

Optimalisasi Kuantitas Pembelian Bahan Baku Produksi Berdasarkan Biaya Persediaan (Studi Kasus Perusahaan X)

Optimization Purchase Quantity of Production Raw Material Based on Inventory Cost (Case Study X Company)

Wahyu Padma Baskara ^{a,1*}, Nengah Widiangga Gautama ^{a,2}, Ahmad Soimun ^{a,3}

^aManajemen Logistik, Politeknik Transportasi Darat Bali, Jalan Cempaka Putih, Tabanan, Bali, Indonesia

^{1*}baskara.2102037@taruna.poltradabali.ac.id, ²widiangga@poltradabali.ac.id, ³soimun@poltradabali.ac.id

*corresponding e-mail: baskara.2102037@taruna.poltradabali.ac.id

ABSTRACT

X Company is a factory that produces soy sauce. The raw material inventory quantity planning applied by the company has the risk of uncertainty in raw material requirements due to uncertain sales volume in every month. This uncertainty affects the determination of the optimal purchase quantity and inventory costs. The aim of this study is to determine the optimal purchase quantity of priority raw materials for soy sauce production based on minimum inventory costs. The data collection techniques are interviews with companies and purposive sampling. This study compares the EOQ inventory control methods, Min-Max Stock, and Company Control (existing methods). The results showed that the priority raw materials for soy sauce production were sugar and tauco with 91.77% and 3.94% of fund absorption. The best prediction method is Quadratic Trend with the quantity needed for sugar and tauco in 2024 487,744 kg and 19,191 kg. The best inventory control method is the EOQ method with inventory cost savings of IDR 104,775.28 or 22.33% for sugar and IDR 104,647.47 or 22.30% for tauco.

Keywords: *Optimization of Purchase Quantity, Inventory Cost, Trend Projection, EOQ, Min-Max Stock*

ABSTRAK

Perusahaan X merupakan pabrik yang memproduksi kecap. Perencanaan kuantitas persediaan bahan baku yang diterapkan perusahaan memiliki risiko ketidakpastian kebutuhan bahan baku karena volume penjualan yang tidak menentu di setiap bulannya. Hal ini berpengaruh terhadap penentuan kuantitas pembelian optimal dan biaya persediaan. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan kuantitas pembelian optimal bahan baku prioritas produksi kecap berdasarkan biaya persediaan minimum. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah wawancara kepada perusahaan dan *purposive sampling*. Penelitian ini membandingkan antara metode pengendalian persediaan EOQ, Min-Max Stock, dan Pengendalian Perusahaan (metode eksisting). Hasil penelitian menunjukkan bahan baku prioritas produksi kecap adalah gula dan tauco dengan presentase penyerapan dana sebesar 91.77% dan 3.94%. Metode peramalan terbaik adalah *Trend Quadratic* dengan kuantitas kebutuhan gula dan tauco di tahun 2024 sebesar 487,744 kg dan 19,191 kg. Metode pengendalian persediaan terbaik untuk gula dan tauco adalah metode EOQ dengan

penghematan biaya persediaan sebesar Rp 104,775.28 atau 22.33% untuk bahan baku gula dan Rp 104,647.47 atau 22.30% untuk bahan baku tauco.

Kata kunci: Optimalisasi Kuantitas Pembelian, Biaya Persediaan, *Trend Projection*, *EOQ*, *Min-Max Stock*

A. Pendahuluan

Peningkatan persaingan suatu bisnis menyebabkan industri harus mempersiapkan strategi produksi agar dapat bersaing secara efektif, yang dapat dilakukan dengan memperhatikan pengendalian persediaan bahan baku (Rahmadhani, 2024). Pengendalian persediaan bahan baku merupakan proses yang dilakukan perusahaan dalam menentukan kuantitas pembelian optimal guna meminimalkan biaya persediaan, sehingga mendapatkan keuntungan yang maksimal. Hal itu disebabkan, jika terlalu besar kuantitas bahan baku yang disediakan (*over stock*) memiliki pengaruh terhadap peningkatan biaya penyimpanan, sedangkan apabila bahan baku yang disediakan terlalu sedikit mengakibatkan hilangnya kesempatan dalam memperoleh keuntungan (Muttalib, 2019). Biaya persediaan dapat didefinisikan sebagai nilai yang dikeluarkan perusahaan ketika melaksanakan pembelian persediaan bahan baku dari luar perusahaan yang terdiri dari biaya pemesanan, penyimpanan, dan kehabisan persediaan (Randi, 2021).

Persediaan kuantitas bahan baku dipengaruhi oleh ketidakpastian permintaan kebutuhan bahan baku, sehingga berpengaruh terhadap biaya penyimpanan dan pemesanan yang termasuk ke dalam biaya persediaan. Hal ini menyebabkan adanya ketidakpastian penentuan kuantitas pembelian bahan baku, sehingga memerlukan biaya dalam perawatannya. Oleh karena itu, pengendalian persediaan yang baik akan berkontribusi pada peningkatan pendapatan, biaya persediaan yang rendah, dan meningkatnya kepuasan pelanggan (Nursyanti, 2022). Berdasarkan hal tersebut, maka perusahaan wajib menentukan kuantitas bahan baku produksi yang dibutuhkan dengan sumber daya yang terbatas melalui penyesuaian persediaan antara tingkat permintaan dan produksi (Velly, 2016).

Perusahaan X merupakan pabrik yang menghasilkan produk kecap. Perusahaan ini memiliki problematika berkaitan dengan volume penjualan yang tidak menentu yang berpengaruh terhadap penentuan kuantitas kebutuhan bahan baku produksi. Berdasarkan kondisi di atas, maka manajemen perusahaan

dituntut untuk mengimplementasikan konsep perencanaan kuantitas kebutuhan bahan baku produksi yang tepat, sehingga dapat meminimalkan biaya persediaan melalui pengendalian persediaan. Pengendalian persediaan dinilai penting untuk mencapai target perusahaan dalam mengoptimalkan total biaya persediaan bahan baku tahun 2023 yang rata-rata mencapai angka Rp 474,744.25.

Proses pengendalian persediaan di perusahaan X telah dilakukan melalui penelitian terdahulu yang berupaya melakukan pengendalian persediaan bahan baku tauco yang digunakan dalam proses produksi kecap dengan menggunakan metode *Economic Order Quantity* (EOQ). Hasil penelitian tersebut berkaitan dengan pengoptimalan biaya persediaan melalui pengendalian persediaan dengan menentukan kuantitas pembelian optimal, *safety stock*, *reorder point*, frekuensi pembelian, serta *maximum inventory*.

Adapun hal yang dibutuhkan proses pengembangan, yaitu pada penelitian terdahulu pembahasan terbatas terhadap pengendalian bahan baku tauco. Akan tetapi, pada kenyataannya bahan baku yang juga dibutuhkan dalam proses produksi kecap di perusahaan tersebut, yaitu petis, gula, garam,

jahe, bawang putih, vitsin, kayu manis, pekak, rempah, dan benzoate. Berdasarkan hal tersebut, maka dibutuhkan penerapan metode *Activity Based Costing* (ABC) *Analysis* untuk dapat menentukan bahan baku prioritas produksi kecap. *ABC Analysis* merupakan metode yang berfungsi membagi persediaan berdasarkan pada volume tahunan dalam jumlah uang menjadi tiga kelompok (Rahmatulloh, 2022). *ABC Analysis* membantu *manager* untuk menentukan fokus pengendalian persediaan terhadap bahan baku dengan presentase kumulatif lebih tinggi.

Pengembangan selanjutnya, yaitu penentuan kuantitas kebutuhan bahan baku untuk menghitung kuantitas pembelian optimal yang sebelumnya ditentukan melalui metode Perencanaan Perusahaan (metode eksisting). Oleh karena itu, diperlukan rekomendasi penentuan kebutuhan bahan baku melalui metode peramalan untuk merencanakan kebutuhan persediaan. Metode peramalan penting untuk memperkirakan yang terjadi di masa depan dan memberikan gambaran perencanaan produksi kedepan (Mandala, 2017). Melalui keterlibatan parameter waktu, akan menguntungkan perusahaan dalam membuat perencanaan yang efektif. Metode yang digunakan dalam

proses peramalan, yaitu *Trend Projection* dikarenakan mampu melakukan peramalan sesuai garis *trend* terhadap serangkaian titik di masa lalu yang kemudian diproyeksikan ke dalam peramalan di masa depan (Aleksius Madu, 2016). Adapun tiga *trend* yang dapat digunakan dalam melakukan peramalan terkait pergerakan keadaan pada masa yang akan datang, yaitu metode *Trend Linear*, metode *Trend Quadratic*, dan metode *Trend Exponential*.

