

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metodologi Penelitian

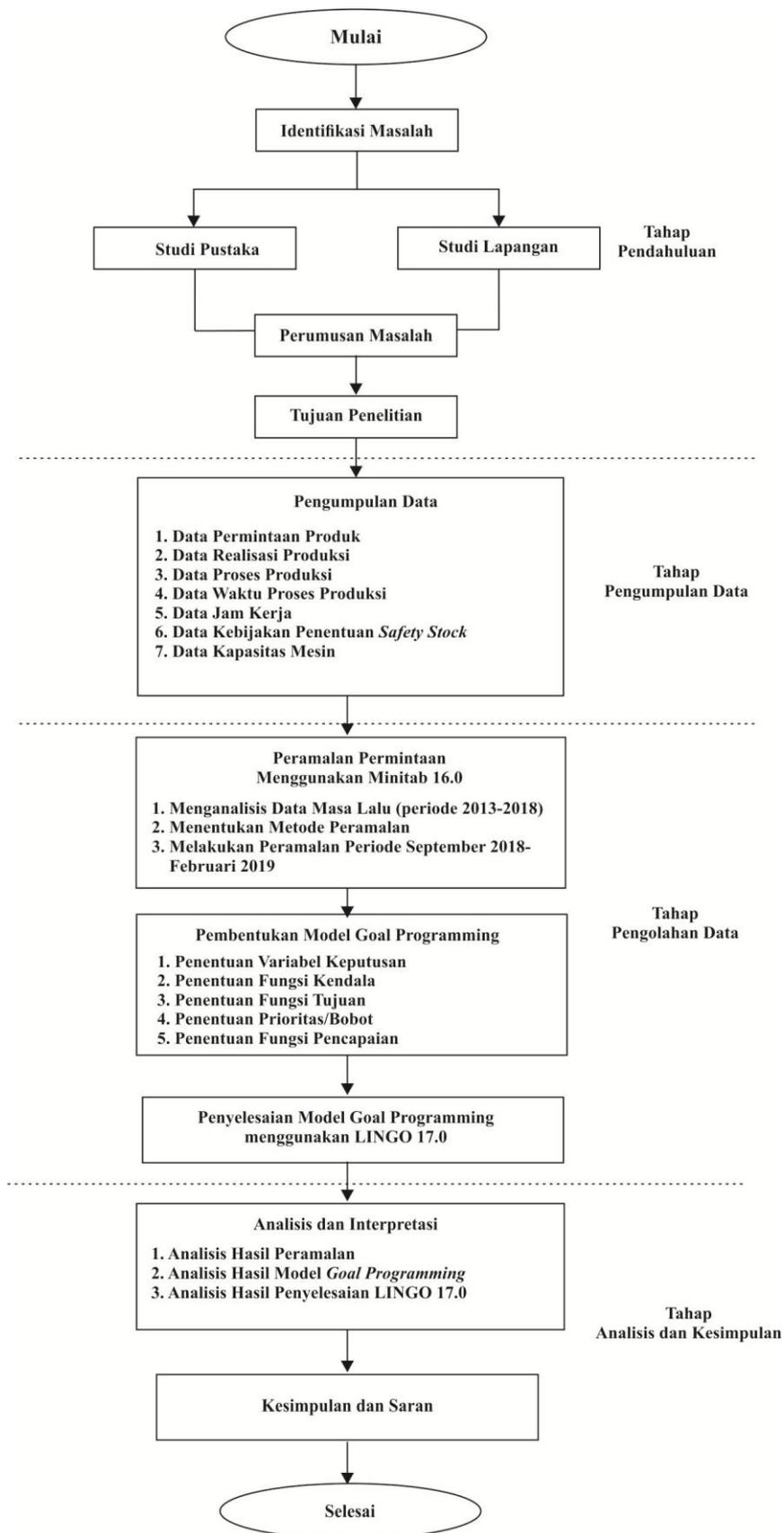
Metodologi penelitian merupakan seperangkat aturan, kegiatan, prosedur dan langkah-langkah terstruktur yang dilakukan dalam penelitian. Metodologi juga merupakan analisis teoritis metode. Penelitian pada dasarnya adalah suatu kegiatan atau proses sistematis untuk memecahkan masalah yang dilakukan dengan menerapkan metode ilmiah (Emzir, 2017).

Penelitian dapat dianggap sebagai tolok ukur kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi. Inti dari sebuah penelitian adalah agar memahami dan mempelajari berbagai hal dari beberapa aspek kehidupan yang menjadi pendorong peneliti untuk melakukan penelitian pada hal baru. Setiap orang memiliki motivasi yang berbeda, hal ini dipengaruhi oleh tujuan dan profesi masing-masing. Secara umum pada dasarnya motivasi dan tujuan penelitian adalah sama, yaitu bahwa penelitian merupakan refleksi dan usaha dari manusia untuk menemukan hal baru atau memecahkan suatu masalah.

