



**RANCANGAN SISTEM PENGENDALIAN KUALITAS DENGAN
PENDEKATAN *STATISTICAL QUALITY CONTROL* PADA
PROSES PRODUKSI *BARCODE LABEL***

TESIS

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Menyelesaikan Program Pascasarjana pada
Program Magister Teknik Industri**

**UNIVERSITAS
ROBERTA HENI ANGGIT TANISRI
MERCU BUANA
55311110005**

PROGRAM MAGISTER TEKNIK INDUSTRI

PROGRAM PASCASARJANA

UNIVERSITAS MERCU BUANA

2014

PENGESAHAN TESIS

Judul : Rancangan Sistem Pengendalian Kualitas dengan Pendekatan
Statistical Quality Control pada Proses Produksi *Barcode Label*

Nama : Roberta Heni Anggit Tanisri

NIM : 55311110005

Program : Pascasarjana – Program Magister Teknik Industri

Tanggal : 12 Juli 2014

Mengesahkan

Pembimbing



(Ir. Hardianto Iridiastadi, MSIE., Ph. D)

Direktur

Ketua Program Studi

Program Pasca Sarjana

Magister Teknik Industri



(Prof. Dr. Didik J. Rachbini)



(Dr. Lien Herliani Kusumah, MT)

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini menyatakan dengan sebenar – benarnya bahwa seluruh tulisan dan pernyataan dalam Tesis ini :

Judul : Rancangan Sistem Pengendalian Kualitas dengan Pendekatan
Statistical Quality Control pada Proses Produksi *Barcode Label*

Nama : Roberta Heni Anggit Tanisri

NIM : 553-1111-0005

Program : Pascasarjana – Program Magister Teknik Industri

Tanggal : 28 Juni 2014

Merupakan hasil studi pustaka, penelitian, dan karya saya sendiri dengan arahan pembimbing yang ditetapkan dengan Surat Keputusan Ketua Program Studi Magister Teknik Industri, Universitas Mercu Buana.

Tesis ini belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar magister (S2) pada program sejenis di perguruan tinggi lain. Semua informasi, data, serta hasil pengolahannya yang dituliskan pada tesis ini, telah dinyatakan secara jelas sumbernya dan dapat diperiksa kebenarannya.

Jakarta, 28 Juni 2014



METERAI
STEMPEL
5000
RIBURUPIAH

Roberta Heni Anggit Tanisri

PEDOMAN PENGGUNAAN TESIS

Tesis S2 yang tidak dipublikasikan terdaftar dan tersedia di perpustakaan Universitas Mercu Buana, Kampus Menteng, dan terbuka untuk umum dengan ketentuan bahwa hak cipta ada pada pengarang dengan mengikuti aturan HaKI yang berlaku di Universitas Mercu Buana. Referensi kepustakaan diperkenankan dicatat, tetapi pengutipan atau peringkasan hanya dapat dilakukan seizin pengarang dan harus disertai dengan kebiasaan ilmiah untuk menyebutkan sumbernya.

Memperbanyak atau menerbitkan sebagian atau seluruh isi tesis haruslah seizin Direktur Program Pascasarjana UMB.



DAFTAR ISI

PENGESAHAN TESIS	ii
PERNYATAAN KEASLIAN.....	iii
PEDOMAN PENGGUNAAN TESIS.....	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRACT.....	vi
ABSTRAK.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xv
Bab I Pendahuluan	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	6
1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian	6
1.4 Asumsi dan Pembatasan Masalah	6
Bab II Kajian Pustaka.....	9
2.1 Landasan Teori.....	9
2.1.1 Definisi Kualitas.....	9
2.1.2 Definisi Pengendalian	10

4.9 Kondisi Setelah Penerapan Sistem Pengendalian Kualitas	49
4.10 Analisis.....	50
4.10.1 Identifikasi Sampel Penelitian.....	50
4.10.2 Pengujian Normalitas	50
4.10.3 Pengujian Statistik.....	51
Bab V Pembahasan	53
5.1 Analisa Check Sheet	53
5.2 Analisa Stratifikasi.....	53
5.3 Analisa Histogram.....	54
5.4 Analisa Pareto Diagram	54
5.5 Analisa Scater Diagram.....	55
5.6 Analisa Peta Kendali P.....	56
5.7 Analisa Fishbone Diagram.....	57
5.8 Pengujian Normalitas Data	58
5.9 Kajian dengan Penelitian Terdahulu	60
5.10 Implikasi Industri	60
5.11 Keterbatasan Penelitian.....	62
Bab VI Kesimpulan dan Saran.....	63
6.1 Kesimpulan	63
6.2 Saran.....	63
Daftar Pustaka	64

Daftar Lampiran	65
Lampiran 1	66
Lampiran 2	67
Daftar Riwayat Hidup	68



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

ABSTRAK

Jumlah produk cacat yang dihasilkan oleh perusahaan dalam suatu proses produksi diminimalkan untuk menghindari biaya yang timbul sebagai akibat dari munculnya produk cacat tersebut. Kecenderungan terjadinya produk cacat pada proses produksi barcode label di CV. Speedy Printing, semakin lama semakin meningkat. Jenis produk cacatnya pun berbeda – beda. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui jenis cacat yang sering terjadi pada hasil produksi, menetapkan sistem pengendalian kualitas pada perusahaan, menentukan ukuran keberhasilan sistem pengendalian kualitas dalam proses implementasinya di perusahaan, dan mencapai ukuran keberhasilan sistem pengendalian kualitas dalam proses implementasinya di perusahaan. Perancangan sistem pengendalian kualitas harus mampu mencakup informasi yang dibutuhkan untuk mengurangi terjadinya cacat pada produk yang dihasilkan. Metode yang digunakan untuk merancang sistem pengendalian kualitas pada bagian produksi ini adalah dengan pendekatan Statistical Quality Control (SQC) yang menggunakan alat bantu seven tools berupa checksheet, stratifikasi, histogram, scatter plot, pareto chart, peta kendali P, dan fishbone diagram. Berdasarkan pada pengolahan data didapatkan bahwa dengan diterapkannya sistem pengendalian kualitas pada rantai produksi mampu memberikan pengaruh pada berkurangnya hasil produksi yang cacat.

Keyword : pengendalian kualitas, SQC, seven tools, statistical quality control, peta kendali

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

ABSTRACT

The number of defective products produced by the company in a production process is minimized to avoid the costs incurred as a result of the emergence of the defective product. The likelihood of defects in the production process of the product barcode labels at CV. Speedy Printing are increasingly rising. Types of defective products was also different. The purpose of this study was to determine the types of defects that often occur in the production, set in the company's quality control system, determine the measure of success is the quality control system in the process of its implementation in the enterprise, and achieving his measure of success. Design of quality control system should be able to include the information needed to reduce the occurrence of defects in the product. The method that used to design the control system on the quality of this production is to use Statistical Quality Control (SQC) with seven tools : checksheet, stratifikasi, histogram, scater plot, pareto chart, control chart P, and fishbone diagram. Based on the processing of the data showed that the implementation of the quality control system is able to reduce product defects.

Keyword : pengendalian kualitas, SQC, seven tools, statistical quality control, peta kendali



BAB I

PENDAHULUAN

1.1. LATAR BELAKANG

Dewasa ini, globalisasi telah menjangkau berbagai aspek kehidupan. Sebagai akibatnya persainganpun semakin tajam. Dunia bisnis sebagai salah satu bagiannya juga mengalami hal yang sama. Terdapat kecenderungan bahwa perusahaan dalam memproduksi lebih mementingkan kuantitas dengan alasan mengejar target keuntungan yang telah ditetapkan oleh perusahaan. Kualitas produk memegang peranan penting dalam membentuk *image* sebuah perusahaan. *Image* yang dibangun perusahaan akan berpengaruh pada kemampuan bersaing perusahaan tersebut. Suatu perusahaan akan dapat bertahan apabila mampu menjaga kualitas dan bahkan meningkatkan kualitas dari produk yang dihasilkan secara terus – menerus. Konsumen yang membeli sebuah produk atau jasa mempunyai harapan yaitu kinerja produk atau jasa tersebut memenuhi atau bahkan melampaui harapan konsumen bukan saja satu kali namun berulang kali, sehingga memberikan kepuasan. Persepsi konsumen yang muncul adalah bahwa mereka harus memperoleh produk atau jasa yang mempunyai kualitas.

Pelaksanaan proses produksi dalam memproses suatu bahan baku menjadi produk yang memiliki daya jual yang lebih besar membutuhkan beberapa langkah yang harus dilakukan dengan efektif dan efisien. Hal tersebut dilakukan bertujuan agar proses produksi tersebut menghasilkan produk yang sesuai dengan spesifikasi yang telah dirancang sebelumnya. Sebuah sistem pengendalian kualitas merupakan bagian yang memegang peranan yang sangat penting untuk menghasilkan suatu produk berkualitas. Pengendalian kualitas dilakukan untuk menjamin suatu produk atau jasa memenuhi spesifikasi yang ditetapkan. Sistem pengendalian kualitas sendiri menempati posisi yang tidak dapat dipisahkan dari proses produksi tersebut.

Untuk menjaga konsistensi mutu dari produk yang dihasilkan dan sesuai dengan kebutuhan pasar, maka dibutuhkan adanya pengendalian kualitas untuk tiap tahapan proses produksi yang dijalani. Pengendalian kualitas yang diterapkan nantinya meliputi pemeriksaan terhadap pemasangan bahan – bahan yang ada sesuai dengan standar yang telah ditetapkan oleh perusahaan.

Perusahaan sadar benar betapa pentingnya sebuah proses pengendalian kualitas dari mulai proses awal produksi hingga produk tersebut siap didistribusikan kepada konsumen. Belum terpenuhinya sebuah sistem pengendalian kualitas yang tepat untuk diterapkan di perusahaan menimbulkan permasalahan meningkatnya jumlah produk cacat yang dihasilkan oleh perusahaan. Berada dalam kondisi seperti ini, pihak manajemen perusahaan sudah seharusnya bekerja keras untuk lebih memperhatikan dalam menyelesaikan masalah ini. Perancangan sebuah sistem pengendalian kualitas harus mampu mencakup informasi yang dibutuhkan untuk mengurangi dan bahkan mampu mencegah terjadinya cacat pada produk yang dihasilkan.

Peranan pengendalian kualitas dalam menjalani aktivitas sebagai salah satu teknik yang perlu dilakukan mulai dari sebelum proses produksi berjalan, pada saat proses produksi, hingga proses produksi berakhir dengan menghasilkan produk. Pengendalian kualitas dilakukan agar dapat menghasilkan produk berupa barang atau jasa yang sesuai dengan standar yang diinginkan dan direncanakan, serta memperbaiki kualitas produk yang belum sesuai dengan standar yang telah ditetapkan dan sedapat mungkin mempertahankan kualitas yang telah sesuai.

Pada perusahaan yang bergerak dibidang *printing label specialist* yang terletak di daerah Cengkareng, Jakarta Barat memproduksi beberapa produk antara lain *barcode label, computer label, electronic label, ribbon barcode, security label, offset, dan sticker label* dengan jumlah *customer* tetap hampir mencapai 37 perusahaan.

Perusahaan yang tergolong dalam tahap perkembangan ini, memiliki kriteria khusus dalam pemenuhan kualitas dari lini produksinya. Perusahaan berusaha untuk selalu menjaga mutu dan kualitas hasil produksi hingga sesuai dengan spesifikasi yang diberikan oleh konsumen.

Keinginan perusahaan menjadi terkendala dengan adanya produk cacat yang dihasilkan selama proses produksi berlangsung. Hal tersebut terjadi dikarenakan belum adanya sistem pengendalian kualitas yang memadai. Sejauh ini, tingkat produk cacat yang dihasilkan dari hasil proses produksi tersebut dapat dikatakan cukup tinggi. Adapun data untuk setiap periode produksi perharinya untuk tingkat cacat yang dihasilkan adalah sebagai berikut :

Tabel 1.1 Data Rata – Rata Produk Cacat Per Hari (Tahun 2012)

Minggu	Hari												Jumlah
	Senin		Selasa		Rabu		Kamis		Jumat		Sabtu		
	Shift 1	Shift 2											
1	136	124	111	134	120	115	121	112	124	130	120	133	1480
2	52	50	60	76	87	80	75	69	30	88	30	58	755
3	64	73	55	50	104	160	55	100	90	120	103	200	1174
4	21	24	45	44	33	23	66	105	23	56	45	83	568
Jumlah	273	271	271	304	344	378	317	386	267	394	298	474	3977

Sumber : Departemen Produksi

Hari dimana terdapat jumlah produk yang cacat adalah hari Sabtu pada *shift* yang ke dua. Jumlah produk cacat yang paling tinggi terjadi jika dilihat dari minggu adalah di minggu yang pertama.

Metode pendekatan yang akan digunakan dalam proses perancangan sistem pengendalian kualitas pada perusahaan ini adalah penerapan *Statistical Quality Control* pada lini produksi. Kelebihan dari pendekatan ini adalah memungkinkan masalah – masalah yang terjadi dapat ditentukan dengan akurat.

Penelitian – penelitian sebelumnya telah banyak yang membahas tentang permasalahan tentang kualitas di suatu organisasi atau perusahaan. Beberapa penelitian mengkaji tentang sistem pengendalian kualitas yang terkontrol dan banyak diantara para peneliti mendalami tentang *improvement* kualitas. Melihat dari penelitian sebelumnya yang telah dilakukan oleh Irwan Sukendar (2008) membahas tentang pengendalian kualitas pada suatu organisasi yang bergerak di bidang pencetakan buku – buku. Penelitian tersebut dibatasi pada proses yang sering mengalami kecacatan produk dengan rekomendasi yang diberikan adalah perbaikan setting di awal proses, kebersihan operator, dan optimalisasi suhu dalam mesin. Pendekatan yang digunakan oleh peneliti adalah dengan menggunakan pendekatan *seven tools*.

Penelitian yang dilakukan oleh Fitri Agustina (2008) berfokus pada proses pengendalian kualitas statistik yang dilakukan pada produksi semen. Penelitian tersebut membahas tentang bagaimana cara dan usaha – usaha yang harus dilakukan untuk mempertahankan dan meningkatkan kualitas dari hasil produksi semen tersebut. Pengumpulan dan pengolahan data yang telah dilakukan oleh peneliti menghasilkan sebuah rekomendasi bahwa untuk mempertahankan dan meningkatkan kualitas diperlukan komitmen dari seluruh pihak dalam perusahaan, kepemimpinan manajemen, *training* di semua level karyawan, dan penekanan pada pengurangan variabilitas proses.

Penelitian tentang pengendalian kualitas juga pernah dilakukan oleh Henny Tisnowati dkk.(2008) yang dilakukan pada sebuah produksi roti. Permasalahan yang dihadapi oleh peneliti adalah pihak manajemen belum menyadari pentingnya penerapan *quality control* dalam proses produksinya, sementara instrumen legalisasi/peraturan dunia, bahkan dalam negeri semakin ketat mensyaratkan mutu produk berorientasi pada kepuasan dan keamanan pelanggan. Hasil dari penelitiannya secara garis besar adalah pada saat sebelum langkah perbaikan mutu dilakukan, perlu dibuatkan formulir – formulir baru untuk diisi oleh bagian produksi, sehingga informasi mengenai jumlah dan sebab produk gagal serta jumlah total produksi dapat diperoleh dengan mudah. Dengan

formulir yang menyediakan isian yang lebih lengkap, diharapkan tim pengendalian mutu dapat melakukan analisa lebih baik dan terperinci, serta mampu membuat grafik kendali yang mendekati situasi produksi yang riil.

Penelitian yang dilakukan oleh Scordaki dan Psarakis (2005) memiliki tujuan untuk menyajikan potensi lain dari penggunaan peta kontrol dalam proses non – industri. Penggunaan prosedur pengendalian kualitas statistik di perusahaan komersial atau dan umumnya dalam proses non – industri dapat menjadi alat bantu untuk mengevaluasi karyawan, departemen, dan jasa.

Penelitian tentang kualitas dan *Statistical Process Control* (SPC) yang dikemukakan oleh Mahesh dan Prabhuswany (2010) menghasilkan bahwa kualitas telah menjadi salah satu faktor keputusan pelanggan yang paling penting dalam pemilihan antara produk maupun jasa yang bersaing. Hal tersebut membuat pemahaman dan peningkatan kualitas adalah faktor kunci yang mengarah pada keberhasilan bisnis, pertumbuhan, dan peningkatan posisi yang kompetitif. Program peningkatan kualitas harus menjadi bagian yang terintegrasi dari keseluruhan strategi bisnis suatu perusahaan. Melihat dari pemahaman *Total Quality Management* (TQM), cara yang efektif untuk meningkatkan kualitas produk atau jasa adalah meningkatkan proses yang digunakan untuk menghasilkan produk tersebut. Oleh karena itu, TQM berfokus pada proses, bukan hasil. *Statistical Process Control* (SPC) merupakan salah satu teknik seperti TQM yang diterima secara luas untuk menganalisis masalah kualitas dan meningkatkan kinerja dari sebuah proses produksi.

