

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di PT. X yang berada di Kabupaten Sidoarjo, Provinsi Jawa Timur. Waktu penelitian dilaksanakan pada bulan Januari 2023 sampai Juli 2023.

3.2 Sumber Data

Data yang digunakan merupakan data numerik yang mempunyai kaitan dengan kegiatan produksi selama periode enam tahun produksi yang didapat dari laporan Departemen *Production Planning and Inventory Control* (PPIC) PT. X. Penelitian ini menggunakan dua macam jenis data. Jenis data tersebut adalah:

1. Data Primer

Data primer adalah informasi yang telah dikumpulkan langsung dari sumber informasi atau bahan penelitian tetapi masih harus diteliti dan diolah lebih lanjut. Jenis data ini mencakup informasi yang telah disampaikan oleh pihak-pihak terkait. Data primer yang peneliti kumpulkan dari hasil pendataan adalah informasi mengenai operasional internal perusahaan, antara lain profil perusahaan, kebijakan perusahaan, proses produksi, sistem penyediaan bahan baku, dan proses pengadaan bahan baku.

2. Data Sekunder

Data sekunder adalah informasi yang telah dihimpun dan dilaporkan oleh pihak lain selain penyidik itu sendiri atau informasi yang telah diperoleh dari suatu korporasi dan diolah untuk memberikan gambaran umum tentang perusahaan tersebut. Walaupun data yang dikumpulkan merupakan data asli. Para peneliti memperoleh data sekunder seperti *Bill of Material*, *lead time material*, biaya penyimpanan, biaya pemesanan, dan permintaan produk, dan penjualan produk, serta sebagai informasi tentang jenis, jumlah, dan biaya satuan per barang yang disajikan dalam bentuk tabel dan gambar.

3.3 Metode Pengumpulan Data

Prosedur untuk mendapatkan data yang akan digunakan dalam penelitian ini yaitu pengumpulan data. Metode pengumpulan data yang diterapkan pada penelitian ini, yaitu sebagai berikut:

1. Penelitian Lapangan (*Field Research*)

Salah satu metode pengumpulan data melalui pengamatan di luar ruangan disebut penelitian lapangan. Untuk mendapatkan data primer, peneliti secara pribadi meneliti hal yang diamati disertai dengan pengumpulan data di lapangan. Dibawah ini merupakan sejumlah cara pengumpulan data dengan menerapkan metode penelitian lapangan:

a. Observasi

Metode pengumpulan data dengan melangsungkan pengamatan atau peninjauan secara langsung terhadap segala kegiatan yang mempunyai kaitan dengan pengendalian persediaan bahan baku di tempat yang akan diteliti yaitu PT. X, sehingga ilustrasi yang nyata perihal aktivitas operasi perusahaan akan didapatkan.

b. Wawancara

Metode pengumpulan data dengan melangsungkan tanya jawab dan diskusi secara langsung dengan pihak perusahaan, khususnya kepada staf yang bekerja di Departemen *Production Planning and Inventory Control* (PPIC) yang berkaitan dengan proses pengendalian bahan baku untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan dengan persoalan yang dikaji.

c. Dokumentasi

Sejumlah dokumen yang memiliki kaitan dengan proses penelitian, seperti laporan permintaan pesanan produk yang telah selesai, daftar kebutuhan bahan baku, dan bagian lain dari catatan persediaan bahan baku yang membantu proses penelitian dikumpulkan dan diperiksa sebagai bagian dari proses pengumpulan data.

2. Studi Literatur

Studi literatur adalah tahapan dalam penelitian dimana peneliti mencari teori atau konsep yang memperkuat pembahasan tentang perencanaan dan pengendalian persediaan bahan baku dengan metode peramalan dan metode *Material Requirement Planning* (MRP) yang diperoleh dari buku-buku perkuliahan, penelitian terdahulu, jurnal, dan lain-lain. Kemudian sejumlah teori yang dinyatakan oleh beberapa ahli terkait dengan permasalahan yang dibahas dikutip guna menjadi acuan atau pembanding.

