan, dan masalah sistem informasi.
4. Menganalisis proses rekonsiliasi selisih stok, penyesuaian pencatatan, dan tindakan koreksi untuk memperbaiki pengendalian gudang.

Tujuan Pembelajaran

Setelah menyelesaikan pembelajaran pada bab ini, mahasiswa mampu:

1. Menyusun persiapan administratif dan fisik untuk pelaksanaan penghitungan persediaan tahunan.
2. Menjelaskan prosedur penghitungan, verifikasi, dan penanganan selisih antara jumlah fisik dengan catatan perusahaan.
3. Menentukan pendekatan *cycle counting* dan frekuensi pemeriksaan yang sesuai dengan nilai, pergerakan, serta karakteristik barang.

4. Menelusuri akar penyebab ketidakakuratan persediaan dan menyusun tindakan koreksi yang didukung bukti serta persetujuan yang tepat.

Kata Kunci

Stock Opname, Cycle Counting, Akurasi Persediaan, Rekonsiliasi, Audit Gudang.

Pendahuluan

Akurasi persediaan diperlukan agar perusahaan mempunyai informasi yang sesuai mengenai jumlah dan kondisi barang yang dimiliki. Keputusan pembelian, produksi, penjualan, dan pelaporan keuangan dapat terganggu apabila catatan stok tidak menggambarkan keadaan fisik. Selisih dapat terjadi karena transaksi tidak dicatat, kesalahan satuan, pengeluaran tanpa dokumen, kerusakan yang tidak dilaporkan, atau perpindahan barang yang tidak diperbarui dalam sistem. Pemeriksaan persediaan membantu perusahaan menilai apakah informasi yang digunakan untuk mengambil keputusan dapat dipercaya.

Pemeriksaan fisik dapat dilakukan melalui *stock opname* secara menyeluruh dan *cycle counting* secara berkala. *Stock opname* tahunan memberikan gambaran menyeluruh pada tanggal pemeriksaan tertentu, sedangkan *cycle counting* memeriksa sebagian item menurut jadwal yang disusun berdasarkan prioritas. Rossi (2021) membahas analisis persediaan sebagai dasar pengambilan keputusan, sedangkan Pasaribu (2022) membahas pengembangan inventaris gudang. Kedua rujukan tersebut memberi konteks mengenai pentingnya menjaga hubungan antara catatan dan keberadaan barang.

Pemeriksaan tidak berakhir ketika jumlah fisik selesai dihitung. Perusahaan perlu menelusuri penyebab selisih, menguji bukti transaksi, melakukan penyesuaian setelah memperoleh persetujuan, dan memperbaiki prosedur yang menimbulkan masalah. Ali et al. (2025) membahas pengelolaan serta optimasi persediaan, yang berkaitan dengan penggunaan informasi stok secara tepat. Bab ini membahas metode *stock*

opname tahunan, sistem *cycle counting*, penyebab ketidakakuratan data, serta rekonsiliasi dan tindakan koreksi.

10.1 Metode Stock Opname Tahunan

Stock opname tahunan merupakan kegiatan menghitung dan memeriksa persediaan secara fisik pada periode yang ditentukan, kemudian membandingkan hasilnya dengan catatan administrasi. Kegiatan ini bertujuan memperoleh informasi mengenai keberadaan, kuantitas, kondisi, serta kemungkinan selisih barang. Penghitungan dapat dilakukan pada akhir tahun atau tanggal lain yang ditetapkan perusahaan sesuai kebutuhan pengendalian dan pelaporan. Kegiatan ini memerlukan kesepakatan mengenai waktu pemeriksaan dan perlakuan terhadap barang yang sedang bergerak. Persiapan tersebut membantu mengurangi penghitungan ganda serta menjaga agar saldo pembanding berasal dari waktu yang jelas. Daftar saldo harus ditetapkan pada waktu yang sama dengan penghitungan.

Pelaksanaan memerlukan persiapan data, pembagian area, penetapan petugas, pengaturan transaksi selama penghitungan, dan prosedur verifikasi. Hasil pemeriksaan harus didokumentasikan agar selisih dapat ditelusuri. Subbab ini membahas persiapan fisik dan administratif, prosedur penghitungan dan verifikasi, serta penanganan perbedaan antara hasil fisik dengan catatan. Petugas perlu memahami tata cara menghitung, mengidentifikasi barang, dan mencatat kondisi yang tidak normal. Penggunaan daftar hitung yang terkendali serta pemeriksaan ulang pada item yang berbeda membantu meningkatkan ketepatan hasil. Penetapan petugas penghitung dan pemeriksa ulang juga membantu menjaga independensi serta ketertiban bukti penghitungan. Informasi tersebut perlu ditinjau pada periode berikutnya agar prosedur tetap sesuai dengan kondisi operasional.

10.1.1 Persiapan Fisik dan Administratif Audit

Persiapan fisik dimulai dengan memastikan area penyimpanan tertata dan setiap barang mempunyai identitas yang dapat dikenali. Barang perlu dikelompokkan berdasarkan lokasi, jenis, satuan, dan statusnya, seperti barang siap pakai, barang rusak, barang dalam pemeriksaan, atau barang milik pihak lain apabila berada di gudang perusahaan. Penataan membantu

petugas menghindari penghitungan ganda dan memudahkan pemeriksaan. Barang yang belum mempunyai label perlu diidentifikasi sebelum kegiatan penghitungan dimulai. Persiapan tersebut membantu petugas bekerja dengan daftar dan batas area yang sama.

Persiapan administratif mencakup penetapan tanggal pemeriksaan, daftar item, pembagian area, lembar hitung, daftar petugas, dan prosedur otorisasi. Perusahaan perlu menentukan cara menangani transaksi yang berlangsung selama penghitungan, misalnya dengan membatasi pergerakan barang atau membuat catatan khusus untuk penerimaan dan pengeluaran yang tidak dapat ditunda. Pasaribu (2022) membahas pengembangan inventaris gudang, yang relevan dengan kebutuhan data lokasi dan identitas item. Informasi dasar perlu disiapkan agar hasil fisik dapat dibandingkan dengan saldo sistem yang benar. Penghitungan bertahap tetap memerlukan pengendalian transaksi pada area yang sedang diperiksa.

Petugas penghitungan sebaiknya memperoleh instruksi tentang satuan, metode penghitungan, cara mencatat barang rusak, dan tata cara meminta penghitungan ulang. Perusahaan dapat memisahkan petugas yang menghitung dari petugas yang menyetujui koreksi agar pemeriksaan lebih objektif. Riccardo dan Riccardo (2024) membahas sistem pergudangan dan penanganan material, yang memberi konteks mengenai penataan fisik area penyimpanan. Persiapan yang baik mengurangi waktu pemeriksaan serta risiko kesalahan akibat label yang tidak jelas atau barang yang tertumpuk. Riwayat perubahan data perlu tersedia agar masalah dapat ditelusuri berdasarkan waktu dan pengguna.

10.1.2 Prosedur Penghitungan dan Verifikasi Data

Penghitungan dilakukan berdasarkan daftar item dan area yang telah ditetapkan. Petugas memeriksa kode, nama, satuan, kondisi, serta jumlah barang secara fisik. Hasilnya dicatat pada lembar hitung atau perangkat digital yang telah disiapkan. Untuk barang yang disimpan dalam kemasan tertutup, perusahaan perlu menetapkan apakah jumlah dapat dihitung berdasarkan label kemasan atau harus diperiksa ulang melalui pembukaan sampel sesuai karakteristik dan risiko barang. Setiap area yang selesai

dihitung perlu diberi tanda untuk menghindari penghitungan berulang. Pemeriksaan silang diperlukan untuk menghindari kesalahan penghitungan dan identifikasi yang berulang.

Verifikasi dilakukan dengan membandingkan hasil hitung dengan saldo pada sistem atau kartu persediaan. Apabila terdapat selisih, item terkait dapat dihitung ulang oleh petugas yang berbeda dan diperiksa dokumen transaksi terakhir. Pemeriksaan harus memperhatikan satuan yang digunakan, kemungkinan barang ditempatkan di lokasi lain, serta transaksi yang belum diperbarui. Sanjaya dan Purnawati (2021) membahas kinerja manajemen persediaan produk pada perusahaan perdagangan, yang memberikan konteks mengenai pentingnya pengelolaan stok untuk mendukung aktivitas usaha. Ketepatan data menjadi dasar dalam menilai kondisi persediaan sebenarnya.

Hasil penghitungan perlu disimpan bersama tanggal, nama petugas, area, dan bukti pemeriksaan. Apabila barang rusak atau tidak dapat digunakan, kondisi tersebut dicatat terpisah agar tidak dianggap sebagai stok siap pakai. Adelia dan Mandala (2021) membahas pengendalian persediaan suku cadang pada bengkel, suatu konteks yang menegaskan perlunya mengetahui ketersediaan item sesuai kebutuhan pelayanan. Verifikasi tidak cukup dilakukan dengan membandingkan angka, tetapi juga harus memastikan identitas serta kondisi barang yang dihitung. Kesimpulan investigasi perlu didukung bukti agar tindakan koreksi sesuai dengan penyebab sebenarnya.

10.1.3 Penanganan Selisih antara Fisik dan Buku

Selisih antara persediaan fisik dan catatan dapat berupa kekurangan, kelebihan, atau perbedaan kondisi barang. Kekurangan berarti jumlah fisik lebih sedikit daripada catatan, sedangkan kelebihan berarti jumlah fisik lebih banyak. Perbedaan juga dapat timbul ketika barang secara fisik tersedia tetapi rusak, kedaluwarsa, atau tidak memenuhi spesifikasi. Setiap jenis selisih memerlukan pencatatan dan pemeriksaan tersendiri agar perusahaan tidak langsung melakukan koreksi tanpa memahami penyebabnya. Setiap selisih harus memiliki catatan yang menjelaskan item, lokasi, jumlah, dan waktu pemeriksaan.

Penanganan awal dilakukan dengan menghitung ulang item, memeriksa lokasi lain, menelusuri penerimaan dan pengeluaran, serta menguji kemungkinan salah kode atau salah satuan. Petugas perlu memeriksa dokumen pesanan, bukti penerimaan, permintaan pengeluaran, catatan pemindahan, dan transaksi penyesuaian sebelumnya. Rossi (2021) membahas analisis persediaan berbasis informasi, yang relevan dengan penelusuran pola pergerakan barang. Pemeriksaan bukti membantu membedakan kesalahan administrasi dari kehilangan atau kerusakan fisik. Pencatatan pada saat transaksi mengurangi ketergantungan pada ingatan petugas di akhir giliran kerja.

Koreksi saldo harus dilakukan setelah penyebab dan jumlah selisih dinilai serta memperoleh persetujuan pihak berwenang. Penyesuaian tidak boleh digunakan untuk sekadar membuat catatan sama dengan hasil penghitungan tanpa dokumentasi. Perusahaan perlu menyusun laporan selisih dan menetapkan tindakan pencegahan agar masalah tidak berulang. Ali et al. (2025) membahas pengelolaan dan optimasi persediaan, yang berkaitan dengan perlunya informasi yang dapat dipercaya untuk keputusan pengendalian. Selisih yang berulang pada item atau lokasi tertentu perlu mendapat pemeriksaan lebih mendalam.

10.2 Sistem Cycle Counting (Penghitungan Siklus)

Cycle counting merupakan metode pemeriksaan persediaan dengan menghitung sebagian item secara berkala sepanjang periode operasional. Berbeda dari *stock opname* yang dapat mencakup seluruh barang pada satu waktu, *cycle counting* membagi kegiatan pemeriksaan ke dalam jadwal yang lebih teratur. Perusahaan dapat mengutamakan barang berdasarkan nilai, tingkat kekritisan, frekuensi pemakaian, atau riwayat selisih. Jadwal yang konsisten membantu perusahaan mengetahui item yang sudah diperiksa dan item yang masih menunggu pemeriksaan. Perusahaan dapat menggunakan hasil sebelumnya untuk mengubah prioritas, terutama ketika ditemukan selisih pada kelompok barang tertentu. Pola ini menjaga agar pemeriksaan dapat dijalankan secara konsisten.

Metode ini membantu perusahaan mendeteksi masalah lebih cepat tanpa harus menghentikan seluruh kegiatan gudang pada satu waktu.

Namun, jadwal dan metode hitung perlu dirancang agar seluruh kelompok barang memperoleh perhatian sesuai risiko. Subbab ini membahas pengertian dan jadwal penghitungan, manfaat akurasi stok tanpa menghentikan produksi, serta penentuan frekuensi berdasarkan kelas barang. Penghitungan secara bertahap tetap membutuhkan koordinasi dengan bagian pengguna agar transaksi selama pemeriksaan tidak mengubah dasar perbandingan. Pembatasan sementara atau pencatatan transaksi khusus dapat digunakan sesuai kondisi area gudang. Koordinasi tersebut menjaga agar hasil hitung tidak tercampur dengan transaksi berjalan.

10.2.1 Definisi dan Jadwal Penghitungan Berkala

Cycle counting adalah kegiatan menghitung sebagian persediaan secara berulang berdasarkan jadwal yang direncanakan. Pada setiap periode, petugas memilih item atau lokasi tertentu, melakukan penghitungan fisik, dan membandingkannya dengan catatan. Jadwal dapat ditetapkan harian, mingguan, atau bulanan sesuai jumlah item dan tingkat risiko. Kegiatan ini memungkinkan pemeriksaan tersebar sepanjang tahun sehingga perusahaan tidak hanya mengandalkan penghitungan menyeluruh pada satu tanggal. Persiapan tersebut membantu petugas bekerja dengan daftar dan batas area yang sama. Jadwal perlu ditinjau berdasarkan hasil akurasi dan kapasitas petugas yang tersedia.

Pemilihan item dapat mengikuti klasifikasi ABC, tingkat kekritisan, frekuensi pergerakan, atau riwayat perbedaan saldo. Barang kelas A dapat diperiksa lebih sering karena nilai investasinya besar, sedangkan item kelas C dapat diperiksa pada interval yang lebih panjang apabila tidak mempunyai risiko operasional khusus. Manalu et al. (2024) membahas analisis ABC dan metode pengelolaan persediaan lainnya, yang dapat menjadi dasar untuk menetapkan prioritas pemeriksaan. Penjadwalan harus mendokumentasikan item yang telah diperiksa agar tidak terjadi pengulangan yang tidak perlu.

Jadwal *cycle counting* perlu mempertimbangkan kapasitas petugas, jam operasional, lokasi barang, dan kemungkinan transaksi saat pemeriksaan. Perusahaan dapat memilih waktu ketika aktivitas pengeluaran relatif

rendah atau menerapkan penghitungan dengan pembatasan transaksi pada lokasi yang diperiksa. Pasaribu (2022) membahas pengembangan inventaris gudang, yang relevan dengan pengelolaan data lokasi dan item. Keberhasilan penghitungan berkala ditentukan oleh konsistensi pelaksanaan dan tindak lanjut terhadap selisih yang ditemukan. Riwayat perubahan data perlu tersedia agar masalah dapat ditelusuri berdasarkan waktu dan pengguna.

10.2.2 Manfaat Akurasi Stok Tanpa Henti Produksi

Salah satu manfaat *cycle counting* adalah perusahaan dapat memeriksa sebagian barang tanpa harus menutup seluruh gudang atau menghentikan produksi. Penghitungan dilakukan berdasarkan area atau kelompok item yang dipilih, sementara kegiatan pada area lain tetap berlangsung sesuai prosedur. Pendekatan ini membantu perusahaan mempertahankan kegiatan operasional sekaligus memperoleh informasi mengenai ketepatan catatan persediaan secara berkala. Pemeriksaan silang diperlukan untuk menghindari kesalahan penghitungan dan identifikasi yang berulang. Penghitungan bertahap tetap memerlukan pengendalian transaksi pada area yang sedang diperiksa.

Pemeriksaan yang lebih sering dapat membantu mendeteksi kesalahan sebelum menumpuk dan berdampak pada keputusan pembelian atau produksi. Jika ditemukan selisih pada item tertentu, perusahaan dapat menelusuri transaksi yang berkaitan dalam rentang waktu yang lebih pendek. Rossi (2021) membahas analisis persediaan sebagai dasar pengambilan keputusan, sedangkan Ali et al. (2025) membahas pengelolaan dan optimasi persediaan. Informasi yang diperoleh dari pemeriksaan berkala dapat menjadi masukan untuk memperbaiki tata cara pencatatan dan pengendalian. Peningkatan frekuensi perlu diarahkan pada item yang menunjukkan risiko atau selisih berulang.

Meskipun tidak selalu memerlukan penghentian seluruh kegiatan, *cycle counting* tetap membutuhkan pengaturan transaksi pada lokasi yang sedang dihitung. Barang yang masuk atau keluar selama penghitungan harus dicatat secara khusus agar perbandingan tidak menggunakan saldo pada waktu yang berbeda. Petugas juga perlu memastikan bahwa item

tidak dipindahkan tanpa pemberitahuan. Riccardo dan Riccardo (2024) membahas pergudangan dan penanganan material, yang relevan dengan pengaturan lokasi serta pergerakan barang selama proses pemeriksaan. Kesimpulan investigasi perlu didukung bukti agar tindakan koreksi sesuai dengan penyebab sebenarnya.

10.2.3 Penentuan Frekuensi Berdasarkan Kelas Barang

Frekuensi penghitungan dapat ditentukan berdasarkan kontribusi nilai, tingkat kekritisan, jumlah transaksi, dan riwayat ketidakakuratan. Barang dengan nilai tinggi atau konsekuensi kekurangan yang besar biasanya membutuhkan pemeriksaan lebih sering daripada barang yang bernilai rendah dan jarang digunakan. Perusahaan dapat menggunakan klasifikasi ABC sebagai dasar awal, kemudian menambahkan pertimbangan VED untuk memastikan barang murah tetapi penting tidak diabaikan. Setiap selisih harus memiliki catatan yang menjelaskan item, lokasi, jumlah, dan waktu pemeriksaan. Peningkatan frekuensi perlu diarahkan pada item yang menunjukkan risiko atau selisih berulang.

Contohnya, item kelas A dapat dijadwalkan lebih sering dalam satu tahun, kelas B pada frekuensi menengah, dan kelas C pada frekuensi lebih rendah. Angka atau interval pemeriksaan harus disesuaikan dengan jumlah item, kemampuan petugas, dan tingkat risiko. Manalu et al. (2024) membahas perbandingan metode ABC dan *fixed timed period*, yang memberikan konteks dalam mengatur pengawasan berdasarkan karakteristik barang. Perusahaan dapat mengubah frekuensi apabila ditemukan selisih berulang atau pola pemakaian meningkat. Pencatatan pada saat transaksi mengurangi ketergantungan pada ingatan petugas di akhir giliran kerja.

Frekuensi tidak sebaiknya ditentukan hanya berdasarkan kelas nilai. Barang yang pernah mengalami kehilangan, mempunyai satuan yang mudah tertukar, atau digunakan pada proses yang tidak boleh berhenti dapat memerlukan pemeriksaan tambahan. Perusahaan perlu meninjau jadwal berdasarkan tingkat akurasi yang dicapai dan biaya pelaksanaan pemeriksaan. Pasaribu (2022) membahas pengembangan inventaris gudang, sedangkan Adelia dan Mandala (2021) mengkaji pengendalian suku cadang. Kedua konteks tersebut mendukung penyesuaian pengawasan dengan kebutuhan dan karakteristik item. Penyesuaian harus meninggalkan jejak yang menjelaskan alasan, nilai, tanggal, dan pemberi persetujuan.

10.3 Penyebab Ketidakakuratan Data Stok

Ketidakakuratan data stok terjadi ketika catatan persediaan tidak menggambarkan jumlah, lokasi, atau kondisi barang yang sebenarnya. Penyebabnya dapat berasal dari kesalahan manusia, kelemahan prosedur, kehilangan, kerusakan, atau masalah pada sistem informasi. Selisih yang tidak segera ditelusuri dapat memengaruhi keputusan pengadaan, pelayanan pelanggan, dan laporan perusahaan. Pemeriksaan penyebab perlu dilakukan secara sistematis karena gejala yang sama dapat berasal dari masalah yang berbeda. Selisih jumlah, lokasi, atau status barang harus dipisahkan sebelum perusahaan menetapkan tindakan koreksi. Pemisahan gejala membantu menentukan bukti mana yang harus diperiksa dan pihak yang perlu dimintai penjelasan. Informasi tersebut perlu ditinjau pada periode berikutnya agar prosedur tetap sesuai dengan kondisi operasional.

Identifikasi penyebab perlu membedakan kesalahan transaksi, kehilangan atau kerusakan fisik, serta masalah integritas sistem dan basis data. Setiap kelompok penyebab membutuhkan bukti dan tindakan perbaikan yang berbeda. Subbab ini membahas kesalahan pencatatan barang masuk dan keluar, pencurian serta kerusakan yang tidak dilaporkan, dan masalah integritas sistem informasi. Penelusuran perlu melibatkan bukti transaksi, petugas yang menjalankan proses, dan informasi pada sistem. Cara ini membantu perusahaan mengetahui apakah masalah berasal dari individu, prosedur yang tidak jelas, atau kelemahan aplikasi. Pemeriksaan tersebut mengurangi risiko koreksi dilakukan berdasarkan

dugaan yang belum teruji. Informasi tersebut perlu ditinjau pada periode berikutnya agar prosedur tetap sesuai dengan kondisi operasional.

10.3.1 Kesalahan Pencatatan Saat Barang Masuk/Keluar

Kesalahan pencatatan barang masuk dapat terjadi ketika jumlah yang diterima berbeda dari jumlah dalam dokumen tetapi petugas tidak melakukan pemeriksaan, salah memasukkan kode item, atau menggunakan satuan yang tidak sesuai. Kesalahan juga dapat muncul ketika barang diterima secara bertahap tetapi seluruh jumlah langsung dicatat, atau ketika barang yang masih dalam pemeriksaan dianggap tersedia. Kondisi tersebut membuat saldo sistem lebih tinggi atau lebih rendah daripada jumlah yang dapat digunakan. Persiapan tersebut membantu petugas bekerja dengan daftar dan batas area yang sama.