Penelitian tentang *Statistical Process Control* (SPC) yang dilakukan oleh Ali Mostafaeipour dkk (2012) menyampaikan bahwa *Statistical Process Control* (SPC) dapat membantu untuk memperoleh proses produksi yang lebih baik dengan mengumpulkan data – data yang dibutuhkan, informasi asal data tersebut, dan mempelajari kesalahan – kesalahan yang pernah terjadi selama proses manufaktur. SPC merupakan salah satu metodologi yang efektif untuk

menganalisa, memantau, mengelola, dan meningkatkan kinerja dari suatu proses produksi tersebut.

Penelitian yang ditulis oleh Rallabandi (2011) dikemukakan bahwa *Statistical Quality Control* (SQC) merupakan sebuah metode untuk menganalisa data – data perusahaan manufaktur. Data – data tersebut yang nantinya akan digunakan untuk mengontrol kualitas dari produk yang dihasilkan.

Serupa dengan hasil penelitian Rallabandi (2011), dalam penelitian yang dilakukan oleh Rami Hikmat (2010) disampaikan bahwa *Statistical Process Control* (SPC) digunakan untuk memaksimalkan profit perusahaan. Profit perusahaan dapat dicapai secara maksimal dengan cara : meningkatkan kualitas produk, meningkatkan produktifitas, mengurangi *waste*, mengurangi *defect*, dan meningkatkan *customer value*.

Secara garis besar pada umumnya penelitian yang dilakukan kali ini oleh peneliti memiliki tujuan untuk menjaga dan memperbaiki kualitas perusahaan agar dapat memenuhi kebutuhan pasar dan mampu bersaing dalam industri percetakan sticker label ini.

1.2. PERUMUSAN MASALAH

Perusahaan menginginkan produk yang bermutu akan tetapi sampai sejauh ini belum adanya suatu sistem yang baik yang mengakomodir keinginan tersebut. Belum adanya sistem tersebut berdampak pada banyaknya produk cacat yang dihasilkan, penurunan hasil produksi, dan bahkan berdampak pada menurunnya profit perusahaan. Melihat kondisi tersebut untuk itulah perlu dirancang suatu sistem pengendalian kualitas yang mampu meminimalkan permasalahan tersebut. *Statistical Quality Control* akan digunakan sebagai pendekatan untuk perancangan sistem pengendalian kualitas tersebut.

1.3. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

Tujuan dari penelitian ini yang ingin dicapai adalah menyiapkan sebuah sistem pengendalian kualitas yang terpadu di lini produksi untuk meminimalkan jumlah cacat yang terus menerus terjadi pada hasil produksi. Manfaat penelitian ini diharapkan dapat mampu meminimalkan jumlah cacat sehingga mampu meningkatkan kembali profit perusahaan.

1.4. ASUMSI DAN PEMBatasan MASALAH

Batasan masalah yang dibutuhkan dalam melakukan penelitian ini memiliki tujuan agar dalam penelitian yang dilakukan tidak menyimpang ataupun meluas dari topik yang seharusnya dibicarakan. Adapun batasan masalah tersebut adalah :

1. Penelitian dilakukan dengan hasil produksi untuk *sticker* label.
2. Penelitian dilakukan dengan mengumpulkan dan pengolahan data selama tiga bulan kebelakang.
3. Penelitian dilakukan dengan menerapkan implementasi selama 3 bulan kedepan.

1.5 SISTEMATIKA PENULISAN

Secara garis besar penyusunan penelitian ini akan mengikuti sistematika penulisan sebagai berikut:

Bab I – Pendahuluan. Bab ini akan membahas mengenai motivasi dan alasan dari penelitian. Menunjukkan mengapa penelitian ini dilakukan. Permasalahan apa yang tengah dihadapi, dan apa manfaat yang dapat diperoleh apabila terdapat solusi atas masalah tersebut. Bab ini berisikan pertanyaan penelitian atau perumusan masalah serta tujuan penelitian. Pembatasan penelitian dapat juga disampaikan pada bab ini. Bab pendahuluan ini dapat pula berisi hasil observasi awal yang memperkuat perumusan masalah.

Bab II – Kajian Pustaka. Bab ini akan berisikan seluruh teori – teori dan konsep – konsep yang sangat erat kaitannya dengan penelitian ini. Metoda (statistik) dan teknik/persamaan yang telah lazim digunakan, tidak perlu lagi diuraikan.

Bab III – Metodologi. Bab ini secara khusus berisi bagaimana tujuan penelitian akan dicapai. Termasuk uraian yang cukup detail mengenai sampel, alat yang akan digunakan, tempat/ruang penelitian, dan data yang akan dikumpulkan. Bab ini juga mencakup bagaimana data akan diolah dan dianalisis, serta uji – uji statistik yang akan dilakukan.

Bab IV – Data dan Analisis. Pada bab ini terdiri atas data – data yang telah dikumpulkan selama penelitian berlangsung, data yang telah diproses, serta analisis dari data – data tersebut. Analisis dapat mencakup pola data serta hasil uji statistik. Perlu diketahui, pada bab ini tidak mencakup interpretasi /kajian atas data yang telah diperoleh.

Bab V – Pembahasan. Bab ini berisi kajian dan interpretasi data yang diperoleh. Dapat pula diuraikan kajian atas metode lain yang sejenis, hasil – hasil penelitian di bidang ini, serta implikasi penerapan hasil di tempat kerja. Pada bab ini diuraikan pula keterbatasan – keterbatasan yang dialami dalam melakukan penelitian ini. Tujuan penelitian dinyatakan di awal bab demikian pula dengan hasil utama dari penelitian ini. Kajian literatur dan studi – studi ilmiah terdahulu merupakan suatu keharusan dan akan menentukan nilai keilmiahannya dari penelitian ini.

Bab VI – Kesimpulan dan Saran. Pada bab ini memuat tujuan penelitian dan langsung diikuti oleh kesimpulan utama. Kesimpulan hanya boleh didasarkan atas data yang telah dikumpulkan. Kesimpulan tidak dapat melebar, dan mengarah pada hal – hal yang tidak dapat didukung oleh data hasil penelitian. Saran diberikan apabila terdapat penelitian lanjutan yang dapat dilakukan, dengan mengacu pada penelitian yang dihasilkan.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1. LANDASAN TEORI

2.1.1. Definisi Kualias

Kualitas merupakan suatu keputusan yang ditentukan oleh pemakai berdasarkan pengalaman aktual pemakai suatu produk atau jasa yang diukur menurut kebutuhan dan persyaratan yang dinyatakan, dirasakan dan dikerjakan baik secara teknis maupun subjektif dimana kualitas tersebut menjadi sasaran atau target yang bergerak dalam persaingan pasar yang kompetitif.

Pengertian atau definisi kualitas mempunyai cakupan yang sangat luas, relatif, berbeda – beda dan berubah – ubah, sehingga definisi dari kualitas sendiri memiliki banyak kriteria dan sangat bergantung pada konteksnya terutama jika dilihat dari sisi penilaian akhir konsumen dan definisi yang diberikan oleh berbagai ahli serta dari sudut pandang produsen sebagai pihak yang menciptakan kualitas. Konsumen dan produsen akan merasakan kualitas secara berbeda sesuai dengan standar kualitas yang dimilikinya. Para ahli pun dalam memberikan definisi dari kualitas juga akan berbeda satu sama lain. Hal tersebut dikarenakan mereka membentuknya dalam dimensi yang berbeda. Pada dasarnya, konsep dari kualitas sering dianggap sebagai kesesuaian, keseluruhan ciri – ciri atau karakteristik suatu produk yang diharapkan oleh konsumen.

Menurut Ahyari (1990 : 238), kualitas dapat didefinisikan sebagai sejumlah atribut atau sifat – sifat sebagaimana dideskripsikan dalam produk yang bersangkutan, sehingga dengan demikian termasuk dalam kualitas adalah daya tahan, kenyamanan, daya guna, dan sebagainya. Pada umumnya kualitas ini dihubungkan dengan penggunaan khusus seperti panjang, lebar, berat, dan sebagainya.

Menurut *American Society For Quality Control* pada tahun 1983, kualitas adalah “*the totality of features and characteristics of a product or services that bear on its ability to satisfy given*”, yang berarti keadaan dari suatu *output* (produk/jasa) yang sesuai (cocok) dengan penggunaannya (fungsinya) serta mampu memenuhi kriteria dan harapan konsumen.

Sehingga kualitas dari produk yang dihasilkan dalam bentuk produk atau jasa selalu berubah, hal ini disebabkan karena terdapatnya persaingan antar produsen yang berusaha untuk menawarkan kualitas yang terbaik dari produk yang mereka buat.

2.1.2. Definisi Pengendalian

Menurut Sofjan A. (1998:25), pengendalian dan pengawasan adalah kegiatan yang dilakukan untuk menjamin agar kegiatan produksi dan operasi yang dilaksanakan sesuai dengan apa yang direncanakan dan apabila terjadi penyimpangan, maka penyimpangan tersebut dapat dikoreksi sehingga apa yang diharapkan dapat tercapai.

Sedangkan menurut Vincent G. (2005:480), pengendalian adalah “*Control can mean an evaluation to indicate needed corrective responses, the act guiding, or the state of process in which the variability is attribute to a constant system of chance causes.*” Melihat definisi tersebut, maka pengendalian dapat diartikan sebagai kegiatan yang dilakukan untuk memantau aktivitas dan memastikan kinerja sebenarnya yang dilakukan telah sesuai dengan yang direncanakan.

Tujuan dari pengendalian kualitas menurut Sofjan A. (1998:210) antara lain adalah agar barang hasil produksi dapat mencapai standar kualitas yang telah ditetapkan, mengusahakan agar biaya inspeksi dapat sekecil mungkin, mengusahakan agar biaya desain dari produk dan proses dengan menggunakan kualitas produksi tertentu dapat menjadi sekecil mungkin, dan mengusahakan agar biaya produksi dapat menjadi serendah mungkin.

2.1.2. Karakteristik Kualitas

Pada dasarnya karakteristik kualitas dapat dibedakan menjadi dua, yaitu karakteristik variabel dan karakteristik atribut. Apabila suatu karakteristik kualitas dapat diukur dan dinyatakan dalam skala numerik, maka dikatakan sebagai karakteristik variabel, misalnya diameter pipa, ketebalan produk kayu lapis, berat semen dalam kantong, banyaknya kertas setiap rim, konsentrasi elektrolit dalam persen, dan lain-lain.

Apabila suatu karakteristik kualitas tidak dapat dengan mudah dinyatakan secara numerik, dan hanya dapat diklasifikasikan atas dasar “sesuai” atau “tidak sesuai”, disebut karakteristik atribut, misalnya: banyaknya cacat pada produk kayu lapis, banyaknya mesin yang rusak dalam satu hari produksi, banyaknya kesalahan penempelan label pada kemasan produk, dan lain-lain.

Menurut Rudi K. (2009:61) standarisasi sangat diperlukan sebagai tindakan pencegahan untuk memunculkan kembali masalah kualitas yang pernah ada dan telah diselesaikan. Hal ini sesuai dengan konsep pengendalian mutu berdasarkan sistem manajemen mutu yang berorientasi pada strategi pencegahan dan bukan pada strategi pendeteksian saja.

Langkah – langkah yang sering digunakan dalam analisis dan solusi masalah mutu menurut Rudi K. (2009:61) yang paling pertama adalah memahami kebutuhan peningkatan kualitas. Langkah tersebut merupakan langkah awal yang harus dilakukan bahwa pihak manajemen perusahaan harus secara jelas memahami kebutuhan untuk peningkatan mutu. Manajemen harus secara sadar memiliki alasan – alasan untuk peningkatan kualitas sebab peningkatan kualitas merupakan suatu kebutuhan yang mendasar. Tanpa memahami kebutuhan untuk peningkatan kualitas, maka peningkatan kualitas tidak akan pernah efektif dan berhasil. Peningkatan kualitas dapat dimulai dengan mengidentifikasi masalah kualitas yang terjadi ataupun kesempatan peningkatan apa yang mungkin dapat dilakukan. Identifikasi masalah dapat dimulai dengan mengajukan beberapa pertanyaan dengan menggunakan alat –

alat bantu dalam peningkatan kualitas seperti *brainstorming*, *check sheet*, atau *Pareto diagram*.

Langkah kedua adalah menyatakan masalah kualitas yang ada. Menurut Rudi K. (2009:62) masalah – masalah utama yang telah dipilih dalam langkah pertama perlu dinyatakan dalam suatu pernyataan yang spesifik. Apabila berkaitan dengan masalah kualitas, masalah itu harus dirumuskan dalam bentuk informasi – informasi yang spesifik, jelas, tegas, dan terukur. Sangat diharapkan untuk menghindari pertanyaan masalah yang tidak jelas dan tidak dapat diukur.

Langkah ketiga yaitu mengevaluasi penyebab utama. Penyebab utama dapat dievaluasi dengan menggunakan diagram sebab akibat dan menggunakan *brainstorming*. Berbagai macam faktor penyebab yang ada, kita dapat mengurutkan penyebab – penyebab dengan menggunakan diagram pareto berdasarkan dampak dari penyebab terhadap kinerja produk, proses, atau sistem manajemen mutu secara keseluruhan.

Langkah ke empat yang dikemukakan oleh Rudi K. (2009:63) yaitu merencanakan solusi atas masalah. Rencana penyelesaian masalah berfokus pada tindakan – tindakan untuk menghilangkan akar penyebab dari masalah yang ada. Rencana peningkatan untuk menghilangkan akar penyebab masalah yang ada diisi dalam suatu formulir daftar rencana tindakan.

Langkah ke lima meliputi melaksanakan perbaikan. Implementasi rencana solusi terhadap masalah mengikuti daftar rencana tindakan peningkatan kualitas. Dalam tahap pelaksanaan ini sangat dibutuhkan komitmen manajemen dan karyawan serta partisipasi total untuk secara bersama – sama menghilangkan akar penyebab dari masalah kualitas yang telah teridentifikasi.

Langkah selanjutnya, yaitu langkah ke enam adalah meneliti hasil perbaikan. Setelah melaksanakan peningkatan kualitas perlu dilakukan studi dan evaluasi berdasarkan data yang dikumpulkan selama tahap pelaksanaan untuk mengetahui

apakah masalah yang ada telah hilang atau berkurang. Analisis terhadap hasil – hasil temuan selama tahap pelaksanaan akan memberikan tambahan informasi bagi pembuat keputusan dan perencanaan peningkatan berikutnya.

Langkah ke tujuh yang harus dilakukan menurut Rudi K. (2009:65) yaitu menstandarisasikan solusi terhadap masalah. Hasil – hasil yang memuaskan dari tindakan pengendalian kualitas harus distandardisasikan, dan selanjutnya melakukan peningkatan terus menerus pada jenis masalah yang lain. Standarsisasi dimaksudkan untuk mencegah masalah yang sama terulang kembali. Langkah terakhir yaitu memecahkan masalah berikutnya. Setelah masalah yang pertama terselesaikan, selanjutnya beralih membahas masalah selanjutnya yang belum terpecahkan (jika ada).

2.1.3. Pengertian Pengendalian Kualitas

Pengendalian kualitas adalah kegiatan untuk memastikan apakah kebijaksanaan dalam hal kualitas dapat tercermin dalam hasil akhir produk/jasa. Dengan kata lain pengendalian kualitas merupakan usaha untuk mempertahankan kualitas dari barang yang dihasilkan, agar sesuai dengan spesifikasi produk/jasa yang telah ditetapkan berdasarkan kebijaksanaan perusahaan.

Menurut Douglas C. (1990:3) pengendalian kualitas dipahami sebagai aktivitas keteknikan atau manajemen yang dengan aktivitas tersebut kita ukur ciri – ciri kualitas, membandingkannya dengan spesifikasi atau persyaratan dan mengambil tindakan penyehatan yang sama apabila ada perbedaan antara penampilan yang sebenarnya dan yang standar. Pengertian pengendalian kualitas dalam arti menyeluruh menurut Sofjan A. (1998:210) adalah usaha untuk mempertahankan mutu kualitas dari barang yang dihasilkan agar sesuai dengan spesifikasi produk yang telah ditetapkan berdasarkan kebijaksanaan pimpinan perusahaan. Sedangkan pengertian pengendalian kualitas menurut Vincent G. (2005:480) adalah “*Quality control is the operational techniques and activities used to fulfill requirements for quality*”.