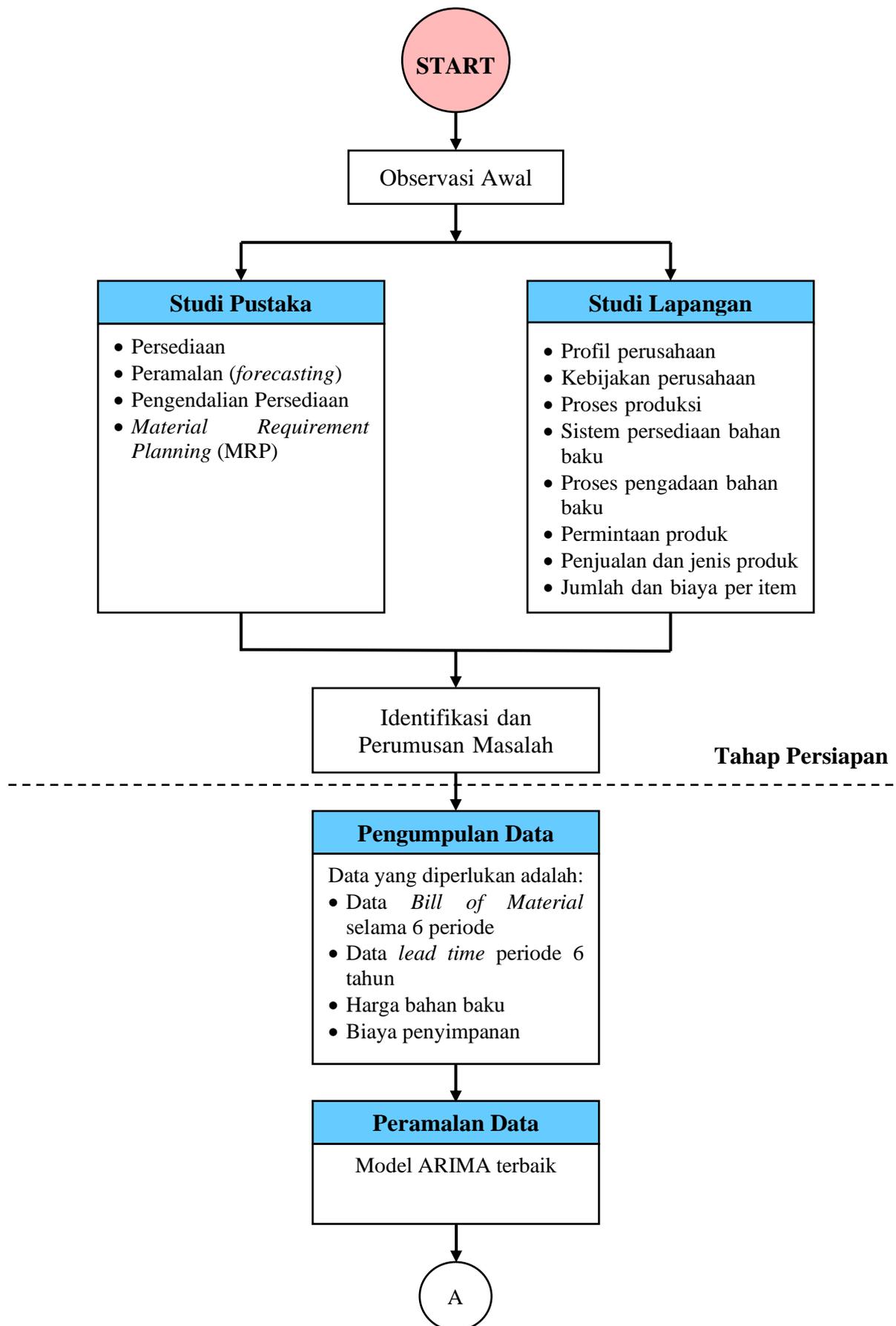
3.4 Kerangka Pemikiran

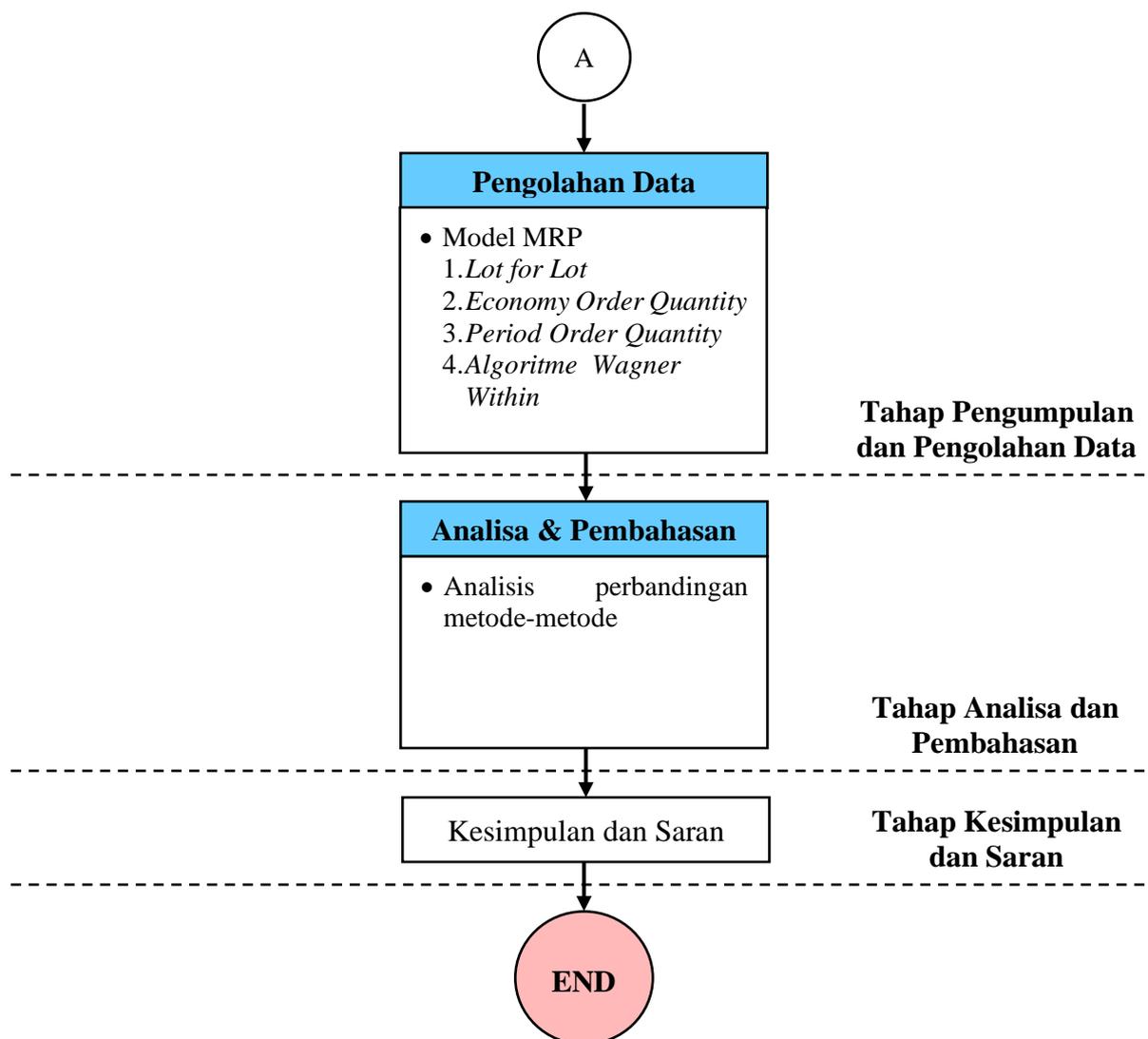
Persediaan bahan baku memiliki peran penting bagi keberlangsungan dan kesuksesan suatu perusahaan. Karena hal tersebut, pada penelitian ini memiliki tujuan untuk meminimalisasi biaya dari pengadaan bahan baku serta masalah-masalah yang muncul karena proses perencanaan bahan baku yang kurang tepat di PT. X. Perencanaan dan pengendalian pemesanan persediaan bahan baku menerapkan metode *Material Requirement Planning* (MRP) dan menggunakan metode peramalan ARIMA yang akan diterapkan sebagai perkiraan pemesanan bahan baku yang akan perusahaan lakukan. Metode MRP yang akan dipergunakan untuk mengamati perencanaan dan pengendalian bahan baku yaitu *Lot for Lot*, *Economic Order Quantity*, *Period Order Quantity*, dan *Algoritme Wagner Within*.

Tindakan selanjutnya yang harus dilakukan yaitu analisis perbandingan dari sejumlah metode yang dihitung. Saat membandingkan biaya rendah yang dihasilkan, metode pilihan kemudian digunakan. Untuk mencapai tujuannya dan merencanakan serta mengatur pasokan bahan baku seefektif mungkin, perusahaan akan memilih metode dengan biaya terendah sebagai dasar saran ketika merumuskan kebijakan perencanaan dan pengendalian bahan bakunya. Selain itu, metode *Material Requirement Planning* (MRP) menghasilkan sejumlah output: *Order Release Requirement* (Kebutuhan Material yang akan dipesan), *Order Scheduling* (Jadwal Pemesanan Material) dan *Planned Order* (Rencana Pesan di masa yang akan datang).

