

a. Observasi

Observasi dilakukan dengan mengumpulkan data dari kegiatan pengamatan secara langsung di lapangan dan melakukan partisipasi pada setiap kegiatan yang dilakukan untuk mengetahui kondisi umum dari CV. Sukses Gemilang, Kelurahan Ronggomulyo, Kabupaten Tuban dalam hal lokasi, struktur organisasi, jumlah tenaga kerja, dan kegiatan produksi yang dilakukan.

b. Wawancara

Diskusi dan wawancara merupakan bentuk kegiatan penelitian secara langsung untuk memperoleh informasi, penjelasan dan pemahaman dari komunikasi langsung kepada manajer dan tenaga kerja yang berada di dalam produksi yang ingin diketahui dan dibutuhkan berkaitan dengan tujuan penelitian baik secara langsung maupun tidak langsung.

c. Dokumentasi

Dokumentasi dilakukan dengan mengumpulkan beberapa data dari setiap proses kegiatan yang dilakukan terutama dalam persediaan bahan baku pada CV. Sukses Gemilang, Tuban.

2. Data Sekunder

Data sekunder merupakan data penunjang penelitian yang diperoleh dari beberapa referensi, literatur maupun data atau ringkasan dari media internet yang terkait dengan penelitian.

4.4 Metode Analisis Data

Metode analisis data yang digunakan dalam penelitian ini dengan metode model dinamis. Hal-hal yang akan dianalisis dalam model dinamis dilakukan untuk menentukan biaya-biaya yang berhubungan dengan pengendalian persediaan bahan baku pada CV. Sukses Gemilang, Tuban dengan menggunakan peramalan menggunakan metode *Moving Average*, *Winters' Method*, dan *Decomposition*, *Safety Stock* (Persediaan pengaman), dan metode *Material Requirement Planning* (MRP). Sedangkan untuk pengendalian persediaan menggunakan metode *Silver Meal*.

4.4.1 Peramalan

Melakukan perhitungan kesalahan ramalan, dalam melakukan perhitungan untuk bahan baku kedelai dan gula. Metode peramalan yang digunakan adalah *moving average*, *winters' method*, dan *decomposition*. Metode-metode tersebut digunakan untuk membandingkan metode manakah yang yang terbaik dengan melihat nilai kesalahan terkecil, karena dengan melihat nilai kesalahan berarti semakin kecil penyimpangan yang terjadi. Dalam metode digunakan untuk mengetahui hasil *Mean Absolute Deviation* (MAD), *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE), dan *MSD/ Mean Squared Error* (MSE).

1. *Mean Absolute Deviation*

Mean Absolute Error adalah rata-rata dari kesalahan meramal untuk kedelai dan gula kelapa, tanpa memperhatikan tanda positif (+) atau negatif (-).

$$MAD = \frac{\sum |Y_i - Y'_i|}{n} \dots \dots \dots (4.1)$$

- Keterangan: Y'_i = ramalan permintaan kedelai atau gula kelapa periode i
- Y_i = permintaan kedelai atau gula kelapa aktual periode i
- n = jumlah pengamatan atau periode waktu pengamatan
- $|Y_i - Y'_i|$ = deviasi absolut

2. *Mean Squared Error*

Mean Squared Error adalah kuadrat rata-rata kesalahan meramal. Pada metode ini akan melakukan perkiraan terhadap kedelai dan gula kelapa untuk jangka pendek pemesanan.

$$MSE = \frac{\sum (Y_i - Y'_i)^2}{n} \dots \dots \dots (4.2)$$

- Keterangan: Y'_i = ramalan permintaan kedelai atau gula kelapa periode i
- Y_i = permintaan kedelai atau gula kelapa aktual periode i
- n = jumlah pengamatan atau periode waktu pengamatan
- $Y_i - Y'_i$ = deviasi atau kesalahan peramalan

3. *Mean Absolute Percentage Error*

Mean Absolute Percentage Error adalah nilai tengah kesalahan presentase bahan baku kedelai dan gula kelapa dari peramalan ini.

$$MAPE = \frac{100 \sum_{i=1}^n |Y_i - Y'_i| / Y_i}{n} \dots \dots \dots (4.3)$$



- Keterangan: Y'_i = ramalan permintaan kedelai atau gula kelapa periode i
 Y_i = permintaan kedelai atau gula kelapa aktual periode i
 n = jumlah pengamatan atau periode waktu pengamatan
 $|Y_i - Y'_i|$ = deviasi absolut

Pada metode peramalan yang digunakan untuk perkiraan kebutuhan bahan baku yang digunakan adalah metode *Moving Average*, *Winters'*, dan *Decomposition*.