Pada transaksi barang keluar, kesalahan dapat terjadi ketika jumlah yang diambil tidak sama dengan jumlah yang dicatat, dokumen pengeluaran dibuat setelah barang meninggalkan gudang, atau pengeluaran untuk produksi tidak dikaitkan dengan kode item yang benar. Pemindahan antar lokasi juga dapat menimbulkan selisih apabila salah satu sisi transaksi tidak dicatat. Pasaribu (2022) membahas pengembangan inventaris gudang, yang berkaitan dengan kebutuhan prosedur pencatatan yang menghubungkan pergerakan barang dengan informasi sistem. Penghitungan bertahap tetap memerlukan pengendalian transaksi pada area yang sedang diperiksa.

Pencegahan membutuhkan standar kode dan satuan, pemeriksaan dokumen, pemindaian saat transaksi, serta penetapan petugas yang bertanggung jawab. Perusahaan perlu membandingkan data penerimaan dengan pesanan dan data pengeluaran dengan permintaan yang disetujui. Fadhilah dan Saifudin (2023) membahas pengendalian bahan baku menggunakan metode *min-max stock*, yang menunjukkan pentingnya informasi stok dalam menetapkan batas pengendalian. Keputusan pengadaan tidak dapat diandalkan apabila catatan transaksi dasar tidak akurat. Riwayat perubahan data perlu tersedia agar masalah dapat ditelusuri berdasarkan waktu dan pengguna.

10.3.2 Pencurian dan Kerusakan Barang yang Tidak Dilaporkan

Pencurian atau kehilangan persediaan dapat menyebabkan jumlah fisik lebih rendah daripada catatan. Risiko dapat meningkat ketika akses gudang tidak dibatasi, barang bernilai tinggi tidak diawasi, atau pengeluaran dilakukan tanpa dokumen. Kehilangan tidak selalu diketahui pada saat kejadian, terutama ketika perusahaan tidak melakukan pemeriksaan berkala. Pengendalian akses, pemisahan tugas, pengawasan area, dan pencatatan setiap pengeluaran membantu mengurangi risiko tersebut. Pemeriksaan silang diperlukan untuk menghindari kesalahan penghitungan dan identifikasi yang berulang. Penghitungan bertahap tetap memerlukan pengendalian transaksi pada area yang sedang diperiksa.

Kerusakan barang yang tidak dilaporkan juga menyebabkan catatan stok tidak menggambarkan jumlah barang yang layak digunakan. Barang mungkin masih berada di gudang, tetapi tidak dapat dipakai karena rusak, kedaluwarsa, tercemar, atau tidak sesuai spesifikasi. Jika kondisi tersebut tidak dicatat, bagian pembelian dapat menganggap persediaan masih mencukupi. Adelia dan Mandala (2021) membahas pengendalian persediaan suku cadang pada bengkel, sedangkan Sanjaya dan Purnawati (2021) membahas kinerja manajemen persediaan produk. Keduanya menjadi konteks untuk menilai pentingnya kesesuaian stok dengan kebutuhan operasional.

Perusahaan perlu memiliki prosedur pelaporan kerusakan, pemisahan barang yang tidak layak, pemeriksaan kondisi penyimpanan, dan persetujuan penghapusan atau penyesuaian. Barang rusak sebaiknya ditempatkan di area khusus agar tidak tercampur dengan stok siap pakai. Riccardo dan Riccardo (2024) membahas sistem pergudangan dan penanganan material, yang relevan dengan pengaturan kondisi penyimpanan dan perpindahan barang. Kejadian kehilangan maupun kerusakan perlu dianalisis agar perusahaan dapat memperbaiki pengawasan serta prosedur operasional. Kesimpulan investigasi perlu didukung bukti agar tindakan koreksi sesuai dengan penyebab sebenarnya.

10.3.3 Masalah Integritas Sistem dan Basis Data

Masalah integritas sistem terjadi ketika data persediaan berubah, hilang, terduplikasi, atau tidak konsisten akibat kelemahan aplikasi, proses pemindahan data, pengaturan akses, atau kesalahan konfigurasi. Satu barang dapat memiliki beberapa kode, satu transaksi dapat tercatat dua kali, atau saldo dari beberapa lokasi tidak diperbarui dengan urutan yang benar. Masalah tersebut dapat menimbulkan selisih meskipun barang secara fisik ditangani sesuai prosedur. Setiap selisih harus memiliki catatan yang menjelaskan item, lokasi, jumlah, dan waktu pemeriksaan. Peningkatan frekuensi perlu diarahkan pada item yang menunjukkan risiko atau selisih berulang.

Basis data perlu memiliki struktur identitas yang seragam, aturan validasi, pencadangan, dan catatan perubahan. Hak akses pengguna sebaiknya dibatasi berdasarkan fungsi sehingga tidak semua orang dapat menghapus atau mengubah saldo tanpa persetujuan. Erkip (2022) membahas tantangan teori persediaan dalam lingkungan sistem berbasis data. Pembahasan tersebut relevan dengan kebutuhan menilai bukan hanya jumlah data, tetapi juga kualitas, konsistensi, dan cara informasi dipakai dalam keputusan pengendalian. Pencatatan pada saat transaksi mengurangi ketergantungan pada ingatan petugas di akhir giliran kerja.

Perusahaan perlu menguji integritas data melalui pemeriksaan kode ganda, rekonsiliasi transaksi, pencocokan laporan antarsistem, dan penelusuran perubahan yang tidak biasa. Ketika data dipindahkan antar aplikasi, jumlah awal dan akhir perlu diverifikasi agar tidak ada transaksi yang hilang. Rossi (2021) membahas analisis persediaan, sedangkan Sen et al. (2025) membahas manajemen logistik dan rantai pasok. Pengelolaan data yang baik membantu menjaga keterhubungan informasi persediaan dengan kegiatan pengadaan, penyimpanan, dan distribusi. Penyesuaian harus meninggalkan jejak yang menjelaskan alasan, nilai, tanggal, dan pemberi persetujuan.

10.4 Rekonsiliasi dan Tindakan Koreksi

Rekonsiliasi persediaan merupakan proses membandingkan catatan dengan hasil pemeriksaan fisik dan dokumen transaksi, kemudian menjelaskan perbedaan yang ditemukan. Proses ini bertujuan memastikan bahwa perubahan saldo mempunyai dasar yang dapat dipertanggungjawabkan. Koreksi dilakukan setelah penyebab selisih dipahami dan memperoleh persetujuan sesuai kebijakan perusahaan. Rekonsiliasi perlu menghasilkan penjelasan mengenai jumlah selisih dan alasan terjadinya perbedaan. Bukti yang cukup membantu perusahaan menetapkan apakah saldo perlu diubah atau apakah masalah dapat diselesaikan melalui koreksi transaksi yang belum tercatat. Hasil rekonsiliasi menjadi dasar penetapan tanggung jawab dan penilaian dampak terhadap kegiatan perusahaan. Informasi tersebut perlu ditinjau pada periode berikutnya agar prosedur tetap sesuai dengan kondisi operasional.

Tindakan koreksi tidak cukup hanya menyesuaikan angka dalam sistem. Perusahaan perlu mencari akar penyebab, menentukan perlakuan pencatatan yang sesuai, dan memperbaiki proses yang menimbulkan ketidakakuratan. Subbab ini membahas investigasi akar penyebab, penyesuaian saldo dalam sistem akuntansi, serta perbaikan prosedur operasional gudang. Tindakan perbaikan sebaiknya ditetapkan dengan penanggung jawab dan batas waktu yang jelas. Hasilnya perlu dipantau pada pemeriksaan berikutnya untuk mengetahui apakah penyebab selisih benar-benar telah ditangani. Perubahan prosedur perlu disertai pelatihan singkat dan pemeriksaan pelaksanaan agar petugas memahami cara kerja yang baru. Informasi tersebut perlu ditinjau pada periode berikutnya agar prosedur tetap sesuai dengan kondisi operasional.

10.4.1 Investigasi Akar Penyebab Selisih Stok

Investigasi dimulai dengan memastikan bahwa selisih benar-benar terjadi melalui penghitungan ulang dan pemeriksaan identitas item. Petugas perlu memeriksa apakah barang berada di lokasi berbeda, tercampur dengan item lain, atau mempunyai satuan yang tidak sama antara catatan dan fisik. Perusahaan kemudian menelusuri transaksi sejak pemeriksaan terakhir, termasuk penerimaan, pengeluaran, pemindahan,

retur, dan penyesuaian. Urutan pemeriksaan membantu mempersempit rentang kejadian yang mungkin menimbulkan selisih. Persiapan tersebut membantu petugas bekerja dengan daftar dan batas area yang sama. Jadwal perlu ditinjau berdasarkan hasil akurasi dan kapasitas petugas yang tersedia.

Setelah transaksi ditelusuri, penyebab dapat dikelompokkan menjadi kesalahan pencatatan, kesalahan prosedur, kehilangan, kerusakan, atau gangguan sistem. Bukti yang relevan dapat berupa dokumen pembelian, bukti penerimaan, permintaan pengeluaran, rekaman sistem, hasil pemeriksaan, dan keterangan petugas. Rossi (2021) membahas analisis persediaan sebagai dukungan pengambilan keputusan, sedangkan Ali et al. (2025) membahas pengelolaan dan optimasi persediaan. Informasi yang dikumpulkan perlu cukup untuk menjelaskan hubungan antara kejadian dan perbedaan jumlah. Penghitungan bertahap tetap memerlukan pengendalian transaksi pada area yang sedang diperiksa.

Investigasi sebaiknya tidak berhenti pada penetapan kesalahan individu apabila penyebab sebenarnya berasal dari prosedur yang tidak jelas atau sistem yang tidak mendukung pencatatan. Perusahaan perlu melihat apakah petugas memperoleh pelatihan, alat kerja, dan kewenangan yang sesuai. Manalu et al. (2024) membandingkan metode pengelolaan persediaan, sedangkan Pasaribu (2022) membahas pengembangan inventaris gudang. Temuan investigasi dapat digunakan untuk merancang tindakan koreksi yang menyentuh proses, informasi, dan tanggung jawab. Riwayat perubahan data perlu tersedia agar masalah dapat ditelusuri berdasarkan waktu dan pengguna.

10.4.2 Penyesuaian Saldo dalam Sistem Akuntansi

Penyesuaian saldo dilakukan ketika hasil investigasi menunjukkan bahwa catatan persediaan perlu diperbaiki. Penyesuaian dapat berupa pengurangan atau penambahan kuantitas, perubahan status barang, atau pencatatan nilai kerugian sesuai kebijakan perusahaan. Setiap penyesuaian harus didukung bukti penghitungan, uraian penyebab, identitas item, nilai yang terpengaruh, dan persetujuan pihak berwenang. Perusahaan perlu membedakan koreksi kesalahan administrasi dengan pengakuan

kehilangan atau kerusakan yang memiliki akibat keuangan. Pemeriksaan silang diperlukan untuk menghindari kesalahan penghitungan dan identifikasi yang berulang. Penghitungan bertahap tetap memerlukan pengendalian transaksi pada area yang sedang diperiksa.

Catatan persediaan harus diperbarui secara konsisten dengan sistem akuntansi agar saldo fisik, administrasi gudang, dan nilai dalam laporan keuangan tidak saling bertentangan. Penyesuaian tidak boleh dilakukan oleh petugas yang sama tanpa pemeriksaan apabila perusahaan mempunyai pemisahan tugas. Ali et al. (2025) membahas pengelolaan persediaan dan optimasi, sedangkan Rossi (2021) membahas analisis persediaan. Kedua rujukan tersebut memberi konteks mengenai pentingnya data yang dapat dipercaya bagi keputusan operasional dan pengelolaan nilai barang. Peningkatan frekuensi perlu diarahkan pada item yang menunjukkan risiko atau selisih berulang.

Perusahaan perlu menyimpan jejak audit berupa saldo sebelum koreksi, saldo setelah koreksi, alasan perubahan, tanggal, dan pejabat yang menyetujui. Perubahan yang tidak biasa atau berulang perlu ditinjau oleh bagian pengawasan atau keuangan. Sen et al. (2025) membahas manajemen logistik dan rantai pasok, sementara Sanjaya dan Purnawati (2021) membahas pengelolaan persediaan produk pada perusahaan perdagangan. Informasi yang terdokumentasi membantu manajemen menilai dampak selisih terhadap ketersediaan barang dan pelaporan perusahaan. Kesimpulan investigasi perlu didukung bukti agar tindakan koreksi sesuai dengan penyebab sebenarnya.

10.4.3 Perbaikan Prosedur Operasional Gudang

Perbaikan prosedur dilakukan berdasarkan penyebab selisih yang ditemukan. Jika masalah berasal dari penerimaan, perusahaan dapat memperkuat pemeriksaan jumlah dan kualitas serta melarang pembaruan stok sebelum dokumen lengkap. Jika masalah terjadi pada pengeluaran, perusahaan dapat memperjelas permintaan, otorisasi, dan pencatatan saat barang berpindah. Jika penyebabnya adalah lokasi yang tidak tertata, perusahaan dapat memperbaiki label, pemetaan, dan aturan pemindahan barang. Setiap selisih harus memiliki catatan yang menjelaskan item, lokasi,

jumlah, dan waktu pemeriksaan. Peningkatan frekuensi perlu diarahkan pada item yang menunjukkan risiko atau selisih berulang.

Perusahaan juga dapat meningkatkan frekuensi *cycle counting* pada item yang sering mengalami selisih, membatasi akses untuk barang tertentu, atau menggunakan alat identifikasi untuk mengurangi kesalahan input. Riccardo dan Riccardo (2024) membahas pergudangan dan penanganan material, yang relevan dengan penataan fisik serta pengendalian pergerakan. Tindakan koreksi perlu disesuaikan dengan penyebab, bukan hanya menerapkan prosedur yang sama untuk seluruh masalah. Pencatatan pada saat transaksi mengurangi ketergantungan pada ingatan petugas di akhir giliran kerja. Kesimpulan investigasi perlu didukung bukti agar tindakan koreksi sesuai dengan penyebab sebenarnya.

Efektivitas perbaikan dapat diukur melalui penurunan jumlah selisih, peningkatan akurasi stok, berkurangnya transaksi tanpa dokumen, dan membaiknya waktu penyelesaian pemeriksaan. Manajemen perlu mengevaluasi apakah perubahan prosedur benar-benar dijalankan oleh petugas dan apakah ada dampak terhadap kelancaran pelayanan. Pasaribu (2022) membahas pengembangan inventaris gudang, sedangkan Petropoulos et al. (2025) membahas praktik manajemen operasi dan rantai pasok. Keduanya memberi konteks bahwa perbaikan pengelolaan perlu dinilai dari kinerja proses secara keseluruhan. Penyesuaian harus meninggalkan jejak yang menjelaskan alasan, nilai, tanggal, dan pemberi persetujuan.

Gambar 10.1. Tahapan Audit, Rekonsiliasi, dan Perbaikan Akurasi Persediaan



Sumber: Diolah berdasarkan Rossi (2021), Pasaribu (2022), dan Ali et al. (2025).

Tabel 10.1. Penyebab Ketidakakuratan Persediaan dan Tindakan Koreksi

Penyebab	Gejala yang mungkin ditemukan	Pemeriksaan yang dilakukan	Tindakan koreksi
Kesalahan penerimaan	Jumlah fisik berbeda dari dokumen atau saldo sistem.	Cocokkan pesanan, bukti penerimaan, dan hasil hitung.	Perbaiki prosedur pemeriksaan dan pembaruan stok.
Kesalahan pengeluaran	Barang keluar tanpa catatan atau jumlah tercatat tidak sesuai.	Telusuri permintaan, bukti pengeluaran, dan pengguna barang.	Tegaskan otorisasi dan pencatatan saat barang diserahkan.

Pemindahan tidak tercatat	Barang ditemukan di lokasi berbeda dari catatan.	Periksa catatan pemindahan dan identitas lokasi.	Terapkan prosedur perpindahan dan pembaruan lokasi.
Kehilangan atau pencurian	Jumlah fisik lebih rendah tanpa dokumen pengeluaran.	Periksa akses, bukti transaksi, dan rekaman pengawasan.	Perkuat pengamanan, pemisahan tugas, dan pelaporan kejadian.
Kerusakan tidak dilaporkan	Barang tersedia secara fisik tetapi tidak layak digunakan.	Periksa kondisi, tanggal, dan penyebab kerusakan.	Pisahkan barang, catat status, dan evaluasi kondisi penyimpanan.
Masalah sistem atau basis data	Kode ganda, transaksi ganda, atau saldo tidak konsisten.	Periksa master data, jejak perubahan, dan integrasi sistem.	Bersihkan data, batasi akses, dan lakukan rekonsiliasi sistem.

Sumber: Diolah berdasarkan Pasaribu (2022), Rossi (2021), Riccardo dan Riccardo (2024), serta Ali et al. (2025).

Rangkuman

Audit persediaan dilakukan untuk memastikan kesesuaian antara catatan administrasi dan kondisi barang secara fisik. *Stock opname* tahunan menghitung persediaan secara menyeluruh pada periode yang ditentukan, sedangkan *cycle counting* memeriksa sebagian item berdasarkan jadwal dan prioritas. Persiapan pemeriksaan mencakup penataan lokasi, identifikasi item, penetapan petugas, serta pengaturan transaksi selama penghitungan. Hasil pemeriksaan harus diverifikasi dan didokumentasikan, termasuk ketika ditemukan barang rusak atau selisih jumlah.

Ketidakakuratan dapat disebabkan kesalahan pencatatan, kehilangan, kerusakan yang tidak dilaporkan, atau masalah integritas sistem dan basis data. Rekonsiliasi dilakukan melalui penghitungan ulang, penelusuran dokumen, identifikasi akar penyebab, serta penyesuaian saldo setelah memperoleh persetujuan. Tindakan koreksi perlu memperbaiki prosedur penerimaan, pengeluaran, pemindahan, penyimpanan, dan pengelolaan data. Pemeriksaan yang teratur serta evaluasi efektivitas perbaikan membantu perusahaan menjaga akurasi stok dan meningkatkan keandalan informasi persediaan untuk keputusan operasional.

Diskusi Naratif

1. Mengapa perusahaan tetap memerlukan *stock opname* menyeluruh meskipun telah menggunakan sistem pencatatan digital? Jelaskan hubungan antara data sistem dan pemeriksaan fisik.

2. Bagaimana *cycle counting* dapat membantu meningkatkan akurasi stok tanpa menghentikan seluruh kegiatan gudang? Uraikan dasar penentuan jadwal dan prioritas item.

3. Apa perbedaan penyebab selisih akibat kesalahan pencatatan, kehilangan, kerusakan, dan masalah basis data? Jelaskan bukti yang perlu diperiksa untuk setiap kelompok penyebab.

4. Mengapa perusahaan tidak boleh langsung menyesuaikan saldo sistem berdasarkan hasil hitung fisik tanpa investigasi dan persetujuan? Analisis risiko yang dapat timbul apabila prosedur ini diabaikan.

5. Bagaimana perusahaan mengukur efektivitas tindakan koreksi setelah menemukan ketidakakuratan persediaan? Sebutkan indikator yang dapat digunakan dan jelaskan kaitannya dengan perbaikan prosedur.

Studi Kasus

1. **Selisih pada Penghitungan Tahunan:** Sebuah perusahaan distributor melakukan *stock opname* akhir tahun dan menemukan bahwa jumlah fisik beberapa item lebih rendah daripada catatan sistem. Sebagian barang berada di lokasi penyimpanan berbeda, sedangkan beberapa transaksi pengeluaran belum dicatat. Manajemen ingin segera mengoreksi saldo agar laporan dapat diselesaikan. Mahasiswa diminta menyusun tahapan verifikasi, dokumen yang perlu diperiksa, serta prosedur persetujuan sebelum koreksi dilakukan.

2. **Cycle Counting pada Komponen Bernilai Tinggi:** Sebuah perusahaan manufaktur mempunyai 1.000 jenis suku cadang. Beberapa item memiliki nilai investasi besar dan digunakan untuk mesin utama, sedangkan item lainnya jarang dipakai. Penghitungan seluruh item pada satu waktu mengganggu kegiatan gudang. Manajemen ingin menerapkan *cycle counting* berdasarkan klasifikasi ABC dan tingkat kekritisan. Mahasiswa diminta menyusun prioritas pemeriksaan, menentukan frekuensi awal, dan menjelaskan cara mengubah jadwal apabila item sering mengalami selisih.

3. **Kerusakan Barang Tidak Dilaporkan:** Sebuah gudang menyimpan bahan baku yang sensitif terhadap suhu. Dalam pemeriksaan fisik ditemukan sejumlah kemasan rusak, tetapi sistem masih mencatatnya sebagai barang siap pakai. Petugas menyatakan bahwa kerusakan sudah diketahui beberapa minggu sebelumnya, tetapi belum ada prosedur pelaporan yang jelas. Mahasiswa diminta mengidentifikasi dampak terhadap akurasi stok, merancang alur pelaporan kerusakan, dan menjelaskan dokumen yang diperlukan untuk penyesuaian status barang.

4. **Perbedaan Saldo Akibat Kode Ganda:** Sebuah perusahaan menggunakan sistem inventaris yang dikembangkan secara bertahap. Satu barang mempunyai dua kode berbeda karena perubahan penamaan, sehingga penerimaan dicatat pada satu kode dan pengeluaran pada kode lainnya. Akibatnya, satu kode menunjukkan kelebihan sementara kode lain menunjukkan kekurangan. Mahasiswa diminta menelusuri masalah master data, menyusun langkah rekonsiliasi, dan menentukan kontrol agar kode ganda tidak kembali muncul.

5. **Tindakan Koreksi Tidak Menyelesaikan Masalah:** Sebuah perusahaan berulang kali menemukan selisih persediaan pada area pengeluaran barang. Setiap kali audit dilakukan, saldo diperbaiki berdasarkan hasil penghitungan, tetapi selisih kembali terjadi pada bulan berikutnya. Peninjauan awal menunjukkan bahwa barang sering dikeluarkan tanpa permintaan tertulis ketika produksi membutuhkan material mendadak. Mahasiswa diminta mengidentifikasi akar penyebab, merancang prosedur pengeluaran darurat yang tetap terdokumentasi, dan menentukan indikator untuk menilai efektivitas perbaikan.

Soal Latihan

Pilihlah satu jawaban yang paling tepat berdasarkan materi yang telah dipelajari.

1. Tujuan utama *stock opname* adalah ....

   A. Menetapkan harga jual seluruh barang.
   B. Menghitung laba kotor perusahaan.
   C. Mengganti seluruh kegiatan pencatatan transaksi.
   D. Mengukur kinerja pemasok tanpa memeriksa barang.
   E. Membandingkan jumlah dan kondisi fisik persediaan dengan catatan administrasi.