3.5 Tahapan Penelitian

Pada pelaksanaan penelitian ini dilakukan sejumlah tahapan mulai awal pelaksanaan hingga akhir penelitian, langkah-langkah penelitian tersebut bisa diperhatikan pada Gambar 3.1 berikut.





Gambar 3.1 Diagram Alir Tahapan Penelitian

Berdasarkan diagram alir pada Gambar 3.1, dapat dilihat bahwa penelitian ini terdiri dari beberapa tahapan, yaitu sebagai berikut:

3.5.1 Tahap Persiapan

Pada tahap ini merupakan tahapan awal dari penelitian yang terdiri dari:

1. Observasi Awal

Observasi awal dilakukan untuk melakukan pengamatan atau peninjauan terhadap objek yang akan diteliti, dalam penelitian ini dilakukan dua tahapan yakni studi lapangan dan studi literatur.

a. Studi Lapangan

Pada tahapan ini, peneliti mencari informasi terbaru atau fakta lapangan yang terjadi dalam PT. X yang mempunyai kaitan dengan perencanaan pengadaan bahan baku. Selain itu peneliti juga mencari data apa saja yang bisa didapat guna

menunjang penelitian ini.

b. Studi Literatur

Studi literatur bertujuan untuk mencari informasi pendukung yang relevan dengan objek yang akan diteliti yang berasal dari teori buku, jurnal, dan literatur lainnya. Sehingga dengan itu dapat memudahkan peneliti dalam menyelesaikan penelitian ini.

2. Identifikasi dan Perumusan Masalah

Identifikasi masalah dilakukan ketika peneliti melakukan studi lapangan dengan cara melakukan *brainstorming* bersama karyawan yang bekerja di Departemen *Production Planning and Inventory Control* (PPIC) PT. X. Setelah peneliti mengidentifikasi dan menelaah pengaruh berantai dari permasalahan yang dihadapi perusahaan lalu membuat rumusan pokok permasalahan yang menjadi tujuan untuk dilaksanakannya analisis guna memperoleh penyelesaian masalah. Pada penelitian ini, persediaan bahan baku dianalisis oleh peneliti sebagai sasaran atau pokok permasalahan di dalam kegiatan operasional perusahaan.

3.5.2 Tahap Pengumpulan Data

Peneliti mengumpulkan data tentang perusahaan yang diperlukan untuk menemukan jawaban atas permasalahan ini setelah mempelajari masalah utama yang dialami perusahaan. Untuk memperoleh data yang tepat dan akurat, peneliti menggunakan observasi, wawancara mendalam dengan pihak-pihak terkait, kajian literatur, pencarian referensi yang relevan, dan dukungan penyelesaian masalah *Material Requirement Planning* (MRP).

3.5.3 Tahap Pengolahan Data

Pada penelitian yang dilaksanakan di PT X ini, peneliti mengaplikasikan suatu metode analisis untuk bisa melihat penyusunan perencanaan persediaan bahan baku supaya produksi berjalan tanpa hambatan dan semakin efisiennya biaya persediaan yang dibutuhkan perusahaan. Metode yang digunakan adalah sistem perencanaan dan pengendalian bahan baku *Material requirement Planning* (MRP) dan metode ARIMA (*Autoregressive Integrate Moving Average*) sebagai metode peramalan yang menjadi satu dari sejumlah input data *Material Requirement Planning* (MRP). Pada tahap pengolahan data terdiri dari:

1. Metode Peramalan

Peramalan yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode Box-Jenkins *Autoregressive Integrate Moving Average* (ARIMA). Sebelum memulai proses perhitungan *Material Requirement Planning* (MRP), langkah pertama yang dilakukan adalah melakukan peramalan data permintaan sebagai masukan. Hasil peramalan permintaan tersebut selanjutnya akan digunakan untuk membuat Jadwal Induk Produksi (MPS). Data deret waktu mengenai jumlah barang yang terjual di masa lalu digunakan untuk meramalkan permintaan.

