

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kehidupan manusia tidak terlepas dari *polimer*. Polimer merupakan bahan yang sangat bermanfaat dan digunakan secara luas dalam berbagai bidang, yaitu bidang industri, konstruksi, transportasi, otomotif dan lain-lain. Hal ini disebabkan polimer secara umum mempunyai sifat yang khas yaitu mampu elastis dan daya rekat yang tinggi. Peningkatan penggunaan polimer secara terus menerus untuk memenuhi kebutuhan masyarakat, menuntut untuk perusahaan meningkatkan hasil produksinya baik dalam hal kualitas, maupun hal pelayanan terhadap *customer*. Peningkatan hasil produksi yang baik tersebut.

Untuk memenuhi permintaan produk dengan spesifikasi, jumlah dan jadwal tertentu maka perlu perencanaan agar fungsi tujuan tercapai dengan faktor dan kendala yang ada. Penelitian ini merupakan penerapan dan pengembangan model linear programming. Menurut (Taylor, Weinwurm, 2010), istilah linear programming, menunjukkan hubungan fungsional dalam model matematis yang bersifat linear dan teknik pemecahan yang terdiri atas tahapan matematis. Variabel keputusan, fungsi tujuan, batasan merupakan hubungan linier yang menggambarkan batasan dalam pengambilan keputusan. Dalam penelitian ini beberapa variabel yang memiliki nilai *integer* (bilangan bulat). Model matematis untuk pemrograman integer adalah model pemrograman linier dengan tambahan satu batasan bahwa variabel harus memiliki nilai-nilai *integer*. Perencanaan produksi merupakan hal yang sangat penting dilakukan di lingkungan industri sebagai upaya untuk efisiensi, penjadwalan dan koordinasi dalam mencapai tujuan yang optimum (Rachma, 2020).

Dalam memenuhi permintaan produksi dari perusahaan dengan spesifikasi, jumlah dan jadwal waktu produksi tertentu diperlukan perencanaan agar proses fungsi dan tujuan serta kendala yang ada. Dengan memodelkan optimasi dikembangkan untuk merumuskan permasalahan meminimalkan total *lean time batch size* serta aktual produksi dengan menggunakan metode pemrograman

linear programming pada perencanaan produksi.

Penelitian lain dikembangkan oleh (Abdullah, M. Hasan, 2019) untuk melakukan penjadwalan produksi di unit usaha kecil dan menengah. Dengan menggunakan *mixed integer programming* pada industri multi produk.

PT. AHP merupakan salah satu produsen polimer di Indonesia. Perusahaan ini didirikan pada tahun 1993. Pasar resin sintesis adalah industri kimia yang sangat dinamis. Kegiatan yang dilakukan di PT. AHP ini adalah mensintesis berbagai macam polimer

PT. AHP dengan menggunakan sistem *batch production*. Dimana perusahaan ini mempunyai 11 reaktor untuk memproses produksi dengan kemampuan menghasilkan produk sebanyak 30.000 MT dalam jangka waktu satu bulan. Lalu, *lead time* yang terdapat pada reaktor R-303 adalah 190.800 detik atau setara dengan dua hari per *batch*, dari mulai bahan mentah di gudang material hingga barang siap di kirim ke *customer*. Perusahaan ini mempunyai 3 *shift* kerja dengan setiap shift selama delapan jam kerja dengan waktu istirahat selama satu jam.

Dalam proses produksinya PT. AHP tidak selalu dalam keadaan optimal, yang masih sangat memungkinkan terjadinya *waste*, salah satunya adalah gagal nya proses seperti warna dan spek produk tidak sesuai dengan formula. Berdasarkan definisi bahwa produk cacat merupakan produk yang diproduksi tidak dengan standar mutu yang telah ditetapkan tetapi masih bisa diperbaiki secara ekonomis menjadi produk yang baik (Bustami & Nurlela, 2019), maka hal tersebut dapat dijadikan sebagai peluang baik untuk dilakukannya perbaikan. Selain itu, dengan diketahui total *cycle time* yang berjumlah 190.800 detik atau dua hari per *batch* maka dapat dipastikan bahwa jumlah *cycle time* sangat besar 3180 menit, sehingga dapat dikatakan terdapat permasalahan yang harus segera diperbaiki. Oleh sebab itu, pendekatan *Lean Manufacturing* sangat menunjang untuk membantu menyelesaikan permasalahan yang ada di PT. AHP.