2. Perbedaan utama *cycle counting* dengan *stock opname* menyeluruh adalah ....

   A. *Cycle counting* hanya dilakukan ketika perusahaan akan tutup.
   B. *Cycle counting* menghitung sebagian item secara berkala berdasarkan jadwal.
   C. *Cycle counting* tidak menggunakan catatan persediaan.
   D. *Cycle counting* hanya berlaku untuk barang rusak.
   E. *Cycle counting* menggantikan seluruh pengendalian internal.

3. Salah satu penyebab ketidakakuratan data stok adalah ....

   A. Semua transaksi dicatat tepat waktu.
   B. Setiap barang mempunyai identitas yang konsisten.
   C. Pengeluaran barang tidak dicatat atau dicatat dengan jumlah yang salah.
   D. Pemeriksaan fisik dilakukan secara teratur.
   E. Dokumen penerimaan disimpan dengan baik.

4. Langkah yang tepat ketika ditemukan selisih persediaan adalah ....

   A. Menghitung ulang, memeriksa dokumen, dan menelusuri penyebab sebelum koreksi.
   B. Langsung mengubah saldo tanpa bukti.
   C. Menghapus item dari sistem tanpa persetujuan.
   D. Mengabaikan selisih jika nilainya kecil.
   E. Menghentikan seluruh pencatatan barang.

5. Tindakan koreksi yang baik harus ....

   A. Hanya berfokus pada perubahan angka saldo.
   B. Dilakukan tanpa dokumentasi.
   C. Menghindari pemeriksaan penyebab.
   D. Memperbaiki penyebab masalah dan mencegah selisih berulang.
   E. Menghapus kebutuhan pengawasan gudang.

Soal Evaluasi

1. Jelaskan tujuan, persiapan, dan prosedur pelaksanaan *stock opname* tahunan. Uraikan cara perusahaan mengendalikan transaksi yang berlangsung selama kegiatan penghitungan.

2. Bandingkan *stock opname* dan *cycle counting*. Jelaskan manfaat penghitungan siklus serta dasar penentuan frekuensinya berdasarkan nilai, kekritisan, dan riwayat selisih.

3. Analisis penyebab ketidakakuratan data stok yang berasal dari kesalahan penerimaan dan pengeluaran, kehilangan atau kerusakan barang, serta masalah integritas sistem dan basis data.

4. Sebuah perusahaan menemukan saldo sistem sebanyak 500 unit, sedangkan hasil penghitungan fisik hanya 470 unit. Uraikan langkah investigasi yang perlu dilakukan sebelum penyesuaian dicatat, termasuk dokumen dan pihak yang perlu dilibatkan.

5. Jelaskan hubungan antara rekonsiliasi, penyesuaian saldo, dan perbaikan prosedur gudang. Susun contoh tindakan koreksi untuk kasus pengeluaran barang yang berulang kali tidak dicatat.

BAB 11

INDIKATOR KINERJA UTAMA (KPI) PERSEDIAAN

Capaian Pembelajaran

Setelah mempelajari bab ini, mahasiswa diharapkan mampu:

1. Menjelaskan konsep *inventory turnover ratio* dan menganalisis penggunaannya untuk menilai kecepatan perputaran persediaan dalam kegiatan usaha.
2. Menguraikan konsep *days sales of inventory* serta menginterpretasikan hubungan lama penyimpanan barang dengan penggunaan modal kerja perusahaan.
3. Menganalisis rasio stok terhadap penjualan untuk menilai keseimbangan antara ketersediaan barang dan tingkat penyerapan pasar.
4. Mengevaluasi kualitas pemenuhan pesanan melalui indikator pemenuhan secara penuh, retur akibat kesalahan pengiriman, dan kecepatan pemrosesan pesanan.

Tujuan Pembelajaran

Setelah menyelesaikan pembelajaran pada bab ini, mahasiswa mampu:

1. Menghitung rasio perputaran persediaan dengan menggunakan data beban pokok penjualan dan rata-rata persediaan serta menjelaskan arti hasil perhitungannya.
2. Menghitung *days sales of inventory* dan menilai faktor operasional yang memengaruhi lamanya barang berada di gudang.
3. Menggunakan rasio stok terhadap penjualan untuk mengidentifikasi indikasi kelebihan atau kekurangan persediaan dan mengevaluasi ketepatan pengadaan.

4. Menentukan ukuran kinerja pemenuhan pesanan dan menggunakan hasil pengukuran untuk mengusulkan perbaikan proses pergudangan dan distribusi.

Kata Kunci

Inventory Turnover, Days Sales of Inventory, Rasio Stok, Pemenuhan Pesanan, Indikator Kinerja.

Pendahuluan

Pengelolaan persediaan memerlukan ukuran yang dapat digunakan untuk menilai apakah kebijakan pengadaan, penyimpanan, dan pengeluaran barang telah berjalan sesuai kebutuhan perusahaan. Catatan jumlah stok saja belum cukup untuk menggambarkan kinerja persediaan karena angka tersebut tidak menjelaskan seberapa cepat barang digunakan atau dijual, berapa lama modal tertahan, dan seberapa baik pesanan pelanggan dipenuhi. Indikator kinerja utama atau *key performance indicators* (KPI) menyediakan ukuran yang lebih terarah untuk menghubungkan aktivitas persediaan dengan hasil operasional. Pengukuran perlu didasarkan pada definisi, periode, serta sumber data yang konsisten.

Kinerja persediaan tidak dapat dinilai hanya dari satu rasio. Perputaran yang tinggi dapat mencerminkan penggunaan stok yang efisien, tetapi juga dapat menunjukkan persediaan terlalu tipis apabila sering terjadi kekosongan barang. Sebaliknya, perputaran rendah dapat menandakan penumpukan stok, meskipun pada industri tertentu penyimpanan jangka panjang mungkin diperlukan untuk menjaga kesinambungan pasokan. Rossi (2021) membahas analisis persediaan sebagai landasan pengambilan keputusan, sedangkan Bhattacharya dan Bhattacharyya (2025) mengaitkan analitik dengan pengelolaan operasi dan rantai pasok. Kedua konteks tersebut mendukung perlunya membaca indikator secara terpadu.

Bab ini membahas empat kelompok ukuran yang digunakan untuk mengevaluasi kinerja persediaan. Pembahasan dimulai dari *inventory turnover ratio* sebagai ukuran kecepatan perputaran, dilanjutkan dengan *days sales of inventory* untuk menilai lama penyimpanan. Rasio stok terhadap penjualan digunakan untuk mengamati keseimbangan pasokan dengan penyerapan pasar. Bagian terakhir membahas kualitas dan akurasi pemenuhan pesanan, termasuk kemampuan perusahaan menyediakan barang secara lengkap, mengurangi retur akibat kesalahan pengiriman, dan memproses pesanan secara tepat waktu. Hasil pengukuran perlu diterjemahkan menjadi tindakan perbaikan yang sesuai kondisi usaha.

11.1 Inventory Turnover Ratio (Rasio Perputaran)

Inventory turnover ratio atau rasio perputaran persediaan mengukur berapa kali persediaan rata-rata digunakan atau dijual selama suatu periode. Ukuran ini umumnya membandingkan beban pokok penjualan dengan rata-rata nilai persediaan pada periode yang sama. Hasilnya memberikan gambaran mengenai kecepatan perusahaan mengubah persediaan menjadi penjualan. Perhitungan harus menggunakan dasar penilaian dan periode yang konsisten agar perbandingan tidak menyesatkan. Rasio ini tidak berdiri sendiri karena perlu dibaca bersama kondisi ketersediaan barang, pola permintaan, dan karakteristik industri yang dijalankan perusahaan. Manajemen dapat menggunakan hasilnya untuk menilai apakah kebijakan pembelian dan penyimpanan masih sejalan dengan kebutuhan pelanggan.

Rasio perputaran dapat dimanfaatkan untuk membandingkan kinerja antarperiode atau menilai perbedaan antarunit usaha yang mempunyai karakteristik operasi serupa. Perbandingan lintas industri perlu dilakukan dengan hati-hati karena barang, siklus produksi, nilai produk, dan pola permintaan berbeda. Petropoulos et al. (2025) menempatkan pengelolaan operasi dan rantai pasok dalam kaitan dengan prinsip serta praktik yang beragam. Perspektif tersebut mengingatkan bahwa satu nilai rasio tidak otomatis menjadi standar keberhasilan untuk seluruh perusahaan. Penilaian perlu memperhatikan strategi layanan, ketersediaan pasokan, dan risiko kekurangan barang. Pembacaan yang cermat mencegah

perusahaan menetapkan target seragam bagi barang yang mempunyai pola permintaan dan waktu pengadaan berbeda.

11.1.1 Cara Menghitung Kecepatan Stok Terjual

Perputaran persediaan dihitung dengan membandingkan beban pokok penjualan selama satu periode dengan rata-rata persediaan pada periode yang sama. Rata-rata persediaan dapat dihitung dari saldo awal dan saldo akhir, kemudian dibagi dua, apabila data bulanan yang lebih rinci tidak tersedia. Rumus dasarnya adalah: *Inventory Turnover* = Beban Pokok Penjualan ÷ Rata-rata Persediaan. Penggunaan beban pokok penjualan lebih sesuai daripada penjualan bersih karena keduanya sama-sama mencerminkan nilai biaya, sehingga pembilang dan penyebut berada pada dasar pengukuran yang sebanding. Data tersebut perlu ditinjau secara berkala agar keputusan tetap sesuai dengan kebutuhan operasional.

Sebagai ilustrasi, perusahaan mencatat beban pokok penjualan sebesar Rp1.200.000.000 dalam satu tahun. Persediaan pada awal tahun bernilai Rp180.000.000 dan pada akhir tahun Rp220.000.000. Rata-rata persediaannya adalah Rp200.000.000, sehingga rasio perputaran mencapai enam kali dalam setahun. Nilai tersebut berarti nilai persediaan rata-rata setara dengan enam kali beban pokok penjualan tahunan. Rossi (2021) membahas analisis data persediaan untuk mendukung keputusan; dalam penerapannya, perhitungan seperti ini perlu disertai pemeriksaan terhadap periode dan dasar penilaian yang digunakan.

Interpretasi hasil perhitungan memerlukan pembandingan dengan periode sebelumnya, target internal, dan karakteristik barang. Rasio enam kali tidak dapat langsung dinilai baik atau buruk tanpa mengetahui pola penjualan, waktu pengadaan, dan kebutuhan layanan. Barang dengan permintaan stabil mungkin memiliki pola perputaran berbeda dari barang musiman atau komponen yang harus tersedia untuk menjaga pelayanan. Ali et al. (2025) membahas analisis dan optimasi pengelolaan persediaan, yang relevan dengan penggunaan indikator untuk mendukung keputusan. Manajemen perlu menelusuri penyebab perubahan rasio sebelum menetapkan pengurangan atau penambahan stok.

11.1.2 Benchmarking Rasio Perputaran Antar Industri

Benchmarking merupakan kegiatan membandingkan hasil kinerja dengan target internal, capaian periode terdahulu, atau perusahaan pembanding yang memiliki karakteristik operasi sejenis. Rasio perputaran dapat digunakan untuk menilai apakah persediaan bergerak lebih cepat atau lebih lambat dibandingkan acuan yang relevan. Perbandingan harus mempertimbangkan jenis produk, siklus produksi, panjang rantai pasok, kebijakan layanan, dan cara perusahaan menilai persediaannya. Perusahaan makanan segar, distributor suku cadang, dan produsen peralatan industri tidak selalu mempunyai tingkat perputaran yang dapat diperbandingkan secara langsung.

Perbandingan antarindustri dapat menghasilkan kesimpulan yang keliru apabila perbedaan model bisnis tidak diperhatikan. Perusahaan yang memelihara stok komponen untuk kebutuhan perbaikan mungkin sengaja menahan barang dengan perputaran rendah karena ketersediaannya penting bagi pelayanan. Sebaliknya, toko yang menjual barang konsumsi cepat bergerak dapat mengandalkan perputaran lebih tinggi. Petropoulos et al. (2025) membahas prinsip dan praktik manajemen operasi serta rantai pasok dalam berbagai konteks. Pemilihan kelompok pembanding perlu dilakukan berdasarkan kesesuaian proses, bukan semata-mata karena perusahaan berada dalam sektor ekonomi yang sama.

Hasil *benchmarking* sebaiknya digunakan untuk mengidentifikasi peluang perbaikan, bukan untuk memaksakan angka tertentu tanpa mempertimbangkan kebutuhan pelanggan. Apabila perputaran lebih rendah daripada pembanding, perusahaan perlu memeriksa barang yang lambat bergerak, ketepatan peramalan, ukuran pembelian, dan kebijakan produk. Apabila perputaran terlalu tinggi, perusahaan perlu memastikan bahwa kondisi tersebut tidak disertai kekosongan stok atau keterlambatan pemenuhan pesanan. Singla (2025) membahas analitik rantai pasok sebagai dukungan bagi keputusan operasional. Penggunaan pembanding yang tepat membantu perusahaan menyusun target realistis sesuai karakteristik persediaannya.

11.1.3 Hubungan Perputaran dengan Likuiditas

Perputaran persediaan mempunyai hubungan dengan likuiditas karena barang yang disimpan menggunakan dana perusahaan sebelum berubah menjadi penerimaan kas melalui penjualan. Persediaan yang bergerak terlalu lambat dapat membuat modal kerja tertahan lebih lama dan mengurangi dana yang tersedia untuk membiayai kebutuhan lain. Perputaran yang lebih cepat berpotensi memperpendek waktu perubahan persediaan menjadi penjualan, tetapi hasil tersebut tetap bergantung pada penerimaan pembayaran pelanggan dan pengelolaan piutang. Dengan demikian, rasio perputaran perlu dibaca bersama informasi penjualan, piutang, dan arus kas.

Perusahaan dapat mengalami tekanan likuiditas ketika sebagian besar dana tersimpan dalam barang yang belum terjual, terlebih apabila barang tersebut tidak mudah dikembalikan atau dialihkan. Kondisi ini dapat meningkatkan kebutuhan pembiayaan jangka pendek untuk membayar pemasok, tenaga kerja, dan biaya operasional. Zheng dan Chen (2024) membahas pengendalian biaya persediaan pada usaha kecil dan menengah dalam perubahan rantai pasok. Pembahasan tersebut relevan dengan keputusan menjaga persediaan agar tidak terlalu besar dibandingkan kemampuan keuangan. Pengurangan stok tetap harus memperhatikan risiko kekurangan barang yang dapat mengurangi pendapatan.

Hubungan perputaran dan likuiditas juga dipengaruhi oleh syarat pembayaran pemasok serta kecepatan penagihan kepada pelanggan. Perusahaan mungkin mempunyai rasio perputaran yang tinggi, tetapi tetap menghadapi kendala kas apabila penjualan dilakukan secara kredit dengan periode pembayaran panjang. Sebaliknya, stok yang cukup dapat mendukung penjualan tunai dan menjaga kesinambungan pelayanan. Thi dan Hoang (2025) mengkaji dampak manajemen persediaan terhadap kinerja perusahaan industri di Vietnam. Dalam membaca kinerja, manajemen perlu menilai persediaan sebagai bagian dari pengelolaan operasi dan keuangan, bukan sebagai angka yang terpisah.

11.2 Days Sales of Inventory (DSI)

Days Sales of Inventory (DSI) merupakan ukuran yang memperkirakan jumlah hari yang dibutuhkan perusahaan untuk menjual atau menggunakan persediaan berdasarkan tingkat beban pokok penjualan. Indikator ini menyajikan informasi perputaran dalam satuan waktu sehingga lebih mudah digunakan untuk memahami berapa lama modal berada dalam bentuk stok. DSI umumnya dihitung dengan membagi rata-rata persediaan dengan beban pokok penjualan harian. Perhitungan harus menggunakan jumlah hari yang sesuai dengan periode analisis, misalnya 365 hari untuk satu tahun penuh atau jumlah hari aktual pada periode yang dipilih. Ukuran ini juga memudahkan komunikasi antara bagian keuangan, pembelian, penjualan, dan gudang karena hasilnya dinyatakan dalam satuan hari.

DSI membantu manajemen mengamati perubahan lama penyimpanan dari waktu ke waktu. Kenaikan nilai DSI dapat menunjukkan penjualan melambat, persediaan bertambah, atau perubahan komposisi produk yang disimpan. Penurunan DSI dapat mengindikasikan pergerakan barang lebih cepat, tetapi juga dapat berkaitan dengan risiko stok tidak mencukupi. Rossi (2021) menempatkan analisis persediaan sebagai sarana untuk memahami pola dan mendukung keputusan. Interpretasi DSI perlu dikaitkan dengan tingkat layanan, variasi permintaan, dan waktu pengadaan agar perusahaan tidak mengambil keputusan hanya berdasarkan perubahan angka. Perusahaan perlu memastikan bahwa perubahan DSI berasal dari perubahan kegiatan yang nyata, bukan semata-mata akibat perubahan metode pencatatan.

11.2.1 Mengukur Rata-rata Lama Barang di Gudang

DSI dapat dihitung menggunakan rumus: DSI = (Rata-rata Persediaan ÷ Beban Pokok Penjualan) × Jumlah Hari dalam Periode. Rumus tersebut dapat pula dinyatakan sebagai jumlah hari dalam periode dibagi rasio perputaran persediaan, selama dasar perhitungan keduanya konsisten. Apabila rata-rata persediaan sebesar Rp200.000.000, beban pokok penjualan tahunan Rp1.200.000.000, dan periode terdiri atas 365 hari, DSI perusahaan adalah sekitar 60,8 hari. Hasil tersebut menunjukkan bahwa

nilai persediaan rata-rata setara dengan beban pokok penjualan selama kurang lebih 61 hari.

Perusahaan perlu membedakan DSI berdasarkan kelompok barang agar hasil agregat tidak menutupi masalah item tertentu. Barang bernilai tinggi dengan pergerakan lambat dapat memerlukan kebijakan berbeda dari barang bernilai rendah yang sering digunakan. Analisis per kelompok juga membantu mengetahui apakah peningkatan DSI berasal dari produk baru, barang musiman, atau stok yang tidak lagi sesuai kebutuhan. Bhattacharya dan Bhattacharyya (2025) membahas analitik operasi dan rantai pasok sebagai dukungan terhadap pengambilan keputusan. Data yang tersegmentasi membuat hasil pengukuran lebih berguna untuk menentukan tindakan operasional.

DSI bukan ukuran langsung atas kualitas gudang karena lama penyimpanan dapat dipengaruhi oleh proses produksi, jadwal pembelian, kebijakan jumlah pemesanan, maupun sifat barang. Produk yang harus disediakan sebagai suku cadang pengganti mungkin secara wajar berada di gudang lebih lama dibandingkan barang konsumsi yang dijual setiap hari. Manajemen perlu menetapkan rentang DSI yang sesuai dengan fungsi barang serta kebutuhan pelanggan. Ali et al. (2025) membahas pengelolaan dan optimasi persediaan, yang menempatkan keputusan stok dalam konteks biaya serta kebutuhan operasional. Angka DSI menjadi sinyal untuk analisis, bukan keputusan otomatis.

11.2.2 Strategi Memperpendek Siklus Penyimpanan

Memperpendek siklus penyimpanan dapat dilakukan dengan meningkatkan ketepatan peramalan, menyesuaikan ukuran pengadaan, memperbaiki pengendalian barang lambat bergerak, dan menyelaraskan jadwal pembelian dengan kebutuhan produksi atau penjualan. Perusahaan perlu mengidentifikasi penyebab barang terlalu lama tersimpan sebelum mengubah jumlah pemesanan. Pengurangan stok secara seragam dapat mengganggu ketersediaan barang yang permintaannya tidak menentu atau yang berfungsi mendukung pelayanan. Strategi perbaikan sebaiknya dibedakan berdasarkan kelompok barang, pola permintaan, nilai

persediaan, dan risiko kekurangan. Data tersebut perlu ditinjau secara berkala agar keputusan tetap sesuai dengan kebutuhan operasional.

Data penjualan dapat digunakan untuk mengenali produk dengan tren penurunan dan item yang mempunyai pola musiman. Chaowai dan Chutima (2024) membahas peramalan permintaan serta kebijakan pemesanan barang konsumsi cepat bergerak dengan memperhatikan penjualan promosi. Pembahasan tersebut memberi konteks bahwa perubahan permintaan perlu dipertimbangkan dalam penetapan jumlah stok. Perusahaan juga dapat meninjau frekuensi pembelian, waktu pengiriman, dan kesesuaian jumlah minimum pesanan pemasok. Penyesuaian dilakukan secara bertahap agar pengurangan persediaan tidak menimbulkan kekosongan yang menghambat penjualan. Data tersebut perlu ditinjau secara berkala agar keputusan tetap sesuai dengan kebutuhan operasional.

Strategi lain adalah memperbaiki koordinasi antara penjualan, pembelian, produksi, dan gudang sehingga informasi perubahan kebutuhan diterima lebih cepat. Barang yang tidak lagi aktif dapat dipertimbangkan untuk dihentikan pengadaannya, dialihkan ke lokasi yang membutuhkan, atau ditawarkan melalui program penjualan yang sesuai. Zheng dan Chen (2024) membahas pengendalian biaya persediaan pada usaha kecil dan menengah, yang relevan dengan upaya mengurangi modal yang tertahan. Evaluasi strategi harus melihat dampaknya terhadap biaya simpan, ketersediaan, tingkat layanan, dan penerimaan kas agar perbaikan DSI tidak mengorbankan pelayanan.

11.2.3 Analisis Efisiensi Modal Kerja melalui DSI

DSI dapat digunakan untuk mengamati berapa lama dana perusahaan berada dalam bentuk persediaan sebelum barang digunakan atau dijual. Nilai DSI yang meningkat dapat memperpanjang siklus konversi kas, khususnya ketika penerimaan dari pelanggan baru terjadi setelah proses penjualan dan penagihan. Perusahaan perlu mengaitkan DSI dengan kebijakan kredit pelanggan serta waktu pembayaran kepada pemasok. Pengukuran ini membantu manajemen menilai kebutuhan pendanaan persediaan, tetapi tidak menggantikan analisis arus kas secara menyeluruh karena masih terdapat komponen piutang dan utang usaha.