Metode peramalan yang diterapkan peneliti adalah metode peramalan ARIMA dengan bantuan *software* Minitab. Model ARIMA unik karena sepenuhnya mengabaikan variabel independen saat menghasilkan prediksi. Model ARIMA membuat asumsi bahwa data yang sedang diproses stabil. Stasioneritas data adalah keadaan dimana dua data yang berurutan tergantung hanya pada interval waktu di antara dua data tersebut dan bukannya pada waktu itu sendiri atau sebuah seri data di mana rata-ratanya tidak berubah seiring dengan berubahnya waktu.

Metode penghalusan, metode regresi, dan metode dekomposisi semuanya digabungkan dalam metode peramalan ARIMA, yang membuatnya lebih kompleks dan mampu membandingkan hasil dari metode peramalan yang berbeda untuk data yang sama. Metode ARIMA bisa diterapkan untuk tujuan jangka pendek, menengah, dan panjang, sehingga metode ini lebih tepat diterapkan daripada metode peramalan yang lain.

Tahapan dari proses peramalan dengan menggunakan metode ARIMA, yaitu sebagai berikut:

a. Plot Data *Time Series*

Plotting data digunakan memastikan kestasioneran data. Selain itu, berguna untuk mengetahui tren dan pola pada data tersebut. Pada metode ARIMA, data yang digunakan harus bersifat stasioner. Apabila ditemukan data yang tidak bersifat stasioner maka perlu dilakukan proses penyesuaian untuk memperoleh kestasioneran data yang disebut dengan *differencing*.

b. Uji Stasioneritas

Uji stasioneritas terbagi menjadi dua jenis uji yaitu uji stasioner dalam ragam (*varians*) dan uji stasioner dalam rata-rata (*mean*). Berikut adalah penjelasan dari kedua uji tersebut, yaitu sebagai berikut:

1) Uji Stasioner dalam Ragam

Pengujian stasioner dalam ragam (*varians*) dilakukan dengan menggunakan transformasi Box Cox. Data dikatakan stasioner dalam ragam (*varians*), apabila *rounded value* atau lamda (λ) bernilai lebih dari sama dengan 1. Apabila *rounded value* atau lamda (λ) tidak bernilai 1 atau lebih dari 1, maka perlu dilakukan transformasi hingga nilai rounded value pada Box Cox bernilai 1 atau lebih dari 1. Perhitungan transformasi Box Cox ditunjukkan pada persamaan (3.1) (Wei, 2006).

$$T(Y_t) = Y_t^{(\lambda)} = \begin{cases} \frac{Y_t^{\lambda-1}}{\lambda}, \lambda \neq 0 \\ \ln Y_t, \lambda = 0 \end{cases} \quad (3.1)$$

2) Uji Stasioner dalam Rata-Rata

Uji stasioner dalam rata-rata (*Mean*) berfungsi untuk menelaah plot ACF yang sudah stasioner dalam ragam (*varians*). Data yang telah stasioner dalam mean dilanjutkan ke tahap berikutnya yaitu identifikasi model dugaan. Apabila data belum stasioner, maka perlu dilakukan proses *differencing*. Jumlah proses *differencing* berguna untuk menentukan ordo d pada model dugaan ditahap selanjutnya. Perhitungan proses *differencing* ditunjukkan pada persamaan (3.2) (Wei, 2006).

$$\nabla^d Y_t = (1 - B)^d Y_t \quad (3.2)$$

c. Identifikasi Model

Identifikasi model terbagi menjadi dua jenis yaitu *Autocorrelation Function* (ACF) dan *Partial Autocorrelation Function* (PACF). Berikut adalah rumus dari kedua jenis tersebut, yaitu sebagai berikut:

1) *Autocorrelation Function* (ACF)

Fungsi autokorelasi dapat dinotasikan dengan persamaan (3.3) (Wei, 2006).

$$\rho_k = \frac{\text{Cov}(Z_t, Z_{t+k})}{\sqrt{\text{Var}(Z_t)}\sqrt{\text{Var}(Z_{t+k})}} = \frac{\gamma_k}{\gamma_0} \quad (3.3)$$

Dimana:

ρ_k = fungsi autokorelasi

Z_t = data waktu t

Z_{t+k} = data waktu t+k

2) *Partial Autocorrelation Function (PACF)*

Fungsi autokorelasi parsial dapat dinotasikan dengan persamaan (3.4) (Wei, 2006).

$$\phi_{kk} = \frac{\phi_k - \sum_{j=1}^{k-1} \phi_{k-1,j} \rho_{k-j}}{1 - \sum_{j=1}^{k-1} \phi_{k-1,j} \rho_j} \quad (3.4)$$

Dimana:

ϕ_{kk} = koefisien autokorelasi parsial pada lag k

ρ_k = koefisien autokorelasi pada lag k

ρ_j = koefisien autokorelasi pada lag j

ρ_{k-j} = koefisien autokorelasi pada lag k-j

d. Uji Signifikasi Parameter

Data dikatakan signifikan apabila nilai alpha (α) bernilai kurang dari 0,05.