Penerapan metode peramalan memiliki peranan penting untuk mengendalikan persediaan bahan baku guna menentukan kuantitas pembelian optimal, sehingga dapat meminimumkan biaya persediaan. Metode yang digunakan berdasarkan hasil peramalan *Trend Projection*, yaitu EOQ dikarenakan dapat mengontrol persediaan bahan baku dengan meminimalkan biaya pemesanan dan penyimpanan melalui penentuan kuantitas pembelian optimal dan *safety stock* dengan menggunakan *service level* yang berpengaruh terhadap biaya persediaan (Ihza et al., 2023).

Penentuan kuantitas pembelian optimal juga dapat dilakukan dengan metode Min-Max *Stock* berdasarkan data kebutuhan bahan baku yang ditentukan perusahaan (metode eksisting). Melalui metode Min-Max

Stock, dapat meminimumkan biaya persediaan melalui penentuan kuantitas pembelian optimal, *safety stock* serta persediaan minimum dan maksimum bahan baku yang disimpan di gudang (Rahmadhani, 2024). Perhitungan penentuan kuantitas pembelian bahan baku berdasarkan metode Pengendalian Perusahaan (metode eksisting) juga penting untuk dilakukan. Hal ini dibutuhkan untuk dapat menentukan kuantitas pembelian bahan baku optimal berdasarkan hasil perbandingan biaya persediaan terendah.

Berdasarkan uraian yang telah dijelaskan, tujuan dari penelitian ini adalah melakukan penentuan kuantitas pembelian optimal bahan baku prioritas produksi kecap berdasarkan total biaya persediaan minimum. Melalui hal tersebut, maka dapat menentukan bahan baku prioritas melalui ABC *Analysis*, menentukan peramalan kebutuhan bahan baku periode 2024 dengan metode *Trend Projection* dan Perencanaan Perusahaan, serta melakukan pengendalian persediaan dengan metode EOQ, Min-Max *Stock*, dan Pengendalian Perusahaan.

Tinjauan Pustaka

Optimalisasi

Optimalisasi merupakan usaha dalam menentukan suatu alternatif melalui penentuan biaya yang paling efektif berdasarkan permasalahan yang ada dengan meminimalkan faktor yang tidak diinginkan dan memaksimalkan faktor yang diinginkan (Afrilia, 2021).

Biaya Persediaan

Biaya persediaan adalah sejumlah nilai yang ditimbulkan dalam melakukan pembelian persediaan bahan baku dari luar perusahaan (Randi, 2021). Biaya persediaan memiliki 3 jenis biaya, yaitu biaya pemesanan, biaya penyimpanan, dan biaya kehabisan persediaan.

Kuantitas Pembelian

Kuantitas pembelian merupakan jumlah bahan baku yang ditentukan perusahaan dalam melakukan satu kali proses pemesanan untuk menghindari terjadinya pemborosan biaya persediaan (Rahmatulloh, 2022).

Analisis *Activity Based Costing* (ABC)

Analisis ABC merupakan metode yang digunakan untuk mengkategorikan barang berdasarkan peringkat dari nilai tertinggi hingga terendah, yang digolongkan menjadi kelompok A, B dan C (Nita Pratiwi,

2021). Adapun ketentuan dalam penggunaan analisis ABC, yaitu:

1. Kelas A adalah kelompok barang yang mampu memberikan nilai yang tinggi, sebesar 80% dan diwakili 20% dari total jumlah persediaan.
2. Kelas B adalah kelompok barang yang mampu memberikan nilai sedang, sebesar 15% dan diwakili 30% dari total jumlah persediaan.
3. Kelas C merupakan kelompok barang yang memberikan nilai rendah, sebesar 5% dan diwakili 50% dari total jumlah persediaan.

Trend Projection

Trend Projection merupakan suatu pergerakan yang menunjukkan adanya perkembangan atau keyakinan secara umum berdasarkan data historis atau berkala yang menampilkan jangka waktu yang panjang (Sufu et al., 2020). Adapun tiga metode dalam analisis yang dapat dibandingkan yakni *Trend Linear*, *Trend Quadratic*, dan *Trend Exponential* (Aleksius Madu, 2016). Adapun rumus yang digunakan, yaitu:

1. *Trend Linear*

Peramalan yang bersifat matematis atau dapat diartikan trend yang dapat naik maupun turun dan diramalkan secara linear (Aleksius Madu, 2016).

$$\hat{Y} = a + bX \quad (1)$$

a : Nilai trend pada periode dasar

b : Perubahan tren pada setiap periode

X : Waktu/periode

2. *Trend Quadratic*

Peramalan yang berbentuk trend non linear dengan variable X nya berpangkat paling tinggi 2 (Aleksius Madu, 2016).

$$\hat{Y} = a + bX + cX^2 \quad (2)$$

a : Nilai trend pada periode dasar

b : Perubahan tren pada setiap periode

c : Penambahan nilai trend

X : Waktu/periode

3. *Trend Exponential*

Peramalan nilai trend yang nilai variabel bebasnya naik secara berlipat ganda atau non-linear (Rahmawati, 2015).

$$\hat{Y} = a \cdot b^x \quad (3)$$

a : Nilai trend pada periode dasar

b : Perubahan tren pada setiap periode

X : Waktu/periode

Nilai Akurasi Kesalahan Peramalan

1. *MAD (Mean Absolute Deviation)*

MAD merupakan suatu proses perhitungan yang digunakan untuk melakukan perhitungan nilai rata-rata kesalahan mutlak, dengan rumus (Ngabidin et al., 2023) :

$$MAD = \sum \frac{|X_t - F_t|}{n} \quad (4)$$

Keterangan:

X_t : Nilai aktual data periode t

F_t : Nilai peramalan pada periode t

n : Periode waktu

2. *MSE (Mean Squared Error)*

MSE merupakan suatu proses perhitungan rata-rata kesalahan berpangkat, dengan rumus (Ngabidin et al., 2023):

$$MSE = \sum \frac{(X_t - F_t)^2}{n} \quad (5)$$

Keterangan:

X_t : Nilai aktual data periode t

F_t : Nilai peramalan pada periode t

n : Periode waktu

3. *MAPE (Mean Absolute Percent Error)*

MAPE merupakan perhitungan yang secara khusus digunakan dalam melakukan perhitungan rata-rata persentase kesalahan mutlak, dengan rumus (Ngabidin et al., 2023):

$$MAPE = \sum \frac{\left(\frac{|X_t - F_t|}{X_t}\right) \times 100\%}{n} \quad (6)$$

Keterangan:

X_t : Nilai aktual data periode t

F_t : Nilai peramalan pada periode t

n : Periode waktu

Economic Order Quantity

Economic Order Quantity (EOQ) adalah model untuk menyeimbangkan biaya

dasar persediaan, yaitu biaya pemesanan dan penyimpanan (Saputri, 2023). Metode ini bertujuan untuk meminimalisir biaya persediaan melalui jumlah pemesanan yang dibuat optimal, maka tidak terjadi kapasitas persediaan yang berlebih, sehingga biaya dasar persediaan dapat diminimumkan.

Min-Max Stock

Min-Max *Stock* adalah metode yang digunakan dalam menentukan jumlah persediaan secara maksimum dan minimum guna menghindari terjadinya kekurangan dan kelebihan persediaan (Rahmadhani, 2024). Konsep Min-Max *Stock* bertujuan menjaga keberlangsungan proses produksi, beberapa jenis barang dalam jumlah minimum tersedia untuk meminimalisir kehabisan persediaan.

B. Metode Penelitian

1. Sumber Data

Adapun data yang dibutuhkan pada penelitian ini, yaitu data primer dan data sekunder.