Dalam membuat perencanaan produksi untuk memperoleh biaya produksi yang minimum, terkadang perusahaan ini memiliki kendala yang terkait dengan ketersediaan sumber daya berupa bahan baku, tenaga kerja, kapasitas mesin hingga *fluktuasi* permintaan dari pelanggannya. Adanya *fluktuasi* permintaan menyebabkan perusahaan terkadang berproduksi dalam jumlah yang berlebih dan

terkadang memproduksi dalam jumlah yang tidak mencukupi, sehingga perlu dibuat suatu model untuk menentukan tingkat persediaan bahan baku yang optimal berdasarkan produksi optimal setiap *batch* untuk setiap produk yang ada. Oleh sebab itu, perlu adanya pengendalian persediaan agar bahan baku yang digunakan sesuai dengan produksi yang akan datang, dan juga metode *Economic Order Quantity* yang berguna untuk mengoptimalkan pemesanan bahan baku. Bahan baku utama yang digunakan di PT. AHP yaitu monomer maka perlu dilakukan perencanaan produksi yang baik agar dapat memanfaatkan sumber daya yang ada. Perlu dilakukan perhitungan untuk perencanaan produksi yang baik agar dicapai solusi untuk mendapatkan biaya produksi yang minimum, oleh karena itu digunakan metode *Linier Programming* (Azhari et al., 2020) (Devani, 2020).

Tabel 1. 1 Realisasi Proses *Styrenen Acrilyc* Periode Januari – Desember 2021

| no | Bulan | <i>batch size</i> (kg) | jumlah proses (<i>batch</i>) | total aktual proses (kg) | permintaan produk (kg) | selisih (kg) |
|----|-------------------|------------------------|--------------------------------|--------------------------|------------------------|---------------|
| 1 | Januari | 5000 | 11,53 | 57650 | 85000 | -27350 |
| 2 | Februari | 5000 | 11,53 | 57650 | 88000 | -30350 |
| 3 | Maret | 5000 | 11,53 | 57650 | 78000 | -20350 |
| 4 | April | 5000 | 11,53 | 57650 | 115000 | -57350 |
| 5 | Mei | 5000 | 11,53 | 57650 | 110000 | -52350 |
| 6 | Juni | 5000 | 11,53 | 57650 | 75000 | -17350 |
| 7 | Juli | 5000 | 11,53 | 57650 | 79000 | -21350 |
| 8 | Agustus | 5000 | 11,53 | 57650 | 88000 | -30350 |
| 9 | September | 5000 | 11,53 | 57650 | 86000 | -28350 |
| 10 | Oktober | 5000 | 11,53 | 57650 | 76000 | -18350 |
| 11 | November | 5000 | 11,53 | 57650 | 83000 | -25350 |
| 12 | Desember | 5000 | 11,53 | 57650 | 95000 | -37350 |
| | rata –rata | 5000 | 11,53 | 57650 | 88167 | -30517 |
| | Total | 60000 | 138,36 | 691800 | 1058.000 | -366200 |

Sumber : Data yang diolah, 2022

Tabel 1.1 menjelaskan realisasi proses produksi dengan *batch size* 5000 kg, dilakukan proses sebanyak 11,53 *batch* perbulan, maka realisasi rata – rata *output* pertahun sebesar 57.650 kg/bulan, sedangkan permintaan produk sebanyak 88.167 kg/bulan dan memiliki kekurangan produk sebesar 30.517 kg/bulan atau 30% perbulan.