Secara umum pengujian signifikasi δ terdiri dari:

Hipotesa:

$H_0 : \delta = 0$ (parameter tidak signifikan)

$H_0 : \delta = 0$ (parameter signifikan)

Statistik uji:

Berikut adalah statistik uji *white noise* pada persamaan (3.5) (Wei, 2006).

$$t_{hitung} = \frac{\hat{\delta}}{SE(\hat{\delta})} \text{ untuk } SE(\hat{\delta}) \neq 0 \quad (3.5)$$

Dimana:

$\hat{\delta}$ = parameter hasil estimasi

$SE(\delta)$ = standar error estimasi parameter

Kriteria uji:

Syarat parameter signifikan adalah apabila H_0 ditolak dengan nilai statistik uji $|t_{hitung}| > t_{\frac{\alpha}{2}, (n-p-1)}$, dengan α adalah taraf signifikan dan n adalah jumlah data.

e. Uji Diagnostik Residual

Uji diagnostik residual terdiri dari uji *white noise*, distribusi normal, dan *overfitting*. Berhubung uji *overfitting* tidak terdapat rumus, maka pada penjelasan ini tidak dicantumkan uji *overfitting*. Berikut adalah rumus dari kedua uji tersebut, yaitu sebagai berikut:

1) *White Noise*

Data dikatakan *white noise* apabila nilai *p-value* lebih dari alpha (α) bernilai lebih dari 0,05. Pada pengujian *white noise* dapat menerapkan perhitungan Ljung-Box yang terdiri:

Hipotesa:

$H_0: \rho_1 = \rho_2 = \dots = \rho_k = 0$ (residual *white noise*)

H_1 : minimal ada satu $\rho_k \neq 0$ untuk $k = 1, 2, 3, \dots, k$ (residual tidak *white noise*)

Statistik uji:

Berikut adalah statistik uji *white noise* pada persamaan (3.6) (Wei, 2006).

$$Q = n(n + 2) \sum_{k=1}^k \frac{\hat{\rho}_k^2}{(n-k)} \quad (3.6)$$

Dimana:

K = lag maksimum

n = jumlah data

$\hat{\rho}_k$ = autokorelasi residual untuk lag ke k

Kriteria uji:

Syarat *white noise* adalah apabila H_0 ditolak dengan nilai statistik $Q > X_{\alpha, K-p-q}^2$, dengan α adalah taraf signifikan, K adalah lag maksimum, p adalah orde AR, dan q adalah orde MA.

2) *Distribusi Normal*

Data dikatakan berdistribusi normal apabila nilai P-Value lebih dari alpha (α) bernilai lebih dari 0,05. Pada pengujian *white noise* dapat menerapkan perhitungan Kolmogorov-Smirnov yang terdiri:

Hipotesa:

$H_0: S(x) = F_0(x)$ (residual berdistribusi normal)

$H_1: S(x) \neq F_0(x)$ (residual tidak berdistribusi normal)

Statistik uji:

Berikut adalah statistik uji distribusi normal pada persamaan (3.7) (Daniel, 1989).

$$D = \sup_x |S(x) - F_0(x)| \quad (3.7)$$

Dimana:

$S(x)$ = fungsi distribusi kumulatif data sampel

$F_0(x)$ = fungsi peluang distribusi normal

Kriteria uji:

Syarat normalitas adalah apabila H_0 ditolak dengan nilai statistik $D > D_{1-\alpha, n}$ dengan α adalah taraf signifikan dan n adalah jumlah data.

f. Pemilihan Model Terbaik

Berikut adalah rumus yang digunakan untuk menentukan model terbaik, yaitu sebagai berikut:

1) *Aikaike's Information Criterion (AIC)*

Kriteria *Aikaike's Information Criterion (AIC)* ditunjukkan pada persamaan (3.8).

$$AIC = n \ln \left(\frac{SSE}{n} \right) + 2f + n + n \ln(2\pi) \quad (3.8)$$

Dimana:

SSE = *Sum Square Error*

n = banyak pengamatan

f = banyak parameter

2) *Swartz's Bayesian Criterion (SBC)*

Kriteria *Swartz's Bayesian Criterion (SBC)* ditunjukkan pada persamaan (3.9).

$$SBC = n \ln \left(\frac{SSE}{n} \right) + f \ln n + n + n \ln(2\pi) \quad (3.9)$$

Dimana:

SSE = *Sum Square Error*

n = banyak pengamatan

f = banyak parameter

Hasil perhitungan model ARIMA terpilih digunakan sebagai hasil peramalan setelah model terpilih karena hasil prosedur estimasi sebelumnya disertai dengan hasil peramalan yang kemudian menjadi Jadwal Induk Produksi (JIP).