- a. Data primer yang didapatkan untuk menjalankan penelitian ini, yaitu *lead time* kedatangan bahan baku, proses produksi kecap yang dilakukan perusahaan, jumlah hari kerja perusahaan, biaya penyimpanan dan pemesanan, serta

metode perusahaan dalam menentukan kebutuhan dan pengendalian bahan baku.

- b. Data sekunder yang dibutuhkan pada penelitian ini, yaitu rincian daftar bahan baku produksi kecap, harga tiap unit bahan baku produksi kecap, jumlah pemakaian tiap bahan baku dalam periode tahun 2022-2023, jumlah pemakaian bahan baku prioritas setiap bulan dalam periode tahun 2022-2023, pemahaman perhitungan metode *Trend Projection*, perhitungan metode EOQ, dan perhitungan metode Min-Max *Stock*.

2. Teknik pengumpulan data

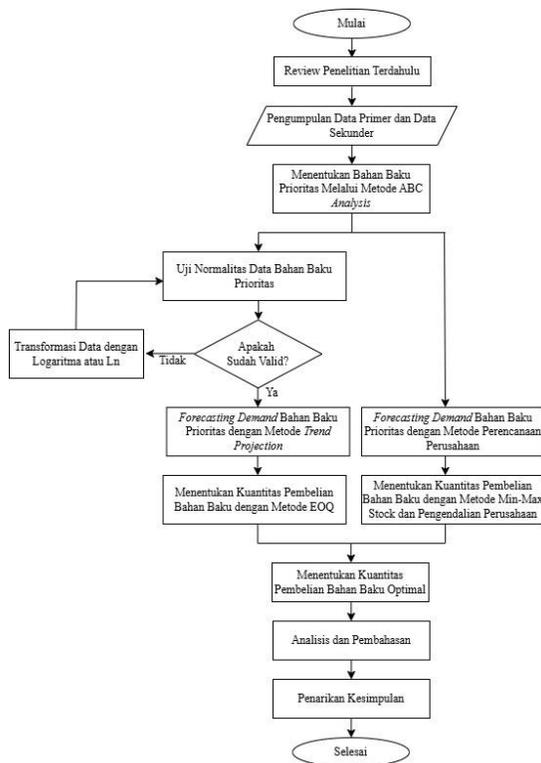
Teknik pengumpulan data yang dilakukan penulis untuk mendapatkan kebutuhan data primer dan data sekunder pada penelitian ini, yaitu wawancara, *purposive sampling*, dan *studi literature*.

3. Teknik Analisis Data

Adapun tahapan teknik analisis data dalam penelitian ini, yaitu:

- a. Proses pengumpulan data primer dan data sekunder.
- b. Perhitungan ABC *Analysis* dengan aplikasi POM-QM untuk menentukan bahan baku prioritas yang dikategorikan ke dalam kelas A dan B.
- c. Analisis *forecasting* dengan metode *Trend Projection* dan Perencanaan

- Perusahaan. Pada proses penentuan menggunakan metode *Trend Projection*, maka data jumlah kebutuhan bahan baku prioritas akan dilakukan uji normalitas, sedangkan berdasarkan metode Perencanaan Perusahaan tidak dilakukan uji normalitas.
- d. Uji normalitas data dengan metode Shapiro Wilk melalui aplikasi SPSS dengan kriteria, data terdistribusi normal jika nilai signifikansi yang dihasilkan > 0.05 dan data dikatakan tidak terdistribusi normal apabila nilai signifikansi yang dihasilkan < 0.05 (Tirtana Siregar, 2020).
 - e. Apabila data terdistribusi normal, maka dilakukan proses analisis *forecasting*, sedangkan jika tidak terdistribusi normal maka dilakukan proses transformasi data hingga data dapat terdistribusi normal.
 - f. Analisis *forecasting* dengan metode Perencanaan Perusahaan serta *Trend Projection* yang terdiri dari *Trend Linier*, *Trend Quadratic*, dan *Trend Exponential* dengan aplikasi MINITAB.
 - g. Penentuan metode peramalan terbaik *Trend Projection* berdasarkan nilai akurasi kesalahan menggunakan perhitungan MAD, MSE, dan MAPE. Hasil peramalan dengan nilai kesalahan yang lebih kecil merupakan metode peramalan yang akurat (Azman Maricar, 2019).
 - h. Pengendalian persediaan untuk menentukan kuantitas pembelian optimal bahan baku dan biaya persediaan dengan menggunakan metode EOQ, Min-Max *Stock* dan Pengendalian Perusahaan.
 - i. Perbandingan biaya persediaan yang dihasilkan untuk menentukan kuantitas pembelian optimal. Pemilihan kuantitas pembelian optimal ditentukan berdasarkan biaya minimum yang dihasilkan melalui proses pengendalian persediaan tanpa memperhatikan perbedaan kebutuhan bahan baku.
- Tahapan teknik analisis data digambarkan pada bagan alir penelitian yang dapat dilihat pada **Gambar 1**.



Gambar 1. Bagan Alir Penelitian

Penentuan Bahan Baku Prioritas Produksi Kecap

Proses produksi kecap di perusahaan X menggunakan 11 jenis bahan baku yang terdiri dari gula, tauco, petis, garam, jahe, bawang putih, vitsin, kayu manis, pekak, rempah, dan benzoate. Penelitian ini berfokus untuk melakukan perencanaan dan pengendalian persediaan bahan baku prioritas yang termasuk ke dalam kelas A dan B yang ditentukan melalui metode *ABC Analysis*. Berdasarkan hasil *ABC Analysis* dengan menggunakan *software POM-QM for Windows 5*, maka diperoleh kelompok bahan baku berdasarkan kelas A, B, dan C yang dapat dilihat pada **Tabel 1**.

C. Hasil dan Pembahasan

Tabel 1. Hasil Perhitungan Metode *ABC Analysis*

No	Barang	Nilai Penyerapan Dana	Presentase Penyerapan Dana (%)	Kumulatif Presentase Penyerapan Dana (%)	Kategori
1	Gula	Rp 9,832,774,500	91.77%	91.77%	A
2	Tauco	Rp 422,152,500	3.94%	95.71%	B
3	Petis	Rp 312,975,000	2.92%	98.63%	
4	Vitsin	Rp 36,108,800	0.34%	98.97%	
5	Garam	Rp 34,098,200	0.32%	99.28%	
6	Jahe	Rp 22,900,000	0.21%	99.50%	
7	Pekak	Rp 15,600,000	0.15%	99.64%	
8	Benzoate	Rp 12,728,000	0.12%	99.76%	C
9	Bawang Putih	Rp 12,519,000	0.12%	99.88%	
10	Rempah	Rp 10,064,000	0.09%	99.97%	
11	Kayu Manis	Rp 2,870,000	0.03%	100.00%	
Total		Rp 10,714,790,000			

Sumber: Analisis

Berdasarkan **Tabel 1**, adapun bahan baku yang dikategorikan ke dalam kelas A yaitu gula dengan *presentase* penyerapan dana sebesar 91.77% dari total keseluruhan harga bahan baku produksi kecap. Bahan baku yang dikategorikan ke dalam kelas B yaitu tauco dengan *presentase* penyerapan dana sebesar 3.94% dari total keseluruhan harga bahan baku produksi kecap. Terakhir, bahan baku yang dikategorikan dalam kelas C yaitu petis, vitsin, garam, jahe, pekak, benzoate, bawang putih, rempah, dan kayu manis dengan *presentase* penyerapan dana sebesar 4.29% dari total keseluruhan harga bahan baku produksi kecap.

Perencanaan kebutuhan bahan baku prioritas produksi kecap

Perencanaan kebutuhan bahan baku prioritas produksi kecap dibutuhkan untuk mengetahui data perkiraan kebutuhan bahan baku pada periode produksi tahun 2024. Data hasil peramalan dengan metode *Trend Projection* akan digunakan untuk pengendalian persediaan dengan metode EOQ yang mempertimbangkan ketidakpastian dalam penggunaan *safety stock* guna menentukan biaya persediaan. Peramalan kebutuhan bahan baku dengan Perencanaan Perusahaan digunakan untuk melakukan pengendalian persediaan dengan

metode Min-Max *Stock* dan Pengendalian Perusahaan. Proses perencanaan kebutuhan bahan baku prioritas produksi kecap di perusahaan X membutuhkan data berupa kuantitas pemakaian bahan baku gula dan tauco yang digunakan pada bulan Januari hingga Desember di tahun 2022 dan 2023.