Keinginan untuk memperoleh dan mengembangkan pengetahuan merupakan kebutuhan dasar manusia yang umumnya menjadi motivasi untuk melakukan penelitian. Dan untuk melakukan suatu penelitian ada beberapa tahapan yang harus dilakukan antara lain:

1. Identifikasi masalah
2. Studi pustaka dan lapangan
3. Perumusan masalah
4. Tujuan penelitian
5. Pengumpulan data
6. Pengolahan data
7. Analisis dan Interpretasi
8. Kesimpulan dan saran

Tahapan dari metode penelitian bisa dilihat pada *flow diagram* alur proses pada **Gambar 3.1**



Gambar 3.1 Flow Diagram Alur Proses Metodologi Penelitian

3.2 Tahapan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan beberapa tahapan dan dapat dilihat pada gambar *flow diagram* alur proses diatas. Dari diagram alur proses tersebut, dapat dilihat penjelasannya sebagai berikut :

3.2.1 Tahap Pendahuluan

Tahap pendahuluan merupakan tahap pengumpulan informasi awal dari objek penelitian untuk mengidentifikasi dan merumuskan masalah, menentukan tujuan penelitian dengan mempertimbangkan pengetahuan berdasarkan literatur yang sudah ada. Adapun tahapan pendahuluan adalah sebagai berikut :

3.2.1.1 Identifikasi Masalah

Pada tahapan ini dilakukan identifikasi terhadap masalah, yang selanjutnya masalah dapat diselesaikan melalui penelitian yang telah dilakukan. Permasalahan yang terdapat pada penelitian ini adalah kurang optimalnya perencanaan produksi pada produk pestisida di PT Petrokimia Kayaku.

3.2.1.2 Studi Pustaka dan Studi Lapangan

a. Studi Pustaka

Studi pustaka adalah sebagai dasar memperoleh referensi yang tepat agar penelitian dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah. Studi pustaka dalam bab ini berisi teori mengenai perencanaan produksi, peramalan, *goal programming*, Minitab 16 dan LINGO 17.0.

b. Studi Lapangan

Studi lapangan merupakan salah satu cara untuk mendapatkan data dengan cara melakukan pengamatan secara langsung terhadap objek yang akan diteliti guna mendapatkan informasi mengenai permasalahan yang ada. Dari observasi yang telah dilakukan ditambah dengan proses wawancara akan diperoleh kondisi riil dilapangan dan cara kerja atau perilaku sistem yang akan dimodelkan. Sehingga model yang dibuat bisa mewakili secara akurat agar dapat dilakukan analisis sistem sesuai tujuan yang diinginkan.

3.2.1.3 Perumusan Masalah

Pada tahap perumusan masalah ini dilakukan pengidentifikasian dan pengklasifikasian permasalahan yang ada, sehingga dapat diketahui tujuan dan sasaran yang harus dicapai, selain itu berusaha mengungkap faktor-faktor penting yang mempengaruhi dalam pencapaian tujuan yang diinginkan. Perumusan masalah dalam penelitian ini adalah berapa jumlah permintaan produksi pada periode September 2018-Februari 2019 berdasarkan peramalan dengan bantuan *software* Minitab, bagaimana model *goal programming* untuk perencanaan produksi di plant WP PT Petrokimia Kayaku dan bagaimana dari penyelesaian model *goal programming* dengan bantuan *software* LINGO.

3.2.1.4 Tujuan Penelitian

Pada tahap penentuan tujuan penelitian ditetapkan berdasarkan perumusan masalah yang telah diidentifikasi. Manfaat dari penentuan tujuan penelitian adalah untuk menentukan arah dari penelitian agar dalam menjalankan penelitian tetap fokus pada satu titik permasalahan. Setelah penentuan tujuan dari penelitian, peneliti menentukan batasan-batasan dan asumsi-asumsi dalam penelitian.