Peramalan (*forecasting*) membutuhkan perhitungan mengenai tingkat kesalahan atau perhitungan eror dalam menentukan model terbaik. Terdapat beberapa metode untuk menganalisis kesalahan peramalan, yaitu sebagai berikut:

a. *Mean Absolute Deviation (MAD)*

Perhitungan MAD dapat ditunjukkan pada persamaan (3.10) (Wahyuni dan Syaichu, 2015).

$$MAD = \frac{\sum^t |et|}{n} \quad (3.10)$$

Dimana:

e = selisih permintaan dan ramalan

n = periode waktu

b. *Mean Square Error (MSE)*

Perhitungan MSE dapat ditunjukkan pada persamaan (3.11) (Wahyuni dan Syaichu, 2015).

$$MSE = \frac{\sum^t (et)^2}{n} \quad (3.11)$$

Dimana:

e = selisih permintaan dan ramalan

n = periode waktu

c. *Mean Absolute Percentage Error (MAPE)*

Perhitungan MAPE dapat ditunjukkan pada persamaan (3.12) (Wahyuni dan Syaichu, 2015).

$$MAPE = \frac{\sum_{t=1}^n |PEt|}{n} \quad (3.12)$$

Dimana:

X_t = nilai aktual

F_t = ramalanpersediaan

n = periode

2. Metode MRP

Konsep *Material Requirement Planning (MRP)* membuat jadwal pesanan untuk memastikan bahwa bahan baku atau produk tiba tepat waktu dan menjadikan proses produksi berjalan tanpa gangguan. Setelah mendapatkan hasil dari peramalan permintaan, selanjutnya data permintaan tersebut diolah dalam tahapan-tahapan *Material Requirement Planning (MRP)*, yakni perhitungan kebutuhan bersih (*netting*), perhitungan jumlah pesanan atau ukuran lot (*lot sizing*), penentuan waktu pemesanan (*offsetting*), dan menentukan kebutuhan kotor (*explosion*).

Banyaknya bahan baku yang diperlukan hingga perhitungan *Material Requirement Planning* (MRP) dapat ditentukan dengan memperhatikan *Bill of Materials* (BOM), yang akan berkembang menjadi rencana kebutuhan bahan baku kotor, dengan tetap memperhatikan *Master Production Schedule* (MPS). Setelah mempertimbangkan persediaan yang ada dalam perhitungan, akan menjadi rencana kebutuhan bersih bahan baku.

Perencanaan kebutuhan bahan baku bersih dilakukan melalui proses penentuan ukuran lot (*lotting*), yang kemudian digunakan untuk melakukan pemesanan bahan baku sesuai kebutuhan. Untuk menemukan model perhitungan ukuran lot dengan tingkat biaya terendah, beberapa model perhitungan ukuran lot biasanya dinilai satu per satu. Kuantitas bahan baku yang dipesan kemudian diputuskan sesuai dengan persyaratan, ketepatan waktu, dan efektivitas biaya dengan menggunakan temuan sebagai acuan.

Penentuan ukuran lot (*lotting*) dalam metode MRP terdiri dari beberapa metode, yaitu sebagai berikut:

a. Metode *Lot For Lot* (LFL)

Metode LFL adalah metode *lot sizing* yang terbilang sederhana dan paling mudah ditelaah. Pemesanan barang hanya disesuaikan untuk memenuhi kebutuhan yang diperlukan saat menggunakan metode *Lot For Lot*. Perhitungan *lot sizing* dengan metode LFL ditunjukkan pada persamaan (3.13).

$$\text{Lot For Lot (LFL)} = \text{Kebutuhan total per periode } t - \text{Perkiraan persediaan akhir periode } t-1 \quad (3.13)$$

b. Metode *Economic Order Quantity* (EOQ)