Analisis peramalan dengan metode *Trend Projection* terdiri dari metode *Trend Linear*, *Trend Quadratic*, dan *Trend Exponential* dilakukan dengan menggunakan aplikasi Minitab Statistic Software. Pada analisis peramalan dengan metode Perencanaan Perusahaan akan dilakukan perhitungan berdasarkan konsep yang telah diterapkan oleh perusahaan pada periode sebelumnya. Adapun tahapan yang dilakukan dalam analisis peramalan dengan metode *Trend Projection* dan metode Perencanaan Perusahaan sebagai berikut.

1. Metode *Trend Projection*

a. Uji Normalitas Data

Pelaksanaan uji normalitas dilakukan terhadap setiap data kebutuhan bahan baku prioritas dengan aplikasi SPSS menggunakan teknik *Shapiro Wilk* dikarenakan data yang dimiliki berjumlah di bawah 50 (Permana, 2023). Berikut merupakan hasil uji normalitas bahan baku gula dan tauco yang dapat dilihat pada **Tabel 2**.

Tabel 2. Hasil Uji Normalitas Bahan Baku Prioritas Produksi Kecap

Bahan Baku	Shapiro Wilk		
	Statistic	df	Sig.
Gula	0.965	24	0.557
Tauco	0.983	24	0.948

Sumber: Analisis

Berdasarkan **Tabel 2**, dapat diketahui bahwa data kebutuhan bahan baku gula dan tauco memiliki nilai signifikansi > 0.05 , sehingga dinyatakan data telah terdistribusi normal.

b. Perhitungan *Trend Linear*

Proses perhitungan metode *Trend Linear* dilakukan dengan menggunakan Minitab Statistic Software, maka diperoleh rumusan dari metode *Trend Linear* bahan baku gula, yaitu $\hat{Y} = 31,695 + 230.3X$ dan tauco $\hat{Y} = 1,005.29 + 19.910X$. Berdasarkan rumus tersebut, maka adapun hasil peramalan bahan baku gula dan tauco pada tahun 2024 yang dapat dilihat pada **Tabel 3**.

Tabel 3. Hasil Peramalan Gula Dan Tauco Dengan Metode Trend Linear

Bulan ke	Bulan	Gula (kg)	Tauco (kg)
1	Jan-24	37,453	1,504
2	Feb-24	37,683	1,523
3	Mar-24	37,914	1,543
4	Apr-24	38,144	1,563
5	Mei-24	38,374	1,583
6	Jun-24	38,604	1,603
7	Jul-24	38,835	1,623
8	Agu-24	39,065	1,643
9	Sep-24	39,295	1,663
10	Okt-24	39,526	1,683

Bulan ke	Bulan	Gula (kg)	Tauco (kg)
11	Nov-24	39,756	1,703
12	Des-24	39,986	1,723
	Total	464,635	19,357

Sumber: Analisis

c. Perhitungan *Trend Quadratic*

Proses perhitungan metode *Trend Quadratic* dilakukan dengan menggunakan Minitab Statistic Software, maka diperoleh rumusan dari metode *Trend Quadratic* bahan baku gula, yaitu $\hat{Y} = 32,325 + 84.8X + 5.82X^2$ dan tauco $\hat{Y} = 1,001.1 + 21.11X - 0.048X^2$. Berdasarkan rumus tersebut, maka adapun hasil peramalan bahan baku gula dan tauco pada tahun 2024 yang dapat dilihat pada **Tabel 4**.

Tabel 4. Hasil Peramalan Gula Dan Tauco Dengan Metode *Trend Quadratic*

Bulan ke	Bulan	Gula (kg)	Tauco (kg)
1	Jan-24	38,083	1,498
2	Feb-24	38,465	1,517
3	Mar-24	38,858	1,536
4	Apr-24	39,263	1,554
5	Mei-24	39,679	1,572
6	Jun-24	40,108	1,591
7	Jul-24	40,547	1,609
8	Agu-24	40,999	1,627
9	Sep-24	41,462	1,645
10	Okt-24	41,936	1,663
11	Nov-24	42,423	1,681
12	Des-24	42,921	1,698
	Total	484,744	19,191

Sumber: Analisis

d. Perhitungan *Trend Exponential*

Proses perhitungan metode *Trend Exponential* dilakukan dengan menggunakan Minitab Statistic Software, maka diperoleh rumusan dari metode *Trend Exponential* bahan baku gula, yaitu $\hat{Y} = 31,792 \times 1.00664^x$ dan tauco $\hat{Y} = 1,019.98 \times 1.01616^x$. Berdasarkan rumus tersebut, maka adapun hasil peramalan bahan baku gula dan tauco pada tahun 2024 yang dapat dilihat pada **Tabel 5**.

Tabel 5. Hasil Peramalan Gula Dan Tauco Dengan Metode *Trend Exponential*

Bulan ke	Bulan	Gula (kg)	Tauco (kg)
1	Jan-24	37,516	1,523
2	Feb-24	37,766	1,548
3	Mar-24	38,017	1,573
4	Apr-24	38,269	1,598
5	Mei-24	38,524	1,624
6	Jun-24	38,779	1,651
7	Jul-24	39,037	1,677
8	Agu-24	39,296	1,704
9	Sep-24	39,558	1,732
10	Okt-24	39,820	1,760
11	Nov-24	40,085	1,788
12	Des-24	40,351	1,817
	Total	467,018	19,995

Sumber: Analisis

e. Perhitungan Nilai Akurasi Kesalahan Peramalan

Berdasarkan hasil peramalan bahan baku gula dan tauco dengan menggunakan metode *Trend Projection*, maka dilakukan penentuan metode peramalan terbaik dengan melakukan perbandingan nilai akurasi

kesalahan pada setiap metode yang digunakan. Perbandingan tersebut dilakukan dengan melihat nilai kesalahan eror rata-rata baik nilai *Mean Absolute Percentage* (MAPE), *Mean Absolute Deviation* (MAD), dan *Mean Square Error* (MSE). Metode yang memiliki nilai kesalahan eror rata-rata terkecil, maka akan dijadikan sebagai metode yang paling akurat, sehingga untuk hasil peramalannya digunakan sebagai dasar untuk perhitungan optimalisasi kuantitas pembelian bahan baku gula dan tauco di tahun produksi yang akan datang dengan metode EOQ. Adapun perbandingan masing-masing nilai kesalahan (*error*) dari ketiga metode yang digunakan dapat dilihat pada **Tabel 6 dan 7**.

Tabel 6. Perbandingan Nilai Akurasi Kesalahan Peramalan Gula

No	Nilai Eror	<i>Trend Liniear</i>	<i>Trend Quadratic</i>	<i>Trend Exponential</i>
1	MAPE	1%	0.7%	1%
2	MAD	276	232.3	253
3	MSE	132466	70605.2	117306

Sumber: Analisis

Tabel 7. Perbandingan nilai akurasi kesalahan peramalan tauco

No	Nilai Eror	<i>Trend Liniear</i>	<i>Trend Quadratic</i>	<i>Trend Exponential</i>
1	MAPE	1.415%	1.377%	1.616%
2	MAD	17.552	17.19	19.715
3	MSE	393.671	389.478	463.642

Sumber: Analisis

Berdasarkan **Tabel 6 dan 7**, diketahui bahwa nilai akurasi kesalahan terkecil untuk *Mean Absolute Percentage* (MAPE), *Mean*

Absolute Deviation (MAD), dan *Mean Square Error* (MSE) didapatkan dengan menggunakan metode *Trend Quadratic*. Berdasarkan hasil tersebut, dapat diputuskan bahwa metode peramalan yang digunakan untuk melakukan optimalisasi kuantitas pembelian bahan baku gula dan tauco dengan metode EOQ di perusahaan X untuk tahun 2024 yakni dengan menggunakan metode *Trend Quadratic* yang didasarkan terkait nilai akurasi kesalahan terkecil (Azman Maricar, 2019).