1. Metode *Moving Average*

$$F_{t+1} = \frac{X_1 + X_2 + \dots + X_t}{T} \dots\dots\dots (4.4)$$

- Keterangan: F_{t+1} = nilai perkiraan kebutuhan kedelai atau gula kelapa periode $t+1$
 X_t = data aktual kebutuhan kedelai atau gula kelapa periode t
 T = jumlah deret waktu yang digunakan

2. Metode *Winters' Exponential Smoothing*

Tingkat Pemulusan : $E_t = U(E_{t-1} + T_{t-1}) + (1 - U)Y_i \dots\dots\dots (4.5)$

Trend : $T_t = VT_{t-1} + (1 - V)(E_t - E_{t-1}) \dots\dots\dots (4.6)$

- Keterangan: E_t = tingkat pemulusan pada kedelai atau gula kelapa periode t
 E_{t-1} = tingkat pemulusan pada kedelai atau gula kelapa periode $t-1$
 T_t = nilai komponen trend pada kedelai atau gula kelapa periode t
 T_{t-1} = nilai komponen trend pada kedelai atau gula kelapa periode $t-1$
 Y_t = nilai yang diketahui pada kedelai atau gula kelapa periode i
 U = konstanta pemulusan ($0 < U < 1$)
 V = konstanta pemulusan ($0 < V < 1$)

3. Metode *Decomposition*

$$X_t = I_t + T_t + C_t + E_t \dots\dots\dots (4.7)$$

- Keterangan: X_t = nilai deret berkala pada kedelai atau gula kelapa periode t
 I_t = komponen musiman pada kedelai atau gula kelapa periode t
 T_t = komponen trend pada kedelai atau gula kelapa periode t
 C_t = komponen siklus pada kedelai atau gula kelapa periode t
 E_t = komponen galat atau acak pada kedelai atau gula kelapa periode t

4.4.2 *Safety Stock*

Perhitungan persediaan pengaman (*safety stock*) dapat dihitung dengan memperhitungkan penyimpangan-penyimpangan yang telah terjadi antara perkiraan pemakaian bahan baku kedelai atau gula dengan pemakaian



sesungguhnya yang dapat diketahui besarnya standar dari penyimpangan tersebut dengan rumus.

$$\text{Safety Stock} = z\sqrt{LT} (\sigma d) \dots\dots\dots (4.8)$$

Keterangan:

- SS = *Safety stock* atau persediaan pengamanan kedelai atau gula kelapa (kg)
- z = Faktor jumlah deviasi kepercayaan terhadap pelayanan atau tingkat *service level*.
- \sqrt{LT} = Waktu tenggang (*lead time*)
- σd = Standar deviasi

4.4.3 Metode *Silver Meal*

Berdasarkan data permintaan yang telah diperoleh dari perusahaan, diketahui bahwa tingkat permintaan bahan baku bersifat turun naik (*random*) serta mengalami variasi permintaan cukup tinggi. Karena itu, untuk menentukan ukuran *lot* digunakan metode *Silver Meal*. Metode ini merupakan salah satu metode heuristik, dimana ini merupakan suatu metode untuk menyelesaikan suatu permasalahan untuk mendekati penyelesaian terbaik (*optimal*). Penggunaan metode ini bertujuan untuk meminimalkan rata-rata biaya tiap periode. Jika pesanan datang pada awal periode pertama dan dapat mencukupi kebutuhan hingga akhir periode *T*, total biaya relevan per periode adalah:

$$\frac{TRC(T)}{T} = \frac{C + \text{total biaya simpan hingga akhir periode } T}{T} = \frac{C + Ph \sum_{k=1}^T (k-1)R_k}{T} \dots\dots\dots (4.9)$$

Keterangan:

- C = biaya pemesanan kedelai atau gula kelapa per periode
- h = % tase biaya simpan kedelai atau gula kelapa per periode
- P = biaya pembelian kedelai atau gula kelapa per unit
- Ph = biaya simpan kedelai atau gula kelapa per periode
- TRC (T) = total biaya relevan pada periode T
- T = waktu penambahan dalam periode
- R_k = rata-rata permintaan dalam periode k

Metode ini merupakan metode heuristik dimana untuk menyelesaikan permasalahan terhadap kebutuhan bahan baku yang akan mendekati titik optimal. Selain itu, juga dapat meminimumkan biaya yang dikeluarkan di setiap periodenya. Penggunaan metode *Silver Meal* ini nantinya diharapkan agar dapat

menentukan jumlah pemesanan bahan baku kedelai atau gula yang optimal sehingga perusahaan tidak menanggung biaya penyimpanan yang cukup mahal dengan proses produksi yang lancar tidak ada masalah keterlambatan bahan baku yang mengakibatkan terhentinya proses produksi.

4.4.4 Material Requirement Planning (MRP)

Pada metode ini akan melakukan pengendalian persediaan terhadap bahah baku utama produk Kecap Kangkung jenis Ekonomi. Metode ini akan mengendalikan persediaan untuk perusahaan agar tidak terjadinya *over load* bahan baku utama dan tidak terjadi penumpukkan penyimpanan bahan baku utama. Dibawah ini merupakan tabel yang akan digunakan perhitungan perkiraan pemesanan bahan baku utama, sebagai berikut:

Tabel 2. *Material Requirement Planning* (MRP) Bahan Baku Kecap Cap Kangkung (4.10)

Periode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Gross Requirement</i> (GR)										
<i>Scheduled Receipts</i> (SR)										
<i>Projected-on-hand</i> (POH)										
<i>Net Requirement</i> (NR)										
Planned Order Receipts (POREC)										
Planned Order Release (POREL)										