Berdasarkan beberapa pengertian diatas, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa pengendalian kualitas adalah suatu teknik dan aktivitas/tindakan yang terencana yang dilakukan untuk mencapai, mempertahankan, dan meningkatkan kualitas suatu produk dan jasa agar sesuai dengan standar yang telah ditetapkan dan dapat memenuhi kepuasan konsumen.

Penerapan pengendalian kualitas terhadap produk/jasa yang dihasilkan akan melibatkan 2 cara penanganan, yakni : Pengendalian kualitas statistik dan sampling Penerimaan.

a. Pengendalian Kualitas Statistik

Pengendalian kualitas statistik merupakan upaya pengendalian kualitas produk/jasa dengan melibatkan metoda statistik. Pada pengendalian kualitas dengan menggunakan metode statistik dapat memberikan cara-cara pokok dalam pengambilan sampel produk, pengujian serta evaluasinya dan informasi yang ada digunakan untuk mengendalikan dan meningkatkan proses pembuatannya.

b. Sampling Penerimaan

Sampling penerimaan merupakan bagian dari pengendalian kualitas yang berkaitan dengan usaha pengawasan penerimaan produk.

Pada umumnya tindakan penerimaan terhadap suatu produk dapat dilakukan dalam 3 kriteria perlakuan, yakni:

- 1) Menerima tanpa pemeriksaan; yakni menerima produk dengan tidak melakukan pemeriksaan produk atas kondisi baik atau buruknya. Dimana dari perlakuan ini terdapat resiko baik dan buruknya, diantaranya tidak mengeluarkan biaya pemeriksaan namun beresiko besar menerima produk cacat.
- 2) Pemeriksaan 100%; yaitu memeriksa seluruh item produk secara total, berkaitan dengan spesifikasi mutunya.

Resiko yang ditimbulkan antara lain barang yang diterima cenderung berkualitas baik namun biaya pemeriksaan relatif tinggi serta terlalu banyak waktu dan tenaga yang dibutuhkan, sehingga mungkin akan mempengaruhi penjadwalan produksi.

- 3) Sampling Penerimaan : yaitu pemeriksaan yang dilakukan dengan pengambilan suatu sample produk tertentu untuk dapat memutuskan apakah produk diterima atau tidak.

Resiko yang ditimbulkan antara lain biaya pemeriksaan tidak terlalu besar, waktu yang diperlukan lebih sedikit, mengurangi resiko barang cacat.

2.1.4. Delapan Dimensi Kualitas

Pada pembahasan sistem pengendalian kualitas akan sering kita temui dengan apa yang disebut sebagai delapan dimensi kualitas. Delapan dimensi kualitas (Philip Kotler, 2000) meliputi hal – hal sebagai berikut :

1. *Performance : primary operating characteristics of a product*
2. *Features : secondary characteristics that supplement the basic function*
3. *Reliability: probability of functioning within specified period of time*
4. *Conformance: meet pre-established standard*
5. *Durability: measure of product life, economic and technical dimensions*
6. *Serviceability: speed, courtesy, competence, and ease of repair*
7. *Aesthetics: a matter of personal judgment and a reflection of individual preferences*
8. *Perceived quality: perceptions rather than reality, e.g. images, brand names, reputation*

2.1.5. Alat – Alat yang Digunakan Dalam Pengendalian Kualitas

Terdapat beberapa alat yang digunakan perusahaan dalam melakukan pengendalian kualitas dari produk yang dibuat, yaitu :

1. *Check Sheet*

Merupakan lembar pengumpul data secara sistematis. Data merupakan dasar bagi pengambilan keputusan, analisis permasalahan dan pemecahan masalah. Pengumpulan data secara sistematis akan membantu proses pengambilan keputusan secara optimal.

2. Stratifikasi

Stratifikasi berarti mengelompokkan data menjadi kelompok-kelompok yang lebih kecil sehingga masalah dapat diklasifikasikan sesuai dengan jenisnya dan lebih jelas. Contohnya : pengelompokkan jenis-jenis cacat pada ban seperti cacat telapak ban, cacat punggung ban.

3. Histogram

Histogram merupakan penggambaran dari penyebaran data dalam bentuk balok. Histogram memperlihatkan variasi dari data. Histogram dapat digunakan untuk melihat distribusi data. Misalkan di pabrik ingin diketahui jenis-jenis dan frekuensi kerusakan pada mesin, maka dapat dipilah untuk masing-masing jenis kerusakan menurut frekuensinya.

4. Diagram Pareto

Diagram Pareto digunakan untuk mengurutkan data dari frekuensi yang besar ke kecil Tujuannya untuk menentukan prioritas penyelesaian.

5. Diagram Sebab Akibat (*Cause and Effect Diagram*)

Disebut juga diagram sebab-akibat, diagram tulang ikan (*fishbone diagram*), atau diagram Ishikawa. Diagram ini bertujuan untuk mencari semua penyebab

masalah yang mungkin dan digunakan sebagai langkah awal dalam pemecahan masalah.

6. *Scatter Diagram* (Diagram Pencar)

Diagram pencar digunakan untuk menggambarkan korelasi atau hubungan antara dua faktor dimana salah satu faktor berpengaruh terhadap faktor lainnya. Sebagai contohnya adalah hubungan antara jumlah cacat dan kecepatan produksi bagian permesinana. Kenaikan kecepatan produksi mesin akan menurunkan atau menaikkan jumlah cacat pada produk. Profil dari hubungan digambarkan dalam bentuk diagram.

2.1.6. Pengendalian Proses Statistik

Pengendalian Proses Statistik atau *Statistical Process Control* (SPC) adalah suatu terminologi untuk menjabarkan penggunaan teknik – teknik statistik dalam memantau and meningkatkan performansi proses menghasilkan produk berkualitas.

Secara tradisional, para pembuat produk biasanya hanya berfokus pada aktivitas inspeksi untuk mencegah lolosnya produk cacat ke konsumen, biasanya melakukan inspeksi terhadap produk setelah produk tersebut selesai dibuat dengan jalan menyortir produk yang baik dari yang jelek, kemudian mengerjakan ulang bagian-bagian produk yang cacat itu. Dalam pengendalian proses terdapat empat hal yang harus diperhatikan, antara lain :

1. Proses

Melalui proses semua input bekerja sama untuk menghasilkan output berkualitas yang selanjutnya diserahkan kepada pelanggan agar memenuhi kebutuhan dan inspektasi dari pelanggan itu.

2. Informansi tentang performansi

Hal ini dapat diperoleh dengan mengkaji dari proses, dimana pihak manajemen perlu menentukan nilai target untuk karakteristik proses dan memantau aktualitas dari proses tersebut.

3. Tindakan pada proses

Tindakan pada proses akan menjadi ekonomis apabila tindakan itu diambil dengan mencegah proses atau output yang bervariasi untuk mempertahankan kestabilan pada batas-batas yang dapat diterima.

4. Tindakan pada output

Tindakan pada output dilakukan secara korektif pada proses untuk mencegah agar proses yang akan datang tidak lagi menghasilkan output yang tidak konsisten.

Kepuasan konsumen terhadap suatu produk pelayanan adalah hal yang penting, barang yang dihasilkan antara lain kualitasnya ditentukan berdasarkan pada pengukuran atau penilaian karakteristik tertentu, hasil pengukuran yang dipakai untuk penentuan kualitas barang, harganya berubah-ubah dari produk yang satu dengan produk yang lain, dengan demikian timbulah variasi kualitas.

Ditinjau dari segi statistik, ada dua macam kualitas yang dikenal antara lain bersifat probabilistik dan bersifat eratik. Bersifat probabilistik, yakni variasi yang terjadi karena secara kebetulan dan tidak dapat dihindari. Bersifat eratik, yakni variasi yang terjadi tidak menentu diakarenakan timbul penyebab yang tidak wajar.

Untuk proses dengan variasi kualitas jenis pertama dan memenuhi spesifikasi tertentu dikatakan bahwa proses berjalan dalam kendali. Dalam hal ini, proses dibiarkan terus berlangsung akan tetapi jika hal yang kedua maka dapat dikatakan bahwa proses berada di luar kendali (*out of control*) dan harus diperbaiki supaya terjadi proses di dalam kendal (*in control*).

2.1.7. Pengertian Peta Kendali

Peta kendali adalah suatu alat grafis untuk memonitor kegiatan dari proses yang sedang berlangsung. Konsep peta kendali pertama kali ditemukan oleh Shewhart sehingga seringkali disebut peta pengendali Shewhart. Secara garis besar peta pengendali mempunyai garis tengah disebut juga *Center Line* (CL), batas kendali atas (BKA) atau *Upper Control Limit* (UCL) dan batas kendali bawah (BKB) atau *Lower Control Limit* (LCL).

Bagan kendali atau peta kendali menurut Irvan (2006) memiliki definisi yaitu suatu alat statistik yang dapat dipergunakan untuk memperlihatkan variasi – variasi di dalam kualitas keluaran yang disebabkan oleh kesempatan dan sebab – sebab yang dapat diberikan. Menurut Juran dalam bukunya *Quality Control Handbook*, peta kendali adalah grafik perbandingan data proses kerja untuk menghitung batas – batas kendali yang digambarkan sebagai garis – garis batas pada peta tersebut. Data proses kerja ini biasanya terdiri dari kelompok – kelompok ukuran yang dipilih dalam urutan produksi secara teratur pada saat menyiapkan pesanan atau order. Kegunaan utama peta kendali adalah untuk mendeteksi sebab – sebab terjadinya variasi dalam proses, baik yang disebabkan oleh penyebab acak maupun penyebab khusus.

Definisi dari peta kendali menurut Fitri (2008) merupakan suatu alat pengenal apakah suatu proses dalam keadaan tak acak atau tak terkendali. Tujuan dari peta kendali adalah untuk menentukan apakah hasil kerja suatu proses tersebut masih dipertahankan pada taraf mutu yang dapat diterima. Merupakan hal yang wajar apabila suatu proses mengalami keragaman alamiah, yaitu keragaman yang pada dasarnya tidak penting dan sumbernya tidak dapat diatur. Proses yang stabil sering disebut proses dalam kendali (*in – control process*), proses yang dapat diprediksi atau proses – proses dengan penyebab – penyebab umum. Proses ini disebut sebagai bagian dari pengendalian statistikal (*SOSC, a state of statistical control*). Proses yang tidak stabil sering disebut sebagai proses luar kendali (*OOC, out – of control*), tidak dapat diprediksi atau proses penyebab umum dan khusus.

Fungsi yang paling penting dari peta kendali adalah untuk meningkatkan proses, yaitu pada umumnya proses tidak beroperasi dalam kendali statistik. (Fitri, 2008). Penggunaan peta kendali secara rutin dan serius akan mampu mengidentifikasi penyebab – penyebab yang tidak terduga. Apabila penyebab – penyebab tersebut bisa dieliminasi dari proses, variabilitas akan berkurang dan proses akan meningkat.

Beberapa manfaat yang dapat diperoleh dengan menggunakan peta kendali pada proses pengendalian kualitas adalah kita akan mengetahui kapan mengambil langkah perbaikan dan jenis perbaikan seperti apa yang diperlukan. Dengan penggunaan peta kendali akan dapat digunakan sebagai indikator kapan seorang operator harus meninggalkan proses, kemampuan proses, kemungkinan dari perbaikan kualitas dan bagaimana mengatur spesifikasi produk.

2.1.8. Jenis – Jenis Peta Kendali

Peta Kendali dibagi menjadi dua macam yaitu :

1. Peta Kendali Variabel

Peta kendali variabel merupakan peta kendali yang digunakan untuk mengamati karakteristik kualitas yang bisa diukur dan dapat dinyatakan dengan angka, misalnya panjang, berat, waktu, arus listrik, suhu, daya, kecepatan, kekuatan, energy, rapat jenis, dan tekanan. Jenis peta Kendali yang digunakan adalah peta kendali X (*average*) dan R (*range*). Peta X menggambarkan letak nilai-nilai X (rata-rata) suatu kelompok data (sampel) relative terhadap batas kendali atas dan bawahnya dan digunakan untuk mengetahui apakah proses dalam keadaan terkendali atau tidak. Sedangkan peta R adalah grafik yang menggambarkan letak-letak nilai jangkauan (*range*) anggota kelompok data (sampel) relative terhadap batas-batas kendali.

2. Peta kendali Atribut

Banyak karakteristik kualitas yang tidak dapat dinyatakan secara mudah dengan numerik. Pada umumnya setiap benda yang diperiksa

diklasifikasikan sebagai sesuai dengan spesifikasi atau tidak sesuai dengan spesifikasi. Istilah umum yang biasa digunakan adalah cacat atau tidak cacat.

Peta kendali atribut adalah peta kendali yang digunakan untuk mengamati karakteristik yang tidak bisa diukur tetapi dinyatakan sebagai “ baik “ atau “ buruk “ (memenuhi syarat atau tidak memenuhi syarat). Ada dua tipe dari atribut, yaitu :

- Ketika pengukuran tidak mungkin dilakukan, misalnya inspeksi visual seperti warna, parts yang hilang, tergores, dan rusak.
- Ketika pengukuran telah disediakan tetapi tidak disediakan karena waktu, biaya atau kebutuhan.

Beberapa peta kendali yang dapat digunakan untuk karakteristik kualitas atributantara lain :

- Peta p : berdasarkan fraksi atau pecahan unit cacat
- Peta np : berdasarkan jumlah unit cacat
- Peta c : berdasarkan jumlah cacat tiap unit
- Peta u : berdasarkan rata-rata jumlah cacat tiap unit

2.1.9. Peta Kendali P

Peta kendali adalah suatu alat kendali pada suatu proses yang memberikan petunjuk bila proses yang diamati tersebut mengalami penyimpangan-penyimpangan dari batas kendali yang ditetapkan.

Tujuan pembuatan dan penggunaan peta kendali adalah untuk mengetahui perubahan-perubahan selama proses, peta kendali dapat menunjukkan keadaan normal atau tidaknya suatu proses diamati.

Pengendalian kualitas produk selama proses produksi maka digunakan peta kendali yang secara garis besar dibagi menjadi dua jenis, yaitu:

- a. Peta kendali variabel, digunakan untuk mengendalikan kualitas produk selama proses produksi berlangsung yang bersifat variabel dan dapat diukur, misalnya berat, ketebalan, isi, karat dan lain-lain.
- b. Peta kendali atribut, untuk mengendalikan kualitas produk selama proses produksi yang tidak dapat diukur tetapi dapat dihitung. Salah satu peta kendali atribut yang sering digunakan adalah petakendali p . Adapun langkah-langkah dalam pembuatan peta kendali p menurut Kaoru Ishikawa adalah:
 1. Tentukan sub group.
 2. Mengumpulkan dan mencatat data.
 3. Hitung nilai fraksi tolak p untuk setiap sub group.

$$P = \frac{\sum n.p}{n}$$

Dimana:

$n.p$ = produk yang ditolak subgroup

n = produk yang diperiksa dalam sub group

4. Hitung nilai rata-rata fraksi tolak (\bar{p})

Persamaan untuk menghitung nilai rata-rata fraksi tolak adalah:

$$\bar{p} = \frac{\sum n.p}{\sum n}$$

Dimana:

$\sum n.p$ = jumlah total produk yang ditolak

$\sum n$ = jumlah total produk yang diperiksa

4. Tentukan batas-batas kontrol sub group individual
Untuk menentukan batas-batas kontrol sub group individual pada peta kendali digunakan batas kontrol sebesar 3σ . Standar deviasi untuk p adalah:

$$\sigma_{\bar{p}} = \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}}$$

Dengan demikian, batas-batas kontrol untuk peta p adalah:

$$UCL_p = \bar{p} + 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}}$$

$$CL_p = \bar{p}$$

$$LCL_p = \bar{p} - 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}}$$

6. Membuat garis-garis batas kontrol serta memplot titik-titik p.
7. Memilih standar fraksi total.
8. Interpretasi terhadap variasi (lock of control)

Perubahan yang bersifat eratik dalam tingkat kualitas mesin sangat mungkin terjadi pada suatu sub tertentu. Meskipun telah diterapkan suatu standar p. Pada selang waktu tertentu ada kemungkinan peta p terjadi pergeseran hanya rata-rata fraksi tolak ke tingkat yang lebih baik atau lebih buruk dibandingkan dengan nilai

standar. Pergeseran seperti itu harus segera dikoreksi, sehingga dengan demikian proses dapat dikembalikan ke keadaan yang terkendali. Setelah data-data yang ada dimasukkan ke dalam peta kontrol, bila kemudian ternyata ada sejumlah yang keluar dari batas-batas kontrol maka dilakukan revisi dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$P_{new} = \frac{\sum n.p - n.p_d}{\sum n - n_d}$$

Dimana:

\bar{p} = rata-rata proporsi *defective*

$n.p_d$ = jumlah *defective* yang dibuang

n = jumlah sub group

n_d = jumlah sub group yang dibuang

Salah satu yang dapat diperoleh dari peta kendali adalah adanya informasi kepada pihak manajemen mengenai tingkatan-tingkatan kualitas yang mutakhir, serta perubahan-perubahan yang terjadi di dalam tingkat tersebut. Adapun manfaat dari peta kendali adalah sebagai berikut:

- a. Memberikan informasi mengenai rata-rata kualitas yang nantinya digunakan sebagai informasi untuk mengembangkan kualitas.
- b. Memberikan informasi untuk perubahan rata-rata proses yang nantinya akan berpengaruh terhadap penentuan batas rata-rata kualitas.
- c. Membantu proses perbaikan.
- d. Mengevaluasi *performance* pelaksanaan dan kebijakan pelaksanaan proses produksi.