2. Metode Perencanaan Perusahaan

Proses perhitungan metode Perencanaan Perusahaan dilakukan dengan menggunakan metode perencanaan yang telah diterapkan oleh perusahaan pada periode sebelumnya dengan rumus bahan baku gula dan tauco, yaitu $Y_{X+1} = (Y_X + (Y_X \times \frac{1}{4}))$. Berdasarkan rumus tersebut, maka adapun hasil peramalan bahan baku gula dan tauco pada tahun 2024 yang dapat dilihat pada **Tabel 8**.

Tabel 8. Hasil Peramalan Gula Dan Tauco Dengan Metode Perencanaan Perusahaan

Bulan ke	Bulan	Gula (kg)	Tauco (kg)
1	Jan-24	43,142	1,610
2	Feb-24	43,209	1,620
3	Mar-24	43,734	1,640

Bulan ke	Bulan	Gula (kg)	Tauco (kg)
4	Apr-24	43,453	1,630
5	Mei-24	43,790	1,660
6	Jun-24	44,205	1,674
7	Jul-24	44,803	1,705
8	Agu-24	45,035	1,723
9	Sep-24	45,675	1,744
10	Okt-24	46,315	1,803
11	Nov-24	47,028	1,855
12	Des-24	47,822	1,900
Total		538,211	20,564

Sumber: Analisis

Optimalisasi kuantitas pembelian bahan baku prioritas produksi kecap

Pada proses optimalisasi kuantitas pembelian melalui pengendalian persediaan, selain membutuhkan hasil peramalan *demand* bahan baku di periode yang mendatang dalam waktu 1 tahun, maka dibutuhkan terkait data biaya pemesanan, biaya penyimpanan, dan *lead time*. Berikut merupakan rincian dari biaya pemesanan dan penyimpanan bahan baku prioritas yang dapat terlihat pada **Tabel 9**.

Tabel 9. Biaya Pemesanan Dan Penyimpanan Bahan Baku

BIAYA PEMESANAN			
No	Rincian Biaya	Nominal	
1	Biaya Telepon	Rp	50,000
2	Biaya Administrasi	Rp	10,000
3	Total	Rp	60,000
BIAYA PENYIMPANAN			
No	Rincian Biaya	Nominal	
1	Biaya Listrik	Rp	1,100,000
2	Biaya Listrik Gula (Kg) (Metode EOQ)	Rp	2.27

3	Biaya Listrik Tauco (Kg) (Metode EOQ)	Rp	57.32
4	Biaya Listrik Gula (Kg) (Metode Min-Max <i>Stock</i> dan Perusahaan)	Rp	2.04
5	Biaya Listrik Tauco (Kg) (Metode Min-Max <i>Stock</i> dan Perusahaan)	Rp	53.49

Sumber: Analisis

Adapun data tambahan yang dibutuhkan dalam proses pengendalian persediaan, yaitu berkaitan dengan data *lead time* dari bahan baku produksi prioritas kecap, yaitu dengan *lead time* gula dan tauco selama 7 hari yang dikonversikan dalam satuan bulan dapat diketahui pada **Tabel 10**.

Tabel 10. *Lead Time* Bahan Baku Prioritas Produksi Kecap

LEAD TIME			
No	Bahan Baku	Hari	Bulan
1	Gula	7	0.23333333
2	Tauco	7	0.23333333

Sumber: Analisis

Setelah seluruh data yang dibutuhkan dalam melakukan proses optimalisasi kuantitas pembelian melalui pengendalian persediaan lengkap, maka akan dilanjutkan pada tahapan analisis. Adapun tahapan yang dilakukan pada proses optimalisasi kuantitas pembelian bahan baku prioritas produksi kecap melalui pengendalian persediaan, yaitu:

1. Analisis *Economic Order Quantity* (EOQ)

Proses pengendalian persediaan dengan metode EOQ bertujuan untuk dapat

menentukan kuantitas pembelian optimal dengan meminumkan biaya persediaan bahan baku. Adapun hasil pengendalian persediaan dengan metode EOQ, yaitu:

a. Kuantitas Pembelian Optimal

Kuantitas pembelian optimal adalah nilai seberapa banyak jumlah bahan baku optimal yang dipesan dalam melakukan satu kali pembelian (Saputri et al., 2023). Adapun rumus yang digunakan, yaitu:

$$Q^* = \sqrt{\frac{2 \times D \times S}{H}} \quad (7)$$

Berdasarkan rumus 7, maka dapat diketahui nilai kuantitas pembelian optimal bahan baku gula dan tauco yang terlihat pada **Tabel 11**.

Tabel 11. Kuantitas Pembelian Optimal Bahan Baku Gula Dan Tauco Metode EOQ

No	Nama Bahan	Kuantitas Pembelian Optimal (kg)
1	Gula	160.106 kg
2	Tauco	6,339 kg

Sumber: Analisis

b. Frekuensi pemesanan

Frekuensi pemesanan didefinisikan sebagai jumlah pembelian yang dilakukan untuk melakukan pemenuhan total kebutuhan permintaan persediaan bahan baku (*demand*) (Saputri et al., 2023). Adapun rumus yang digunakan, yaitu:

$$F = \frac{D}{Q^*} \quad (8)$$

Berdasarkan rumus 8, maka dapat

diketahui frekuensi pembelian bahan baku gula dan tauco yang terlihat pada **Tabel 12**.

Tabel 12. Frekuensi Pembelian Bahan Baku Gula Dan Tauco Metode EOQ

No	Nama Bahan	Frekuensi/ Tahun
1	Gula	3 kali
2	Tauco	3 kali

Sumber: Analisis

c. *Safety stock*

Safety stock adalah suatu metode perhitungan yang mampu melindungi perusahaan dari resiko yang dapat ditimbulkan terkait tidak adanya persediaan (Saputri, 2023). Dalam hal ini perhitungan *safety stock* menggunakan metode distribusi normal dengan ketidakpastian *demand* yang menggunakan batas toleransi (α) yang masih diterima sebesar 5% dan *service ratio* sebesar 95%, sehingga faktor pengamannya (z) adalah 1.64 (Baihaqi et al., 2022). Adapun rumus yang digunakan, yaitu:

$$SS = S_d \times Z \times \sqrt{L} \quad (9)$$

Berdasarkan rumus 9, maka dapat diketahui *safety stock* bahan baku gula dan tauco yang terlihat pada **Tabel 13**.

Tabel 13. *Safety Stock* Bahan Baku Gula Dan Tauco Metode EOQ

No	Nama Bahan	<i>Safety Stock</i> (kg)
1	Gula	1,204 kg
2	Tauco	50 kg

Sumber: Analisis

d. *Re order point* (ROP)

ROP bertujuan saat memesan barang, barang yang dipesan datang tepat waktu (Saputri et al., 2023). Adapun rumus yang digunakan, yaitu:

$$\text{Reorder point} = \text{safety stock} + (\text{lead time} \times \bar{d}) \quad (10)$$

Berdasarkan rumus 10, maka dapat diketahui *safety stock* bahan baku gula dan tauco yang terlihat pada **Tabel 14**.

Tabel 14. *Re Order Point* Bahan Baku Gula Dan Tauco Metode EOQ

No	Nama Bahan	<i>Re Order Point</i> (kg)
1	Gula	12,047 kg
2	Tauco	484 kg

Sumber: Analisis

e. *Total inventory cost* (TIC)

Total Inventory Cost (TIC) didefinisikan sebagai akumulasi seluruh biaya yang terkandung dalam suatu persediaan selama satu periode (Saputri et al., 2023). Adapun rumus yang digunakan, yaitu:

$$TIC = \left(\frac{D}{Q^*} \times S\right) + \left(\frac{Q^*}{2} \times H\right) + (SS \times H) \quad (11)$$

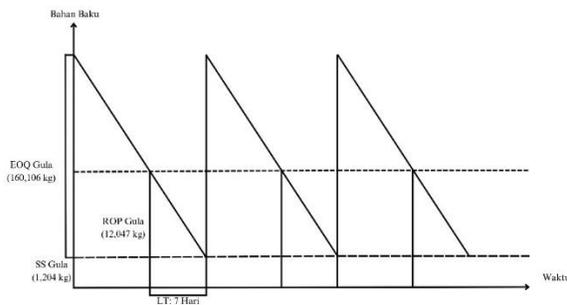
Berdasarkan rumus 11, maka dapat diketahui TIC bahan baku gula dan tauco yang terlihat pada **Tabel 15**.