Metode EOQ adalah metode statistik dengan memanfaatkan rata-rata (misalnya, rata-rata jumlah permintaan per tahun), walaupun prosedur MRP menghasilkan asumsi mengetahui permintaan (yang bergantung pada faktor lainnya) yang digambarkan dalam jadwal produksi induk. Metode ini bersifat konstan atau tetap atau tidak bergantung pada jumlah permintaan. Perhitungan *lot sizing* dengan metode EOQ ditunjukkan pada persamaan (3.14).

$$\text{Economic Order Quantity (EOQ)} = \sqrt{\frac{2DS}{H}} \quad (3.14)$$

Dimana:

D = pemakaian tahunan

S = biaya pemasangan

H = biaya penyimpanan (angkut) (*holding/carrying cost*), dalam basis tahunan per unit

c. Metode *Periodic Order Quantity* (POQ)

Metode *Periodic Order Quantity* (POQ) adalah pendekatan ukuran lot yang menempatkan pesanan untuk jumlah yang diperlukan pada periode antara pesanan yang ditetapkan. Metode ini memanfaatkan konsep pemesanan interval tetap dengan jumlah pesanan yang beragam. Interval pemesanan tersebut ditentukan dengan perhitungan ditunjukkan pada persamaan (3.15).

$$\text{Periode Order Quantity (POQ)} = \sqrt{\frac{2S}{DH}} \quad (3.15)$$

Dimana:

D = jumlah kebutuhan per periode

S = biaya per pesanan

H = biaya penyimpanan per unit per tahun

d. Metode *Algoritme Wagner Within* (AWW)

Perhitungan lot sizing dengan menggunakan metode ini terdiri dari beberapa langkah yaitu sebagai berikut:

1) Penentuan Alternatif Pembelian

Perhitungan alternatif pembelian menggunakan perhitungan matriks total biaya variabel (biaya pesan dan biaya simpan). Perhitungan penentuan alternatif pembelian ditunjukkan pada persamaan (3.16).

$$Z_{ce} = C + H \sum_{i=c}^e (Q_{ce} - Q_{ci}), \text{ untuk } 1 \leq c \leq e \leq N \quad (3.16)$$

Dimana:

C = biaya pesan setiap pemesanan

H = biaya simpan setiap periode

Z_{ce} = biaya pemesanan pada periode ke c untuk memenuhi permintaan hingga periode e

Q_{ce} = total nilai permintaan dari periode c hingga e

Q_{ci} = total nilai permintaan dari periode c hingga i

2) Penentuan Biaya Minimum

Perhitungan f_e menjadi biaya minimum yang mungkin pada periode 1 sampai e sehingga *inventory* pada akhir periode e adalah nol. Perhitungan penentuan biaya minimum ditunjukkan pada persamaan (3.17).

$$Fe = \text{Min} (Z_{ce} + f_{c-1}) \quad (3.17)$$

3) Penentuan Solusi Optimal

Pencarian solusi optimal f_N berdasarkan dari algoritma jumlah pemesanan yang terjadi pada periode w dan memenuhi periode w sampai e . Perhitungan penentuan solusi optimal ditunjukkan pada persamaan (3.18).

$$f_N = Z_{wN} + f_{w-1} \quad (3.18)$$

Selain itu, hasil perhitungan MRP bisa dibuat sebagai bahan evaluasi atau pertimbangan untuk mengambil keputusan yang tepat dalam perencanaan. Ini akan membantu proses produksi berjalan lancar dengan keputusan yang efektif dalam hal biaya dan ketepatan waktu, sehingga memungkinkan tercapainya kepuasan pelanggan dan peningkatan keuntungan bisnis. dan manajemen persediaan bahan baku. Dalam perencanaan dan pengendalian persediaan bahan baku dengan metode MRP memanfaatkan bantuan *software POM-QM for Windows*.

3.5.4 Tahap Analisa dan Pembahasan

Temuan analisis data dikumpulkan setelah pemrosesan data selesai untuk mengatasi permasalahan yang dihadapi, dan kemudian diperiksa untuk mengidentifikasi pemecahan masalah dan saran untuk perbaikan.

3.5.5 Tahap Kesimpulan dan Saran

Setelah mencapai pemahaman tentang hasil analisis data, peneliti sampai pada kesimpulan atau keputusan akhir mengenai penerimaan temuan analisis dan temuan positif dari penelitian, yang kemudian peneliti memberikan saran sebagai bahan pertimbangan perusahaan ketika menetapkan kebijakan.