Analisis modal kerja perlu memeriksa nilai persediaan yang lambat bergerak, barang yang mengalami penurunan kualitas, dan item yang pengadaannya tidak lagi sesuai rencana. Perusahaan dapat memprioritaskan pengurangan stok pada item yang tidak kritis dan mempunyai risiko usang lebih tinggi. Thi dan Hoang (2025) mengkaji hubungan manajemen persediaan dengan kinerja perusahaan industri, sehingga pengelolaan stok perlu dipahami sebagai bagian dari hasil operasional perusahaan. Perubahan DSI harus dianalisis bersama perubahan penjualan dan biaya agar efisiensi modal kerja tidak dinilai secara keliru.

Dalam perusahaan yang mempunyai permintaan tidak stabil, mempertahankan DSI rendah secara berlebihan dapat memperbesar risiko kekurangan barang. Manajemen perlu menentukan batas yang seimbang antara penggunaan modal dan kesiapan memenuhi pesanan. Persediaan pengaman mungkin tetap diperlukan untuk item dengan waktu tunggu panjang atau permintaan yang sulit diperkirakan. Petropoulos et al. (2023) membahas metode dan penerapan riset operasi, yang relevan dengan penggunaan pendekatan analitis dalam pengambilan keputusan persediaan. Keputusan modal kerja perlu didasarkan pada analisis biaya dan risiko secara bersamaan, bukan sekadar mengejar jumlah hari penyimpanan paling rendah.

11.3 Rasio Stok terhadap Penjualan

Rasio stok terhadap penjualan digunakan untuk membandingkan jumlah atau nilai persediaan yang tersedia dengan tingkat penjualan dalam periode tertentu. Indikator ini membantu perusahaan menilai apakah persediaan yang disediakan sebanding dengan kemampuan pasar menyerap barang. Perusahaan dapat menggunakan ukuran tersebut untuk melihat perkembangan stok ketika penjualan berubah, mengenali indikasi penumpukan, serta mengevaluasi keputusan pembelian. Perhitungan dapat menggunakan satuan fisik atau nilai uang, tetapi dasar pembanding harus konsisten. Periode pengukuran juga perlu ditetapkan secara jelas agar perubahan rasio dapat dibandingkan. Pengamatan secara berkala memungkinkan perusahaan melihat perubahan sebelum penumpukan atau kekosongan berkembang menjadi gangguan operasional.

Rasio stok terhadap penjualan perlu ditafsirkan berdasarkan karakteristik produk dan pola permintaan. Barang musiman mungkin membutuhkan persediaan lebih besar sebelum periode penjualan tertentu, sedangkan produk yang mudah rusak perlu dikelola dengan tingkat stok lebih terbatas. Rasio yang tinggi tidak selalu berarti kesalahan pengadaan, demikian pula rasio rendah belum tentu menunjukkan efisiensi apabila perusahaan sering kehilangan kesempatan penjualan. Singla (2025) membahas analitik rantai pasok, sedangkan Rossi (2021) membahas analisis persediaan. Keduanya memberi konteks untuk menghubungkan data stok dan penjualan dalam penilaian operasional. Penilaian yang tersegmentasi membantu perusahaan membedakan barang yang memang harus tersedia sebagai cadangan dengan produk yang tidak lagi mempunyai pergerakan memadai.

11.3.1 Memastikan Keseimbangan antara Pasokan dan Laku

Keseimbangan pasokan dan penjualan dicapai ketika jumlah barang yang tersedia cukup untuk memenuhi permintaan tanpa menimbulkan penumpukan yang tidak produktif. Perusahaan perlu membandingkan stok awal, barang masuk, barang keluar, dan sisa persediaan pada akhir periode. Informasi penjualan perlu dibaca bersama jadwal promosi, perubahan harga, dan kondisi pasar. Jika penjualan meningkat, perusahaan perlu memeriksa apakah peningkatan tersebut bersifat sementara atau mencerminkan perubahan kebutuhan yang lebih berkelanjutan. Analisis ini membantu menghindari pembelian yang terlalu besar berdasarkan satu kejadian penjualan.

Sebagai ilustrasi, sebuah toko mempunyai stok rata-rata 600 unit dan menjual 300 unit selama satu bulan. Rasio stok terhadap penjualan berdasarkan unit adalah 2:1. Nilai tersebut menggambarkan bahwa stok rata-rata setara dengan dua kali penjualan bulanan, tetapi belum cukup untuk menyatakan adanya kelebihan barang. Manajemen perlu memeriksa waktu pengiriman, pola penjualan, dan target ketersediaan. Chaowai dan Chutima (2024) membahas peramalan permintaan dan kebijakan pemesanan barang konsumsi cepat bergerak, sehingga faktor promosi dan variasi penjualan patut dimasukkan dalam penilaian.

Perusahaan dapat menetapkan rentang rasio berdasarkan kelompok barang, kemudian meninjau penyimpangan yang terjadi. Item dengan stok relatif besar dan penjualan rendah perlu diperiksa untuk mengetahui penyebabnya, sedangkan item dengan stok rendah dan penjualan cepat perlu dipantau agar tidak mengalami kekosongan. Bhattacharya dan Bhattacharyya (2025) membahas penggunaan analitik untuk pengambilan keputusan operasi dan rantai pasok. Pemanfaatan data penjualan, stok, serta rencana pengadaan membuat penilaian lebih menyeluruh. Hasilnya dapat digunakan untuk mengatur kembali kuantitas pembelian, jadwal pengiriman, dan prioritas pengawasan.

11.3.2 Deteksi Dini Kelebihan Stok (Overstock)

Kelebihan stok atau *overstock* terjadi ketika jumlah barang yang tersedia melebihi kebutuhan yang dapat diserap dalam jangka waktu yang relevan. Kondisi ini dapat muncul akibat perkiraan penjualan terlalu tinggi, pembelian dalam jumlah besar, perubahan tren, pembatalan pesanan, atau penurunan permintaan. Stok yang berlebih menggunakan ruang penyimpanan dan modal kerja, serta meningkatkan risiko kerusakan, kedaluwarsa, dan keusangan. Rasio stok terhadap penjualan dapat berfungsi sebagai tanda awal, terutama apabila nilainya meningkat selama beberapa periode tanpa disertai kenaikan permintaan.

Deteksi perlu dilakukan pada tingkat kelompok dan item agar sumber penumpukan dapat diketahui. Perusahaan dapat mengelompokkan stok berdasarkan umur penyimpanan, kecepatan pergerakan, nilai, serta kemungkinan barang digunakan kembali. Rasio agregat mungkin terlihat normal meskipun terdapat sejumlah item yang telah lama tidak terjual. Ali et al. (2025) membahas analisis pengelolaan persediaan dan optimasi, yang relevan dengan pemanfaatan informasi item untuk pengawasan. Pemeriksaan rinci membantu membedakan stok yang sengaja dipertahankan untuk kebutuhan strategis dengan barang yang berlebih akibat kelemahan perencanaan.

Tindakan terhadap *overstock* harus mempertimbangkan nilai pemulihan, kondisi barang, biaya penanganan, dan pengaruhnya terhadap penjualan mendatang. Perusahaan dapat menunda pembelian,

memindahkan stok ke lokasi yang memiliki permintaan, mengatur promosi yang terukur, atau menghentikan item tertentu dari daftar pengadaan. Zheng dan Chen (2024) membahas pengendalian biaya persediaan pada usaha kecil dan menengah. Kebijakan pengurangan stok perlu diikuti evaluasi terhadap penyebab awal agar penumpukan tidak berulang. Penjualan dengan potongan harga juga harus memperhitungkan dampaknya terhadap margin dan persepsi pelanggan.

11.3.3 Evaluasi Ketepatan Perencanaan Pengadaan

Ketepatan pengadaan dapat dinilai dengan membandingkan jumlah yang direncanakan dengan jumlah yang benar-benar dibutuhkan dan digunakan selama periode tertentu. Perusahaan dapat menelaah kesesuaian perkiraan permintaan, stok awal, pesanan yang sedang berjalan, serta realisasi penerimaan dan penjualan. Ketidaksesuaian dapat timbul karena data penjualan tidak lengkap, perubahan kebutuhan, waktu tunggu yang berubah, atau keputusan pembelian yang tidak memperhitungkan saldo tersedia. Evaluasi perlu membedakan penyimpangan yang dapat diperkirakan dari kejadian luar biasa agar perbaikan diarahkan pada penyebab yang benar.

Catatan pengadaan dan penjualan dapat digunakan untuk mengukur seberapa sering perusahaan membeli dalam jumlah yang terlalu besar atau terlalu kecil. Chaowai dan Chutima (2024) membahas kebijakan peramalan dan pemesanan pada barang konsumsi cepat bergerak dengan pengaruh penjualan promosi. Rujukan tersebut mendukung pentingnya memasukkan perubahan permintaan ke dalam evaluasi rencana. Perusahaan dapat memeriksa akurasi ramalan per kelompok produk dan menyesuaikan parameter pemesanan berdasarkan pola aktual. Penilaian yang dilakukan secara berkala membantu mencegah keputusan berdasarkan asumsi lama yang tidak lagi sesuai.

Evaluasi pengadaan tidak hanya menilai ketepatan kuantitas, tetapi juga meninjau mutu pemasok, ketepatan waktu penerimaan, persyaratan jumlah minimum, dan biaya pembelian. Perusahaan perlu menghubungkan hasil evaluasi dengan bagian yang bertanggung jawab agar perubahan prosedur dapat dilaksanakan. Petropoulos et al. (2025) membahas prinsip dan praktik manajemen operasi serta rantai pasok, yang memberikan konteks bagi penilaian proses pengadaan secara menyeluruh. Ukuran rasio stok terhadap penjualan dapat menjadi salah satu masukan, tetapi keputusan akhir tetap harus memperhatikan kontinuitas pasokan dan tingkat layanan yang ditargetkan.

11.4 Kualitas dan Akurasi Pemenuhan Pesanan

Kualitas pemenuhan pesanan menunjukkan kemampuan perusahaan menyediakan barang sesuai jumlah, jenis, kondisi, dan waktu yang dijanjikan kepada pelanggan. Persediaan yang tersedia belum tentu menghasilkan layanan yang baik apabila barang salah diambil, tidak sesuai spesifikasi, atau terlambat diproses. Pengukuran perlu mencakup aspek kelengkapan pesanan, ketepatan pengiriman, tingkat retur akibat kesalahan, dan waktu pemrosesan. Informasi tersebut membantu perusahaan melihat hubungan antara pengendalian gudang dan pengalaman pelanggan. Kinerja pemenuhan perlu dibaca bersama ketepatan catatan stok agar penyebab gangguan dapat ditemukan. Pengukuran tersebut dapat membantu manajemen menentukan apakah hambatan berasal dari ketersediaan barang atau pelaksanaan proses pemenuhan.

Indikator pemenuhan pesanan membantu perusahaan menilai apakah persediaan yang dikelola benar-benar mendukung kebutuhan pelanggan. Tingkat pemenuhan penuh dapat menunjukkan kemampuan menyediakan seluruh item dalam satu pesanan, sedangkan data retur membantu mengidentifikasi kesalahan pengambilan dan pengiriman. Kecepatan pemrosesan menunjukkan efisiensi alur kerja dari penerimaan pesanan hingga barang siap dikirim. Petropoulos et al. (2025) membahas manajemen operasi dan rantai pasok dalam konteks praktik operasional. Bab ini menggunakan ukuran layanan tersebut untuk menilai kualitas pelaksanaan pengelolaan persediaan di tingkat gudang. Penggunaan

ukuran yang jelas juga memudahkan penetapan tanggung jawab dan evaluasi hasil perbaikan pada tingkat gudang maupun distribusi.

11.4.1 Persentase Pemenuhan Pesanan secara Penuh

Persentase pemenuhan pesanan secara penuh mengukur bagian pesanan yang dapat dipenuhi seluruh item dan jumlahnya sesuai permintaan pelanggan. Rumus yang dapat digunakan adalah: *Perfect Order Fill Rate* = (Jumlah Pesanan yang Dipenuhi Lengkap ÷ Jumlah Pesanan yang Diterima) × 100%. Perusahaan perlu menetapkan apakah pengukuran dilakukan berdasarkan pesanan, baris item, atau unit barang. Definisi yang berbeda menghasilkan angka yang berbeda pula. Konsistensi definisi penting agar kinerja antarperiode dapat dibandingkan dan bagian yang bertanggung jawab memahami target yang digunakan.

Sebagai contoh, perusahaan menerima 500 pesanan selama satu bulan dan 440 pesanan dapat dipenuhi seluruhnya tanpa kekurangan item. Tingkat pemenuhan penuh adalah 88%. Sisa pesanan perlu ditelaah untuk mengetahui apakah masalahnya berasal dari stok kosong, data persediaan yang tidak akurat, keterlambatan pemasok, atau kesalahan perencanaan. Sanjaya dan Purnawati (2021) membahas kinerja manajemen persediaan produk pada perusahaan perdagangan. Dalam praktiknya, hasil pemenuhan pesanan perlu dikaitkan dengan pengendalian stok agar manajemen mengetahui sumber kegagalan layanan. Data tersebut perlu ditinjau secara berkala agar keputusan tetap sesuai dengan kebutuhan operasional.

Angka pemenuhan penuh perlu ditafsirkan dengan memperhatikan jenis pelanggan, karakter pesanan, dan tingkat layanan yang disepakati. Perusahaan yang melayani pesanan dengan banyak variasi barang mungkin menghadapi tantangan berbeda dari perusahaan yang menjual satu jenis produk. Target tinggi dapat mendorong perbaikan pengelolaan stok, tetapi juga dapat meningkatkan kebutuhan persediaan apabila tidak disertai perencanaan yang baik. Bhattacharya dan Bhattacharyya (2025) membahas analitik operasi dan rantai pasok, yang mendukung penggunaan data untuk mengidentifikasi pola gangguan pemenuhan. Manajemen perlu menilai biaya pencapaian target bersama manfaat layanan.

11.4.2 Tingkat Retur akibat Kesalahan Kirim Barang

Tingkat retur akibat kesalahan pengiriman menunjukkan proporsi barang atau pesanan yang dikembalikan karena perusahaan mengirim produk, jumlah, atau spesifikasi yang tidak sesuai. Ukuran ini perlu dibedakan dari retur karena cacat produk, perubahan keputusan pelanggan, atau kerusakan selama pengangkutan. Rumus dapat disusun berdasarkan unit atau jumlah pesanan: Tingkat Retur Kesalahan Kirim = (Jumlah Retur akibat Kesalahan Pengiriman ÷ Jumlah Unit atau Pesanan yang Dikirim) × 100%. Perusahaan harus menetapkan dasar pengukuran secara konsisten dan mencatat alasan retur dengan kategori yang jelas.

Kesalahan pengiriman dapat berasal dari label yang tidak jelas, lokasi penyimpanan yang keliru, kemiripan kode barang, instruksi pengambilan yang tidak lengkap, atau verifikasi akhir yang tidak berjalan. Perusahaan perlu menghubungkan data retur dengan petugas, waktu, area, dan jenis produk untuk menemukan pola kesalahan. Riccardo dan Riccardo (2024) membahas sistem pergudangan serta penanganan material untuk industri digital. Konteks tersebut berkaitan dengan penataan lokasi dan alur penanganan yang dapat mendukung akurasi pengambilan barang. Perbaikan perlu mencakup penandaan, pemeriksaan, dan disiplin pencatatan.

Retur akibat kesalahan kirim menimbulkan biaya pengangkutan balik, pemeriksaan ulang, pengemasan, pengiriman pengganti, serta kemungkinan menurunnya kepercayaan pelanggan. Data retur perlu dianalisis secara terpisah agar perusahaan tidak menganggap semua pengembalian sebagai masalah yang sama. Ali et al. (2025) membahas pengelolaan dan optimasi persediaan, yang relevan dengan perlunya informasi akurat dalam pengendalian barang. Tindakan perbaikan dapat berupa pemindaian kode, verifikasi dua tahap, pemisahan item dengan kemasan serupa, dan pelatihan petugas. Efektivitas tindakan dinilai melalui perubahan tingkat kesalahan pada periode selanjutnya.

11.4.3 Kecepatan Pemrosesan Pesanan dari Gudang

Kecepatan pemrosesan pesanan mengukur waktu yang dibutuhkan sejak pesanan diterima atau dilepas untuk diproses sampai barang siap

diserahkan kepada fungsi pengiriman. Batas waktu pengukuran harus ditetapkan agar tidak mencampur waktu tunggu persetujuan, waktu pengambilan barang, pemeriksaan, pengemasan, dan waktu pengangkutan. Perusahaan dapat menggunakan rata-rata waktu pemrosesan serta persentase pesanan yang selesai sesuai standar waktu. Pengukuran per tahap membantu menentukan bagian alur kerja yang menimbulkan keterlambatan dan memerlukan perbaikan. Data tersebut perlu ditinjau secara berkala agar keputusan tetap sesuai dengan kebutuhan operasional.

Waktu pemrosesan dipengaruhi oleh tata letak gudang, penempatan item, jarak pengambilan, jumlah pesanan, kelengkapan data, ketersediaan tenaga kerja, dan teknologi pencatatan. Barang dengan frekuensi permintaan tinggi dapat ditempatkan pada lokasi yang mudah dijangkau apabila sesuai dengan karakteristik penyimpanan. Riccardo dan Riccardo (2024) membahas sistem pergudangan dan penanganan material, yang berkaitan dengan rancangan alur kerja serta penggunaan fasilitas. Perusahaan dapat menganalisis waktu pada setiap tahap untuk membedakan keterlambatan akibat proses fisik dan masalah administrasi. Data tersebut perlu ditinjau secara berkala agar keputusan tetap sesuai dengan kebutuhan operasional.

Kecepatan tidak boleh ditingkatkan dengan mengurangi pemeriksaan yang diperlukan untuk menjaga akurasi. Pemrosesan yang lebih cepat tetapi menghasilkan salah kirim atau barang rusak justru menambah pekerjaan dan biaya. Petugas perlu menggunakan prosedur yang seimbang antara kecepatan, ketepatan, dan keselamatan penanganan. Petropoulos et al. (2025) memberikan konteks mengenai pengelolaan operasi dan rantai pasok, sedangkan Rossi (2021) menekankan peran analisis persediaan dalam keputusan. Evaluasi waktu pemrosesan sebaiknya dipadukan dengan tingkat pemenuhan penuh dan retur untuk menilai kualitas layanan secara utuh.

Gambar 11.1. Hubungan Indikator Perputaran, Ketersediaan, dan Pemenuhan Pesanan



Sumber: Diolah berdasarkan Rossi (2021), Bhattacharya dan Bhattacharyya (2025), serta Petropoulos et al. (2025).

Tabel 11.1. Indikator Kinerja Utama Persediaan dan Fokus Analisis

Indikator	Dasar pengukuran	Informasi yang diperoleh	Hal yang perlu diperiksa
Inventory turnover ratio	Beban pokok penjualan dibagi rata-rata persediaan	Kecepatan perputaran persediaan selama periode tertentu	Kesesuaian periode, dasar penilaian, pola permintaan, dan risiko stok kosong
Days sales of inventory	Rata-rata persediaan dibagi beban pokok	Perkiraan lama persediaan berada sebelum digunakan atau dijual	Perubahan komposisi barang, umur stok, waktu tunggu, dan

	penjualan harian		kebutuhan layanan
Rasio stok terhadap penjualan	Jumlah atau nilai stok dibanding jumlah atau nilai penjualan pada periode yang sama	Keseimbangan antara ketersediaan stok dan penyerapan pasar	Periode penjualan, promosi, musim, dan kelompok item
Pemenuhan pesanan secara penuh	Pesanan lengkap dibanding seluruh pesanan	Kemampuan menyediakan seluruh item dan jumlah sesuai pesanan	Kekosongan stok, akurasi catatan, dan kesesuaian perencanaan
Retur akibat kesalahan kirim	Retur karena kesalahan pengiriman dibanding unit atau pesanan terkirim	Akurasi pengambilan dan pengiriman barang	Label, kode item, verifikasi, dan prosedur pengeluaran
Kecepatan pemrosesan pesanan	Waktu dari pelepasan pesanan sampai siap dikirim	Efisiensi alur pemrosesan pesanan di gudang	Tata letak, beban kerja, teknologi, serta akurasi pemeriksaan

Sumber: Diolah berdasarkan Rossi (2021), Ali et al. (2025), Bhattacharya dan Bhattacharyya (2025), Riccardo dan Riccardo (2024), serta Petropoulos et al. (2025).

Rangkuman

Indikator kinerja utama persediaan membantu perusahaan mengevaluasi efektivitas penggunaan stok, efisiensi modal kerja, kesesuaian pasokan dengan penjualan, dan kualitas layanan kepada pelanggan. *Inventory turnover ratio* mengukur berapa kali persediaan rata-

rata berputar selama periode tertentu, sedangkan DSI memperkirakan lama persediaan berada dalam sistem sebelum digunakan atau dijual. Rasio stok terhadap penjualan membantu melihat keseimbangan antara barang yang tersedia dan tingkat penyerapan pasar. Ketiga ukuran tersebut perlu ditafsirkan berdasarkan jenis barang, pola permintaan, waktu pengadaan, dan tingkat layanan yang ditargetkan.

Kualitas pemenuhan pesanan dinilai melalui persentase pesanan yang dipenuhi secara lengkap, tingkat retur akibat kesalahan pengiriman, dan kecepatan pemrosesan dari gudang. Pengukuran harus menggunakan definisi, periode, dan sumber data yang konsisten. Hasil indikator tidak boleh diterjemahkan secara terpisah karena perbaikan satu ukuran dapat menimbulkan dampak terhadap ukuran lainnya. Perputaran yang tinggi, misalnya, perlu diperiksa bersama kemungkinan kekosongan stok, sedangkan pemrosesan cepat harus tetap menjaga ketepatan barang. Manajemen dapat menggunakan hasil pengukuran untuk mengidentifikasi penyebab masalah, menetapkan prioritas, dan memperbaiki proses secara bertahap.

Diskusi Naratif

1. Sebuah perusahaan memperoleh rasio perputaran persediaan yang meningkat selama tiga periode berturut-turut. Bagaimana manajemen membedakan apakah kenaikan tersebut menunjukkan efisiensi atau justru persediaan terlalu rendah? Jelaskan data tambahan yang perlu diperiksa sebelum keputusan pengadaan diubah.

2. Dua perusahaan dalam industri berbeda mempunyai nilai DSI yang sangat berlainan. Mengapa perbandingan langsung dapat menghasilkan kesimpulan yang kurang tepat? Uraikan faktor karakteristik produk, waktu pengadaan, pola permintaan, dan kebutuhan layanan yang harus dipertimbangkan.