Tabel 15. TIC Bahan Baku Gula Dan Tauco Metode EOQ

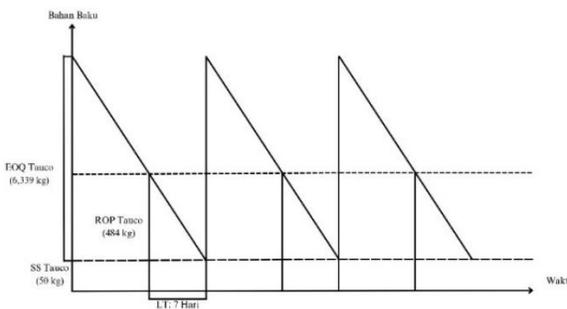
No	Nama Bahan	<i>Total Inventory Cost</i> (Rp)
1	Gula	Rp 364,391.56
2	Tauco	Rp 364,537.02

Sumber: Analisis

Berdasarkan hasil pengendalian persediaan bahan baku gula dan tauco dengan metode EOQ, maka adapun grafik pemesanan kembali persediaan dapat dilihat pada **Gambar 2 dan 3**.



Gambar 2. Grafik Pemesanan Kembali Persediaan Bahan Baku Gula Metode EOQ



Gambar 3. Grafik Pemesanan Kembali Persediaan Bahan Baku Tauco Metode EOQ

2. Analisis Min-Max Stock

Min-Max Stock adalah metode yang digunakan dalam menentukan jumlah persediaan secara maksimum dan minimum guna menghindari terjadinya kekurangan dan kelebihan persediaan (Rahmadhani, 2024). Adapun tahapan dalam mengoperasikan metode Min-Max Stock, yaitu:

a. Safety stock

Safety stock merupakan strategi yang tepat dalam menghadapi ketidakpastian permintaan dan persediaan untuk mencegah terjadinya *stock out* (Rahmadhani, 2024). Adapun rumus yang digunakan, yaitu:

$$SS = (A \text{ Maks} - \bar{A}) \times \frac{LT}{30} \quad (12)$$

Berdasarkan rumus 12, maka dapat diketahui *safety stock* bahan baku gula dan tauco yang terlihat pada **Tabel 16**.

Tabel 16. Safety Stock Bahan Baku Gula Dan Tauco Metode Min-Max Stock

No	Nama Bahan	Safety Stock (kg)
1	Gula	694 kg
2	Taucu	44 kg

Sumber: Analisis

b. Persediaan minimum

Persediaan minimum merupakan jumlah minimum produk yang dimiliki oleh perusahaan untuk dapat memenuhi permintaan pelanggan (Rahmadhani, 2024). Pada titik persediaan minimum, maka perusahaan melakukan *re order point*. Adapun rumus yang digunakan, yaitu:

$$P \text{ Min} = SS + \left(\frac{LT}{30} \times \bar{A} \right) \quad (13)$$

Berdasarkan rumus 13, maka dapat diketahui persediaan minimum bahan baku gula dan tauco yang terlihat pada **Tabel 17**.

Tabel 17. Persediaan Minimum Bahan Baku Gula Dan Tauco Metode Min-Max Stock

No	Nama Bahan	Persediaan Minimum (kg)
1	Gula	11,160 kg
2	Tauco	444 kg

Sumber: Analisis

c. Persediaan maksimum

Persediaan maksimum merupakan jumlah maksimum persediaan yang dapat disimpan oleh perusahaan (Rahmadhani, 2024). Adapun rumus yang digunakan, yaitu:

$$P \text{ Max} = 2 \times \left(\bar{A} \times \frac{LT}{30} \right) + SS \quad (14)$$

Berdasarkan rumus 14, maka dapat diketahui persediaan maksimum bahan baku gula dan tauco yang terlihat pada **Tabel 18**.

Tabel 18. Persediaan Maksimum Bahan Baku Gula Dan Tauco Metode Min-Max Stock

No	Nama Bahan	Persediaan Maksimum (kg)
1	Gula	21,625 kg
2	Tauco	844

Sumber: Analisis

d. Jumlah pembelian

Jumlah pesanan merupakan kuantitas produk yang harus dipesan oleh perusahaan dari pemasok pada satu waktu (Rahmadhani, 2024). Adapun rumus yang digunakan, yaitu:

$$Q^* = 2 \times \bar{A} \times \frac{LT}{30} \quad (15)$$

Berdasarkan rumus 15, maka dapat diketahui persediaan maksimum bahan baku gula dan tauco yang terlihat pada **Tabel 19**.

Tabel 19. Jumlah Pembelian Bahan Baku Gula Dan Tauco Metode Min-Max Stock

No	Nama Bahan	Jumlah Pembelian (kg)
1	Gula	20,931 kg
2	Tauco	800 kg

Sumber: Analisis

e. Frekuensi pemesanan

Frekuensi pemesanan merupakan jumlah pembelian bahan dasar yang dilakukan untuk memenuhi ketersediaan produk (Rahmadhani, 2024). Adapun rumus yang digunakan, yaitu:

$$F = \frac{D}{Q^*} \quad (16)$$

Berdasarkan rumus 16, maka dapat diketahui persediaan maksimum bahan baku gula dan tauco yang terlihat pada **Tabel 20**.

Tabel 20. Frekuensi Pemesanan Bahan Baku Gula Dan Tauco Metode Min-Max Stock

No	Nama Bahan	Frekuensi/ Tahun
1	Gula	26 kali
2	Tauco	26 kali

Sumber: Analisis

f. Total inventory cost (TIC)

Biaya persediaan merupakan total biaya yang dikeluarkan perusahaan dalam melakukan pengadaan persediaan bahan baku selama satu tahun (Rahmadhani, 2024). Adapun rumus yang digunakan, yaitu:

$$TIC = \left(\frac{D}{Q^*} \times S \right) + (\bar{A} \times H) \quad (17)$$

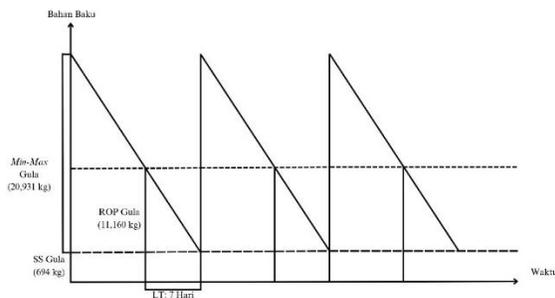
Berdasarkan rumus 17, maka dapat diketahui persediaan maksimum bahan baku gula dan tauco yang terlihat pada **Tabel 21**.

Tabel 21. Frekuensi Pemesanan Bahan Baku Gula Dan Tauco Metode Min-Max Stock

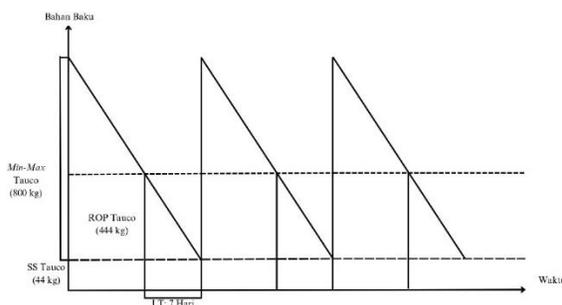
No	Nama Bahan	Total Inventory Cost (Rp)
1	Gula	Rp 1,651,666.67
2	Taucu	Rp 1,651,666.67

Sumber: Analisis

Berdasarkan hasil pengendalian persediaan bahan baku gula dan taucu dengan metode Min-Max Stock, maka adapun grafik pemesanan kembali persediaan dapat dilihat pada **Gambar 4 dan 5**.