- e. Membantu kriteria batas penerimaan kualitas produk sebelum dipasarkan.

2.2 PENELITIAN TERDAHULU

Terdapat beberapa penelitian terdahulu yang membahas tentang pengendalian kualitas. Penelitian – penelitian terdahulu tersebut dituangkan dalam bentuk jurnal – jurnal. Jurnal – jurnal tersebut *direview* oleh penulis sebagai berikut :

Tabel 2.1. Review Penelitian Terdahulu

No	Nama Peneliti	Judul Penelitian	Hasil Penelitian
1	Irwan Sukendar (2008)	Analisis Pengendalian Kualitas Produk Cetak Buku dengan Menggunakan <i>Seven Tools</i> Pada PT. XYZ	Penelitian dibatasi pada proses yang sering mengalami kecacatan produk dengan rekomendasi yang diberikan adalah perbaikan <i>setting</i> awal, kebersihan operator dan optimalisasi suhu dalam mesin.
2	Fitri Agustina (2008)	Pengendalian Kualitas Statistik Produk Semen	Untuk mempertahankan dan meningkatkan kualitas diperlukan komitmen dari seluruh pihak dalam perusahaan, kepemimpinan manajemen, <i>training</i> di semua level karyawan dan penekanan pada pengurangan variabilitas proses.
3	Henny Tisnowati, Musa Hubeis, dan Hartrisari Hardjomidjojo (2008)	Analisis Pengendalian Mutu Produksi Roti (Kasus PT. AC, Tangerang)	Hasil kajian dan identifikasi mengenai faktor - faktor yang mempengaruhi proses produksi roti dan penerapan pengendalian mutu pada perusahaan

4	Nusa Muktiadji dan Lukman Hidayat (2006)	Pengendalian Kualitas Produk dengan Metode <i>Control Chart</i> Pada PT. XYZ	Pengendalian kualitas barang jadi yang dilakukan perusahaan dibagi menjadi dua kegiatan, yaitu pengendalian kualitas pada tahap proses awal <i>quality control</i> dan pengendalian kualitas yang dilakukan setelah proses visual yang menunjukkan jaminan kualitas atas produk yang akan dikirim.
---	--	--	--

No	Nama Peneliti	Judul Penelitian	Hasil Penelitian
5	Irvan, Zulia Hanum, Rukmini (2006)	Pengendalian Mutu Produk dengan Metode Statistik	Pada pengendalian kualitas statistik dengan menggunakan bagan kendali P terlihat bahwa untuk semua proses terdapat titik - titik yang berada di luar batas kendali sehingga perlu dilakukan revisi dengan menghilangkan faktor - faktor penyebabnya dan menghitung batas kendali yang baru.
6	Rallabandi, dkk (2011)	<i>Utility of Quality Control Tools and Statistical Process Control to Improve the Productivity and Quality in An Industry</i>	<i>Statistical Quality Control (SQC)</i> merupakan sebuah metode untuk menganalisa data perusahaan manufaktur yang akan digunakan untuk mengontrol kualitas dari produk yang dihasilkan.
7	Rami, dkk (2010)	<i>Statistical Process Control Tools: A Practical Guide for Jordanian Industrial Organization</i>	SPC digunakan untuk memaksimalkan profit dengan cara: meningkatkan kualitas produk, meningkatkan produktivitas, mengurangi <i>waste</i> , mengurangi <i>defect</i> , dan meningkatkan <i>customer value</i> .

8	Ali Mostafaeipour, dkk (2012)	<i>The Use of Statistical Process Control Technique in the Ceramic Tile Manufacturing : A Case Study</i>	<i>Statistical Process Control (SPC)</i> dapat membantu untuk memperoleh proses produksi yang lebih baik dengan mengumpulkan data – data yang dibutuhkan, informasi asal data tersebut, dan mempelajari kesalahan – kesalahan yang pernah terjadi selama proses manufaktur.
---	-------------------------------	--	---

No	Nama Peneliti	Judul Penelitian	Hasil Penelitian
9	Scordaki dan Psarakis (2005)	<i>Statistical Process Control in Service Industry An Application With Real Data in A Commercial Company</i>	Menyajikan potensi lain dari penggunaan peta kontrol dalam proses non – industri. Penggunaan prosedur pengendalian kualitas statistik di perusahaan komersial atau dan umumnya dalam proses non – industri dapat menjadi alat bantu untuk mengevaluasi karyawan, departemen, dan jasa.
10	B. P. Mahesh dan M. S. Prabhuswany (2010)	<i>Process Variability Reduction Through Statistical Process Control For Quality Improvement</i>	<i>Statistical Process Control (SPC)</i> merupakan salah satu teknik seperti TQM yang diterima secara luas untuk menganalisis masalah kualitas dan meningkatkan kinerja dari sebuah proses produksi.

Berdasarkan pada beberapa penelitian terdahulu, maka peneliti akan berfokus pada melakukan sebuah rancangan pengendalian kualitas pada proses produksi sticker label dimana pihak manajemen perusahaan belum pernah menerapkan proses pengendalian ataupun pengontrolan dari segi kualitas produk. Adapun pendekatan

yang dilakukan adalah dengan menggunakan pendekatan secara statistik yaitu melalui pendekatan *Statistical Quality Control*.

2.3. KERANGKA PEMIKIRAN (*LOGICAL FRAMEWORK*)

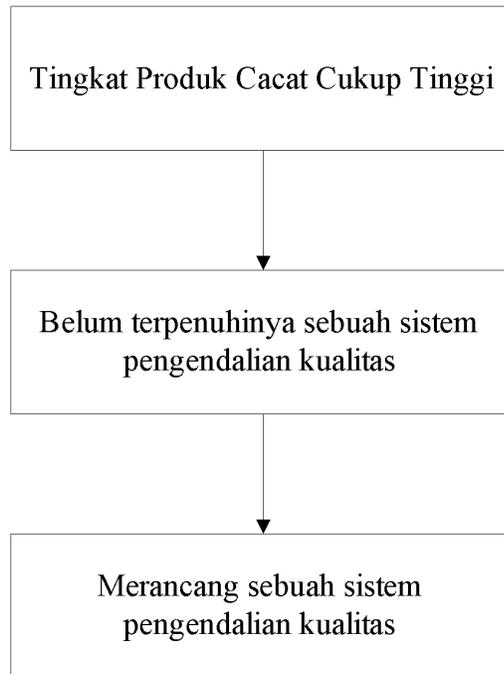
2.3.1. Sintesa

Melihat dari kondisi terakhir di lapangan sebelum penerapan sistem pengendalian kualitas dan membandingkannya dengan kondisi operator setelah penerapan sistem pengendalian produksi.

2.3.2. Model Penelitian

Dengan mengidentifikasi sampel penelitian yang dilakukan pada pengolahan data meliputi aktifitas operator saat ini akan didapatkan suatu rancangan sistem pengendalian kualitas awal.

Secara garis besar kerangka pemikiran pada penelitian kali ini dapat dilihat pada diagram alir sebagai berikut :



Gambar 2.1. Kerangka Berpikir

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1. PERSIAPAN PENELITIAN

Pada tahap persiapan penelitian ini, dilakukan beberapa aktivitas yang mendukung antara lain:

3.1.1. Studi Lapangan

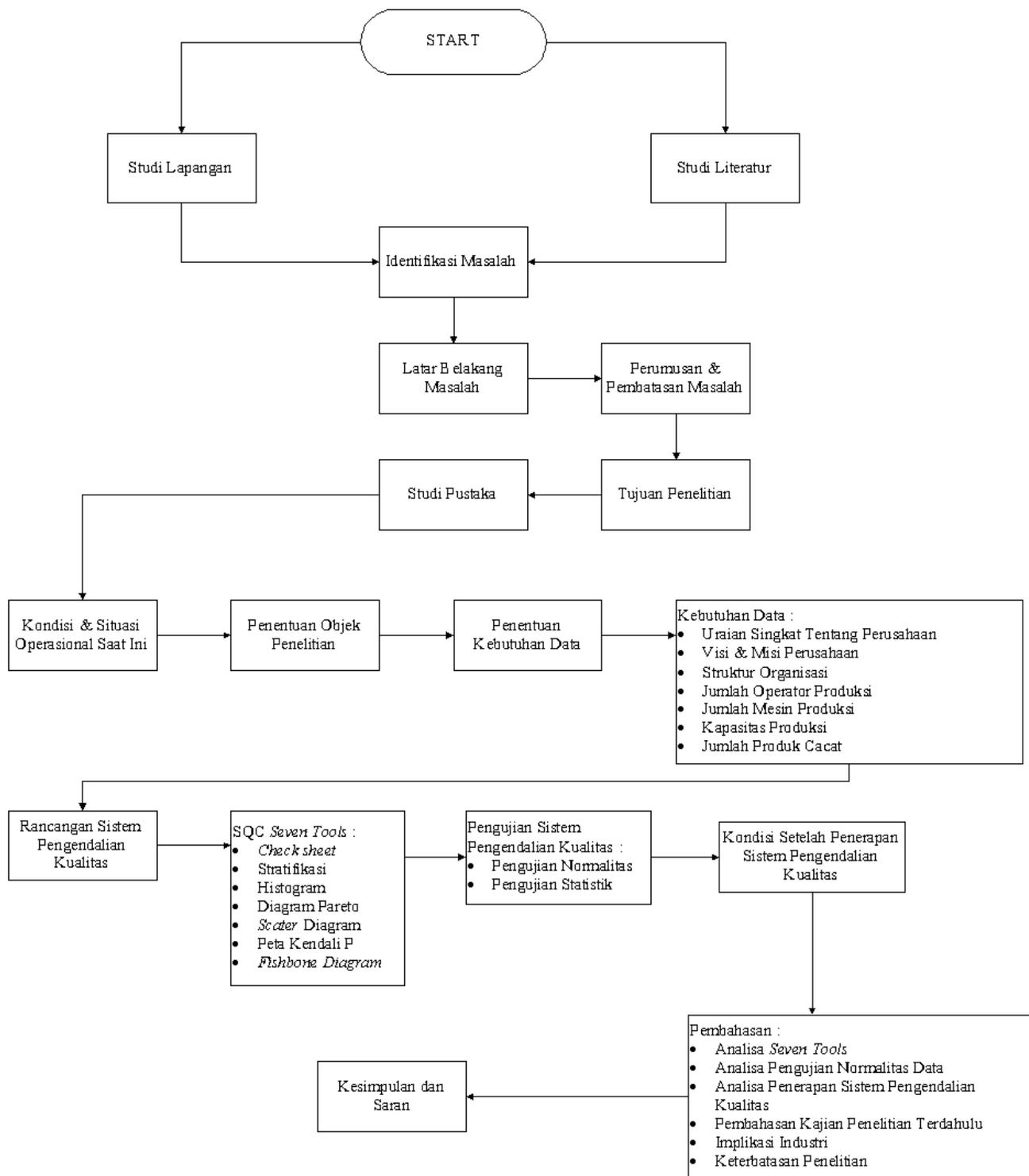
Studi lapangan dilakukan untuk mengetahui situasi dan kondisi sebenarnya yang terjadi di perusahaan untuk melihat permasalahan apa yang sedang terjadi di perusahaan. Peneliti melakukan studi lapangan dengan cara mendatangi langsung ke lokasi perusahaan.

3.1.2. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan untuk mengembangkan kerangka berpikir yang nantinya akan digunakan untuk menyelesaikan permasalahan yang muncul di dalam perusahaan tersebut.

3.1.3. Identifikasi Masalah

Proses identifikasi masalah dilakukan setelah melalui proses studi lapangan dan studi literatur. Perusahaan belum menerapkan sistem pengendalian kualitas yang baku untuk diterapkan di perusahaan. Muncul permasalahan adalah bagaimana meminimalkan jumlah cacat yang terus menerus terjadi pada hasil produksi.



Gambar 3.1 Metodologi Penelitian

3.1.4. Latar Belakang Masalah

Melihat dari identifikasi masalah yang telah dilakukan, maka pada tahap ini peneliti akan mencari penyebab-penyebab yang mengakibatkan timbulnya permasalahan tersebut. Proses penentuan yang menjadi penyebab timbulnya permasalahan dapat dilakukan dengan melakukan wawancara dengan pihak perusahaan yang berwenang.

3.1.5. Perumusan dan Pembatasan Masalah

Tahap perumusan dan pembatasan masalah dilakukan agar fokus dalam pengumpulan dan pengolahan data lebih terarah dan jelas. Pembatasan masalah dilakukan berdasarkan dari latar belakang permasalahan yang telah diketahui, dengan demikian ruang lingkup dari penelitian ini akan lebih dipersempit lagi.

3.1.6. Tujuan Penelitian

Berdasarkan dari perumusan dan pembatasan masalah yang ada, maka dapat ditentukan kemana arah dan tujuan dilakukannya penelitian ini. Penelitian ini memiliki beberapa tujuan yang ingin dicapai, yaitu:

1. Mengetahui jenis cacat yang sering terjadi pada hasil produksi.
2. Menetapkan sistem pengendalian kualitas pada perusahaan.
3. Menentukan ukuran keberhasilan sistem pengendalian kualitas dalam proses implementasinya di perusahaan.
4. Mencapai ukuran keberhasilan sistem pengendalian kualitas dalam proses implementasinya di perusahaan.

3.1.7. Studi Pustaka

Tahapan studi pustaka ini dilakukan untuk mencari landasan-landasan teori yang berhubungan dan mendukung dalam proses penyusunan penelitian ini. Proses studi literatur dapat dilakukan dengan mencari dan membaca dari buku, makalah, jurnal, maupun melalui proses *browsing* dari internet.

3.2. PENELITIAN LAPANGAN

Tahap penelitian lapangan dilakukan dengan tujuan agar peneliti dapat mengetahui situasi permasalahan yang ada secara lebih jelas dan menyeluruh. Proses penelitian lapangan terbagi menjadi dua kegiatan besar, yaitu:

1. Kondisi dan Situasi Operasional

Penelitian yang dilakukan pada proses produksi sticker label ini adalah untuk memberikan suatu sistem pengendalian kualitas yang standar khususnya pada operator produksi. Berdasarkan studi lapangan yang telah dilakukan, peneliti menemukan bahwa pihak perusahaan belum memiliki suatu sistem pengendalian kualitas yang standar yang diterapkan di rantai produksi.

2. Penentuan Obyek Penelitian

Peneliti menentukan obyek dari penelitian ini adalah para operator produksi yang dipekerjakan oleh perusahaan untuk mengoperasikan mesin-mesin produksi dalam menghasilkan produk yang sesuai dengan spesifikasinya.

3.3. PENGUMPULAN DATA

Pengumpulan data yang dilakukan oleh peneliti dilakukan setelah terlebih dahulu ditentukan data-data apa saja yang dibutuhkan. Proses untuk mendapatkan data yang dibutuhkan tersebut dapat dilakukan melalui beberapa cara antara lain:

- Observasi

Observasi dilakukan dengan melakukan pengamatan langsung ke rantai produksi.

- Wawancara

Wawancara dilakukan dengan melakukan tanya jawab kepada pihak perusahaan yang berwenang.

- **Data Perusahaan**

Beberapa data yang diperlukan dari arsip perusahaan seperti uraian singkat tentang perusahaan, visi dan misi perusahaan, struktur organisasi, jumlah operator produksi, jumlah mesin produksi, aktivitas produksi.

3.4. PENGOLAHAN DATA

Setelah dilakukan proses pengumpulan data, maka proses selanjutnya adalah melakukan pengolahan data sesuai dengan prosedur yang ada.

3.4.1. Kondisi Operator Sebelum Penerapan Sistem Pengendalian Kualitas

Kondisi sebelum penerapan sistem pengendalian kualitas tercermin dari jumlah produk *reject* yang dihasilkan dari proses produksi. Produk *reject* terjadi dapat dipengaruhi oleh beberapa hal seperti, kurang konsistennya perilaku operator dalam mengoperasikan mesin. Pengumpulan data untuk mengetahui kondisi operator sebelum penerapan sistem pengendalian kualitas dapat diperoleh dari data historis perusahaan.