3. Rasio stok terhadap penjualan suatu toko meningkat meskipun jumlah penjualan relatif tetap. Analisis kemungkinan penyebab perubahan tersebut dan jelaskan langkah yang dapat dilakukan untuk memastikan apakah perusahaan mengalami *overstock*.

4. Perusahaan berhasil meningkatkan persentase pemenuhan pesanan secara penuh, tetapi biaya penyimpanan juga bertambah. Bagaimana manajemen menilai apakah peningkatan layanan tersebut sebanding dengan tambahan biaya? Jelaskan ukuran yang dapat dipadukan dalam analisis.

5. Tingkat retur akibat kesalahan pengiriman menurun, tetapi waktu pemrosesan pesanan menjadi lebih lama. Bagaimana perusahaan dapat menentukan keseimbangan antara kecepatan dan ketepatan proses gudang? Berikan contoh kebijakan perbaikan yang dapat diterapkan.

Studi Kasus

1. **Perputaran Tinggi dan Kekosongan Stok pada Distributor:** Sebuah distributor barang konsumsi mencatat kenaikan rasio perputaran persediaan selama dua kuartal. Manajemen menganggap keadaan tersebut sebagai bukti efisiensi dan mengurangi jumlah pembelian untuk menekan biaya penyimpanan. Pada bulan berikutnya, beberapa produk dengan penjualan tinggi mengalami kekosongan sebelum pengiriman dari pemasok tiba. Sejumlah pelanggan memindahkan pesanan ke distributor lain. Data yang tersedia menunjukkan bahwa rasio perputaran meningkat bersamaan dengan turunnya rata-rata stok, tetapi perusahaan belum mengukur tingkat pemenuhan pesanan secara lengkap. Kasus ini meminta mahasiswa menilai hubungan perputaran, ketersediaan, dan mutu pelayanan.

2. **DSI Meningkat pada Perusahaan Peralatan:** Sebuah perusahaan penjual peralatan rumah tangga mengalami peningkatan DSI dari satu periode ke periode berikutnya. Pemeriksaan awal menunjukkan adanya beberapa produk model lama yang masih tersimpan dalam jumlah besar, sementara produk baru mempunyai penjualan lebih cepat. Nilai rata-rata persediaan meningkat karena pembelian model lama dilakukan sebelum perusahaan memperoleh informasi perubahan selera pelanggan. Bagian penjualan mengusulkan promosi, sedangkan bagian keuangan

meminta pengurangan pengadaan. Kasus ini mengharuskan mahasiswa menganalisis penyebab kenaikan DSI, dampaknya terhadap modal kerja, dan tindakan yang sesuai untuk setiap kelompok produk.

3. **Rasio Stok terhadap Penjualan Tidak Seimbang:** Sebuah toko bahan bangunan mempunyai persediaan cat dalam jumlah besar karena memperkirakan permintaan akan meningkat menjelang musim renovasi. Namun, penjualan tidak mencapai perkiraan karena sebagian pelanggan menunda pekerjaan. Rasio stok terhadap penjualan naik selama tiga bulan, dan ruang gudang mulai dipenuhi barang dengan warna yang kurang diminati. Perusahaan masih harus menjaga ketersediaan warna yang paling banyak dicari. Kasus ini meminta mahasiswa menyusun analisis per item dan mengusulkan penyesuaian pengadaan tanpa mengurangi kemampuan toko memenuhi permintaan utama pelanggan.

4. **Retur akibat Kesalahan Pengiriman:** Sebuah perusahaan perdagangan elektronik menerima peningkatan pengembalian barang karena pelanggan memperoleh jenis atau ukuran produk yang tidak sesuai dengan pesanan. Pemeriksaan menunjukkan beberapa kode barang hampir sama dan lokasi penyimpanannya berdekatan. Petugas mengambil barang berdasarkan deskripsi singkat pada daftar pesanan, kemudian mengemasnya tanpa pemindaian kode. Kesalahan baru diketahui setelah pelanggan membuka paket. Perusahaan mengalami biaya pengiriman ulang dan keluhan pelanggan. Kasus ini meminta mahasiswa mengidentifikasi penyebab proses, memilih indikator evaluasi, dan merancang perbaikan pengambilan serta verifikasi barang.

5. **Kecepatan Gudang dan Akurasi Pesanan:** Sebuah gudang distribusi menetapkan target penyelesaian pesanan lebih cepat untuk meningkatkan jumlah pengiriman harian. Setelah target diberlakukan, rata-rata waktu pemrosesan turun, tetapi jumlah retur akibat salah barang meningkat. Petugas menyatakan bahwa pemeriksaan akhir sering dilewati ketika pesanan datang dalam jumlah besar. Manajer gudang harus menilai kembali rancangan

target dan pembagian tugas. Kasus ini meminta mahasiswa menjelaskan mengapa kecepatan tidak dapat dijadikan satu-satunya ukuran, serta mengusulkan kombinasi indikator dan pengendalian yang dapat menjaga mutu layanan.

Soal Latihan

Pilihlah satu jawaban yang paling tepat berdasarkan materi yang telah dipelajari.

1. Rasio perputaran persediaan pada umumnya dihitung dengan membandingkan ....

   A. Penjualan bersih dengan jumlah tenaga kerja.
   B. Beban pokok penjualan dengan rata-rata persediaan.
   C. Laba bersih dengan total aset tetap.
   D. Kas akhir dengan utang jangka panjang.
   E. Jumlah pesanan dengan jumlah pemasok.

2. DSI digunakan untuk memperkirakan ....

   A. Jumlah pemasok yang digunakan perusahaan.
   B. Persentase pesanan yang dikirim secara lengkap.
   C. Lama persediaan berada sebelum digunakan atau dijual.
   D. Nilai penjualan yang belum diterima dalam bentuk kas.
   E. Jumlah barang yang rusak selama proses produksi.

3. Rasio stok terhadap penjualan yang meningkat selama beberapa periode dapat menjadi tanda awal ....

   A. Peningkatan otomatis pada profitabilitas.
   B. Hilangnya kebutuhan pengendalian gudang.
   C. Penurunan biaya penyimpanan secara pasti.
   D. Kemungkinan ketidakseimbangan antara stok dan penyerapan pasar.
   E. Kepastian bahwa seluruh persediaan akan segera terjual.

4. Persentase pemenuhan pesanan secara penuh terutama mengukur ....

A. Kemampuan perusahaan memenuhi seluruh item dan jumlah dalam pesanan.
B. Kecepatan pemasok mengirim barang ke gudang.
C. Jumlah modal yang digunakan untuk membeli peralatan.
D. Tingkat keuntungan dari setiap unit yang terjual.
E. Jumlah barang yang mengalami penyusutan selama penyimpanan.

5. Tingkat retur akibat kesalahan kirim paling tepat digunakan untuk menilai ....

A. Ketepatan peramalan permintaan tahunan.
B. Kemampuan perusahaan memperoleh potongan harga pemasok.
C. Kecepatan produksi pada setiap lini.
D. Kecukupan modal kerja untuk membiayai pembelian.
E. Akurasi pengambilan dan pengiriman barang kepada pelanggan.

Soal Evaluasi

1. Jelaskan pengertian *inventory turnover ratio* dan susun contoh perhitungan menggunakan data beban pokok penjualan serta persediaan awal dan akhir. Uraikan faktor yang harus diperiksa sebelum menyimpulkan bahwa hasil rasio menunjukkan kinerja yang baik.

2. Jelaskan rumus DSI dan hubungannya dengan lama penyimpanan persediaan serta penggunaan modal kerja. Analisis keadaan yang dapat menyebabkan DSI meningkat dan tindakan yang dapat dilakukan perusahaan.

3. Uraikan fungsi rasio stok terhadap penjualan dalam mengevaluasi keseimbangan antara pasokan dan tingkat penjualan. Berikan contoh bagaimana indikator tersebut dapat digunakan untuk mendeteksi *overstock* dan menilai ketepatan pengadaan.

4. Sebuah perusahaan menerima 800 pesanan dalam satu bulan dan 720 pesanan dipenuhi secara lengkap. Hitung persentase pemenuhan penuh, kemudian jelaskan data tambahan yang perlu

dianalisis untuk menemukan penyebab pesanan yang tidak terpenuhi secara lengkap.

5. Jelaskan hubungan antara tingkat retur akibat kesalahan pengiriman dan kecepatan pemrosesan pesanan. Susun usulan pengendalian gudang yang dapat meningkatkan ketepatan pengiriman tanpa mengabaikan target waktu pemrosesan.

BAB 12

STRATEGI OPTIMALISASI PERSEDIAAN

Capaian Pembelajaran

Setelah mempelajari bab ini, mahasiswa diharapkan mampu:

1. Menjelaskan konsep *Vendor Managed Inventory* (VMI) serta menganalisis pengalihan tanggung jawab pengelolaan stok kepada pemasok.
2. Menguraikan karakteristik pengelolaan persediaan dalam *e-commerce*, termasuk *dropshipping*, gudang ritel cepat, dan pengembalian barang.
3. Menganalisis manfaat dan pertimbangan biaya dalam konsolidasi serta sentralisasi gudang, termasuk pengaruh *pooling* terhadap persediaan pengaman.
4. Mengevaluasi penerapan prinsip keberlanjutan dalam pengelolaan persediaan melalui pengurangan limbah, pengelolaan retur, dan efisiensi energi fasilitas penyimpanan.

Tujuan Pembelajaran

Setelah menyelesaikan pembelajaran pada bab ini, mahasiswa mampu:

1. Menjelaskan pembagian tanggung jawab perusahaan dan pemasok dalam VMI serta mengidentifikasi manfaat dan persyaratan pertukaran data.
2. Membedakan model *dropshipping* dengan pengelolaan gudang ritel cepat dan menjelaskan proses pengembalian barang dalam logistik balik.
3. Menganalisis pengaruh konsolidasi gudang dan *pooling* terhadap kebutuhan persediaan pengaman, biaya transportasi, dan biaya penyimpanan.

4. Merumuskan tindakan pengelolaan persediaan yang mendukung pengurangan limbah, penanganan retur, dan penggunaan energi fasilitas secara lebih efisien.

Kata Kunci

Vendor Managed Inventory, E-commerce, Dropshipping, Sentralisasi Gudang, Keberlanjutan.

Pendahuluan

Optimalisasi persediaan merupakan upaya memperbaiki keputusan pengadaan, penyimpanan, distribusi, dan pengendalian agar barang tersedia sesuai kebutuhan dengan penggunaan sumber daya yang terukur. Perusahaan dapat mengembangkan strategi melalui kerja sama yang lebih erat dengan pemasok, penyesuaian proses untuk transaksi digital, penataan jaringan gudang, dan penerapan praktik yang memperhatikan dampak lingkungan. Pilihan strategi tidak dapat dipisahkan dari karakteristik produk, pola permintaan, jarak pelanggan, kemampuan teknologi, dan kapasitas mitra. Setiap perusahaan perlu menilai manfaat serta konsekuensi operasional sebelum menerapkan perubahan kebijakan.

Hubungan perusahaan dengan pemasok dapat berkembang dari pola transaksi pembelian menjadi kerja sama berbagi data dan tanggung jawab pengelolaan persediaan. Astanti et al. (2022) membahas model rantai pasok rendah karbon dalam kemitraan VMI, sedangkan Mukucha dan Chari (2023) mengkaji peran VMI dalam hubungan dengan *bullwhip effect*. Kedua rujukan tersebut memberikan konteks bahwa pengelolaan persediaan dapat melibatkan koordinasi lintas organisasi. Keberhasilan kerja sama tetap memerlukan kejelasan kewenangan, kualitas informasi, pengukuran kinerja, dan kesepakatan mengenai risiko maupun biaya yang ditanggung masing-masing pihak.

Perubahan pola perdagangan digital juga menuntut perusahaan mengatur persediaan dengan proses yang sesuai kecepatan transaksi dan harapan pelanggan. Pada saat yang sama, lokasi gudang, distribusi stok, pengelolaan retur, penggunaan energi, dan penanganan kemasan memengaruhi biaya serta dampak lingkungan. Carpitella dan Izquierdo

(2025) membahas kecenderungan praktik manajemen persediaan berkelanjutan dalam konteks Industri 4.0. Bab ini membahas strategi VMI, manajemen persediaan dalam *e-commerce*, konsolidasi dan sentralisasi gudang, serta keberlanjutan sebagai bagian dari pengambilan keputusan operasional.

12.1 Strategi Vendor Managed Inventory (VMI)

Vendor Managed Inventory (VMI) merupakan pendekatan pengelolaan persediaan ketika pemasok memperoleh tanggung jawab untuk memantau dan merencanakan pengisian stok pada perusahaan pelanggan berdasarkan informasi yang disepakati. Dalam pola ini, pelanggan menyediakan data persediaan dan kebutuhan, sedangkan pemasok menggunakan informasi tersebut untuk menentukan waktu serta jumlah pengiriman sesuai batas kebijakan yang telah ditetapkan. VMI bukan berarti seluruh tanggung jawab bisnis berpindah kepada pemasok. Perusahaan pelanggan tetap perlu menetapkan tingkat layanan, standar barang, otorisasi, dan mekanisme evaluasi agar ketersediaan persediaan terjaga. Rancangan kerja sama perlu disesuaikan dengan kemampuan operasional dan hubungan komersial yang telah dibangun oleh kedua pihak.

Penerapan VMI membutuhkan hubungan kerja yang didukung keterbukaan data dan kepercayaan antarpihak. Ketepatan informasi mengenai penjualan, stok, barang dalam perjalanan, dan rencana promosi memengaruhi keputusan pemasok dalam mengisi kembali persediaan. Astanti et al. (2022) membahas VMI dalam model rantai pasok rendah karbon dan kebijakan perdagangan emisi, sedangkan Salas-Navarro et al. (2025) mengulas model VMI dalam rantai pasok berkelanjutan. Pembahasan tersebut memperlihatkan bahwa VMI dapat dianalisis dari sisi koordinasi, kinerja rantai pasok, dan tujuan keberlanjutan. Kedua pihak perlu menyepakati cara menangani perubahan permintaan agar keputusan pengisian tidak hanya mengandalkan data historis.

12.1.1 Pengalihan Tanggung Jawab Stok kepada Pemasok

Dalam VMI, pemasok diberi akses terhadap informasi persediaan pelanggan untuk membantu menentukan kebutuhan pengisian kembali. Tanggung jawab operasional tertentu, seperti pemantauan saldo dan usulan pengiriman, dijalankan oleh pemasok sesuai perjanjian. Perusahaan pelanggan tetap menentukan batas maksimum dan minimum, standar kualitas, jadwal penerimaan, serta ketentuan komersial. Pembagian tugas harus dijelaskan secara tertulis agar tidak menimbulkan ketidakjelasan ketika terjadi kelebihan stok, kekurangan barang, keterlambatan, atau ketidaksesuaian produk. Pengalihan sebagian pekerjaan tidak menghilangkan kebutuhan pengawasan dari perusahaan pelanggan.

Pemasok memerlukan informasi yang memadai untuk memperkirakan kapan stok perlu ditambah. Data dapat mencakup penjualan aktual, saldo gudang, pesanan yang belum dipenuhi, barang dalam perjalanan, dan perubahan permintaan yang telah diketahui. Salas-Navarro et al. (2024) membahas model VMI pada rantai pasok tiga lapis dengan permintaan eksponensial, sistem yang tidak sempurna, dan kegiatan remanufaktur. Kajian tersebut memberi konteks bahwa rancangan VMI perlu mempertimbangkan struktur jaringan serta kondisi sistem, bukan hanya pemindahan tugas pemesanan dari pelanggan kepada pemasok.

Kesepakatan VMI perlu menetapkan pihak yang berwenang menyetujui pengiriman, batas toleransi stok, frekuensi pertukaran data, tanggung jawab atas barang rusak, dan prosedur penyelesaian selisih. Perusahaan juga harus menjaga hak akses data agar informasi yang dibagikan hanya digunakan untuk tujuan yang disepakati. Mukucha dan Chari (2023) mengkaji peran VMI terhadap *bullwhip effect* dalam konteks pandemi COVID-19. Pembahasan tersebut relevan dengan koordinasi informasi dalam menghadapi perubahan pasokan dan permintaan. Pembagian tanggung jawab yang jelas membantu kerja sama berlangsung tanpa mengurangi pengendalian internal pelanggan.

12.1.2 Keuntungan Biaya bagi Pihak Perusahaan

VMI dapat membantu perusahaan mengurangi sebagian kegiatan administratif pemesanan, memperbaiki visibilitas stok, dan menyelaraskan pengiriman dengan kebutuhan aktual. Pemasok yang memperoleh informasi lebih baik dapat merencanakan persediaan serta distribusi secara lebih terarah. Manfaat biaya tidak muncul secara otomatis karena hasilnya dipengaruhi oleh kesepakatan harga, ukuran pengiriman, kemampuan pemasok, biaya teknologi, dan kualitas data. Perusahaan perlu membandingkan total biaya sebelum dan setelah kerja sama, termasuk biaya pengelolaan, penyimpanan, transportasi, serta dampak apabila terjadi kekurangan atau kelebihan persediaan.

Pembagian data dapat mengurangi ketidakpastian dalam proses pengisian ulang dan membantu mencegah pemesanan yang terlalu besar akibat perkiraan yang berbeda antara pemasok dan pelanggan. Astanti et al. (2022) membahas VMI dalam kaitan dengan model rantai pasok rendah karbon, sehingga penilaian manfaat dapat mencakup penggunaan sumber daya serta konsekuensi distribusi. Dalam praktiknya, pengiriman yang lebih terencana dapat mengurangi perjalanan tidak efisien apabila jadwal dan jumlah barang disusun dengan tepat. Namun, frekuensi pengiriman yang meningkat dapat menambah biaya apabila tidak diimbangi konsolidasi muatan.

Manfaat VMI perlu dinilai dari perspektif kedua pihak. Pelanggan dapat memperoleh ketersediaan yang lebih teratur dan mengurangi sebagian beban administrasi, sedangkan pemasok memperoleh gambaran permintaan yang lebih baik dan peluang merencanakan produksi atau distribusi. Sakrujiratham dan Luong (2025) membahas model VMI untuk produk yang mengalami penurunan kualitas, sehingga karakteristik barang harus masuk dalam penilaian biaya dan jumlah stok. Perusahaan perlu memasukkan risiko kerusakan, umur simpan, serta pembagian biaya ke dalam kesepakatan. Keputusan VMI sebaiknya didasarkan pada evaluasi total manfaat, bukan hanya pengurangan persediaan di pihak pelanggan.

12.1.3 Mekanisme Pembagian Data dengan Vendor

Pertukaran data dalam VMI dilakukan melalui prosedur yang memungkinkan pemasok melihat informasi persediaan dan kebutuhan pelanggan pada waktu yang disepakati. Data yang dibagikan dapat mencakup identitas barang, saldo tersedia, penjualan, pesanan pelanggan, penerimaan yang direncanakan, dan batas stok yang ditetapkan. Perusahaan perlu menyamakan kode barang, satuan, jadwal pembaruan, serta aturan pencatatan agar informasi dapat digunakan tanpa salah tafsir. Ketidaksesuaian kode atau keterlambatan pembaruan dapat menghasilkan keputusan pengiriman yang tidak sesuai dengan keadaan aktual. Data tersebut perlu ditinjau secara berkala agar keputusan tetap sesuai dengan kebutuhan operasional.

Sistem pertukaran data dapat menggunakan integrasi aplikasi, portal pemasok, atau sarana komunikasi yang disepakati sesuai kemampuan perusahaan. Hal yang paling penting bukan semata-mata kecanggihan perangkat, melainkan ketepatan, keamanan, dan keterlacakan informasi. Mukucha dan Chari (2023) membahas hubungan VMI dengan *bullwhip effect*, yang menunjukkan pentingnya arus informasi dalam meredam perubahan pesanan sepanjang rantai pasok. Informasi penjualan dan stok yang lebih dekat dengan kondisi aktual dapat membantu pemasok membedakan perubahan permintaan nyata dari perubahan pesanan yang berlebihan.

Perusahaan perlu menentukan siapa yang dapat mengakses, mengubah, dan menyetujui data. Setiap perubahan penting harus mempunyai jejak pencatatan sehingga keputusan pengisian stok dapat ditelusuri. Salas-Navarro et al. (2025) menempatkan model VMI dalam pembahasan rantai pasok berkelanjutan, yang dapat menjadi konteks untuk menilai hubungan informasi dan koordinasi jangka panjang. Evaluasi berkala perlu memeriksa akurasi saldo, ketepatan pengiriman, tingkat kekurangan, dan kelebihan stok. Data yang dibagikan harus digunakan sesuai tujuan kerja sama serta dilindungi dari akses yang tidak berwenang.

12.2 Manajemen Persediaan dalam E-commerce

Manajemen persediaan dalam *e-commerce* menghadapi karakteristik transaksi yang cepat, permintaan yang dapat berubah dalam waktu singkat, dan harapan pelanggan terhadap informasi ketersediaan yang akurat. Barang dapat dijual melalui beberapa saluran sekaligus sehingga saldo persediaan perlu diperbarui secara konsisten. Perusahaan juga harus mengelola pesanan yang masuk, pembayaran, pengemasan, pengiriman, pembatalan, dan pengembalian. Ketidaksesuaian data stok antara kanal penjualan dan gudang dapat menyebabkan pesanan diterima ketika barang sebenarnya tidak tersedia. Proses yang terhubung diperlukan agar informasi barang dapat diandalkan. Ketepatan pembaruan data menjadi bagian dari pengalaman pelanggan karena informasi ketersediaan sering menjadi dasar keputusan pembelian.

Model pemenuhan pesanan dalam perdagangan digital dapat berbeda-beda. Sebagian penjual menyimpan barang sendiri, sebagian menggunakan layanan gudang pihak ketiga, dan sebagian menerapkan *dropshipping* sehingga pemasok mengirimkan barang langsung kepada pelanggan. Setiap pilihan mempunyai konsekuensi terhadap kendali stok, kecepatan, biaya, dan tanggung jawab pelayanan. Sen et al. (2025) serta Surabaya et al. (2024) tercantum dalam lampiran sebagai rujukan mengenai logistik dan manajemen rantai pasok. Pembahasan ini menggunakan konteks tersebut untuk menjelaskan hubungan persediaan dengan proses transaksi digital tanpa memperluas cakupan di luar subbab yang ditetapkan. Pengelolaan yang terhubung diperlukan untuk menjaga kesesuaian antara pesanan digital, stok fisik, dan status pengiriman.