Gambar 4. Grafik Pemesanan Kembali Persediaan Bahan Baku Gula Metode Min-Max Stock



Gambar 5. Grafik Pemesanan Kembali Persediaan Bahan Baku Gula Metode Min-Max Stock

3. Analisis Pengendalian Perusahaan

Proses pengendalian persediaan dengan metode Pengendalian Perusahaan bertujuan untuk dapat mengetahui kondisi eksisting dalam hal penentuan kuantitas pembelian optimal yang telah dilakukan perusahaan sebelumnya. Adapun tahapan yang dilakukan pada pengendalian persediaan dengan metode Pengendalian Perusahaan, yaitu:

a. Kuantitas pembelian optimal

Penentuan kuantitas pembelian optimal bahan baku gula dan taucu dengan metode Pengendalian Perusahaan, yaitu:

$$Q^* = (\bar{d} \times 3) \tag{18}$$

Berdasarkan rumus 18, maka dapat diketahui persediaan maksimum bahan baku gula dan taucu yang terlihat pada **Tabel 22**.

Tabel 22. Kuantitas Pembelian Optimal Bahan Baku Gula Dan Taucu Metode Pengendalian Perusahaan

No	Nama Bahan	Kuantitas Pembelian Optimal (kg)
1	Gula	134,553 kg
2	Taucu	5,141 kg

Sumber: Analisis

b. Frekuensi pemesanan

Penentuan frekuensi pemesanan bahan baku gula dan taucu dengan metode Pengendalian Perusahaan, yaitu:

$$F = \frac{D}{Q^*} \tag{19}$$

Berdasarkan rumus 19, maka dapat diketahui persediaan maksimum bahan baku gula dan tauco yang terlihat pada **Tabel 23**.

Tabel 23. Frekuensi Pemesanan Bahan Baku Gula Dan Tauco Metode Pengendalian Perusahaan

No	Nama Bahan	Frekuensi Pembelian/ Tahun
1	Gula	4 kali
2	Taucu	4 kali

Sumber: Analisis

c. *Safety stock*

Penentuan *safety stock* bahan baku gula dan tauco dengan metode Pengendalian Perusahaan, yaitu:

$$SS = \left(\frac{1}{3} \times Q^*\right) \quad (20)$$

Berdasarkan rumus 20, maka dapat diketahui persediaan maksimum bahan baku gula dan tauco yang terlihat pada **Tabel 24**.

Tabel 24. *Safety Stock* Bahan Baku Gula Dan Tauco Metode Pengendalian Perusahaan

No	Nama Bahan	<i>Safety Stock</i> (kg)
1	Gula	694 kg
2	Taucu	44 kg

Sumber: Analisis

d. *Re order point* (ROP)

Penentuan *re order point* bahan baku gula dan tauco dengan metode Pengendalian Perusahaan, yaitu:

$$\text{Reorder point} = \text{safety stock} + (\text{lead time} \times \bar{d}) \quad (21)$$

Berdasarkan rumus 21, maka dapat diketahui persediaan maksimum bahan baku gula dan tauco yang terlihat pada **Tabel 25**.

Tabel 25. *Re Order Point* Bahan Baku Gula Dan Tauco Metode Pengendalian Perusahaan

No	Nama Bahan	<i>Re Order Point</i> (kg)
1	Gula	56,891 kg
2	Taucu	2,176 kg

Sumber: Analisis

e. *Total inventory cost*

Penentuan total biaya persediaan yang dikeluarkan perusahaan ketika melakukan pembelian bahan baku gula, yaitu:

$$TIC = \left(\frac{D}{Q^*} \times S\right) + \left(\frac{Q^*}{2} \times H\right) + (SS \times H) \quad (22)$$

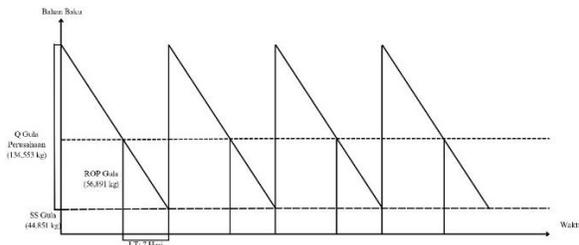
Berdasarkan rumus 22, maka dapat diketahui *total inventory cost* bahan baku gula dan tauco yang terlihat pada **Tabel 26**.

Tabel 26. *Total Inventory Cost* Bahan Baku Gula Dan Tauco Metode Pengendalian Perusahaan

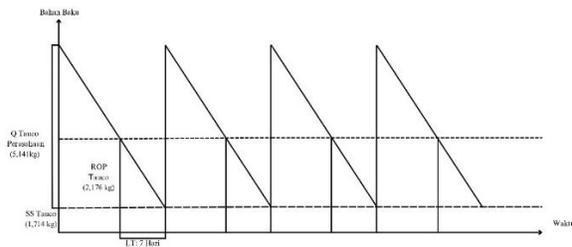
No	Nama Bahan	<i>Total Inventory Cost</i> (Rp)
1	Gula	Rp 469,166.84
2	Taucu	Rp 469,184.50

Sumber: Analisis

Berdasarkan hasil pengendalian persediaan bahan baku gula dan tauco dengan metode *Min-Max Stock*, maka adapun grafik pemesanan kembali persediaan dapat dilihat pada **Gambar 6 dan 7**.



Gambar 6. Grafik Pemesanan Kembali Persediaan Bahan Baku Gula Metode Pengendalian Perusahaan



Gambar 7. Grafik Pemesanan Kembali Persediaan Bahan Baku Gula Metode Pengendalian Perusahaan

Optimalisasi kuantitas pembelian bahan baku prioritas produksi kecap dibutuhkan untuk meminimalkan biaya persediaan yang dikeluarkan perusahaan X. Optimalisasi dilakukan melalui penentuan kuantitas pembelian optimal bahan baku prioritas produksi kecap dengan menggunakan metode EOQ, Min-Max *Stock*, dan metode Pengendalian Perusahaan. Kuantitas pembelian bahan baku dinyatakan optimal, apabila total biaya persediaan yang dihasilkan memiliki nilai yang minimal diantara metode pengendalian persediaan lainnya (Saputri et al., 2023). Adapun hasil perhitungan kuantitas pembelian optimal bahan baku gula dan tauco dengan

menggunakan metode EOQ, Min-Max *Stock*, dan metode Pengendalian Perusahaan dapat dilihat pada **Tabel 27 dan 28**.

Tabel 27. Hasil Optimalisasi Kuantitas Pembelian Bahan Baku Gula

Bahan Baku Gula				
No	Metode Pengendalian Persediaan	Biaya Persediaan	Kuantitas Pembelian Optimal	Presentase Penurunan Biaya
1	EOQ	Rp 364,391.56	160,106 kg	22.33%
2	Min-Max <i>Stock</i>	Rp 1,651,666.67	20,931 kg	-252.04%
3	Perusahaan	Rp 469,166.84	134,553 kg	

Sumber: Analisis

Tabel 28. Hasil Optimalisasi Kuantitas Pembelian Bahan Baku Tauco

Bahan Baku Tauco				
No	Metode Pengendalian Persediaan	Biaya Persediaan	Kuantitas Pembelian Optimal	Presentase Penurunan Biaya
1	EOQ	Rp 364,537.02	6,399 kg	22.30%
2	Min-Max <i>Stock</i>	Rp 1,651,666.67	800 kg	-252.04%
3	Perusahaan	Rp 469,184.50	5,141 kg	

Sumber: Analisis

Berdasarkan **Tabel 27 dan 28** diperoleh informasi berkaitan dengan kuantitas pembelian optimal bahan baku gula dan tauco serta biaya persediaan yang dikeluarkan perusahaan X berdasarkan metode EOQ, Min-Max *Stock*, dan metode Pengendalian Perusahaan. Adapun perhitungan kuantitas pembelian optimal bahan baku gula dan tauco yang dipilih, yaitu dengan metode EOQ yang menghasilkan total biaya persediaan sebesar Rp 364,391.56 untuk bahan baku gula dan Rp 364,537.02 untuk bahan baku tauco. Pemilihan tersebut dikarenakan metode EOQ mampu

menghasilkan total biaya persediaan paling minimum diantara metode Min-Max *Stock* dan metode Pengendalian Perusahaan (Saputri et al., 2023). Oleh karena itu, adapun hasil optimalisasi kuantitas pembelian bahan baku pada perusahaan X menggunakan hasil penentuan kuantitas pembelian optimal dengan metode EOQ, yaitu sejumlah 160,106 kg gula dan 6,339 kg tauco dalam melakukan 1 kali pemesanan. Penentuan kuantitas pembelian bahan baku dengan metode EOQ mampu menghemat biaya persediaan perusahaan X sebesar 22.33% untuk bahan baku gula dan 22.30% untuk bahan baku tauco dari biaya persediaan awal perusahaan.