3.4.2. Kondisi Operator Setelah Penerapan Sistem Pengendalian Produksi

Kondisi operator setelah penerapan sistem pengendalian produksi dicerminkan dengan berkurangnya produk – produk yang *reject*.

3.4.3. Identifikasi Sampel Penelitian

Pengambilan sampel yang akan dilakukan pengolahan data diambil dari data historis perusahaan selama kurang lebih satu bulan hari kerja dan setelah satu bulan dilakukan implementasi sistem pengendalian produksi pada rantai produksi.

3.4.4. Pengujian Normalitas

Pada tahap pengolahan data untuk pengujian normalitas ini dilakukan dengan menggunakan bantuan *software* SPSS. Data yang digunakan adalah data yang diperoleh pada tahap identifikasi sampel penelitian.

3.4.5. Pengujian Statistik

Pengujian statistik yang digunakan pada penelitian ini menggunakan dua jenis pengujian yang berbeda, yaitu pengujian statistik parametrik dan pengujian statistik nonparametrik. Pengujian statistik parametrik dilakukan pada variabel data yang pada proses pengujian normalitas kondisi sebelum dan sesudah penerapan Sistem Pengendalian Kualitas, keduanya menunjukkan sebaran data yang berdistribusi normal.

3.5. ANALISA DAN PEMBAHSAN

Seluruh hasil pengolahan data yang telah dilakukan maka dapat dilakukan analisis mengenai Sistem Pengendalian Kualitas yang telah dirancang dan ditetapkan oleh peneliti. Analisis yang dilakukan dapat dilihat dari beberapa komponen, antara lain:

1. Analisa seven tools
2. Analisa pengujian normalitas data.
3. Analisa penerapan sistem pengendalian kualitas
4. Analisis kajian penelitian terdahulu
5. Implikasi Industri
6. Keterbatasan penelitian

3.6. KESIMPULAN DAN SARAN

Tahap ini dilakukan dengan menarik suatu kesimpulan dari hasil penelitian untuk memperoleh jawaban dari tujuan penelitian serta memberikan saran sebagai masukan bagi pihak perusahaan yang berguna bagi kemajuan perusahaan.

BAB IV

DATA DAN ANALISIS

4.1. GAMBARAN UMUM CV. *SPEEDY PRINTING*

4.1.1. Sejarah Umum Perusahaan

CV. *Speedy Printing* didirikan pertama kali oleh Bapak Jensen dengan nama yang sama hingga sekarang. CV. *Speedy Printing* berlokasi di Ruko Mutiara Taman Palem Blok C2 No. 33, Cengkareng, Jakarta Barat. CV. *Speedy Printing* didirikan di Jakarta berdasarkan Akte Notaris Esther, SH, MKn., No.4295/1.824.221/0409 dan disahkan berdasarkan SK Menteri Hukum dan HAM Republik Indonesia No. C-7011. HT. 03.01-Th.2004. Pemilihan lahan produksi ditempatkan di ruko, dengan mempertimbangkan bahwa mesin-mesin produksi yang digunakan termasuk dalam mesin yang memiliki dimensi ukuran tidak terlalu besar, selain itu, rantai usaha yang lain dapat digunakan sebagai *office* CV. *Speedy Printing* tersebut. Keputusan untuk meletakkan *office* dalam satu bangunan dengan area produksi dimaksudkan untuk mempermudah dalam proses *production controlling*.

Pemikiran untuk mendirikan perusahaan ini dilatarbelakangi oleh semakin meningkatnya produksi barang-barang konsumsi di pasaran. Perusahaan-perusahaan yang memproduksi barang-barang konsumsi tersebut memerlukan suatu jasa *printing label* untuk memberikan ciri khas produk mereka tersebut. Berdasarkan dari situasi tersebut, maka pendiri CV. *Speedy Printing* melakukan usaha untuk merealisasikan pemikirannya, yaitu dengan mendirikan sebuah perusahaan yang menyediakan jasa *printing label*.

CV. *Speedy Printing* bergerak di bidang *printing label specialist*. Spesialisasi produksi yang dilakukan oleh perusahaan ini meliputi : *barcode label*, *computer label*, *electronic label*, *ribbon barcode*, *security label*, *offset*, dan *sticker label*.

4.2. VISI DAN MISI PERUSAHAAN

4.2.1. Visi CV. *Speedy Printing*

Menjadi perusahaan yang mampu bersaing secara kualitas dan pelayanan di bidang *printing label*.

4.2.2. Misi CV. *Speedy Printing*

Beberapa misi perusahaan dalam mewujudkan visi perusahaan adalah meningkatkan produksi, meningkatkan loyalitas perusahaan, meningkatkan kesejahteraan, membentuk sumber daya manusia yang kompeten dibidangnya, serta menjalin kerja sama yang baik dalam bidang percetakan.

4.3. STRUKTUR ORGANISASI

Suatu perusahaan tidak terlepas dari aspek sumber daya manusia. Aspek ini akan ditempatkan pada departemen atau divisi-divisi kerja yang tersusun secara hierarkis dan juga secara sistematis dalam suatu struktur organisasi. Struktur organisasi tersebut di dalamnya memuat secara lengkap kelompok jabatan mulai dari direktur hingga operator produksi.

Melihat dari penjelasan jenis-jenis struktur organisasi yang mungkin diterapkan oleh suatu perusahaan, maka dalam hal ini CV. *Speedy Printing* memiliki struktur organisasi yang penyusunannya berdasarkan struktur organisasi fungsional. Struktur organisasi disusun menurut fungsi. Fungsinya adalah menyatukan semua orang yang terlibat dalam satu aktivitas atau beberapa aktivitas fungsional berkaitan kedalam satu kelompok (pemasaran, produksi, keuangan). Bentuk struktur organisasi ini cocok untuk kegiatan usaha yang memiliki jenis produk dan lingkup pemasaran terbatas (secara geografis).

4.4. OPERATOR PRODUKSI

Jumlah tenaga kerja yang dipekerjakan di perusahaan CV. *Speedy Printing* berjumlah sepuluh karyawan *office* dan 23 karyawan di bagian produksi. Waktu dan jam kerja untuk karyawan bagian produksi diberlakukan tiga *shift* kerja dengan rotasi setiap minggunya atau sesuai dengan keputusan dari manajer produksi. Karyawan bagian *office* hanya diberlakukan satu *shift* kerja saja.

4.5. MESIN PRODUKSI

Perusahaan membutuhkan sejumlah mesin-mesin untuk menunjang proses produksi. Setiap mesin memiliki fungsi yang berbeda-beda. Pengadaan mesin disesuaikan dengan kebutuhan perusahaan seperti yang terlihat pada tabel 4.1 dan Tabel 4.2 berikut ini.

Tabel 4.1 Jumlah Mesin

No	Nama Mesin	Jumlah
1	Mesin Onda 250	2
2	Mesin Onda 250 + UV dryer	1
3	Mesin Toyobo	1
4	Mesin <i>Slitting</i>	1
5	Mesin <i>Rewinder</i>	2
6	Mesin <i>Cutting</i>	1

Sumber : Departemen Produksi

Tabel 4.2 Jumlah Operator Produksi

No	Nama Mesin	Jumlah Operator Produksi
1	Mesin Onda 250	1
2	Mesin Onda 250 + UV dryer	1
3	Mesin Toyobo	1
4	Mesin <i>Slitting</i>	1
5	Mesin <i>Rewinder</i>	1
6	Mesin <i>Cutting</i>	1

Sumber : Departemen Produksi

4.6. PROSES PRODUKSI

4.6.1. Proses Produksi

Secara garis besar proses produksi yang terjadi untuk setiap produk hasil cetakan dari CV. *Speedy Printing* dapat terlihat pada skema Gambar 4.1 berikut ini :



Gambar 4.1 Proses Produksi

Pada proses *mastering* berlangsung kegiatan pembuatan master yang nantinya akan digunakan untuk mencetak pada mesin cetak (ONDO). Para customer mengirimkan gambar spesifikasi yang diinginkan ke perusahaan. Perusahaan menerima gambar tersebut yang kemudian di print. Berdasarkan dari hasil print tersebut dibuatlah dua buah master dalam bentuk plat toyobo. Proses *mastering* ke dalam media plat toyobo dilakukan dengan menggunakan mesin toyobo. Hasil cetakan master pada media plat toyobo tersebut kemudian di pasang pada mesin cetak ONDO. Mesin cetak ONDO akan mencetak beberapa buah saja umumnya perusahaan akan mencetak satu *batch* kecil (10 buah). Hasil cetakan tersebut kemudian di kirimkan kembali ke *customer* untuk di cek apakah telah memenuhi spesifikasi yang diinginkan atau belum jika belum sesuai, maka proses berulang kembali, namun jika sudah sesuai, maka cetakan tersebut layak dipasang pada mesin cetak ONDO untuk dicetak sebanyak yang dipesan oleh *customer*.

Proses pencetakan dilakukan setelah master yang dibuat disetujui oleh customer. Proses pencetak dilakukan oleh tiga mesin pencetak. Pada mesin pencetak, terlebih dahulu dipersiapkan jenis bahan baku yang dibutuhkan. Plat master toyobo diletakkan di tempatnya. Ketika mesin *running*, secara otomatis cetakan plat toyobo tersebut akan diproses dan akan menghasilkan hasil cetakan yang diperlukan. Pada proses pencetakan untuk ketiga mesin tersebut yang membedakannya adalah jenis yang menggunakan UV atau tidak. Mesin dengan

jenis yang menggunakan UV digunakan untuk menghasilkan cetakan yang dilapisi dengan plastik.

Proses *rewinding* dilakukan setelah hasil cetakan selesai diproses oleh mesin pencetak. Proses *rewinding* nantinya akan menggulung hasil cetakan tersebut menjadi sebuah gulungan yang cukup besar. Hal tersebut dilakukan untuk menandakan bahwa telah selesai dilakukan proses pencetakan. Mesin *rewinding* diletakkan berdekatan dengan mesin pencetak. Hal tersebut bertujuan agar hasil cetakan yang telah selesai dicetak langsung dilakukan proses penggulungan tersebut.

Hasil dari proses *rewinding* berupa gulungan besar. Proses *slitting* ini nantinya akan dilakukan pemotongan menjadi gulungan-gulungan kecil. Proses *slitting* dilakukan dengan menggunakan mata pisau yang berjalan secara otomatis sehingga dapat mempermudah dalam pekerjaan.

Proses *cutting* dilakukan untuk memotong gulungan cetakan dari hasil proses *slitting* menjadi lembaran-lembaran perbuahnya.

4.6.2. Kapasitas Produksi

Kapasitas produksi merupakan kemampuan seluruh fasilitas yang dimiliki oleh perusahaan untuk menghasilkan produksi *sticker*, dsb. Besarnya kapasitas produksi dipengaruhi oleh banyak faktor. Beberapa dari faktor-faktor tersebut merupakan hal-hal yang sulit untuk dikendalikan oleh perusahaan, namun disisi lain masih terdapat beberapa faktor yang masih memungkinkan untuk dikendalikan oleh perusahaan itu sendiri. Faktor-faktor yang masih dapat dikendalikan oleh perusahaan CV. *Speedy Printing* meliputi jam kerja harian, jam kerja lembur, dan jadwal perawatan mesin (*preventive maintenance*)

Selain faktor-faktor tersebut diatas, terdapat beberapa faktor yang sulit untuk dikendalikan oleh perusahaan CV. *Speedy Printing*, antara lain kerusakan mesin yang tiba-tiba, kinerja operator produksi yang kurang maksimal, masalah kehadiran operator produksi

CV. *Speedy Printing* menetapkan kebijakan waktu produksi sebanyak tiga *shift*. Masing-masing *shift* menjalankan produksi selama delapan jam sehari

selama enam hari kerja. Jam kerja lembur akan diberlakukan apabila produksi *sticker*, dsb yang harus dihasilkan mengalami peningkatan.

4.7. KONDISI SEBELUM PENERAPAN SISTEM PENGENDALIAN KUALITAS

Kondisi awal pada proses produksi *barcode label* sebelum adanya sistem pengendalian kualitas dapat diperhatikan dari beberapa aspek. Aspek yang dapat dilihat secara jelas adalah dari hasil produksi yang dihasilkan. Jumlah hasil produksi yang patut diperhatikan adalah jumlah hasil produksi yang cacat. Jumlah tersebut sangat dirasakan oleh pihak perusahaan semakin meningkat. Pihak perusahaan khawatir apabila jumlah produk yang cacat tersebut jika dibiarkan akan berdampak pada penurunan profit perusahaan. Table 4. 3 berikut ini akan memperlihatkan jumlah produk cacat yang tercatat pada saat sebelum adanya sistem pengendalian kualitas dengan melihat data historis dari perusahaan.

Tabel 4.3 Jumlah Produk Cacat Sebelum Penerapan SOP

Minggu	Hari											
	Senin		Selasa		Rabu		Kamis		Jumat		Sabtu	
	<i>Shif t 1</i>	<i>Shif t 2</i>	<i>Shif t 3</i>	<i>Shif t 4</i>	<i>Shif t 5</i>	<i>Shif t 6</i>	<i>Shif t 7</i>	<i>Shif t 8</i>	<i>Shif t 9</i>	<i>Shif t 10</i>	<i>Shif t 11</i>	<i>Shif t 12</i>
1	136	124	111	134	120	115	121	112	124	130	120	133
2	52	50	60	76	87	80	75	69	30	88	30	58
3	64	73	55	50	104	160	55	100	90	120	103	200
4	21	24	45	44	33	23	66	105	23	56	45	83

Sumber : Departemen Produksi

Kriteria - kriteria standar mutu untuk satu buah *barcode label* adalah dengan menghindarkan cacat (*defect*) yang mungkin terjadi pada *barcode label*. Terdapat beberapa jenis cacat yang terjadi pada proses produksi *barcode label*, yaitu warna tidak sesuai, cetakan lari – lari (keluar dari contoh), posisi cetakan terbalik, ukuran tidak sesuai, dan ketidaksesuaian *design barcode label*.

Pengumpulan data berdasarkan jenis – jenis cacat yang terjadi dapat dilihat pada tabel 4.4. Tabel 4.4 berikut ini memperlihatkan jumlah produk cacat yang terjadi bila dikelompokkan berdasarkan jenis cacat yang terjadi.

Tabel 4.4. Jenis dan Jumlah Produk Cacat Selama Tahun 2012

N O	JENIS CACAT	JUMLAH PRODUK CACAT (PCS)												TOTAL
		JA N	FE B	MA R	AP R	ME I	JU N	JUL	AU G	SE P	OK T	NO V	DE S	
1	WARNA TIDAK SESUAI	72	66	89	93	96	78	41	39	23	84	42	76	798
2	CETAKAN LARI - LARI (KELUAR DARI CONTOH)	34	95	54	55	77	83	78	82	95	74	98	99	925
3	POSISI CETAKAN TERBALIK	45	23	99	36	22	89	63	69	48	49	90	54	686
4	UKURAN TIDAK SESUAI	27	95	83	98	2	4	36	27	92	95	11	18	590
5	DESIGN TIDAK SESUAI	90	72	46	83	75	15	2	90	34	33	94	58	691
	JUMLAH	268	352	371	365	273	269	220	307	291	335	336	305	3690

4.8. RANCANGAN SISTEM PENGENDALIAN KUALITAS

Proses perancangan sistem pengendalian kualitas dilakukan dengan pendekatan *Statistical Quality Control* selama proses produksi berlangsung. Berdasarkan pengumpulan data yang didapat selama proses produksi berlangsung, maka dapat dirancang suatu sistem pengendalian kualitas.