Diketahui produk *Styrenen Acrilyc* pada saat ini memiliki kekurangan produk sebesar 30% pertahun. Hal tersebut dapat dikatakan bahwa di PT. AHP masih terdapat banyak aktivitas yang tidak memberi nilai tambah. Oleh sebab itu perlu dilakukan analisis lebih lanjut pada setiap aktifitas yang dilakukan supaya diketahui aktifitas apa seharusnya dihilangkan. Dengan demikian, aktifitas yang tidak memberi nilai tambah dapat berkurang pada PT. AHP.

Tabel 1. 2 Data Aliran Proses Produksi

| Stasiun Kerja | Jenis Waktu | Tahapan Proses | Waktu (Menit) | |
|---------------|----------------|---|---------------|--------------------|
| | | | Aktual | Standar Perusahaan |
| I | <i>Motion</i> | Pengambilan material dari gudang material | 60 | 45 |
| II | <i>Waiting</i> | Pemasukan material ke dalam masing - masing tangki | 330 | 180 |
| III | <i>Defect</i> | <i>Steam</i> (panaskan) reaktor ke temperatur 70°c | 45 | 30 |
| IV | | <i>Chek clearty</i> | 10 | 10 |
| V | <i>Waiting</i> | Masukan material catalis kedalam reaktor | 15 | 5 |
| VI | <i>Waiting</i> | Masukan <i>manomer</i> ke dalam treaktor | 20 | 20 |
| VII | <i>Defect</i> | <i>Steam</i> (panaskan) reaktor ke temperatur 110°c | 90 | 60 |
| VIII | | <i>Aging</i> | 60 | 60 |
| IX | | <i>Feeding</i> | 480 | 480 |
| X | | <i>Aging</i> | 840 | 360 |
| XI | | <i>Chek spek</i> | 60 | 60 |
| XII | <i>Defect</i> | (Cooling) turunkan temperatur ke 70°c | 120 | 120 |
| XII | <i>Waiting</i> | Masukan material <i>adjustment</i> | 30 | 30 |
| XIV | | <i>Chek spek</i> | 60 | 60 |
| XV | <i>Defect</i> | (Cooling) turunkan temperatur ke 45°c | 240 | 240 |

| | | | | |
|-------|--|----------------|------|------|
| XVI | | <i>Packing</i> | 720 | 360 |
| Total | | | 3180 | 2120 |

Sumber : Data yang diolah, 2022

Dari tabel 1.2, berikut adalah waktu proses produksi dari awal bahan material hingga menjadi produk siap kirim ke *customer*. Terlihat begitu tahapan – tahapan proses dan memakan waktu yang sangat lama untuk menghasilkan produk *styrene acrylic* sehingga permintaan *customer* tidak tercukupi. Standar waktu perusahaan dalam satu kali produksi per *batch* yaitu sebesar 2120 menit, sedangkan nilai waktu aktual adalah 3180 menit. Terlihat bahwa permintaan produk yang tidak menentu membuat perusahaan sulit untuk mengendalikan produksi sehingga diperlukan perencanaan produksi untuk meminimumkan kekurangan produksi. Perencanaan produksi dengan menggunakan Matematika *Programming* merupakan salah satu metode yang dapat mengoptimalkan perencanaan produksi. *Goal programming* adalah salah satu model matematis yang dipandang sesuai digunakan untuk pemecahan masalahmasalah multi tujuan karena melalui variabel deviasinya. *Goal programming* secara otomatis menangkap informasi tentang pencapaian relatif dari tujuan-tujuan yang ada.

Berdasarkan permasalahan yang telah dijelaskan pada paragraf sebelumnya, maka perusahaan membutuhkan penyelesaian untuk mengurangi waste. Pemborosan dapat ditanggulangi dengan metode *lean manufacturing* yang dapat mengidentifikasi dan menganalisa *waste* (pemborosan) menggunakan *value stream mapping* di dalam proses produksi serta bahwa permintaan produk yang tidak menentu (*berfluktuasi*) membuat perusahaan sulit untuk mengendalikan produksi sehingga diperlukan perencanaan produksi untuk meminimumkan kekurangan produksi. Perencanaan produksi dengan menggunakan Matematika *programming* merupakan salah satu metode yang dapat mengoptimalkan perencanaan produksi yang ada di PT. AHP untuk menentukan faktor penyebab pemborosan dan menganalisanya sehingga kualitas produk yang baik akan didapatkan dan tujuan perusahaan dalam menghasilkan produk yang sesuai dengan permintaan konsumen akan tercapai dengan baik dan memuaskan. Berdasarkan penjelasan diatas, maka dari itu penulis tertarik untuk melakukan penulisan dengan judul ”OPTIMASI