12.2.1 Strategi Dropshipping tanpa Stok Fisik

Dropshipping merupakan model penjualan ketika penjual menawarkan produk kepada konsumen, tetapi penyimpanan dan pengiriman barang dilakukan oleh pemasok atau pihak penyedia barang. Penjual tidak harus menyimpan persediaan fisik sendiri untuk setiap produk yang ditawarkan. Ketika pesanan diterima dan diproses, informasi pesanan diteruskan kepada pemasok untuk disiapkan dan dikirim kepada pelanggan. Model ini dapat mengurangi kebutuhan ruang gudang dan dana yang tertanam dalam

stok pada pihak penjual, tetapi menimbulkan ketergantungan yang lebih besar terhadap akurasi informasi serta kemampuan pemasok.

Keberhasilan model ini dipengaruhi oleh ketepatan data ketersediaan produk, kualitas barang, waktu pemrosesan pemasok, dan kejelasan penanganan keluhan. Penjual tetap bertanggung jawab terhadap informasi yang disampaikan kepada pelanggan dan perlu mengelola hubungan dengan pemasok secara teratur. Petropoulos et al. (2025) membahas prinsip dan praktik manajemen operasi serta rantai pasok, yang memberi konteks bagi koordinasi aktivitas antarorganisasi. Dalam *dropshipping*, koordinasi tersebut diperlukan karena penjual tidak mengendalikan langsung seluruh aktivitas penyimpanan dan pengiriman. Kesalahan stok pemasok dapat berdampak pada reputasi penjual.

Perusahaan perlu menetapkan prosedur konfirmasi stok, pembaruan katalog, standar pengemasan, pelacakan kiriman, dan penanganan retur sebelum menggunakan *dropshipping*. Produk yang dipasarkan sebaiknya tidak ditampilkan tersedia apabila pemasok belum dapat memastikan jumlah atau jadwal pemenuhannya. Sen et al. (2025) tercantum dalam lampiran pada tema manajemen logistik dan rantai pasok, sedangkan Surabaya et al. (2024) membahas manajemen rantai pasok dan aplikasinya. Rujukan tersebut digunakan sebagai konteks pengelolaan hubungan logistik. Model tanpa stok fisik tetap membutuhkan pengendalian informasi dan evaluasi kinerja pemasok.

12.2.2 Pengelolaan Gudang untuk Transaksi Ritel Cepat

Perusahaan *e-commerce* yang mengelola stok sendiri perlu menata gudang agar pesanan dapat diproses secara tepat dan cepat. Aktivitas gudang mencakup penerimaan barang, pemeriksaan, penempatan, pencatatan, pengambilan, pengemasan, dan penyerahan kepada jasa pengiriman. Jumlah pesanan yang berubah menurut waktu dapat menimbulkan beban kerja yang tidak merata. Perusahaan perlu menyesuaikan tenaga kerja, lokasi barang, dan kapasitas pemrosesan dengan pola transaksi. Informasi pesanan yang akurat membantu gudang menentukan prioritas dan menghindari pengambilan barang yang salah.

Data tersebut perlu ditinjau secara berkala agar keputusan tetap sesuai dengan kebutuhan operasional.

Penataan lokasi dapat mempertimbangkan frekuensi permintaan, ukuran barang, karakteristik penyimpanan, serta hubungan antarproduk yang sering dipesan bersama. Barang dengan pergerakan tinggi dapat ditempatkan pada area yang mudah dijangkau selama tidak bertentangan dengan persyaratan keselamatan dan kondisi penyimpanannya. Riccardo dan Riccardo (2024) membahas sistem pergudangan dan penanganan material untuk industri digital. Pembahasan tersebut relevan dengan upaya merancang fasilitas dan alur kerja yang mendukung transaksi dengan volume serta variasi pesanan tinggi. Perusahaan perlu meninjau tata letak berdasarkan data aktual.

Integrasi informasi penjualan dengan data gudang membantu mengurangi risiko penjualan melebihi stok tersedia. Perusahaan perlu memperbarui saldo setelah penerimaan, pengambilan, pembatalan, dan pengembalian barang. Jika terdapat beberapa saluran penjualan, seluruh saluran harus menggunakan data persediaan yang terkoordinasi. Carpitella dan Izquierdo (2025) membahas praktik persediaan berkelanjutan dalam konteks Industri 4.0, yang memberi konteks terhadap penggunaan teknologi dan proses yang lebih terintegrasi. Pengelolaan gudang ritel cepat perlu menyeimbangkan ketepatan transaksi, produktivitas tenaga kerja, serta penggunaan ruang dan energi.

12.2.3 Pengembalian Barang dalam Model Logistik Balik

Pengembalian barang merupakan bagian dari aliran barang dari pelanggan kembali kepada penjual, gudang, pemasok, atau pihak lain yang bertanggung jawab. Dalam *e-commerce*, retur dapat terjadi karena barang tidak sesuai pesanan, mengalami kerusakan, tidak memenuhi harapan pelanggan, atau alasan lain sesuai kebijakan penjualan. Proses pengembalian perlu memiliki aturan mengenai pengajuan, persetujuan, penerimaan, pemeriksaan, dan keputusan atas barang. Barang yang dikembalikan tidak boleh langsung dicatat sebagai stok siap jual sebelum kondisi serta kelayakannya diperiksa. Data tersebut perlu ditinjau secara berkala agar keputusan tetap sesuai dengan kebutuhan operasional.

Pengelolaan logistik balik mencakup penentuan apakah barang dapat dijual kembali, diperbaiki, dikemas ulang, dikembalikan kepada pemasok, dimanfaatkan sebagai komponen, atau diproses sesuai ketentuan limbah. Keputusan tersebut bergantung pada jenis produk, kondisi fisik, biaya pemeriksaan, dan standar keamanan. El'yashevich et al. (2022) membahas pengadaan serta pengelolaan persediaan dalam rantai pasok, sedangkan Carpitella dan Izquierdo (2025) membahas praktik persediaan berkelanjutan. Kedua konteks tersebut mendukung perlunya menghubungkan arus barang kembali dengan pengendalian stok dan pengelolaan sumber daya.

Perusahaan perlu mencatat alasan retur, tanggal penerimaan, kondisi barang, hasil pemeriksaan, serta keputusan akhir. Informasi tersebut dapat digunakan untuk mengetahui pola masalah produk, pemasok, pengemasan, atau proses pengiriman. Biaya logistik balik perlu dihitung karena dapat mengurangi manfaat penjualan apabila tingkat pengembalian terlalu tinggi. Petropoulos et al. (2025) membahas manajemen operasi dan rantai pasok yang dapat menjadi konteks evaluasi proses lintas fungsi. Penanganan retur yang tertib membantu perusahaan memperbarui stok secara benar sekaligus mengurangi limbah dari barang yang masih dapat dimanfaatkan.

12.3 Konsolidasi dan Sentralisasi Gudang

Konsolidasi dan sentralisasi gudang merupakan strategi mengatur lokasi serta jumlah fasilitas penyimpanan agar persediaan dapat dikelola secara lebih terkoordinasi. Konsolidasi dapat dilakukan dengan menggabungkan persediaan atau aktivitas dari beberapa lokasi, sedangkan sentralisasi menempatkan pengendalian stok pada fasilitas atau pusat distribusi yang lebih terpusat. Strategi ini dapat membantu mengurangi duplikasi stok dan meningkatkan visibilitas persediaan, tetapi juga dapat memperpanjang jarak pengiriman ke sebagian pelanggan. Keputusan perlu mempertimbangkan pola permintaan, cakupan geografis, biaya fasilitas, dan kebutuhan layanan. Perubahan jaringan gudang dapat memengaruhi persediaan, waktu pemenuhan, dan kebutuhan koordinasi antarlokasi secara bersamaan.

Penggabungan kebutuhan dari beberapa lokasi dapat mengurangi ketidakpastian relatif apabila permintaan antarlokasi tidak selalu mencapai puncak pada waktu yang sama. Pendekatan ini dikenal sebagai *pooling* dan dapat memengaruhi kebutuhan persediaan pengaman. Alnahhal et al. (2024) membahas EOQ pada rantai pasok yang tidak pasti, sedangkan Kırmızı et al. (2024) mengkaji strategi persediaan pengaman. Rujukan tersebut memberi konteks analisis terhadap hubungan ketidakpastian dan kebutuhan stok. Perusahaan tetap perlu menguji apakah penghematan penyimpanan sebanding dengan tambahan biaya distribusi dan waktu layanan. Evaluasi perlu dilakukan berdasarkan beberapa skenario agar perusahaan memahami konsekuensi apabila permintaan bergeser atau jalur distribusi terganggu.

12.3.1 Efek Pooling untuk Mengurangi Safety Stock

Pooling merupakan penggabungan kebutuhan atau persediaan dari beberapa lokasi ke dalam pengelolaan yang lebih terkoordinasi. Ketika permintaan pada setiap lokasi tidak selalu meningkat atau menurun secara bersamaan, penggabungan dapat mengurangi kebutuhan stok pengaman dibandingkan apabila setiap lokasi menyediakan cadangan secara terpisah. Pengurangan tersebut tidak terjadi dalam jumlah yang sama pada semua keadaan. Hubungan pola permintaan, tingkat korelasi, waktu pengiriman, dan target layanan harus dianalisis sebelum perusahaan menentukan jumlah persediaan pengaman pada jaringan gudang yang dikonsolidasikan.

Sebagai ilustrasi, dua cabang masing-masing menyimpan stok pengaman karena menghadapi variasi permintaan lokal. Apabila permintaan kedua cabang tidak bergerak bersamaan dan pusat distribusi mampu mengirimkan barang tepat waktu, sebagian kebutuhan cadangan dapat dikelola bersama. Kırmızı et al. (2024) membahas strategi *safety stock* dalam pengelolaan persediaan. Pembahasan tersebut memberi dasar untuk menilai bahwa persediaan pengaman perlu disesuaikan dengan ketidakpastian. Pengurangan stok cabang tetap harus mempertimbangkan waktu pengiriman dari pusat dan kemampuan memenuhi permintaan mendadak. Data tersebut perlu ditinjau secara berkala agar keputusan tetap sesuai dengan kebutuhan operasional.

Pooling dapat menimbulkan konsekuensi berupa ketergantungan lebih besar pada pusat distribusi dan risiko gangguan yang berdampak pada banyak lokasi. Perusahaan perlu menilai kapasitas pusat, ketahanan sistem informasi, pilihan transportasi, serta prosedur ketika fasilitas utama mengalami gangguan. Afrizal et al. (2025) membahas sistem persediaan pengaman dan titik pemesanan kembali untuk optimasi stok, sedangkan Alnahhal et al. (2024) membahas EOQ pada rantai pasok yang tidak pasti. Kedua sumber memberi konteks mengenai keputusan kuantitas dan cadangan. Kebijakan *pooling* harus menyeimbangkan pengurangan stok dengan risiko konsentrasi pasokan.

12.3.2 Pertimbangan Biaya Transportasi versus Simpan

Keputusan konsolidasi gudang memerlukan perbandingan antara penghematan biaya penyimpanan dan perubahan biaya transportasi. Pengurangan jumlah gudang dapat menurunkan biaya sewa fasilitas, tenaga kerja, utilitas, dan persediaan yang tersebar. Namun, jarak pengiriman ke pelanggan dapat bertambah sehingga biaya angkut, waktu perjalanan, dan kebutuhan pengiriman ekspres berpotensi meningkat. Perusahaan perlu menilai keseluruhan biaya jaringan, bukan hanya biaya gudang atau biaya transportasi secara terpisah. Analisis juga perlu memasukkan dampak terhadap tingkat layanan dan risiko keterlambatan. Data tersebut perlu ditinjau secara berkala agar keputusan tetap sesuai dengan kebutuhan operasional.

Perusahaan dapat membandingkan beberapa rancangan jaringan dengan memperhitungkan lokasi pelanggan, volume permintaan, biaya fasilitas, kapasitas transportasi, dan waktu pemenuhan. Riccardo dan Riccardo (2024) membahas sistem pergudangan dan penanganan material, yang relevan dengan rancangan fasilitas serta aliran barang. Petropoulos et al. (2023) membahas metode dan penerapan riset operasi yang dapat menjadi konteks penggunaan analisis kuantitatif untuk membandingkan alternatif. Perhitungan perlu menggunakan data yang sesuai dengan kondisi aktual dan mempertimbangkan variasi permintaan, bukan hanya volume rata-rata. Data tersebut perlu ditinjau secara berkala agar keputusan tetap sesuai dengan kebutuhan operasional.

Pertimbangan biaya harus dilengkapi dengan evaluasi pelanggan dan karakteristik produk. Barang yang sensitif terhadap waktu atau suhu mungkin memerlukan lokasi gudang lebih dekat meskipun biaya fasilitas bertambah. Produk bernilai rendah dengan permintaan stabil mungkin lebih sesuai dikelola melalui pengiriman terjadwal dari gudang terpusat. Carpitella dan Izquierdo (2025) membahas praktik persediaan berkelanjutan pada Industri 4.0, sehingga dampak energi dan kegiatan distribusi juga dapat menjadi pertimbangan. Keputusan jaringan gudang sebaiknya menggunakan total biaya dan mutu layanan sebagai dasar, bukan hanya penghematan satu komponen.

12.3.3 Pemilihan Lokasi Gudang yang Strategis

Pemilihan lokasi gudang perlu mempertimbangkan kedekatan dengan pelanggan, pemasok, jalur transportasi, ketersediaan tenaga kerja, biaya lahan, serta akses terhadap infrastruktur. Lokasi yang dekat dengan pasar dapat mempercepat pengiriman, tetapi mungkin memiliki biaya fasilitas lebih tinggi. Lokasi yang dekat dengan pemasok dapat mengurangi waktu penerimaan bahan, tetapi belum tentu sesuai untuk melayani seluruh wilayah pelanggan. Perusahaan perlu memetakan aliran barang dan titik permintaan sebelum memilih lokasi. Keputusan juga perlu mempertimbangkan potensi perkembangan pasar dan perubahan jaringan distribusi.

Analisis lokasi dapat menggunakan data volume permintaan setiap wilayah, jarak perjalanan, frekuensi pengiriman, kapasitas fasilitas, dan biaya operasional. Perusahaan perlu memeriksa ketersediaan akses jalan, risiko gangguan transportasi, serta kebutuhan penyimpanan khusus. Petropoulos et al. (2023) membahas metode riset operasi dan penerapannya, yang relevan sebagai konteks analisis keputusan lokasi. Hasil perhitungan perlu ditinjau bersama kondisi lapangan karena faktor administratif, lingkungan, dan sosial dapat memengaruhi kelayakan lokasi. Pemilihan lokasi merupakan keputusan jangka panjang yang perlu diuji dengan beberapa skenario.

Lokasi strategis juga perlu mendukung fleksibilitas dan kesinambungan operasional. Perusahaan dapat mempertimbangkan kemungkinan perluasan kapasitas, kemudahan akses pemasok alternatif, serta ketersediaan fasilitas pendukung. Riccardo dan Riccardo (2024) membahas sistem pergudangan dan penanganan material dalam industri digital, yang memberi konteks terhadap rancangan fasilitas. Lokasi yang tepat tidak hanya memperpendek jarak, tetapi juga harus memungkinkan pengelolaan barang secara aman dan efisien. Evaluasi berkala diperlukan ketika pola permintaan, wilayah pelanggan, atau biaya distribusi mengalami perubahan. Data tersebut perlu ditinjau secara berkala agar keputusan tetap sesuai dengan kebutuhan operasional.

12.4 Keberlanjutan dalam Manajemen Persediaan

Keberlanjutan dalam manajemen persediaan berkaitan dengan upaya mengelola barang dan fasilitas dengan memperhatikan penggunaan sumber daya, timbulan limbah, serta dampak lingkungan dari kegiatan pengadaan, penyimpanan, dan distribusi. Perusahaan dapat meninjau jumlah barang yang dibeli, bahan kemasan, penggunaan energi gudang, dan cara menangani produk yang dikembalikan. Kebijakan tersebut perlu dipadukan dengan sasaran biaya dan mutu layanan agar penerapannya dapat dipertahankan. Persediaan yang berlebihan dapat meningkatkan risiko barang tidak terpakai, sementara proses distribusi yang tidak terencana dapat menambah penggunaan energi. Upaya tersebut dapat diterapkan secara bertahap agar perubahan prosedur dapat dinilai sebelum diperluas ke seluruh fasilitas.

Praktik berkelanjutan tidak terbatas pada kegiatan daur ulang setelah barang menjadi limbah. Perusahaan juga dapat memperbaiki peramalan, mengurangi pembelian yang tidak diperlukan, memilih kemasan sesuai kebutuhan, dan menata pengiriman agar sumber daya digunakan lebih efisien. Carpitella dan Izquierdo (2025) membahas tren praktik manajemen persediaan berkelanjutan dalam Industri 4.0, sedangkan Astanti et al. (2022) membahas model rantai pasok rendah karbon dalam kemitraan VMI. Kedua sumber menjadi rujukan untuk memahami bahwa strategi persediaan dapat dikaitkan dengan pertimbangan lingkungan dan koordinasi rantai pasok. Perusahaan perlu menetapkan ukuran yang dapat

diamati sehingga pencapaian lingkungan dapat dibandingkan dengan kinerja biaya dan mutu pelayanan.

12.4.1 Pengurangan Limbah dan Kemasan Berlebih

Limbah persediaan dapat muncul ketika barang rusak, kedaluwarsa, tidak lagi diminati, atau tidak dapat digunakan karena spesifikasi berubah. Perusahaan dapat mengurangi risiko tersebut melalui perencanaan kebutuhan yang lebih akurat, pemeriksaan kualitas, pengaturan penyimpanan, dan evaluasi barang yang bergerak lambat. Pengurangan limbah perlu dimulai sejak keputusan pengadaan karena pembelian yang tidak sesuai kebutuhan dapat menimbulkan barang berlebih sebelum kegiatan penyimpanan berlangsung. Kebijakan tersebut membantu perusahaan mengurangi biaya sekaligus membatasi penggunaan material yang tidak menghasilkan manfaat ekonomi.

Kemasan berlebih dapat menambah volume penyimpanan, berat pengiriman, dan jumlah material yang akhirnya menjadi limbah. Perusahaan perlu menilai apakah kemasan benar-benar dibutuhkan untuk melindungi barang, memudahkan penanganan, dan memenuhi persyaratan distribusi. Pengurangan kemasan tidak boleh mengabaikan perlindungan produk karena kerusakan selama pengiriman dapat menimbulkan pemborosan yang lebih besar. Carpitella dan Izquierdo (2025) membahas praktik persediaan berkelanjutan dalam konteks Industri 4.0. Penerapannya dapat mencakup pengendalian jumlah barang, pemilihan bahan kemasan, dan perbaikan proses agar kerusakan dapat dicegah.

Perusahaan dapat mengukur jumlah barang yang rusak, kedaluwarsa, tidak terjual, serta penggunaan kemasan per unit pesanan untuk mengetahui perkembangan program pengurangan limbah. Data tersebut perlu dibagi berdasarkan jenis produk dan tahap proses agar sumber pemborosan terlihat. Salas-Navarro et al. (2025) membahas model VMI dalam rantai pasok berkelanjutan, yang memberi konteks bahwa koordinasi pemasok dapat ikut memengaruhi keputusan persediaan. Perusahaan dapat bekerja sama dengan pemasok untuk menyesuaikan ukuran kemasan, jadwal pengiriman, dan jumlah pasokan. Perbaikan dinilai berdasarkan pengurangan limbah tanpa menurunkan mutu barang.

12.4.2 Pengelolaan Barang Retur secara Ramah Lingkungan

Barang retur perlu diperiksa untuk menentukan apakah dapat dijual kembali, diperbaiki, digunakan sebagai komponen, dikembalikan kepada pemasok, atau harus diproses sebagai limbah. Keputusan tidak dapat dibuat hanya berdasarkan alasan pengembalian karena kondisi fisik dan keamanan barang harus diperiksa. Perusahaan perlu menyediakan area terpisah bagi barang retur agar tidak tercampur dengan stok siap jual. Pencatatan yang jelas juga diperlukan untuk mengetahui jumlah barang yang masuk kembali, hasil pemeriksaan, biaya penanganan, dan keputusan akhir terhadap setiap kelompok barang.

Pengelolaan retur yang baik dapat memperpanjang pemanfaatan produk dan mengurangi pembuangan barang yang sebenarnya masih dapat digunakan. Barang yang layak dapat diperiksa, dibersihkan, dikemas ulang, atau diperbaiki sesuai standar sebelum masuk kembali ke persediaan. Barang yang tidak dapat digunakan perlu disalurkan melalui prosedur penanganan yang sesuai dengan sifat materialnya. Petropoulos et al. (2025) membahas operasi dan rantai pasok sebagai rangkaian kegiatan yang saling berhubungan, sementara Carpitella dan Izquierdo (2025) membahas praktik persediaan berkelanjutan. Kedua konteks tersebut mendukung perhatian pada aliran barang kembali.

Perusahaan perlu menetapkan kriteria kelayakan, tanggung jawab pemeriksaan, pencatatan perubahan status, dan jalur penanganan barang yang tidak dapat dijual. Data retur juga dapat digunakan untuk menelusuri penyebab yang berasal dari kualitas produk, pengemasan, atau proses pengiriman. Astanti et al. (2022) membahas rantai pasok rendah karbon dalam kemitraan VMI, yang memberi konteks mengenai kemungkinan kerja sama lintas pihak dalam pengelolaan pasokan. Pengelolaan barang retur secara ramah lingkungan memerlukan koordinasi dengan pemasok, penyedia jasa logistik, dan pihak pengolah yang sesuai. Keputusan harus menjaga keselamatan serta kepatuhan terhadap ketentuan yang berlaku.

12.4.3 Efisiensi Energi pada Fasilitas Penyimpanan

Fasilitas penyimpanan menggunakan energi untuk penerangan, ventilasi, pendinginan, peralatan pemindah barang, sistem informasi, dan

kegiatan pendukung lainnya. Kebutuhan energi berbeda menurut jenis produk dan kondisi gudang. Perusahaan yang menyimpan barang dengan persyaratan suhu tertentu mempunyai beban energi berbeda dari gudang barang kering. Pengelolaan energi perlu dimulai dengan pengukuran penggunaan pada fasilitas dan kegiatan utama. Informasi tersebut membantu manajemen mengenali area dengan konsumsi tinggi serta menilai apakah penggunaan energi sejalan dengan kapasitas dan kebutuhan operasional. Data tersebut perlu ditinjau secara berkala agar keputusan tetap sesuai dengan kebutuhan operasional.