D. Kesimpulan

1. Perusahaan X pada proses produksi kecap membutuhkan 11 bahan baku yang terdiri dari petis, tauco, gula, garam, jahe, bawang putih, vitsin, kayu manis, pekak, rempah, dan benzoate. Pada penelitian ini, proses optimalisasi kuantitas pembelian bahan baku dilakukan terhadap bahan baku prioritas produksi kecap yang telah ditentukan melalui *Activity Based Costing (ABC) Analysis*. Adapun berdasarkan hasil perhitungan *Activity Based Costing (ABC) Analysis*, didapatkan bahwa bahan baku prioritas

produksi kecap merupakan bahan baku yang dikategorikan ke dalam kelas A dan B, yaitu gula dan tauco. Hal ini ditandai dengan presentase penyerapan dana bahan baku gula sebesar 91.77% dan tauco sebesar 3.94%.

2. Kebutuhan bahan baku prioritas produksi kecap diperkirakan akan mengalami peningkatan di tahun berikutnya. Penentuan kebutuhan bahan baku dibutuhkan untuk mendukung proses optimalisasi kuantitas pembelian. Berdasarkan metode peramalan terbaik *Trend Projection*, yaitu *Trend Quadratic* diketahui bahwa kuantitas kebutuhan bahan baku gula pada produksi di tahun 2024 sebesar 487,744 kg. Adapun kuantitas kebutuhan bahan baku tauco pada produksi di tahun 2024 sebesar 19,191 kg. Selain itu, adapun hasil penentuan kuantitas bahan baku prioritas produksi kecap dengan metode Perencanaan Perusahaan, yaitu kebutuhan bahan baku gula dan tauco pada produksi di tahun 2024 sebesar 538,211 kg dan 20,564 kg.
3. Optimalisasi kuantitas pembelian bahan baku prioritas produksi kecap dilakukan dengan menentukan hasil penentuan kuantitas pembelian bahan baku melalui

metode pengendalian persediaan yang dapat menghasilkan biaya persediaan minimum. Proses optimalisasi kuantitas pembelian bahan baku dengan biaya persediaan minimum dihasilkan melalui metode EOQ berdasarkan data peramalan *Trend Quadratic*. Adapun hasil yang diperoleh, yaitu kuantitas pembelian bahan baku gula sejumlah 160.106 kg dalam sekali pesan dengan biaya sebesar Rp 364,391.56 dan bahan baku tauco sejumlah 6,339 kg dalam sekali pesan dengan biaya sebesar Rp 364,537.02. Berdasarkan metode tersebut, mampu menghemat sebesar 22.33% biaya persediaan gula dan 22.30% biaya persediaan tauco.

E. Daftar Pustaka

- Afrilia, V. (2021). Analisis Optimalisasi Persediaan Barang dengan Menggunakan Metode Economic Order Quantity pada PT. Aneka usaha. *Journal of Computer and Information Systems Ampera*, 3(1), 2775–2496. <https://journal-computing.org/index.php/journal-cisa/index>.
- Aleksius Madu. (2016). Perbandingan Metode Trend Projection dan Metode Backpropagation dalam Meramalkan Jumlah Korban Kecelakaan Lalu Lintas yang Meninggal Dunia di Kabupaten Timor Tengah Utara, Nusa Tenggara Timur. *Jurnal Mercumatika*, 1(1).
- Azman Maricar, M. (2019). *Analisa Perbandingan Nilai Akurasi Moving Average dan Exponential Smoothing untuk Sistem Peramalan Pendapatan pada Perusahaan XYZ*. 13(2).
- Baihaqi et al. (2022). *Analisis Pengendalian Persediaan Material Suku Cadang Standar pada Pesawat NC 2121 dengan Metode EOQ Studi Kasus: PT Dirgantara Indonesia*.
- Ihza, R., Djumiati Sitania, F., Teknik Industri, J., Teknik, F., Mulawarman Ji Kuaro, U., Kelua, G., Samarinda ulu, K., & Timur, K. (2023). Analisis Pengendalian Persediaan Dengan Menggunakan Metode Economic Order Quantity. *Jurnal Teknik Industri*, 9(2).
- Mandala, R. (2017). Peramalan Persediaan Optimal Beras Menggunakan Model Economic Order Quantity (EOQ) Pada UD. Jasa Tani. *Jurnal Sistem Informasi* 12, 12(1).

- Ngabidin, Z. et al. (2023). Implementasi Metode Double Exponential Smoothing Brown Untuk Meramalkan Jumlah Penduduk Miskin. *Euler : Jurnal Ilmiah Matematika, Sains Dan Teknologi*, 11(2), 328–338. <https://doi.org/10.37905/euler.v11i2.23054>.
- Nita Pratiwi, D. (2021). Penerapan Metode Analisis ABC dalam Pengendalian Persediaan Bahan Baku pada PT. DYRIANA (Cabang Gatot Subroto). *Jurnal Ilmiah Bidang Ilmu Ekonomi*, 19(1), 60–75. <http://journals.usm.ac.id/index.php/solusi>.
- Permana, R. et al. (2023). Uji Normalitas Data Menggunakan Metode Empirical Distribution Function dengan Memanfaatkan MATLAB dan MINITAB 19. *Seminar Nasional Riset Dan Inovasi Teknologi*.
- Rahmadhani, T. V. (2024). Optimalisasi Pengendalian Persediaan Bahan Baku Mie Menggunakan Metode Min-Max Stock untuk Meminimumkan Biaya Persediaan pada PT Dapur Boga Lestari. *Ekonomis: Journal of Economics and Business*, 8(1), 117. <https://doi.org/10.33087/ekonomis.v8i1.1277>.
- Rahmatulloh, N. (2022). Analisis Penerapan Metode Klasifikasi ABC dan EOQ Pada Persediaan Bahan Baku di UKM Semprong Amoundy. *Performa: Media Ilmiah Teknik Industri*, 21(2), 179. <https://doi.org/10.20961/performa.21.2.58126>.
- Rahmawati, R. (2015). Model Trend untuk Peramalan Jumlah Penduduk Studi kasus pada Pertumbuhan Penduduk Kabupaten Gowa. *Journal of Technology Research in Information Systems and Engineering*, 2(2). <https://www.researchgate.net/publication/332093792>.
- Randi, T. R. S. El. (2021). Analisis Manajemen Persediaan Menggunakan Metode Economic Order Quantity dan Reorder Point dalam Pengendalian Persediaan Gas LPG 3 KG pada SPBE PT. BCP Cirebon. *Jurnal Ilmiah Akuntansi Dan Keuangan*, 4(4).
- Saputri, G. et al. (2023). Pendekatan Metode Economic Order Quantity dan Forecasting dalam Analisis Kontrol

Persediaan Bahan Baku Kecap. *Jurnal Serambi Engineering*, VIII(2).

Sufu, L. et al. (2020). Implementasi Metode Trend Projection dengan Algoritma Trend Least Square pada Sistem Inventory Barang. *SemanTIK*, 6(1), 61–68.
<https://doi.org/10.5281/zenodo.3892095>

Tirtana Siregar, M. (2020). Perencanaan Kebijakan Persediaan Produk Dengan Menggunakan Metode Probabilistik : Studi Kasus PT. Perusahaan Perdagangan Indonesia (PII). *Jurnal Teknik Industri*, 10(1).

Velly, A. et al. (2016). Analisis Optimasi Persediaan Bahan Baku dengan Menggunakan Metode Economic Order Quantity pada CV. Tenun/ATBM RIMATEX Kabupaten Pematang. *Management Analysis Journal*, 5(2).
<http://maj.unnes.ac.id>.