3.2.2 Tahap Pengumpulan Data

Tahapan ini merupakan tahapan penting dalam sebuah penelitian, karena dalam pemecahan masalah ada beberapa data yang dibutuhkan. Dalam penelitian ini data yang dibutuhkan adalah data primer dan sekunder. Data primer adalah data yang didapat dari penelitian secara langsung dengan proses wawancara dari pihak yang bersangkutan. Sedangkan data sekunder adalah data hasil penelusuran terhadap dokumen perusahaan yang bertujuan untuk mendapatkan data yang akurat sesuai dengan yang dibutuhkan. Adapun data yang didapatkan secara langsung dari PT Petrokimia Kayak untuk proses penelitian adalah sebagai berikut:

- a. Data permintaan produk
- b. Data realisasi produksi
- c. Data proses produksi
- d. Data waktu proses produksi

- e. Data jam kerja
- f. Data kebijakan penentuan *Safety Stock*
- g. Data kapasitas mesin

3.2.3 Tahap Pengolahan Data

Setelah data diperoleh dan dikumpulkan dari proses pengumpulan data, maka tahapan pengolahan data bisa dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut :

3.2.3.1 Peramalan Data Permintaan

- a. Menganalisis data masa lalu

Peramalan dilakukan untuk mengetahui perkiraan permintaan di periode September 2018-Februari 2019. Data yang digunakan sebagai dasar untuk melakukan peramalan adalah data permintaan produk pada periode September 2013 -Agustus 2018.

- b. Menentukan metode peramalan

Dalam penentuan peramalan ini digunakan data permintaan dengan menggunakan metode dari *time series*, yaitu *single exponential smoothing* dan *double exponential smoothing*.

- c. Melakukan peramalan periode September 2018-Februari 2019

Memproyeksikan data masa lalu dengan menggunakan metode-metode yang sudah digunakan, dan mempertimbangkan adanya beberapa faktor perubahan. Setelah peramalan dilakukan, maka perlu melakukan proses verifikasi peramalan dengan menggunakan *Moving Range Chart (MRC)*, yang selanjutnya memilih peramalan dengan MAPE, MAD, dan MSE terkecil. Peramalan yang terbaik adalah peramalan yang memiliki nilai kesalahan (*error*) terkecil.

3.2.3.2 Pembuatan Model Goal Programming

- a. Menentukan variabel keputusan

Variabel keputusan adalah seperangkat variabel yang tidak diketahui dan akan dicari nilainya. Variabel yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah “Berapa jumlah produk i yang melewati fasilitas j pada periode k ”

- X_{ijk} : jumlah produk i yang melewati fasilitas j pada periode k
- i : Produk
- 1 = Running 77 WP, 500 gr
 - 2 = Applaud 10 WP, 400 gr
 - 3 = Mipcinta 50 wp , 500 gr
 - 4 = Sultricob 93 wp 400 gr (20kg)
 - 5 = Maxanil 27 wp, 400 gram
 - 6 = Mipcinta 50 WP, 100 gr
 - 7 = Applaud 10 wp, 100 gr
 - 8 = Yanet 27 wp, 100 gr
 - 9 = Sultricob 93 wp, 100 gr
 - 10 = Starfidor 5 wp, 100 gr
 - 11 = Metazeb 80 WP, 1 kg (20kg)
 - 12 = Metazeb 80 WP, 1kg (10kg)
 - 13 = Kisan 10 wp, 25 gr
 - 14 = Maron 80 wp, 1 kg
 - 15 = Yanet 27 wp, 250 gr
 - 16 = Yanet 27 wp, 15 gr
 - 17 = Rally 20 wp, 5 gr
- j : Fasilitas
- 1 = Mesin 1 (kemasan 400 ml dan 500 ml)
 - 2 = Mesin 2 (kemasan 100ml)
 - 3 = Repack
- k : Periode
- 1 = September
 - 2 = Oktober
 - 3 = November
 - 4 = Desember
 - 5 = Januari
 - 6 = Februari

b. Menentukan fungsi kendala

Fungsi kendala dari model *goal programming* pada permasalahan diatas adalah :

1. Kendala Permintaan Produk

$$\sum_{i=1}^{17} X_{ijk} \leq D_{ijk}$$

Keterangan :

i = 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17

j = 1,2,3

k = 1,2,3,4,5,6

X_{ijk} = jumlah produk i yang melewati fasilitas j pada periode k

D_{ik} = peramalan permintaan produk i pada periode k

2. Kendala Kapasitas Fasilitas

$$\frac{\sum_{i=1}^{17} X_{ijk}}{K_j} \leq T_k$$

Keterangan :

i = 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17

j = 1,2,3

k = 1,2,3,4,5,6

X_{ijk} = jumlah produk i yang melewati fasilitas j pada periode k

K_{jk} = kapasitas mesin j

T_k = kapasitas waktu pada periode k

3. Kendala Kapasitas *Safety Stock*

$$\sum_{i=1}^{17} X_{ijk} - D_{ijk} \geq S_{ik}$$

Keterangan :

i = 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17

k = 1,2,3,4,5,6

X_{ik} = jumlah produk i pada periode k

S_{ik} = jumlah *safety stock* produk i pada periode k

c. Menentukan fungsi tujuan

Fungsi tujuan dari model goal programming pada permasalahan diatas adalah sebagai berikut :