Perbaikan dapat dilakukan melalui penataan area, pemeliharaan peralatan, pengaturan jadwal operasi, pemanfaatan pencahayaan yang sesuai, serta pengendalian sistem pendingin berdasarkan kebutuhan barang. Perusahaan perlu memastikan bahwa penghematan energi tidak menyebabkan perubahan kondisi penyimpanan yang merusak kualitas produk. Riccardo dan Riccardo (2024) membahas sistem pergudangan dan penanganan material untuk industri digital, sedangkan Carpitella dan Izquierdo (2025) membahas praktik persediaan berkelanjutan pada Industri 4.0. Konteks tersebut menunjukkan perlunya menghubungkan rancangan gudang, teknologi, dan pengelolaan sumber daya.

Efisiensi energi dapat dinilai melalui penggunaan energi per luas gudang, per unit barang yang ditangani, atau per pesanan yang diproses, sesuai tujuan pengukuran. Perbandingan perlu mempertimbangkan perubahan volume aktivitas dan kebutuhan penyimpanan agar tidak menghasilkan kesimpulan yang keliru. Astanti et al. (2022) membahas model rantai pasok rendah karbon dalam kemitraan VMI, yang dapat menjadi konteks untuk melihat dampak lingkungan dalam keputusan rantai pasok. Program efisiensi perlu ditinjau secara berkala melalui catatan energi, kondisi barang, biaya pemeliharaan, dan hasil operasional. Penghematan yang baik tetap menjaga keamanan serta mutu penyimpanan.

Gambar 12.1. Hubungan Strategi Optimalisasi Persediaan dengan Efisiensi Operasional dan Keberlanjutan



Sumber: Diolah berdasarkan Astanti et al. (2022), Mukucha dan Chari (2023), Carpitella dan Izquierdo (2025), serta Salas-Navarro et al. (2025).

Tabel 12.1. Strategi Optimalisasi Persediaan, Manfaat, dan Pertimbangan Penerapan

Strategi	Fokus penerapan	Potensi manfaat	Pertimbangan dan risiko
Vendor Managed Inventory	Pemasok memantau informasi stok dan membantu pengisian kembali berdasarkan kesepakatan	Koordinasi pasokan, visibilitas stok, dan pengurangan pekerjaan pemesanan tertentu	Kualitas data, keamanan informasi, pembagian kewenangan, serta risiko kelebihan atau kekurangan stok
Dropshipping	Pemasok menyimpan dan mengirim	Mengurangi kebutuhan stok fisik dan	Ketergantungan pada stok pemasok, mutu

	barang langsung kepada pelanggan atas pesanan penjual	ruang gudang penjual	produk, ketepatan pengiriman, dan penanganan keluhan
Gudang untuk *e-commerce*	Pengelolaan penerimaan, penyimpanan, pengambilan, pengemasan, dan pembaruan stok	Pemrosesan pesanan lebih terarah dan informasi ketersediaan lebih konsisten	Volume transaksi berubah, kesalahan pengambilan, kebutuhan integrasi data, dan kapasitas fasilitas
Konsolidasi dan sentralisasi gudang	Penggabungan lokasi atau pengendalian stok pada pusat distribusi	Mengurangi duplikasi stok dan memperbaiki visibilitas persediaan	Jarak kirim, biaya transportasi, risiko gangguan terpusat, dan kebutuhan layanan lokal
Pooling persediaan pengaman	Pengelolaan cadangan untuk beberapa lokasi secara bersama	Potensi pengurangan kebutuhan cadangan yang tersebar	Pola permintaan, korelasi kebutuhan, waktu pengiriman, dan kapasitas pusat distribusi
Keberlanjutan persediaan	Pengurangan limbah, kemasan berlebih, retur yang tidak tertangani, dan konsumsi energi	Penggunaan sumber daya lebih efisien dan pengurangan pemborosan	Kelayakan teknis, kondisi barang, biaya penerapan, dan pengukuran hasil lingkungan

Sumber: Diolah berdasarkan Astanti et al. (2022), Mukucha dan Chari (2023), Sakrujiratham dan Luong (2025), Carpitella dan Izquierdo (2025), Kırmızı et al. (2024), serta Riccardo dan Riccardo (2024).

Rangkuman

Strategi optimalisasi persediaan dapat dilakukan melalui kemitraan dengan pemasok, penyesuaian pengelolaan stok untuk perdagangan digital, pengaturan jaringan gudang, dan penerapan prinsip keberlanjutan. VMI membagi sebagian tanggung jawab pemantauan dan pengisian stok kepada pemasok berdasarkan data serta kesepakatan. Manfaatnya bergantung pada ketepatan informasi, kejelasan kewenangan, kemampuan pemasok, dan pembagian risiko. Dalam *e-commerce*, pilihan *dropshipping* dapat mengurangi kebutuhan stok fisik penjual, sedangkan gudang yang dikelola sendiri memerlukan integrasi informasi dan proses yang mampu menangani transaksi cepat. Pengembalian barang perlu dikelola sebagai bagian dari aliran persediaan.

Konsolidasi dan sentralisasi gudang dapat meningkatkan koordinasi serta mengurangi duplikasi stok, tetapi keputusan tersebut harus memperhitungkan biaya transportasi, jarak pelanggan, dan tingkat layanan. *Pooling* berpotensi menekan kebutuhan persediaan pengaman apabila pola permintaan antarlokasi mendukung penggabungan. Keberlanjutan dalam pengelolaan persediaan mencakup pengurangan limbah dan kemasan berlebih, pemanfaatan kembali barang retur yang masih layak, serta efisiensi energi fasilitas penyimpanan. Seluruh strategi perlu dinilai melalui manfaat dan risikonya berdasarkan kondisi perusahaan. Penggunaan data, koordinasi antarbagian, dan evaluasi berkala membantu memastikan perubahan kebijakan tetap mendukung ketersediaan barang serta tujuan operasional.

Diskusi Naratif

1. Dalam VMI, sebagian tanggung jawab pemantauan stok diberikan kepada pemasok, sedangkan perusahaan pelanggan tetap mempunyai tanggung jawab pengendalian. Bagaimana pembagian kewenangan dan akses data sebaiknya dirancang agar kedua pihak

memperoleh manfaat tanpa menimbulkan ketergantungan yang tidak terkendali?

2. Model *dropshipping* mengurangi kebutuhan penjual untuk menyimpan barang secara fisik, tetapi meningkatkan ketergantungan kepada pemasok. Bagaimana penjual dapat menjaga akurasi informasi stok, kualitas barang, dan ketepatan pengiriman ketika tidak mengendalikan gudang secara langsung?

3. Konsolidasi gudang dapat mengurangi duplikasi stok, tetapi berpotensi memperpanjang jarak pengiriman kepada sebagian pelanggan. Faktor apa saja yang perlu dianalisis sebelum perusahaan memutuskan untuk memusatkan persediaan pada satu atau beberapa fasilitas?

4. Pengurangan *safety stock* melalui *pooling* dapat menghemat modal, tetapi juga menimbulkan risiko apabila pusat distribusi mengalami gangguan. Bagaimana perusahaan menilai keseimbangan antara penghematan stok dan ketahanan jaringan pasokan?

5. Perusahaan ingin mengurangi limbah kemasan dan konsumsi energi gudang tanpa menurunkan kualitas barang. Bagaimana indikator operasional dan lingkungan dapat digunakan bersama untuk menilai keberhasilan program keberlanjutan tersebut?

Studi Kasus

1. **Penerapan VMI pada Distributor Minuman:** Sebuah distributor minuman bekerja sama dengan produsen untuk mengelola persediaan di beberapa gudang wilayah. Produsen memperoleh akses terhadap data penjualan, saldo stok, dan jadwal promosi. Setelah beberapa bulan, pengiriman menjadi lebih teratur pada sebagian produk, tetapi dua jenis minuman mengalami kelebihan stok karena perubahan pola permintaan tidak segera diperbarui. Kedua perusahaan belum menyepakati batas tanggung jawab atas barang yang mendekati kedaluwarsa. Kasus ini meminta mahasiswa mengevaluasi pembagian tanggung jawab, kelengkapan data, mekanisme persetujuan, dan pengaturan risiko dalam VMI.

2. **Ketergantungan Pemasok dalam Dropshipping:** Sebuah toko digital menjual perlengkapan rumah tangga tanpa menyimpan barang di gudang sendiri. Penjual menerima pesanan berdasarkan katalog yang diperbarui pemasok setiap beberapa hari. Pada suatu periode, sejumlah produk tetap ditampilkan tersedia meskipun stok pemasok telah habis. Pelanggan menerima pemberitahuan pembatalan setelah menunggu beberapa hari dan mengajukan keluhan. Penjual juga kesulitan memperoleh informasi pelacakan untuk sebagian pesanan. Kasus ini meminta mahasiswa mengidentifikasi kelemahan pertukaran data dan menyusun prosedur konfirmasi stok, pembaruan katalog, serta evaluasi kinerja pemasok.

3. **Konsolidasi Gudang Regional:** Sebuah perusahaan distribusi mengoperasikan empat gudang regional dengan stok barang yang sebagian besar sama. Manajemen mempertimbangkan untuk menggabungkan persediaan ke dalam satu pusat distribusi guna mengurangi biaya fasilitas dan stok pengaman yang tersebar. Perhitungan awal menunjukkan biaya penyimpanan dapat berkurang, tetapi sebagian pelanggan berada jauh dari lokasi pusat dan memerlukan waktu pengiriman lebih panjang. Kasus ini meminta mahasiswa membandingkan total biaya jaringan, kebutuhan layanan, risiko gangguan pusat, serta kemungkinan mempertahankan fasilitas pendukung pada wilayah tertentu.

4. **Pengelolaan Retur pada Perdagangan Elektronik:** Sebuah perusahaan penjualan daring menerima banyak barang retur karena ukuran produk tidak sesuai dan sebagian kemasan rusak selama pengiriman. Barang yang kembali diletakkan bersama stok baru tanpa pemeriksaan rinci. Akibatnya, beberapa barang yang tidak layak jual kembali dikirim kepada pelanggan lain. Perusahaan juga belum mempunyai catatan terperinci mengenai penyebab retur dan keputusan terhadap setiap barang. Kasus ini meminta mahasiswa menyusun alur pemeriksaan, klasifikasi kondisi retur, pencatatan perubahan status, serta pilihan penanganan yang mengurangi limbah dan menjaga keamanan produk.

5. **Program Efisiensi Energi Gudang:** Sebuah perusahaan menyimpan produk yang membutuhkan suhu dan kelembapan tertentu. Manajemen ingin mengurangi konsumsi energi dengan mengubah jadwal pendinginan dan mematikan sebagian peralatan pada jam tertentu. Setelah uji coba, penggunaan energi menurun, tetapi beberapa produk mengalami perubahan kondisi karena suhu penyimpanan tidak terjaga secara konsisten. Perusahaan perlu meninjau kembali program tersebut tanpa meninggalkan tujuan efisiensi. Kasus ini meminta mahasiswa mengidentifikasi indikator energi dan mutu barang, menilai risiko perubahan pengaturan fasilitas, serta mengusulkan pengendalian yang sesuai dengan karakteristik produk.

Soal Latihan

Pilihlah satu jawaban yang paling tepat berdasarkan materi yang telah dipelajari.

1. Dalam VMI, pemasok pada umumnya memperoleh tanggung jawab untuk ....

   A. Menghapus seluruh kewenangan pengendalian dari perusahaan pelanggan.
   B. Menentukan seluruh harga jual produk kepada konsumen akhir.
   C. Memantau informasi stok dan membantu merencanakan pengisian kembali sesuai kesepakatan.
   D. Mengambil alih seluruh kegiatan pemasaran perusahaan pelanggan.
   E. Menghapus kebutuhan pencatatan transaksi persediaan.

2. Salah satu karakteristik utama *dropshipping* adalah ....

   A. Penjual harus menyimpan seluruh produk dalam gudangnya sendiri.
   B. Pemasok atau penyedia barang mengirimkan produk langsung kepada pelanggan berdasarkan pesanan.
   C. Pelanggan mengambil sendiri barang dari pabrik tanpa transaksi penjualan.

D. Penjual tidak perlu mengelola informasi stok pemasok.
E. Seluruh barang harus diproduksi setelah pelanggan menerima pesanan.

3. Salah satu potensi manfaat konsolidasi gudang adalah ....

A. Menghilangkan seluruh biaya transportasi.
B. Menjamin semua pelanggan menerima barang pada waktu yang sama.
C. Menghapus kebutuhan persediaan pengaman pada seluruh produk.
D. Mengurangi duplikasi stok dan meningkatkan koordinasi persediaan.
E. Menghilangkan seluruh risiko gangguan distribusi.

4. *Pooling* persediaan pengaman dapat membantu mengurangi kebutuhan stok apabila ....

A. Permintaan antarlokasi tidak selalu mencapai puncak secara bersamaan dan pengiriman dapat diandalkan.
B. Semua lokasi tidak mempunyai akses transportasi.
C. Pusat distribusi tidak mempunyai informasi stok.
D. Waktu pengiriman selalu tidak dapat diperkirakan.
E. Seluruh barang mempunyai masa simpan yang sama.

5. Salah satu praktik keberlanjutan dalam manajemen persediaan adalah ....

A. Menambah pembelian tanpa memeriksa kebutuhan.
B. Mengabaikan barang retur yang masih dapat dimanfaatkan.
C. Menggunakan kemasan berlebih pada seluruh produk.
D. Mematikan fasilitas penyimpanan tanpa mempertimbangkan kondisi produk.
E. Mengurangi limbah dan mengelola barang retur berdasarkan kondisi serta kelayakannya.

Soal Evaluasi

1. Jelaskan konsep VMI dan uraikan bagaimana pembagian tanggung jawab antara pemasok dan perusahaan pelanggan dapat diterapkan. Analisis manfaat, risiko, serta data yang perlu dipertukarkan agar pengisian persediaan berjalan sesuai kebutuhan.

2. Bandingkan model *dropshipping* dengan model penjualan yang menyimpan persediaan pada gudang sendiri. Jelaskan konsekuensi masing-masing model terhadap pengendalian stok, ketergantungan pemasok, kecepatan pemenuhan, dan penanganan keluhan pelanggan.

3. Sebuah perusahaan mempunyai beberapa gudang regional dan berencana memusatkan persediaannya pada satu pusat distribusi. Analisis pengaruh keputusan tersebut terhadap biaya penyimpanan, biaya transportasi, kebutuhan persediaan pengaman, dan tingkat layanan pelanggan.

4. Jelaskan proses pengelolaan barang retur dalam *e-commerce* mulai dari pengajuan sampai penentuan status akhir barang. Uraikan bagaimana perusahaan dapat mengurangi limbah melalui pemeriksaan, perbaikan, pengemasan ulang, atau penanganan lain yang sesuai.

5. Susun usulan program keberlanjutan pada fasilitas penyimpanan yang mencakup pengurangan limbah dan kemasan berlebih, pengelolaan barang retur, serta efisiensi energi. Jelaskan indikator yang dapat digunakan untuk menilai hasil program tanpa mengurangi mutu dan keamanan barang.

GLOSARIUM

- **Analisis ABC** adalah metode pengelompokan persediaan berdasarkan nilai pemakaian atau investasi tahunan ke dalam kelas A, B, dan C untuk menentukan prioritas pengawasan.
- **Analisis VED** adalah pengelompokan barang berdasarkan tingkat kepentingannya, yaitu *Vital* (sangat penting), *Essential* (penting), dan *Desirable* (diharapkan atau memiliki tingkat kepentingan lebih rendah).
- ***Artificial Intelligence* (AI, kecerdasan buatan)** adalah teknologi komputasi yang digunakan untuk mengolah data, mengenali pola, dan membantu proses peramalan atau pengambilan keputusan persediaan.
- ***Average Cost* (biaya rata-rata)** adalah metode penilaian persediaan yang menentukan biaya per unit berdasarkan rata-rata biaya barang yang tersedia.
- ***Barcode* (kode batang)** adalah representasi data dalam bentuk pola garis atau simbol yang dapat dipindai untuk mengenali barang dan mencatat perpindahan persediaan.
- **Barang dalam proses** adalah barang atau material yang telah memasuki tahapan produksi, tetapi belum selesai menjadi produk akhir.
- **Barang dagangan** adalah barang yang diperoleh perusahaan untuk dijual kembali tanpa melalui proses pengolahan utama.
- **Barang jadi** adalah produk yang telah menyelesaikan proses produksi dan siap disimpan, didistribusikan, atau dijual.
- **Bahan baku** adalah material utama yang digunakan untuk menghasilkan produk.

- **Bahan pendukung** adalah barang yang membantu proses produksi atau kegiatan operasional, meskipun tidak selalu menjadi bagian utama produk akhir.

- ***Benchmarking*** **(pembandingan kinerja)** adalah kegiatan membandingkan hasil atau indikator kinerja dengan standar, target, atau kinerja organisasi lain yang relevan.

- **Biaya kekurangan persediaan** adalah biaya atau kerugian yang timbul ketika stok tidak tersedia saat dibutuhkan, termasuk kehilangan penjualan dan biaya pemesanan darurat.

- **Biaya pemesanan** adalah biaya yang timbul setiap kali perusahaan melakukan pemesanan barang, seperti administrasi, pengiriman, dan pemeriksaan penerimaan.

- **Biaya penyimpanan** adalah biaya yang berkaitan dengan penahanan persediaan selama berada di gudang, termasuk biaya modal, fasilitas, risiko penyusutan, dan asuransi.

- ***Continuous Review*** **(tinjauan kontinu)** adalah sistem pengendalian yang memantau perubahan persediaan secara berkelanjutan dan memicu pemesanan ketika stok mencapai titik tertentu.

- ***Cycle Counting*** **(penghitungan siklus)** adalah pemeriksaan fisik persediaan secara berkala terhadap kelompok barang tertentu tanpa harus menghitung seluruh stok pada satu waktu.

- ***Days Sales of Inventory*** **(DSI, hari persediaan)** adalah indikator yang memperkirakan rata-rata jumlah hari yang diperlukan untuk menjual atau menggunakan persediaan berdasarkan dasar perhitungan yang dipilih.

- ***Demand Forecasting*** **(peramalan permintaan)** adalah proses memperkirakan kebutuhan barang pada periode mendatang dengan menggunakan data historis dan informasi yang relevan.

- ***Dropshipping* (penjualan dengan pengiriman langsung dari pemasok)** adalah pola penjualan ketika penjual menerima pesanan konsumen, sedangkan barang dikirim langsung oleh pemasok atau pihak pemenuhan pesanan.

- ***Economic Order Quantity* (EOQ, kuantitas pesanan ekonomis)** adalah model untuk memperkirakan jumlah pemesanan yang menyeimbangkan biaya pemesanan dan biaya penyimpanan.

- ***E-commerce* (perdagangan elektronik)** adalah kegiatan jual beli yang dilakukan melalui platform atau sarana elektronik.

- ***Enterprise Resource Planning* (ERP, perencanaan sumber daya perusahaan)** adalah sistem informasi terintegrasi yang menghubungkan data dan proses beberapa bagian perusahaan, termasuk persediaan.

- ***First-In, First-Out* (FIFO, pertama masuk pertama keluar)** adalah metode yang mengasumsikan barang yang lebih dahulu diperoleh atau masuk akan lebih dahulu dikeluarkan.

- **Fluktuasi permintaan** adalah perubahan jumlah barang yang dibutuhkan konsumen dalam periode tertentu.

- ***Inventory Turnover Ratio* (rasio perputaran persediaan)** adalah indikator yang mengukur seberapa sering persediaan berputar atau digunakan dalam suatu periode.

- ***Just-In-Time* (JIT, tepat waktu)** adalah pendekatan pengelolaan yang mengupayakan barang tersedia pada saat dibutuhkan sehingga persediaan dan pemborosan dapat dikendalikan.

- ***Kanban* (sinyal atau kartu pengendali aliran material)** adalah alat visual untuk memberi tanda kebutuhan pengisian kembali atau perpindahan material dalam proses kerja.

- **Kelas A, B, dan C** adalah kelompok dalam analisis ABC yang mencerminkan tingkat kontribusi nilai persediaan dan kebutuhan pengawasan yang berbeda.

- ***Key Performance Indicator* (KPI, indikator kinerja utama)** adalah ukuran yang digunakan untuk menilai pencapaian kinerja suatu proses atau fungsi organisasi.
- ***Lead Time* (waktu tunggu)** adalah rentang waktu sejak pemesanan dilakukan hingga barang diterima dan siap digunakan.
- ***Lot Size* (ukuran lot)** adalah jumlah barang yang dipesan atau diproses dalam satu kelompok pemesanan atau produksi.
- **Manajemen persediaan** adalah kegiatan merencanakan, mengadakan, menyimpan, mencatat, dan mengendalikan barang agar tersedia sesuai kebutuhan operasional.
- **Modal kerja** adalah dana yang digunakan untuk mendukung kegiatan operasional jangka pendek perusahaan, termasuk pembiayaan persediaan.
- ***Overstock* (kelebihan persediaan)** adalah keadaan ketika jumlah barang yang tersedia melebihi kebutuhan atau tingkat yang dapat diserap dalam periode yang relevan.
- ***Periodic Review* (tinjauan periodik)** adalah sistem pengendalian yang memeriksa posisi persediaan pada interval waktu yang telah ditentukan.
- ***Pooling* (penggabungan persediaan)** adalah pendekatan menggabungkan kebutuhan atau stok dari beberapa lokasi untuk mengurangi ketidakpastian dan kebutuhan persediaan pengaman secara keseluruhan.
- ***Reorder Point* (ROP, titik pemesanan kembali)** adalah tingkat persediaan yang menjadi tanda bagi perusahaan untuk melakukan pemesanan ulang.
- ***Radio Frequency Identification* (RFID, identifikasi frekuensi radio)** adalah teknologi identifikasi barang menggunakan gelombang radio melalui tag dan pembaca.

- ***Safety Stock* (persediaan pengaman)** adalah persediaan tambahan yang disediakan untuk menghadapi ketidakpastian permintaan atau waktu tunggu pengiriman.