4.8.1 Check Sheet

PRODUK	STICKER LABEL	
TAHAP PRODUK	AKHIR	
BANYAK PRODUK YANG DIPERIKSA	100	
JENIS CACAT	HASIL PEMERIKSAAN	FREKUENSI
WARNA TIDAK SESUAI		31
CETAKAN LARI - LARI (KELUAR DARI CONTOH)		22
POSISI CETAKAN TERBALIK		18
UKURAN TIDAK SESUAI		16
DESIGN TIDAK SESUAI		13

Gambar 4.2 Check Sheet

4.8.2 Stratifikasi

Stratifikasi telah dilakukan dengan merujuk pada hasil yang diolah oleh perusahaan seperti yang terlihat pada tabel 4.5 sampai dengan tabel 4.16

Tabel 4.5 Stratifikasi Jenis dan Jumlah Produk Cacat yang Terjadi di Bulan Januari 2012

BULAN JANUARI 2012	
JENIS CACAT	JUMLAH PRODUK CACAT
WARNA TIDAK SESUAI	72
CETAKAN LARI - LARI (KELUAR DARI CONTOH)	34
POSISI CETAKAN TERBALIK	45
UKURAN TIDAK SESUAI	27
DESIGN TIDAK SESUAI	90
TOTAL	268

Tabel 4.6 Stratifikasi Jenis dan Jumlah Produk Cacat yang Terjadi di Bulan Februari 2012

BULAN FEBRUARI 2012	
JENIS CACAT	JUMLAH PRODUK CACAT
WARNA TIDAK SESUAI	66
CETAKAN LARI - LARI (KELUAR DARI CONTOH)	95
POSISI CETAKAN TERBALIK	23
UKURAN TIDAK SESUAI	95
DESIGN TIDAK SESUAI	72
TOTAL	352

Tabel 4.7 Stratifikasi Jenis dan Jumlah Produk Cacat yang Terjadi di Bulan Maret 2012

BULAN MARET 2012	
JENIS CACAT	JUMLAH PRODUK CACAT
WARNA TIDAK SESUAI	89
CETAKAN LARI - LARI (KELUAR DARI CONTOH)	54
POSISI CETAKAN TERBALIK	99
UKURAN TIDAK SESUAI	83
DESIGN TIDAK SESUAI	46
TOTAL	371

Tabel 4.8 Stratifikasi Jenis dan Jumlah Produk Cacat yang Terjadi di Bulan April 2012

BULAN APRIL 2012	
JENIS CACAT	JUMLAH PRODUK CACAT
WARNA TIDAK SESUAI	93
CETAKAN LARI - LARI (KELUAR DARI CONTOH)	55
POSISI CETAKAN TERBALIK	36
UKURAN TIDAK SESUAI	98
DESIGN TIDAK SESUAI	83
TOTAL	365

Tabel 4.9 Stratifikasi Jenis dan Jumlah Produk Cacat yang Terjadi di Bulan Mei 2012

BULAN MEI 2012	
JENIS CACAT	JUMLAH PRODUK CACAT
WARNA TIDAK SESUAI	96
CETAKAN LARI - LARI (KELUAR DARI CONTOH)	77

POSISI CETAKAN TERBALIK	22
UKURAN TIDAK SESUAI	2
DESIGN TIDAK SESUAI	75
TOTAL	273

Tabel 4.10 Stratifikasi Jenis dan Jumlah Produk Cacat yang Terjadi di Bulan Juni 2012

BULAN JUNI 2012	
JENIS CACAT	JUMLAH PRODUK CACAT
WARNA TIDAK SESUAI	78
CETAKAN LARI - LARI (KELUAR DARI CONTOH)	83
POSISI CETAKAN TERBALIK	89
UKURAN TIDAK SESUAI	4
DESIGN TIDAK SESUAI	15
TOTAL	269

Tabel 4.11 Stratifikasi Jenis dan Jumlah Produk Cacat yang Terjadi di Bulan Juli 2012

BULAN JULI 2012	
JENIS CACAT	JUMLAH PRODUK CACAT
WARNA TIDAK SESUAI	41
CETAKAN LARI - LARI (KELUAR DARI CONTOH)	78
POSISI CETAKAN TERBALIK	63
UKURAN TIDAK SESUAI	36
DESIGN TIDAK SESUAI	2
TOTAL	220

Tabel 4.12 Stratifikasi Jenis dan Jumlah Produk Cacat yang Terjadi di Bulan Agustus 2012

BULAN AGUSTUS 2012	
JENIS CACAT	JUMLAH PRODUK CACAT
WARNA TIDAK SESUAI	39
CETAKAN LARI - LARI (KELUAR DARI CONTOH)	82
POSISI CETAKAN TERBALIK	69

UKURAN TIDAK SESUAI	27
DESIGN TIDAK SESUAI	90
TOTAL	307

Tabel 4.13 Stratifikasi Jenis dan Jumlah Produk Cacat yang Terjadi di Bulan September 2012

BULAN SEPTEMBER 2012	
JENIS CACAT	JUMLAH PRODUK CACAT
WARNA TIDAK SESUAI	23
CETAKAN LARI - LARI (KELUAR DARI CONTOH)	95
POSISI CETAKAN TERBALIK	48
UKURAN TIDAK SESUAI	92
DESIGN TIDAK SESUAI	34
TOTAL	291

Tabel 4.14 Stratifikasi Jenis dan Jumlah Produk Cacat yang Terjadi di Bulan Oktober 2012

BULAN OKTOBER 2012	
JENIS CACAT	JUMLAH PRODUK CACAT
WARNA TIDAK SESUAI	84
CETAKAN LARI - LARI (KELUAR DARI CONTOH)	74
POSISI CETAKAN TERBALIK	49
UKURAN TIDAK SESUAI	95
DESIGN TIDAK SESUAI	33
TOTAL	335

Tabel 4.15 Stratifikasi Jenis dan Jumlah Produk Cacat yang Terjadi di Bulan November 2012

BULAN NOVEMBER 2012	
JENIS CACAT	JUMLAH PRODUK CACAT

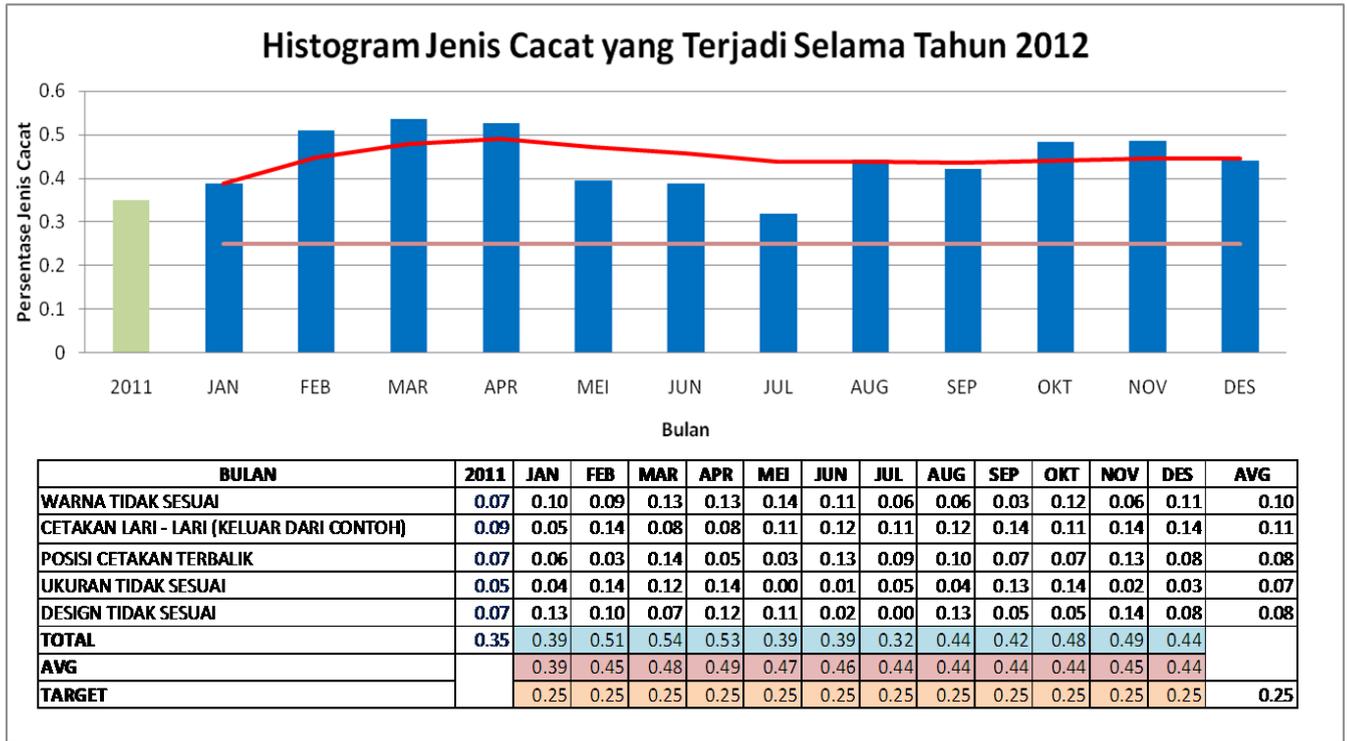
WARNA TIDAK SESUAI	42
CETAKAN LARI - LARI (KELUAR DARI CONTOH)	98
POSISI CETAKAN TERBALIK	90
UKURAN TIDAK SESUAI	11
DESIGN TIDAK SESUAI	94
TOTAL	336

Tabel 4. 16 Stratifikasi Jenis dan Jumlah Produk Cacat yang Terjadi di Bulan Desember 2012

BULAN DESEMBER 2012	
JENIS CACAT	JUMLAH PRODUK CACAT
WARNA TIDAK SESUAI	76
CETAKAN LARI - LARI (KELUAR DARI CONTOH)	99
POSISI CETAKAN TERBALIK	54
UKURAN TIDAK SESUAI	18
DESIGN TIDAK SESUAI	58
TOTAL	305

4.8.3 Histogram

Histogram yang menggambarkan distribusi frekuensi permasalahan dengan sumbu- X menyatakan bulan produksi dan sumbu- Y menyatakan persentase jumlah cacat.

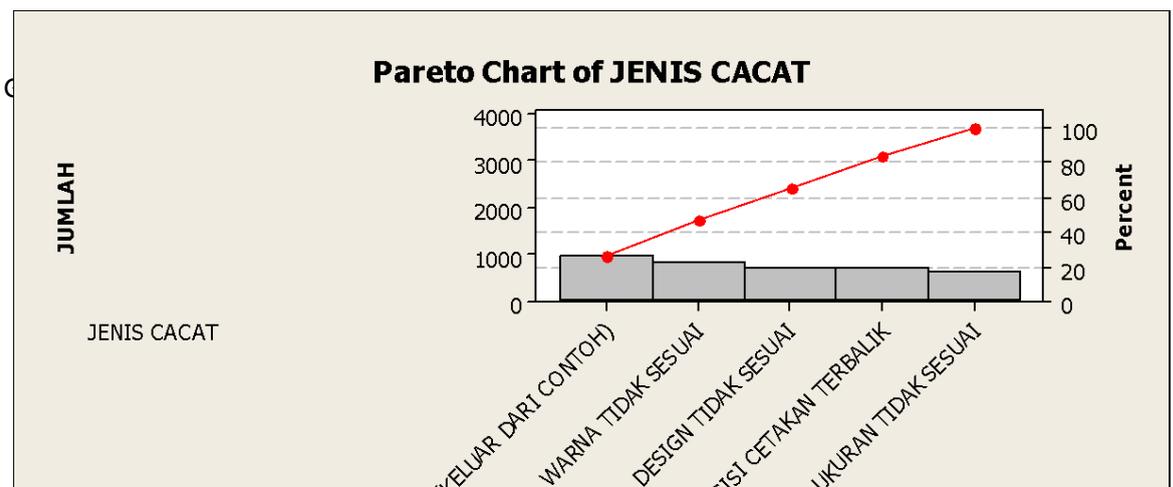


Gambar 4.3 Histogram Jenis Cacat yang Terjadi Selama Tahun 2012

4.8.4 Diagram Pareto

Tabel 4. 17 Tabel Diagram Pareto

JENIS CACAT	JUMLAH PRODUK CACAT	% TOTAL	% KOMULATIF
WARNA TIDAK SESUAI	798	21.6	21.6
CETAKAN LARI - LARI (KELUAR DARI CONTOH)	925	25.1	46.7
POSISI CETAKAN TERBALIK	686	18.6	65.3
UKURAN TIDAK SESUAI	590	16.0	81.3
DESIGN TIDAK SESUAI	691	18.7	100.0
TOTAL	3690	100.0	



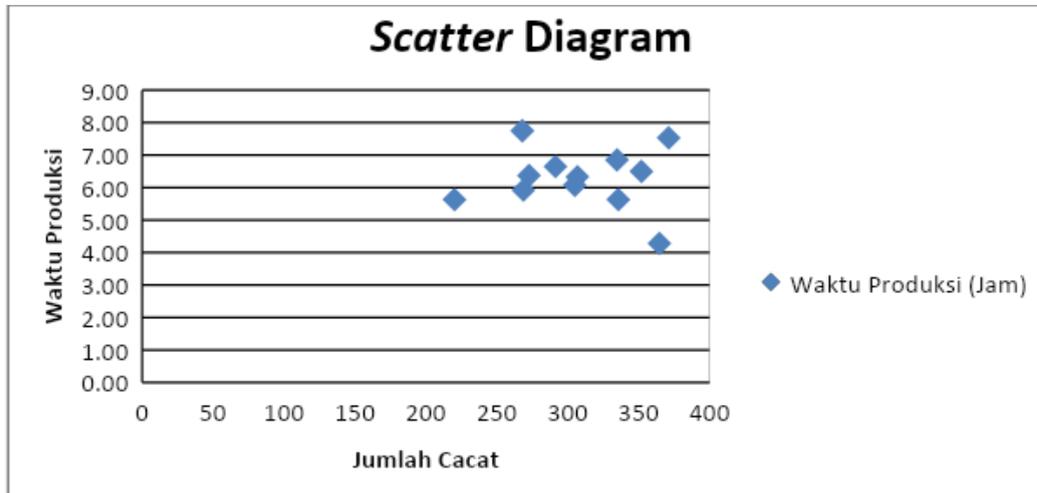
Gambar 4.4 Pareto *Chart*

4.8.5 *Scater* Diagram

Tabel 4. 18 *Scater* Diagram

Bulan	Jumlah Cacat (Pcs)	Waktu Produksi (Jam)	Xi.Yi
Januari	268	7.75	2,076.80
Februari	352	6.50	2,287.41
Maret	371	7.53	2,794.00
April	365	4.28	1,560.46
Mei	273	6.37	1,737.13
Juni	269	5.92	1,590.84
Juli	220	5.63	1,239.12
Agustus	307	6.33	1,941.75
September	291	6.65	1,937.55
Oktober	335	6.85	2,292.79

November	336	5.63	1,889.14
Desember	305	6.07	1,850.60



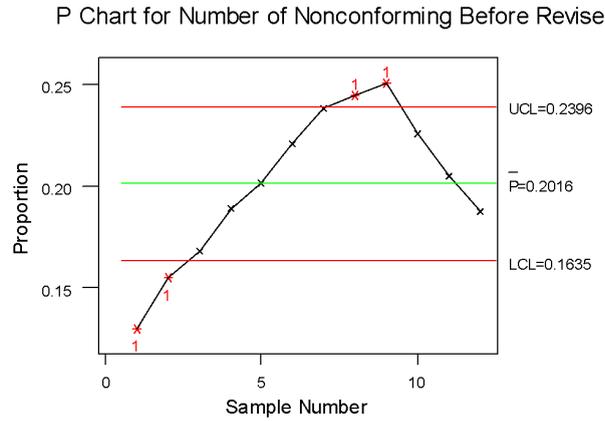
Gambar 4.5 *Scatter Diagram*

4.8.6 Peta Kendali P

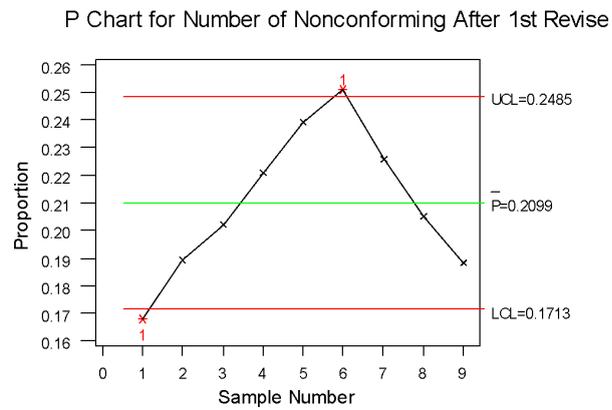
Tabel 4.19 Tabel Peta Kendali P

Sampl e	Number of Inspected Item	Number of Nonconforming Item
1	1000	130
2	1000	155
3	1000	168
4	1000	189
5	1000	202
6	1000	221
7	1000	239
8	1000	245
9	1000	251