PERENCANAAN PRODUKSI MENGGUNAKAN *VALUE STREAM MAPPING* DAN *LINEAR PROGRAMMING* PADA REAKTOR 303 DI PT. AHP”

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka identifikasi masalahnya yaitu:

1. Tidak tercapainya *quantity* produk bila dibandingkan dengan permintaan produk
2. Terjadinya *waste* atau pemborosan waktu pada proses produksi.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah di atas, maka rumusan masalahnya yaitu:

1. Bagaimana optimalisasi dalam perencanaan produksi ini dalam total waktu perbatch, hasil satu bulan batch proses, dan memaksimalkan total aktual proses produksi?
2. Bagaimana usulan perbaikan apa yang cocok untuk meminimalisir pemborosan?

1.4 Batasan Masalah

Untuk mencapai tujuan yang diinginkan dalam penelitian maka perlu dilakukan pembatasan masalah yang dihadapi, yaitu:

1. Data yang digunakan diperoleh dari pengumpulan yang dilakukan pada bulan Januari 2021 sampai Desember 2021. Penelitian berfokus kepada proses *styrene monomer* di R-303.

1.5 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian yang dilakukan di PT. AHP adalah:

1. Untuk menganalisis optimalisasi dalam perencanaan produksi ini dalam total waktu *batch size*, hasil satu bulan proses *batch*, dan memaksimalkan total aktual proses produksi.
2. Memberikan usulan perbaikan apa yang cocok untuk meminimalisir pemborosan.

1.6 Manfaat Penelitian

Dari tujuan penelitian diatas, manfaat penulisannya adalah sebagai berikut:

1. Bagi Perusahaana

Dengan adanya penerapan metode *Linear Programming*, diharapkan pihak perusahaan diharapkan dapat bermanfaat bagi perusahaan dalam pengambilan keputusan untuk alokasi sumber daya (mesin, tenaga kerja, dll)

2. Bagi Peneliti

Memberikan sumbangan pemikiran dalam pengembangan ilmu pengetahuan mengenai integer programming.

3. Bagi Universitas

Memberikan referensi tambahan dan perbendaharaan perpustakaan agar berguna di dalam mengembangkan ilmu pengetahuan dan juga berguna sebagai pembanding bagi mahasiswa dimasa yang akan datang.

1.7 Sistematika Penulisan

Untuk mempermudah penulis dalam melakukan pengkajian, penulisan, pembahasan dan penyusunan, maka sistematika penulisannya sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisikan latar belakang, identifikasi masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penulisan, manfaat penulisan, tempat penulisan, metodologi penulisan, dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini memberikan pengertian, teori-teori serta penjelasan yang berhubungan dengan kebisingan, pengukuran kebisingan, pengujian data hasil penulisan serta persamaan yang digunakan dalam penulisan ini.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini memberikan tata cara bagaimana penulis mendapatkan data yang diperoleh, kerangka berpikir penulisan serta menampilkan teori terhadap pengujian data yang dilakukan oleh penulis.

BAB IV ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi pengolahan data terhadap hasil pengukuran, hasil penulisan, meliputi deskripsi kebisingan, penentuan nilai kebisingan dan penentuan alat pelindung telinga yang digunakan.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan dan saran yang akan dijadikan sebagai masukan kepada perusahaan yang telah diteliti.

DAFTAR PUSTAKA

Penulis memasukkan sumber-sumber referensi berdasarkan buku yang dikeluarkan oleh para ahli yang berkaitan dengan skripsi ini.