- ***Service Level* (tingkat layanan)** adalah ukuran kemampuan perusahaan menyediakan barang untuk memenuhi kebutuhan atau pesanan pelanggan sesuai target yang ditetapkan.

- ***Stock Opname* (penghitungan fisik persediaan)** adalah kegiatan menghitung dan memeriksa jumlah barang secara langsung untuk dibandingkan dengan catatan administrasi.

- ***Trade-Off* (pertukaran konsekuensi)** adalah keadaan ketika peningkatan atau penurunan suatu keputusan membawa konsekuensi terhadap aspek lain, seperti hubungan antara biaya pesan dan biaya simpan.

- ***Two-Bin System* (sistem dua wadah)** adalah cara pengendalian persediaan dengan membagi stok secara fisik ke dalam dua wadah atau kelompok penggunaan.

- ***Vendor Managed Inventory* (VMI, persediaan yang dikelola pemasok)** adalah pendekatan ketika pemasok memperoleh tanggung jawab tertentu untuk memantau dan mengisi kembali persediaan perusahaan berdasarkan kesepakatan.

- ***Warehouse Management System* (WMS, sistem manajemen gudang)** adalah sistem untuk mengelola aktivitas pergudangan, termasuk lokasi barang, penerimaan, penyimpanan, pengambilan, dan pengeluaran.

- **Waktu tunggu pengiriman** adalah waktu yang diperlukan dalam rangkaian proses pemesanan, persiapan, pengangkutan, penerimaan, dan penempatan barang.

DAFTAR PUSTAKA

Abed, A. M. (2024). Accelerate demand forecasting by hybridizing CatBoost with the dingo optimization algorithm to support supply chain conceptual framework precisely. Frontiers in Sustainability, 5. https://doi.org/10.3389/frsus.2024.1388771

Adelia, N. M. J., & Mandala, K. (2021). ANALISIS PENGENDALIAN PERSEDIAAN SUKU CADANG (SPAREPART) PADA BENGKEL PIAGGIO VESPA NUSA DUA. E-Jurnal Manajemen Universitas Udayana, 10(9), 866. https://doi.org/10.24843/ejmunud.2021.v10.i09.p02

Afrizal, N., Minardi, J., & Mahendra, D. (2025). Safety Stock and Reorder Point System for RF Media Stock Optimization. Scientific Journal of Informatics, 12(2), 339–348. https://doi.org/10.15294/sji.v12i2.22232

Ali, M. K. M., Rabiu, S., & Ismail, M. T. (2025). Analytical Inventory Management and Optimization. https://doi.org/10.1201/9781003534860

Alnahhal, M., Aylak, B. L., Hazza, M. H. F. A., & Sakhrieh, A. (2024). Economic Order Quantity: A State-of-the-Art in the Era of Uncertain Supply Chains. Sustainability, 16(14), 5965. https://doi.org/10.3390/su16145965

Astanti, R. D., Daryanto, Y., & Dewa, P. K. (2022). Low-Carbon Supply Chain Model under a Vendor-Managed Inventory Partnership and Carbon Cap-and-Trade Policy. Journal of Open Innovation Technology Market and Complexity, 8(1), 30. https://doi.org/10.3390/joitmc8010030

Bhattacharya, R., & Bhattacharyya, A. (2025). Supply Chain and Operations Analytics. https://doi.org/10.4324/9781032626543

Carpitella, S., & Izquierdo, J. (2025). Trends in Sustainable Inventory Management Practices in Industry 4.0. Processes, 13(4), 1131. https://doi.org/10.3390/pr13041131

Chaowai, K., & Chutima, P. (2024). Demand Forecasting and Ordering Policy of Fast-Moving Consumer Goods with Promotional Sales in a Small Trading Firm. Engineering Journal, 28(4), 21–40. https://doi.org/10.4186/ej.2024.28.4.21

El'yashevich, I., Сергеев, В. П., Levina, T., Alyamovskaya, N., Fedorova, T., Bubnova, G., & Uvarov, S. (2022). Procurement and inventory management in supply chains. https://doi.org/10.12737/1844337

Erkip, N. K. (2022). Can accessing much data reshape the theory? Inventory theory under the challenge of data-driven systems. European Journal of Operational Research, 308(3), 949–959. https://doi.org/10.1016/j.ejor.2022.08.024

Fadhilah, A. T., & Saifudin, J. A. (2023). Pengendalian Persediaan Bahan Baku Menggunakan Metode Min-Max Stock. Rekayasa, 16(2), 212–218. https://doi.org/10.21107/rekayasa.v16i2.15384

Faizol, A., Sari, N. P., Aini, C. F. N., & Nafiah, U. (2021). PENGARUH KETEPATAN WAKTU TUNGGU PEMESANAN DALAM PENERAPAN METODE REORDER POINT TERHADAP TERCIPTANYA KELANCARAN MANAJEMEN PERSEDIAAN BAHAN BAKU DAN KEPUASAN PELANGGAN. Juornal of Economics and Policy Studies, 2(1), 20–31. https://doi.org/10.21274/jeps.v2i1.4668

Fauzi, A., Zakia, A., Putra, B. A., Bagaskoro, D. S., Pangestu, R. N., & Wijaya, S. (2022). FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI DAMPAK PERSEDIAAN BARANG DALAM PROSES TERHADAP PEHITUNGAN BIAYA PROSES: PERSEDIAAN BARANG PERUSAHAAN, KALKULASI BIAYA PESANAN DAN PEMAKAIAN BAHAN BAKU (LITERATURE REVIEW AKUNTANSI MANAJEMEN). Jurnal Ilmu Hukum Humaniora dan Politik, 2(3), 253–266. https://doi.org/10.38035/jihhp.v2i3.1037

Hassandi, I., Yaldi, E., Pasaribu, J. P. K., & Suratno, E. (2025). Analisis Pengelolaan Persediaan Bahan Baku Pada UMKM Tabib Jamu Untuk Peningkatan Efisiensi. Jurnal Ilmiah Manajemen Dan Kewirausahaan (JUMANAGE), 4(1), 512–518. https://doi.org/10.33998/jumanage.2025.4.1.2000

Islam, H. A. M. K. (2024). ROLE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND MACHINE LEARNING IN OPTIMIZING INVENTORY MANAGEMENT ACROSS GLOBAL INDUSTRIAL MANUFACTURING & SUPPLY CHAIN: A MULTI-COUNTRY REVIEW. GLOBAL MAINSTREAM JOURNAL, 1–14. https://doi.org/10.62304/ijmisds.v1i2.105

Kırmızı, S. D., Ceylan, Z., & Bulkan, S. (2024). Enhancing Inventory Management through Safety-Stock Strategies—A Case Study. Systems, 12(7), 260. https://doi.org/10.3390/systems12070260

Manalu, I. K., Firmansyah, C., Syam, M. F., & Syamil, A. (2024). Comparison of inventory management methods: reliability centered spares (RCS), ABC analysis and fixed timed period. Jurnal Mantik, 8(1), 122–131. https://doi.org/10.35335/mantik.v8i1.4972

Mukucha, P., & Chari, F. (2023). The moderating role of vendor managed inventory on the bullwhip effect in the COVID-19 pandemic. Cogent Business & Management, 10(1). https://doi.org/10.1080/23311975.2022.2158604

Pasaribu, J. S. (2022). An Analysis and Survey of Polishing Dents Warehouse Inventory Development. International Journal of Engineering Science and Information Technology, 2(2), 26–34. https://doi.org/10.52088/ijesty.v2i2.242

Petropoulos, F., Akkermans, H. A., Akşin, O. Z., Ali, I., Babai, M. Z., Barbosa-Póvoa, A. P., Battaïa, O., Besiou, M., Boysen, N., Brammer, S. J., Brandon-Jones, A., Briskorn, D., Browning, T. R., Buijs, P., Centobelli, P., Chiarini, A., Cousins, P. D., Cudney, E. A., Davies, A. C., … Zheng, T. (2025). Operations & supply chain management: principles and practice. International Journal of Production Research, 64(1), 330–513. https://doi.org/10.1080/00207543.2025.2555531

Petropoulos, F., Laporte, G., Aktaş, E., Alumur, S. A., Archetti, C., Ayhan, H., Battarra, M., Bennell, J. A., Bourjolly, J.-M., Boylan, J. E., Breton, M., Canca, D., Charlin, L., Chen, B., Cicek, C. T., Cox, L. A., Currie, C., Demeulemeester, E., Ding, L., … Zhao, X. (2023). Operational Research: methods and applications. Journal of the Operational Research Society, 75(3), 423–617. https://doi.org/10.1080/01605682.2023.2253852

Pratama, A. Y., & Riyanto, K. B. (2022). Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku Dalam Upaya Menekan Biaya Produksi Pada Home Industry Alfaro Alumunium Mulyosari. Jurnal Manajemen DIVERSIFIKASI, 2(2), 488–496. https://doi.org/10.24127/diversifikasi.v2i2.1195

R, N. I., A, I. N., P, R. W., & Bastomi, M. (2023). Analisis Metode Economic Order Quantity, Safety Stock, Reorder Point, dan Cost of Inventory dalam Mengoptimalkan Manajemen Persediaan Umkm Bakso Pedas. Indonesian Journal of Contemporary Multidisciplinary Research, 2(1), 29–44. https://doi.org/10.55927/modern.v2i1.2750

Ray, P., Dey, A., Mallik, A., & Seal, S. (2025). Inventory Management through Economic Order Quantity Model: A Bibliometric and Scientometric Analysis. Information Research Communications, 2(2), 225–240. https://doi.org/10.5530/irc.2.2.19

Riccardo, M., & Riccardo, A. (2024). Warehousing and Material Handling Systems for the Digital Industry. https://doi.org/10.1007/978-3-031-50273-6

Rossi, R. (2021). Inventory Analytics. In Edinburgh Research Explorer. https://doi.org/10.11647/obp.0252

Royani, A. D., Sholihin, M., Dewi, D., Novika, N., Sorayya, A., Hanifah, W. N., Trilana, R. R. A., & Buton, P. (2026). The role of statistical methods and artificial intelligence in inventory management for manufacturing industries: a systematic literature review. Frontiers in Big Data, 9, 1799073. https://doi.org/10.3389/fdata.2026.1799073

Sakrujiratham, A., & Luong, H. T. (2025). A vendor-managed inventory model for deteriorating products. International Journal of Operational Research, 53(1), 58–79. https://doi.org/10.1504/ijor.2025.146112

Salas-Navarro, K., Florez, W. F., & Barron, L. E. C. (2024). A vendor-managed inventory model for a three-layer supply chain considering exponential demand, imperfect system, and remanufacturing. Annals of Operations Research, 332, 329–371. https://doi.org/10.1007/s10479-023-05793-6

Salas-Navarro, K., Rojano-Flores, M., Salcedo-Villanueva, V., & Cárdenas-Barrón, L. E. (2025). An analytical review of vendor-managed inventory models in sustainable supply chains. Supply Chain Analytics, 13, 100189. https://doi.org/10.1016/j.sca.2025.100189

Sangadah, L., & Muntiah, N. S. (2021). Penerapan Perhitungan Persediaan Barang Dagang dengan Metode FIFO (Studi Kasus Pada Swalayan Surya Balong Ponorogo). ASSET Jurnal Manajemen dan Bisnis, 4(2). https://doi.org/10.24269/asset.v4i2.4313

Sanjaya, I., & Purnawati, N. K. (2021). ANALISIS KINERJA MANAJEMEN PERSEDIAAN PRODUK UD. SINAR JAYA KARANGASEM. E-Jurnal Manajemen Universitas Udayana, 10(3), 270. https://doi.org/10.24843/ejmunud.2021.v10.i03.p04

Sen, R. T. (Tan H., Afifah, F. Z. (Zenita), A., M. M. (Mirza), Arif, K. M. (Moh. R., Oktyajati, N. (Nancy), Turini, T. (Turini), Fauzi, F. (Feri), Niko, R. N. (Nursakti), & Mohamad, S. (Silvana). (2025). Manajemen Logistik dan Rantai Pasok. In Neliti. https://repository.bukuloka.com/publications/661166/manajemen-logistik-dan-rantai-pasok

Sharma, S. (2021a). Manufacturing Inventory and Supply Analysis. https://doi.org/10.1201/9781003213994

Sharma, S. (2021b). Inventory Planning with Forecasting Expenditure. https://doi.org/10.1201/9781003267256

Singla, V. (2025). Supply Chain Analytics. https://doi.org/10.1201/9781003664246

Sufandi, U. U., Pandiangan, P., Hidayat, A., & Trihapningsari, D. (2024). Menghitung Efisiensi Kebutuhan Bahan Ajar Cetak Universitas Terbuka Menggunakan Model Safety Stock dan Reorder Point. INSERT

Information System and Emerging Technology Journal, 5(2), 110–127. https://doi.org/10.23887/insert.v5i2.79851

Suhailah, D., Peranginangin, J. M., & -, I. (2025). Analysis of BPJS Drug Inventory Control Using ABC-VEN Methods at Dr. Moewardi Surakarta Hospital in 2023. JURNAL MANAJEMEN DAN PELAYANAN FARMASI (Journal of Management and Pharmacy Practice), 15(4). https://doi.org/10.22146/jmpf.99658

Surabaya, U. K. W. M., Gunawan, I., & Wahyuni, H. C. (2024). Buku Ajar Supply Chain Management dan Aplikasinya. In Umsida Press eBooks. https://doi.org/10.21070/2024/978-623-464-091-5

Thi, H. A. V., & Hoang, T. T. (2025). The impact of inventory management on Vietnam's industrial firm performance: A double-threshold regression approach. Investment Management and Financial Innovations, 22(4), 57–69. https://doi.org/10.21511/imfi.22(4).2025.05

Triyogi, Y. E., & Kurniasih, N. (2025). Application of ABC Inventory Analysis for Effective Pharmaceutical Procurement Across Hospitals in Tasikmalaya. Ad-Dawaa Journal of Pharmacy, 3(1), 41–53. https://doi.org/10.52221/dwj.v3i1.871

Utama, D. M., Santoso, I., Hendrawan, Y., & Dania, W. A. P. (2022). Integrated procurement-production inventory model in supply chain: A systematic review. Operations Research Perspectives, 9, 100221. https://doi.org/10.1016/j.orp.2022.100221

Vijayakumar, K., & Gracious, L. A. A. (2025). Optimizing Demand Forecasting and Inventory Management With AI-Driven Solutions (pp. 111–134). https://doi.org/10.4018/979-8-3373-3176-8.ch005

Zheng, X., & Chen, Y. (2024). Optimization of inventory cost control for SMEs in supply chain transformation: A case study and discussion. E+M Ekonomie a Management, 27(1), 87–107. https://doi.org/10.15240/tul/001/2024-5-002

INDEKS

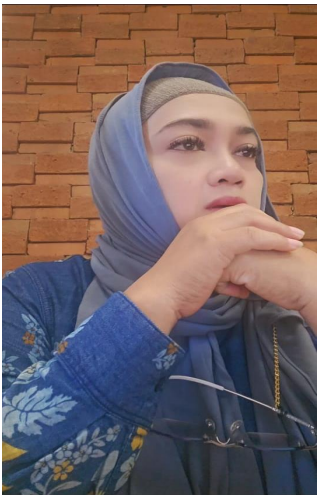
- Analisis ABC: 6.1, 6.2, 6.4
- Analisis sensitivitas: 4.3
- Analisis VED: 6.3
- Audit persediaan: 10.1, 10.3, 10.4
- Barang dalam proses: 1.2.2, 3.3
- Barang dagangan: 1.2.3, 3.1, 11.3
- Barang jadi: 1.2.3, 2.1, 11.3
- Barcode: 9.2
- Biaya kekurangan persediaan: 2.4
- Biaya modal: 2.3.1
- Biaya pemesanan: 2.2, 4.1, 4.2, 4.3
- Biaya penyimpanan: 2.3, 4.1, 4.2, 4.3
- Cycle counting: 10.2
- Days Sales of Inventory (DSI): 11.2
- Dokumentasi persediaan: 7.4
- Dropshipping: 12.2.1
- Economic Order Quantity (EOQ): 4.1, 4.2, 4.3, 4.4
- E-commerce: 12.2
- ERP: 9.1
- FIFO: 3.1
- Fluktuasi permintaan: 1.4.1, 5.3, 9.4, 11.3

- Fungsi persediaan: 2.1
- Integritas data: 9.1, 10.3.3
- Inventory Turnover Ratio: 11.1
- Just-In-Time (JIT): 8.1, 8.2, 8.4
- Kanban: 8.3
- Kartu Kanban: 8.3
- Kebutuhan material: 1.3.1, 5.1, 9.4
- Kelas A, B, dan C: 6.2
- Konsolidasi gudang: 12.3
- Lead Time: 5.3
- Lot Size: 2.1.3
- Manajemen pemasok: 8.2, 12.1
- Manajemen persediaan: 1.1, 1.3, 12
- Modal kerja: 1.1.3, 2.3.1, 6.4.1, 11.2.3
- Metode biaya rata-rata: 3.2
- Metode FIFO: 3.1
- Pengendalian internal: 7.4, 10.4
- Penghitungan fisik: 9.2.3, 10.1, 10.2
- Pengadaan: 1.3.1, 1.3.3, 5.3, 12.1
- Pengelolaan barang retur: 12.2.3, 12.4.2
- Peramalan permintaan: 1.3.1, 9.4
- Persediaan bahan baku: 1.2.1, 1.3.1, 5.1, 5.3

- Persediaan pengaman: 5.2, 5.4, 12.3.1
- Persediaan barang jadi: 1.2.3
- Periodic Review: 7.1
- Continuous Review: 7.2
- Profitabilitas: 1.1.3, 2.1, 2.4
- Reorder Point (ROP): 5.1, 7.2
- Rekonsiliasi stok: 10.4
- RFID: 9.2
- Risiko kedaluwarsa: 1.4.2
- Risiko kerusakan: 1.4.2, 12.4.2
- Rasio stok terhadap penjualan: 11.3
- Safety Stock: 5.2, 5.4, 12.3.1
- Sentralisasi gudang: 12.3
- Service Level: 5.4
- Sistem dua bin: 7.3
- Sistem pengendalian persediaan: 7
- Stock Opname: 9.2.3, 10.1
- Strategi keberlanjutan: 12.4
- Tinjauan kontinu: 7.2
- Tinjauan periodik: 7.1
- Two-Bin System: 7.3
- Vendor Managed Inventory (VMI): 12.1

- Warehouse Management System (WMS): 9.3
- Waktu tunggu pengiriman: 1.4.3, 5.3

PROFIL PENULIS



Dr. Dhian Tyas Untari, S.E,.S.H,.M.M,.M.B.A. Saat ini aktif mengajar di Universitas Bhayangkara Jakarta Raya sebagai Dosen Tetap, dan Dosen Tidak Tetap di Universitas Bina Nusantara. Penulis juga aktif dalam kegiatan penelitian dan publikasi baik dan skala nasional maupun internasional di bidang Pemasaran dan Ekowisata.



Budi Satria, S.T., M.M. , aktif mengajar di Universitas Dian Nusantara, selain itu juga aktif sebagai profesional di bidang Manufacturing dan Supply Chain baik di perusahaan Nasional dan Multinasional.



Endhita Shafa Anargya, S.H. Penulis merupakan mahasiswa Magister Kenotariatan Universitas Pancasila, saat ini aktif sebagai peneliti dan penulis di beberapa jurnal Nasional, khususnya pada Hukum Perdata dan Pemberdayaan Masyarakat.

SINOPSIS

Buku ajar *Manajemen Persediaan* membahas pengelolaan barang dan material sebagai bagian dari kegiatan operasional perusahaan. Pembahasan dimulai dari pengertian, fungsi, jenis, serta biaya persediaan, kemudian berlanjut pada metode penilaian, model kuantitas pesanan ekonomis, titik pemesanan kembali, persediaan pengaman, dan tingkat layanan. Materi berikutnya menguraikan analisis ABC dan VED, sistem pengendalian persediaan, penerapan *Just-In-Time* dan Kanban, serta penggunaan teknologi seperti ERP, *barcode*, RFID, WMS, dan kecerdasan buatan.

Dua bab terakhir membahas pengukuran kinerja melalui rasio perputaran, DSI, rasio stok terhadap penjualan, dan kualitas pemenuhan pesanan, dilanjutkan dengan strategi VMI, pengelolaan persediaan dalam perdagangan elektronik, konsolidasi gudang, serta keberlanjutan. Setiap bab dilengkapi capaian dan tujuan pembelajaran, kata kunci, ilustrasi, tabel, rangkuman, diskusi, studi kasus, soal latihan, dan soal evaluasi. Buku ini dapat digunakan sebagai bahan pembelajaran untuk memahami konsep serta menganalisis keputusan pengelolaan persediaan dalam konteks operasional perusahaan.

MANAJEMEN PERSEDIAAN

Buku ajar **Manajemen Persediaan** membahas pengelolaan barang dan material sebagai bagian dari kegiatan operasional perusahaan. Pembahasan dimulai dari pengertian, fungsi, jenis, serta biaya persediaan, kemudian berlanjut pada metode penilaian, model kuantitas pesanan ekonomis, titik pemesanan kembali, persediaan pengaman, dan tingkat layanan. Materi berikutnya menguraikan analisis ABC dan VED, sistem pengendalian persediaan, penerapan Just-In-Time dan Kanban, serta penggunaan teknologi seperti ERP, barcode, RFID, WMS, dan kecerdasan buatan.

Dua bab terakhir membahas pengukuran kinerja melalui rasio perputaran, DSI, rasio stok terhadap penjualan, dan kualitas pemenuhan pesanan, dilanjutkan dengan strategi VMI, pengelolaan persediaan dalam perdagangan elektronik, konsolidasi gudang, serta keberlanjutan. Setiap bab dilengkapi dengan capaian dan tujuan pembelajaran, kata kunci, ilustrasi, tabel, rangkuman, diskusi, studi kasus, soal latihan, dan soal evaluasi. Buku ini dapat digunakan sebagai bahan pembelajaran untuk memahami konsep serta menganalisis keputusan pengelolaan persediaan dalam konteks operasional perusahaan.



DRA Cipta Kreasi

Palma One Building Lantai 7 Suite 7–03,
Jl. H.R. Rasuna Said Kav X–2 No 4,
Kuningan Timur, Setiabudi, Jakarta Selatan,
DKI Jakarta 12950

ISBN 978-634-7828-91-0 (PDF)