10	1000	226
11	1000	205
12	1000	188

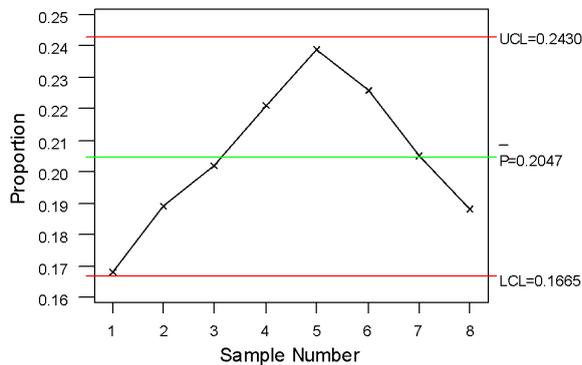


Gambar 4.6 Peta Kontrol P Sebelum Revisi



Gambar 4.7 Peta Kontrol P Setelah Revisi Pertama

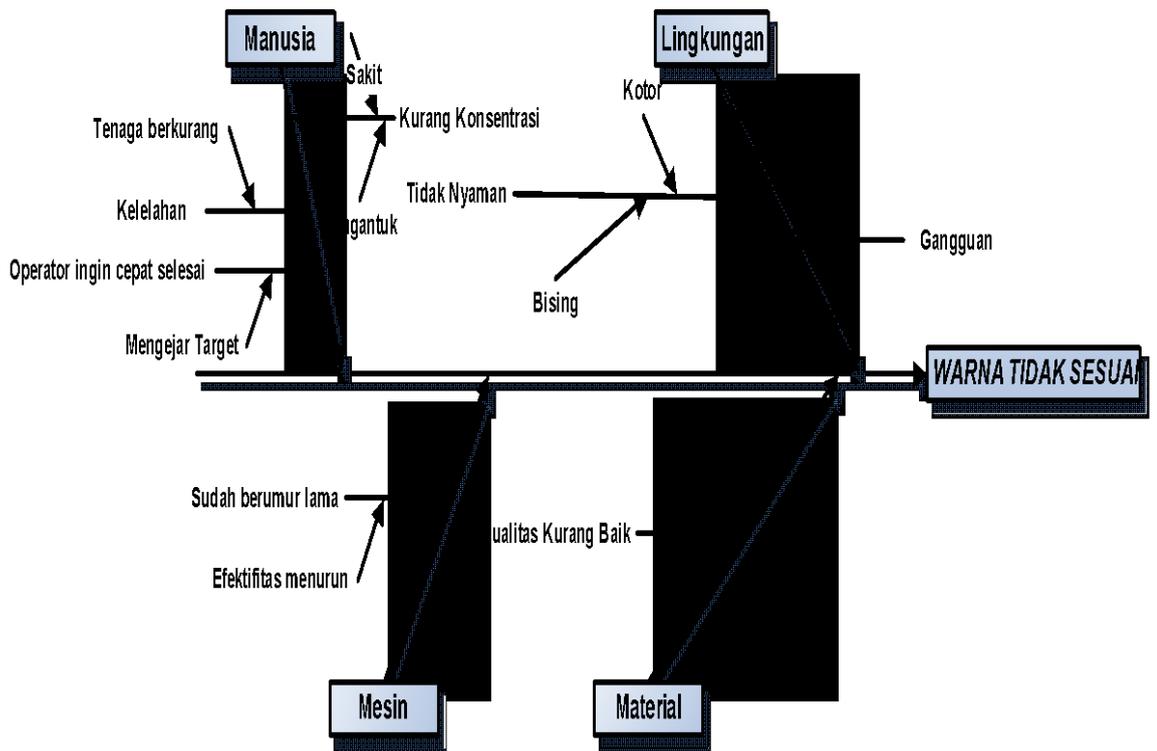
P Chart for Number of Nonconforming After 2nd Revise



Gambar 4.8 Peta Kontrol P Setelah Revisi Kedua

4.8.7 Diagram Sebab Akibat (*Fishbone Diagram*)

Hasil pengolahan data nomor satu sampai dengan nomor enam yang telah dibuat, maka dapat kita jabarkan dalam bentuk diagram. Diagram tersebut dinamakan Diagram Sebab Akibat atau lebih sering disebut dengan *Fishbone Diagram*. Diagram Sebab Akibat ini disusun berdasarkan jenis cacat utama yang paling sering terjadi dengan berdasarkan pada teori 80/20.



Gambar 4.9 Diagram Sebab Akibat (*Fishbone Diagram*)

4.9. KONDISI SETELAH PENERAPAN SISTEM PENGENDALIAN KUALITAS

Kondisi proses produksi *barcode label* setelah penerapan sistem pengendalian kualitas dapat tercermin dari jumlah hasil produksi yang cacat. Tabel 4. Berikut memperlihatkan data jumlah produk cacat hasil produksi *barcode label*. Data diambil setelah dilakukan penerapan sistem pengendalian produksi.

Tabel 4.20 Jumlah Produk yang Cacat Setelah Penerapan Sistem Pengendalian Kualitas

Minggu	Hari											
	Senin		Selasa		Rabu		Kamis		Jumat		Sabtu	
	<i>Shif t 1</i>	<i>Shif t 2</i>	<i>Shif t 3</i>	<i>Shif t 4</i>	<i>Shif t 5</i>	<i>Shif t 6</i>	<i>Shif t 7</i>	<i>Shif t 8</i>	<i>Shif t 9</i>	<i>Shif t 10</i>	<i>Shif t 11</i>	<i>Shif t 12</i>
1	34	56	98	67	78	57	87	56	98	88	67	78
2	50	50	45	65	56	60	58	54	23	67	34	58
3	47	65	45	53	30	58	14	78	56	64	76	87
4	17	15	43	32	20	20	50	88	20	45	45	83

4.10 ANALISIS

4.10.1. Identifikasi Sampel Penelitian

Pengambilan sampel yang akan dilakukan dalam pengolahan data ini diambil dari data historis perusahaan selama satu bulan hari kerja dan setelah satu bulan dilakukan implementasi sistem pengendalian kualitas pada rantai produksi. Jumlah sampel diambil sebanyak 48 kali (12 *shift* kerja dalam seminggu dikalikan 4) untuk setiap variabelnya. Jumlah data tersebut diambil selama jangka waktu satu bulan sebelum penerapan sistem pengendalian kualitas dan satu bulan setelah penerapan sistem pengendalian kualitas. Sampel data tersebut akan dilakukan sejumlah pengujian statistik untuk mengetahui pengaruh dari penerapan sistem pengendalian kualitas di rantai produksi.

4.10.2. Pengujian Normalitas

Pada tahap pengolahan data untuk pengujian normalitas ini dilakukan dengan menggunakan bantuan *software* SPSS. Data yang digunakan adalah data yang diperoleh pada tahap identifikasi sampel penelitian. Peneliti akan melakukan pengujian hipotesis untuk mengetahui apakah data kedua kelompok antara sebelum dan sesudah dilakukan penerapan sistem pengendalian kualitas tersebut berasal dari distribusi normal atau tidak ($\alpha = 0,05$) dengan hipotesis sebagai berikut :

H_0 : data berasal dari populasi yang terdistribusi normal

H_1 : data tidak berasal dari populasi yang terdistribusi normal

Jumlah sampel yang digunakan adalah sama ($n_1 = n_2 = 48$).

Pengambilan Keputusan :

Jika $P - value > \alpha$, maka terima H_0

Jika $P - value < \alpha$, maka tolak H_0

Variabel Hasil Cacat produk akhir.

$P - value$ sebelum penerapan sistem pengendalian kualitas = 0,200 untuk uji normalitas *Kolmogorov – Smirnov* dan $P - value$ sebelum penerapan sistem

pengendalian kualitas = 0,093 untuk uji normalitas *Shapiro – Wilk*. Kedua *P – value* sebelum penerapan sistem pengendalian kualitas lebih besar dari $\alpha = 0,05$ sehingga :

H_0 : data berasal dari populasi yang terdistribusi normal

Tidak dapat ditolak.

P – value sesudah penerapan sistem pengendalian kualitas = 0,200 untuk uji normalitas *Kolmogorov – Smirnov* dan *P – value* sesudah penerapan sistem pengendalian kualitas = 0,220 untuk uji normalitas *Shapiro – Wilk*. Kedua *P – value* sesudah penerapan sistem pengendalian kualitas lebih besar dari $\alpha = 0,05$ sehingga :

H_0 : data berasal dari populasi yang terdistribusi normal

Tidak dapat ditolak.

4.10.3 Pengujian Statistik

Pengujian statistik yang digunakan pada penelitian ini menggunakan pengujian statistik parametrik. Pengujian statistik parametrik dilakukan pada variabel data yang pada proses pengujian normalitas kondisi sebelum dan sesudah penerapan sistem pengendalian kualitas, keduanya menunjukkan sebaran data yang berdistribusi normal.

4.10.3.1. Pengujian Statistik Parametrik

Pada tahap pengolahan data untuk pengujian statistik parametrik ini dilakukan dengan menggunakan bantuan *software* SPSS. Data yang digunakan adalah data yang diperoleh pada tahap identifikasi sample penelitian yang telah dilakukan pengujian normalitas. Peneliti akan melakukan pengujian hipotesis untuk mengetahui apakah ada atau terdapat pengaruh yang signifikan pada rantai produksi sebelum penerapan sistem pengendalian kualitas dengan setelah penerapan sistem pengendalian kualitas ($\alpha = 0,05$) dengan hipotesis sebagai berikut :

H_0 : $\mu_{\text{sebelum}} = \mu_{\text{sesudah}}$

$$H_1 : \mu_{\text{sebelum}} \neq \mu_{\text{sesudah}}$$

Dimana :

μ_{sebelum} = rata-rata data variabel yang diuji sebelum penerapan sistem pengendalian kualitas.

μ_{sesudah} = rata-rata data variabel yang diuji setelah penerapan sistem pengendalian kualitas.

Jumlah sampel yang digunakan adalah sama ($n_1 = n_2 = 48$).

Pengambilan Keputusan :

Jika $P - \text{value} > \alpha$, maka terima H_0

Jika $P - \text{value} < \alpha$, maka tolak H_0

Variabel Hasil Produk Cacat

Selisih rata-rata data variabel Hasil produk cacat sebelum penerapan sistem pengendalian kualitas dan sesudah penerapan sistem pengendalian kualitas adalah $82,8542 - 54,8958 = 27,95833$. Uji t menguji $H_0 : \mu_{\text{sebelum}} = \mu_{\text{sesudah}}$, memberikan nilai $t = 6,641$ dengan derajat kebebasan $= n - 1 = 48 - 1 = 47$. *Output* SPSS memberikan nilai $P - \text{value}$ untuk uji dua sisi ($2 - \text{tailed}$) $= 0,000$. Nilai $P - \text{value}$ untuk uji dua sisi ini lebih kecil dari $\alpha = 0,05$, sehingga :

$$H_0 : \mu_{\text{sebelum}} = \mu_{\text{sesudah}}$$

Ditolak.

Kesimpulan rata-rata (*mean*) hasil produk cacat sebelum penerapan sistem pengendalian kualitas dan sesudah penerapan sistem pengendalian kualitas tidak sama.

BAB V

PEMBAHASAN

5.1. ANALISA *CHECK SHEET*

Berdasarkan penyusunan *check sheet* yang telah dilakukan, maka dapat terlihat bahwa jenis cacat yang sering terjadi untuk setiap harinya adalah jenis cacat warna tidak sesuai pada produk. Jumlah produk label yang dilakukan proses inspeksi adalah 100 (seratus) unit dengan jenis cacat warna tidak sesuai pada produk sebanyak 31 unit, jenis cacat cetakan lari-lari (keluar dari contoh) sebanyak 22 unit, jenis cacat posisi cetakan terbalik sebanyak 18 unit, jenis cacat ukuran tidak sesuai sebanyak 16 unit, dan jenis cacat *design* tidak sesuai sebanyak 13 unit.

Melihat dari hasil *check sheet* yang ada setiap harinya, dapat dilihat kecenderungan jenis cacat apa saja yang terjadi. Keberadaan *check sheet* ini dapat dijadikan sebuah indikator apabila dalam satu hari proses berjalan dengan lancar ataukah telah menunjukkan sedikit gejala-gejala munculnya masalah dalam proses produksi tersebut. Pihak – pihak yang berwenang dalam menangani produk cacat hendaknya perlu untuk memantau hasil dari *check sheet* ini di setiap harinya.

5.2 ANALISA STRATIFIKASI

Proses stratifikasi dilakukan dengan mengelompokkan data jenis cacat yang terjadi pada produk dari bulan Januari hingga bulan Desember. Berdasarkan tabel tersebut akan dapat terlihat permasalahan yang paling sering terjadi jenis cacat yang mana saja. Melihat pada tabel terlihat bahwa jenis cacat yang paling sering terjadi dan menjadi masalah hampir di setiap bulannya adalah jenis cacat warna tidak sesuai.

Melihat dari tabel stratifikasi yang ada tersebut, dapat terlihat jenis cacat yang terjadi, sehingga dapat dilakukan tindakan penanggulangan ataupun pencegahan terhadap jenis cacat yang terjadi tersebut.

5.3. ANALISA HISTOGRAM

Berdasarkan dari hasil pemetaan histogram dengan sumbu- X sebagai periode (bulan) produksi *barcode label* dan sumbu- Y sebagai jumlah cacat yang terjadi (%), terlihat bahwa muncul kecenderungan untuk produksi *barcode label* mengalami *trend* meningkat seperti yang terlihat pada gambar 4.3. Target yang mampu ditolerir oleh perusahaan adalah sebesar 0,25 % tiap bulannya, namun kenyataan di lantai produksi yang terjadi justru jumlah cacat semakin meningkat setiap bulannya. Pola penyebaran data yang terjadi mengalami peningkatan. Data jumlah cacat terkecil yang dihasilkan adalah produksi pada bulan Juli, yaitu sebesar 0,32 %. Data jumlah cacat terbesar yang dihasilkan adalah pada saat produksi bulan Maret sebesar 0,54 %.

Tugas dari pihak-pihak yang bertanggung jawab terhadap jalannya produksi dengan pengontrol mutu haruslah menjaga agar grafik histogram tersebut tidak mengalami proses kenaikan di setiap bulannya.

5.4. ANALISA PARETO DIAGRAM

Pengolahan data untuk membuat pareto diagram dilakukan dengan merujuk pada Tabel 4.17. Hasil dari Pareto Diagram, berdasarkan teori 80/20, dimana untuk jumlah cacat yang perlu diperhatikan apabila menunjukkan 80% dari keseluruhan jenis cacat terjadi pada jenis cacat tersebut. Selama tahun 2012 jenis cacat yang sering terjadi dan menimbulkan masalah adalah warna tidak sesuai.

Hasil kajian dari pareto *chart* ini sangat penting, sebab memperlihatkan persentase jenis cacat yang terjadi, dari sini dapat diambil tindakan untuk melakukan perbaikan-perbaikan dari seluruh segi yang terkait dalam terjadinya cacat produk yang begitu besar. Perbaikan tersebut dapat dilakukan dari segi perbaikan atau pergantian mesin produksi, penyetelan ulang *tools* yang digunakan, penyediaan

material yang lebih baik kualitasnya dibandingkan dengan material yang ada sebelumnya, dan sebagainya.

5.5. ANALISA SCATER DIAGRAM

Pembuatan *scater* diagram dilakukan dengan tujuan agar didapatkan persamaan regresi untuk mencari hubungan antara waktu produksi dengan jumlah cacat. Apabila melihat dari hubungan antara waktu produksi dengan jumlah cacat yang dihasilkan tidak selalu berkorelasi. Terkadang dengan waktu produksi yang cepat jumlah cacat yang dihasilkan sedikit, namun pada kondisi tertentu pada waktu produksi yang relatif lebih cepat tersebut jumlah cacat yang dihasilkan bertambah. Sebaliknya, apabila waktu produksi relatif lebih lama tidak selalu menjamin bahwa akan menghasilkan jumlah cacat yang minimum, terkadang juga dapat menimbulkan jumlah cacat yang jauh lebih banyak dibandingkan dengan jumlah cacat yang dihasilkan apabila dengan waktu produksi yang lebih cepat.

Merujuk pada tabel 4.18 dan gambar 4.5, terlihat bahwa tidak terdapat hubungan antara waktu produksi dengan jumlah cacat yang dihasilkan pada proses produksi *barcode label*. Hal tersebut terbukti dengan sebaran yang dihasilkan dari hasil pengolahan data dari tabel 4.18..

Korelasi yang dihasilkan dengan mengalikan antara waktu produksi dengan jumlah cacat yang dihasilkan terlihat pada gambar 4.5. dimana pada gambar tersebut menyatakan bahwa hubungan yang terbentuk merupakan hubungan linier antara jumlah cacat dengan faktor perkalian antara waktu produksi dengan jumlah cacat yang dihasilkan.

Melihat dari hasil *scater plot* ini, perusahaan dapat mengambil tindakan untuk menetapkan waktu produksi yang lebih singkat (cepat) namun dilakukan dengan pengontrolan yang baik dari semua segi, maka akan dapat mengurangi cacat dan menambah hasil produksi di setiap bulannya.