1. Pembatas permintaan produk

Seperti yang sudah dijelaskan sebelumnya bahwasanya horizon waktu peramalan yang digunakan adalah 6 bulan. Dengan demikian, jumlah permintaan produk didasarkan atas peramalan selama 6 bulan. Sasaran pemenuhan permintaan ini tercermin dalam persamaan kendala, yang dapat diuraikan sebagai berikut :

$$\sum_{i=1}^{17} X_{ijk} + DA^{-} - DB^{+} = D_{ik}$$

Keterangan :

X_{ijk} : Jumlah produk i yang melewati fasilitas j pada periode k

DA^{-} : Deviasi negatif (permintaan produk pestisida)

DB^{+} : Deviasi positif (permintaan produk pestisida)

D_{ijk} : Peramalan permintaan produk i yang melewati fasilitas j pada periode k

Karena fungsi tujuannya adalah memaksimalkan permintaan produk, maka yang diminimalkan adalah penyimpangan bawah (deviasi negatif). Sebagaimana ditujukan oleh persamaan fungsi tujuan sebagai berikut :

$$\text{Min } Z = \sum_{i=1}^n DA^{-}$$

2. Pembatas kapasitas fasilitas

$$\frac{\sum_{i=1}^{17} X_{ijk}}{K_j} + DA^{-} - DB^{+} = T_k$$

Karena adanya keterbatasan kapasitas fasilitas di perusahaan, maka dalam melakukan produksinya diusahakan untuk mengoptimalkan kapasitas fasilitas yang ada, maka fungsi tujuannya adalah meminimumkan penyimpangan bawah (deviasi negatif). Persamaan fungsi kendala dapat diuraikan sebagai berikut :

$$\text{Min } Z = \sum_{i=1}^n DA^{-}$$

3. Pembatas *safety stock*

$$\sum_{i=1}^{17} D_{ijk} - X_{ijk} + DA^- - DB^+ = S_{ik}$$

Fungsi tujuan dari keterbatasan *safety stock* adalah mengoptimalkan kapasitas *safety stock*, maka yang diminimalkan adalah penyimpangan bawah (deviasi negatif) dan penyimpangan atas (deviasi positif). Persamaan fungsi kendala dapat diuraikan sebagai berikut :

$$\text{Min } Z = \sum_{i=1}^n DA^- + DB^+$$

d. Penentuan prioritas/bobot

Prioritas/bobot ditentukan berdasarkan hasil kuesioner dengan membandingkan antara jumlah permintaan, kapasitas fasilitas dan *safety stock*. Bobot yang telah ditetapkan kemudian ditambahkan pada fungsi tujuan. Besarnya bobot ditentukan menggunakan metode perbandingan berpasangan.

e. Melakukan fungsi pencapaian

Fungsi pencapaian dalam penelitian ini yaitu mengabungkan variabel-variabel keputusan dengan fungsi kendala dan fungsi tujuan.

3.2.3.3 Penyelesaian Model Goal Programming

Setelah memformulasikan permasalahan yang ada pada *goal programming*, maka langkah yang harus dilakukan selanjutnya adalah menyelesaikan model tersebut dengan menggunakan algoritma simplek. Akan tetapi karena data yang akan dihitung secara interatif cukup banyak, maka data yang ada akan diselesaikan dengan bantuan *software* LINGO 17.0

3.2.4 Tahap Analisis dan Interpretasi

3.2.4.1 Analisis dan Interpretasi

Pada tahap analisis dan interpretasi akan dilakukan analisis terhadap hasil-hasil yang telah didapat pada tahap pengolahan data sebelumnya. Ada tiga tahapan yang akan dilakukan :

1. Menganalisis hasil peramalan permintaan produk pada periode September 2018-Februari 2019 dengan bantuan *software* Minitab 16.

2. Menganalisis hasil dari model matematis *goal programming*.
3. Menganalisis hasil dari penyelesaian model *goal programming* yang dibantu dengan *software* LINGO 17.0.

3.2.4.2 Kesimpulan dan Saran

Setelah melakukan seluruh tahapan yang ada, tahap terakhir adalah penarikan kesimpulan berdasarkan hasil pengumpulan, pengolahan dan analisis data. Kesimpulan yang didapatkan diharapkan dapat menjawab dari tujuan penelitian. Isi dari kesimpulan tersebut antara lain mengetahui jumlah permintaan produk pada periode September 2018-Februari 2019, mengembangkan model secara matematika (*goal programming*) untuk merencanakan produksi yang optimal dan menentukan perencanaan penjadwalan produksi yang sebaiknya dihasilkan pada periode September 2018–Februari 2019 berdasarkan penyelesaian model *Goal Programming*. Selain itu, saran yang diberikan ditujukan kepada objek penelitian, perusahaan, dan kepada penelitian selanjutnya.