5.6. ANALISA PETA KENDALI P

Pengolahan data yang dilakukan pada bab sebelumnya menggunakan peta kendali P dikarenakan data yang diperoleh merupakan data atribut, dan bukan data variabel. Berdasarkan data yang didapatkan tersebut, maka dibuatlah peta kendali atribut untuk jenis peta P. Peta kendali P ini digunakan untuk mengetahui proporsi cacat yang terjadi pada suatu produk yang dihasilkan pada suatu periode tertentu.

Prosedur dalam penyusunan peta kendali tersebut pertama kali dilakukan proses pengujian normal pada data yang didapatkan dengan menggunakan bantuan *software* SPSS. Setelah didapatkan data yang berdistribusi normal tersebut, barulah dilakukan pengolahan data untuk pembuatan peta kendali P dengan menggunakan *software* MINITAB. Masukan (input) data merujuk pada tabel 4.19, dimana *subgroup* yang dilakukan pengambilan sampel berjumlah 1000. Setelah dipetakan peta kontrol P perlu diperiksa ulang apakah terdapat data yang *out of control*. Ternyata, pada pemetaan pertama didapatkan data yang *out of control* yaitu pada data kesatu, kedua, kedelapan dan kesembilan, maka untuk selanjutnya data tersebut harus dihilangkan dan membuat peta kontrol revisi yang baru. Peta kontrol revisi yang baru dilakukan ternyata masih terdapat data yang *out of control*, untuk itulah dilaukuakn lagi penghilangan data sehingga didapatkan peta kontrol revisi yang baru, dimana tidak terdapat lagi data yang *out of control*, seperti yang terlihat pada gambar 4.8. Peta kontrol yang sudah direvisi tersebut yang nantinya akan digunakan dalam penentuan UCL (batas atas) dan LCL (batas bawah) dari proses penentuan *directnya* suatu *barcode label* Nilai UCL yang didapatkan sebesar 0,2430 dan nilai LCL yang diperoleh adalah sebesar 0,1665.

Nilai UCL dan LCL ini hendaknya digunakan sebagai batas baru untuk menilai apakah produk *barcode label* yang dihasilkan harus *direct* atau tidak.

5.7. ANALISA *FISHBONE* DIAGRAM

Dari hasil pengolahan data yang telah dibuat, maka dapat dibuatlah *fishbone diagram* yang dikategorikan sebagai jenis cacat utama berdasarkan teori 80/20 dengan melihat pada gambar 4.9. Pada diagram ini dapat diketahui penyebab-penyebab bahwa proses itu berada di luar kendali, antara lain yaitu :

1. Materi yang digunakan mungkin memiliki kualitas yang kurang baik, tetapi pada saat pemeriksaan, materi ini lolos dari bagian pengecekan. Perusahaan dapat mengambil keputusan untuk mengkomplain *supplier* atau pun dapat berganti *suppliernya*.
2. Manusia. Hal ini merupakan penyebab yang lebih berpotensi menyebabkan sampel berada di luar batas kendali, karena proses produksi barcode label ini menggunakan operator di tiap stasiun kerjanya. Perusahaan dapat melakukan tindakan untuk melakukan pengawasan lebih intensif terhadap para operator ataupun melakukan pelatihan tambahan bagi operator tersebut.
3. Mesin. Mesin yang digunakan untuk melakukan seluruh proses ini dapat dikatakan sudah cukup lama, dan mungkin saja pada saat pemasangan, mesin tersebut tidak bekerja dengan sebagaimana mestinya, sehingga mesin harus dilakukan pemeriksaan oleh bagian *engineering* dan bila tidak dapat digunakan lagi, mesin harus diganti. Hal ini dilakukan agar dapat mengurangi cacat atau produk yang tidak sesuai.
4. Lingkungan. Keadaan dari lingkungan tempat kerja ini harus memberikan kenyamanan bagi seluruh pekerjanya. Karena bila lingkungan itu sendiri tidak mendukung, akan menurunkan kinerja dari si pekerja itu sendiri. Lingkungan ini cukup bising dan dapat membuat pekerja tidak berkonsentrasi dengan baik, sehingga dapat mengakibatkan proses pemasangan tidak berjalan dengan baik. Selain itu, dari aspek lingkungan mungkin terdapat gangguan, seperti kedatangan tamu yang membuat si operator lebih memfokuskan untuk memperhatikan tamu tersebut,

sehingga kinerjanya pun akan menurun dan mengakibatkan proses berada di luar peta kendali.

5.8. PENGUJIAN NORMALITAS DATA

Peneliti dapat menganalisa beberapa hal dari hasil pengolahan data dari bab sebelumnya khususnya dari hasil pengujian normalitas data. Pengujian normalitas yang dilakukan oleh peneliti pada tahap pengolahan data memiliki kontribusi untuk mengidentifikasi sampel yang digunakan untuk penelitian. Pengidentifikasi dilakukan dengan menggunakan software SPSS, pengujian normalitas dilakukan dengan pengujian statistik *Kolmogorov – Smirnov* dan *Shapiro – Wilk*. Pengujian normalitas dilakukan sebelum dan sesudah penerapan sistem pengendalian kualitas.

Hasil pengolahan data menunjukkan bahwa data pada pengambilan sampel hasil produksi yang cacat sebelum dilakukannya penerapan sistem pengendalian kualitas di perusahaan berdistribusi normal dan hasil dari pengujian variabel data pada pengambilan sampel setelah dilakukan penerapan sistem pengendalian kualitas di perusahaan adalah berdistribusi normal.

Proses pengujian statistik menggunakan uji statistik parametrik untuk melihat adanya pengaruh dari sistem pengendalian kualitas yaitu sebelum penerapan sistem pengendalian kualitas dan sesudah penerapan sistem pengendalian kualitas pada hasil produksi yang cacat. Pada pengujian ini peneliti ingin menguji bahwa hasil produksi yang cacat setelah penerapan sistem pengendalian kualitas akan lebih sedikit dibandingkan dengan hasil produksi yang cacat sebelum penerapan sistem pengendalian kualitas. Subyek yang digunakan dalam penelitian ini adalah 48 data hasil produksi yang cacat sebelum dan sesudah penerapan sistem pengendalian kualitas. Berdasarkan dari hasil yang diperoleh melalui pengolahan data dengan SPSS didapatkan kesimpulan bahwa adanya penerapan sistem pengendalian kualitas terbukti secara statistik mampu mengurangi hasil produksi yang cacat.

Penerapan sistem pengendalian kualitas pada rantai produksi dilakukan selama kurang lebih empat minggu atau satu bulan. Jangka waktu satu bulan tersebut dirasakan oleh peneliti cukup mewakili untuk melakukan evaluasi penerapan sistem pengendalian kualitas. Secara statistik hasil evaluasi yang disajikan memberikan pengaruh yang baik bagi perusahaan. Secara keseluruhan bila melihat tujuan awal penelitian ini dilakukan yaitu untuk mengurangi jumlah produk cacat, maka dapat dikatakan bahwa sistem pengendalian kualitas yang dirancang oleh peneliti mampu mengurangi jumlah produk cacat sebesar 27,88%. Gambar 5.1 memperlihatkan perbandingan persentase produk cacat antara sebelum penerapan sistem pengendalian kualitas dan sesudah penerapan sistem pengendalian kualitas. Data produk cacat yang dibandingkan berdasarkan setiap 1.000 produk yang diproduksi.



Gambar 5.1 Diagram Persentase Perbandingan Jumlah Produk Cacat Sebelum dengan Sesudah Penerapan Sistem Pengendalian Kualitas

5.9. KAJIAN DENGAN PENELITIAN TERDAHULU

Penelitian yang mengangkat pembahasan mengenai *Statistical Quality Control* (SQC) sudah banyak dilakukan. Penelitian – penelitian tersebut antara lain dapat dilihat pada Bab III sebelumnya. Pada kesempatan kali ini, penelitian yang akan dikaji lebih mendalam adalah penelitian yang telah dilakukan oleh Ali Mostafaeipour, dkk (2002). Judul penelitiannya adalah “*The Use of Statistical Process Control Technique in the Ceramic Tile Manufacturing : A Case Study*”.

Pada penelitian tersebut dilakukan pada industri pembuatan keramik. Penelitian tersebut membahas tentang penerapan *Statistical Process Control* (SPC) pada industri keramik. Penerapan sistem SPC pada penelitian tersebut menjabarkan bahwa sistem tersebut dapat membantu untuk memperoleh proses produksi yang lebih baik dari sebelumnya. Sistem SPC tersebut akan dapat berjalan sesuai dengan yang diharapkan dengan cara mengumpulkan data – data yang dibutuhkan, informasi asal data tersebut, dan mempelajari kesalahan – kesalahan apa saja yang terjadi selama proses produksi.

Posisi penelitian kali ini yakni berfokus pada melakukan sebuah rancangan pengendalian kualitas pada proses produksi *barcode label* dimana pihak manajemen perusahaan sebelumnya belum pernah menerapkan proses pengendalian ataupun pengontrolan dari segi kualitas produk. Adapun pendekatan yang dilakukan adalah dengan menggunakan pendekatan secara statistik yaitu melalui pendekatan *Statistical Quality Control* (SQC).

5.10. IMPLIKASI INDUSTRI

Proses penerapan rancangan pengendalian kualitas pada proses produksi *barcode label* ini membutuhkan kemauan dan tekad yang kuat mulai dari operator produksi hingga pada tingkat manajemen. Kedudukan manajemen perusahaan sangat memegang peranan penting untuk menentukan apakah rancangan ini dapat berjalan

dengan baik atau justru sebaliknya. Komitmen awal untuk merancang sebuah sistem pengendalian kualitas harus tetap dipegang teguh. Sistem pengendalian kualitas yang diterapkan nantinya akan memberikan perbaikan – perbaikan yang berarti untuk perusahaan itu sendiri.

Proses perancangan sistem pengendalian kualitas pada industri pembuatan *barcode label* ini tidak lah selalu berjalan dengan mulus. Banyak hal yang harus dipersiapkan dengan baik dan terstruktur untuk menghindari kegagalan yang bias terjadi sewaktu – waktu pada saat pelaksanaan rancangan pengendalian kualitas ini. Hal pertama yang harus dipersiapkan adalah memilih personil yang bertanggung jawab langsung di lantai produksi. Personil inilah yang nantinya ditugaskan untuk memantau berjalannya proses pengendalian kualitas tersebut. Pihak manajemen memutuskan untuk menetapkan tiga orang yang akan bertanggungjawab terhadap berjalannya sistem pengendalian kualitas ini di produksi *barcode label*. Selain persiapan dari sisi penetapan personil, pihak manajemen tentu saja harus memikirkan *cost* yang harus dikeluarkan untuk mensosialisasikan sistem pengendalian kualitas ini kepada seluruh karyawan pada umumnya dan operator produksi pada umumnya.

Personil yang telah ditunjuk oleh pihak manajemen bertindak sebagai pelaksana langsung yang akan menjalankan sistem pengendalian kualitas di setiap hari kerja mereka. Laporan hasil yang dikumpulkan per harinya wajib untuk dilaporkan kepada pihak manajemen. Pihak manajemen menganalisa hasil laporan tersebut untuk mengetahui sejauh mana sistem pengendalian kualitas tersebut mampu memberikan hasil yang signifikan terhadap perusahaan. Berdasarkan pengolahan data yang sudah dilakukan, maka didapatkanlah hasil bahwa sistem pengendalian kualitas yang diterapkan mampu memberikan hasil yang signifikan terhadap berkurangnya produk cacat dari produksi *barcode label* ini.

Pihak manajemen sudah mengetahui bahwa sistem pengendalian kualitas ini dapat diterapkan di industri pembuatan *barcode label* ini. Keuntungan dari adanya sistem ini adalah pihak manajemen secara tidak langsung sudah memperkecil

kemungkinan terjadinya produksi di luar spesifikasi sehingga mengurangi produk cacat yang selama ini memberikan kerugian dari sisi finansial perusahaan. Dengan berkurangnya kerugian finansial dari industri maka akan berpengaruh pada peningkatan jumlah keuntungan yang diperoleh oleh perusahaan.

5.11. KETERBATASAN PENELITIAN

Setiap penelitian sudah tentu akan terbentur pada beberapa keterbatasan – keterbatasan yang ditemui pada saat melakukan penelitian. Demikian pula pada kesempatan penelitian kali ini yaitu pada proses perancangan sistem pengendalian kualitas dengan pendekatan *statistical quality control* (SQC) pada proses produksi *barcode label*. Keterbatasan – keterbatasan sering dijumpai pada penelitian ini antara lain dari sisi teknis dan pelaksanaan lapangan.

Keterbatasan penelitian dari segi teknis, saat ini kondisi pihak manajemen masih terlalu sedikit perhatian terhadap laporan – laporan harian pengendalian kualitas. Laporan – laporan harian tersebut dapat digunakan sebagai pertimbangan hasil analisa untuk memperbaiki sistem – sistem mana saja yang menghasilkan proses produksi menjadi tidak terkendali tersebut. Keterbatasan penelitian dari sisi pelaksanaannya adalah belum adanya penyuluhan dan melakukan training secara benar dan terstruktur untuk para pekerja yang masih membutuhkannya. Penyuluhan dan training para pekerja tersebut dilakukan dengan tujuan untuk tidak menghambat proses – proses berikutnya dan menghasilkan produk dengan kualitas yang baik.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengumpulan, pengolahan data, dan analisa yang dilakukan oleh peneliti, maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut :

1. Ukuran keberhasilan yang akan dicapai meliputi adalah pengurangan hasil produk cacat pada proses produksi
2. Secara garis besar bila dilihat dari hasil pengujian secara statistik dan dilihat dari hasil pengolahan grafik, maka dapat dikatakan bahwa dengan adanya sistem pengendalian kualitas yang jelas bagi pada saat melakukan proses produksi *barcode label* memberikan dampak yang positif bagi perusahaan.
3. Persentase perbandingan antara hasil produk cacat yang dihasilkan sebelum penerapan sistem pengendalian kualitas dan sesudah penerapan sistem pengendalian kualitas mampu dikurangi sebesar 20 %.

6.2. SARAN

Saran untuk penelitian selanjutnya adalah pengurangan pada pembatasan masalah yang dihadapi oleh peneliti sekarang, yaitu perancangan sistem pengendalian kualitas di secara menyeluruh, Saran untuk perusahaan adalah perlunya sosialisasi terhadap keberadaan sistem pengendalian kualitas di lantai produksi. Hal tersebut bertujuan agar proses implementasi dari sistem pengendalian kualitas tersebut dapat maksimal dan dapat terus dipertahankan untuk meningkatkan mutu dari produk yang dihasilkan oleh perusahaan ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, Fitri. 2008. Pengendalian Kualitas Statistik Produk Semen. *Jurnal Ilmiah Teknik dan Manajemen Industri*. 27-35.
- Bachtiar, Marsellinus. (2007). *Diktat Kuliah Pengendalian Kualitas TKI 329 Statistical Process Control*. Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, UNIKA Atma Jaya. Jakarta.
- Fouad, Rami H., Mukattash, Adnan. 2010. Statistical Process Control Tools: A Practical Guide for Jordanian Industrial Organization. *Jordan Journal of Mechanical and Industrial Engineering*. 693-700.
- Gasperz, Vincent. *Statistical Process Control Manajemen Bisnis Total*, Jakarta : PT. Gramedia Pustaka Utama, 1998.
- Irvan., Hanum, Z., dan Rukmini. 2006. Pengendalian Mutu Produk dengan Metode Statistik. *Jurnal Sistem Teknik Industri Volume 7 No. 1*. 109-117.
- Kotler, Philip. 1997. *Manajemen Pemasaran*. New Jersey: Prentice-Hall Inc.
- Mitra, Amitava. 1998. *Fundamentals Of Quality Control And Improvement*. 2nd Edition. New Jersey : Prentice-Hall Inc.
- Muktiadji, N., dan Hidayat, L. 2006. Pengendalian Kualitas Produk dengan Metode Control Chart Pada PT. XYZ. *Jurnal Ilmiah Ranggagading*. 49-54.
- Srinivasu, R., Reddy, G. S., Rikkula, S. R. 2011. Utility of Quality Control Tools and Statistical Process Control to Improve the Productivity and Quality in An Industry. *International Journal of Reviews in Computing*. E-ISSN: 2076 – 3336.

Sukendar, Irwan. 2008. Analisis Pengendalian Kualitas Produk Cetak Buku dengan Menggunakan Seven Tools Pada PT. XYZ. *Seminar on Application and Research in Industrial Technology*, E018-E024.

Tisnowati, H., Hubies, M., & Hardjomidjojo. 2008. Analisis Pengendalian Mutu Produksi Roti (Kasus PT. AC, Tangerang). *Jurnal MPI Volume 3 No. 1*. 51-61.