

***SUPPLIER SELECTION AND DETERMINATION OF THE AMOUNT OF PURCHASE OF SOYBEAN RAW MATERIALS USING THE MOORA (MULTI-OBJECTIVE BY RATIO ANALYSIS) METHOD AND THE EOQ (ECONOMIC ORDER QUANTITY) METHOD.  
(CASE STUDY: PAK TOTO TOFU TEMPE FACTORY)***

***PEMILIHAN SUPPLIER DAN PENENTUAN JUMLAH PEMBELIAN BAHAN BAKU KEDELAI MENGGUNAKAN METODE MOORA (MULTY-OBJECTIVE BY RATIO ANALYSIS) DAN METODE EOQ (ECONOMIC ORDER QUANTITY)  
(STUDI KASUS: PABRIK TAHU TEMPE PAK TOTO)***

**Redo Trioaltorito<sup>1\*</sup>, Misra Hartati<sup>2</sup>, Fitriani Surayya Lubis<sup>3</sup>, Anwardi<sup>4</sup>, Nofirza<sup>5</sup>**  
Teknik Industri, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim<sup>1,2,3,4,5</sup>  
[misrahartati@uin-suska.ac.id](mailto:misrahartati@uin-suska.ac.id)

**ABSTRACT**

*The selection of the right supplier is crucial in ensuring the availability of raw materials. This research was conducted at the Pak Toto Tofu and Tempe Factory. The improper selection of suppliers and the lack of proper scheduling in raw material ordering led to losses for the factory. Therefore, this study aims to select the right supplier and determine the optimal order quantity to meet production needs. The methods used in this study are MOORA (Multi-Objective Optimization based on Ratio Analysis) and EOQ (Economic Order Quantity). The study's results show that using the MOORA method, Toko Ahong was chosen as the best supplier, with a value of 0.235. Toko Ahong excelled in quality, delivery, performance history, warranty and claims policies, price, and geographical location. In calculations using the EOQ method, the optimal order quantity was 9,800.02 kg. The required safety stock is 56.76 kg, and the Reorder Point (ROP) is 1,789.47 kg. The maximum inventory in storage is 9,856.78 kg. The optimal inventory cost for soybeans as raw material is IDR 1,106,322.14, resulting in a cost reduction of IDR 546,107.52.*

**Keywords:** EOQ, Forecasting, MOORA, ROP, Safety Stock.

**ABSTRAK**

Pemilihan *supplier* yang tepat sangat penting dalam menjamin ketersediaan bahan baku. Penelitian ini dilakukan pada Pabrik Tahu dan Tempe Pak Toto. Pemilihan *supplier* yang kurang tepat serta pemesanan bahan baku yang tidak terjadwalkan dengan baik membuat pabrik mengalami kerugian. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk memilih *supplier* yang tepat dan menentukan jumlah optimal pemesanan dalam memenuhi kebutuhan produksi. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu MOORA (*Multi – Objective Optimization On The Basis Of Ratio Analysis*) dan EOQ (*Economic Order Quantity*). Hasil dari penelitian ini yaitu dengan menggunakan metode MOORA menghasilkan Toko Ahong terpilih sebagai *supplier* terbaik dengan nilai 0,235. Toko Ahong sangat baik dari segi kualitas, pengiriman, Sejarah performa, kebijakan garansi dan klaim, harga, serta lokasi geografis. Pada perhitungan yang dilakukan dengan menggunakan metode EOQ jumlah pembelian optimal sebesar 9.800,02 kg. *Safety Stock* yang dibutuhkan sebesar 56,76 Kg dan ROP sebesar 1.789,47 kg. Persediaan maksimum pada *Storage* sebesar 9.856,78 kg. Biaya persediaan optimal untuk bahan baku kacang kedelai sebesar Rp. 1.106.322,14 sehingga biaya turun sebesar Rp. 546.107,52.

**Kata Kunci:** EOQ, Forecasting, MOORA, ROP, Safety Stock.

**PENDAHULUAN**

Dalam dunia industri kekosongan bahan baku merupakan sebuah hambatan yang sangat merugikan. Hal tersebut dapat menyebabkan proses produksi terhambat, sehingga pesanan pelanggan tidak terpenuhi. Peran *supplier* sebagai komponen vital dalam

produksi sangat dibutuhkan agar tercapainya tujuan perusahaan. Oleh karena itu, peran *supplier* tidak bisa diabaikan, mengingat seberapa penting pengaruhnya terhadap keberlangsungan pabrik (Ariana, dkk., 2021); (Sinaga dan Yuneta, 2024). *Supplier* dapat diartikan sebagai organisasi yang menyediakan

sumber daya yang dibutuhkan oleh pelanggan, baik dalam bentuk material maupun layanan non-material. Jika supplier kurang bertanggung jawab dan lambat dalam merespons pemesanan, hal ini dapat menimbulkan masalah, seperti terjadinya kekurangan stok (stockout) dan meningkatnya waktu tunggu (lead time). Oleh karena itu, pabrik perlu melakukan penilaian

terhadap supplier atau pemasok dengan cermat dan tepat (Hasiani dkk., 2021).

Penelitian ini dilakukan di Pabrik Tahu dan Tempe Pak Toto. Pabrik ini bergerak di bidang produksi tahu dan tempe, dan bekerja sama dengan 5 supplier kacang kedelai. Namun terdapat beberapa masalah yang dihadapi pabrik, antara lain:

**Tabel 1. Permasalahaa *supplier* kacang kedelai Pabrik Tahu Tempe Pak Toto**

<i>Supplier</i>	Waktu	Masalah	Dampak
Toko Ahong	November, Desember	Harga terlalu tinggi	Keuntungan yang didapat berkurang
Toko Berkah	Februari, Mei, November	Respon komplain kurang baik	Jumlah tidak sesuai dengan pemesanan
Toko Jaya	Februari, April, November, Desember	Waktu kedatangan terlalu lama	Terlambatnya proses produksi
Toko Abadi	April, Mei, Agustus	Respon Komplain kurang baik	Jumlah tidak sesuai pesanan
Toko Fadly	Agustus, Mei, Desember	Waktu kedatangan terlalu lama	Terlambatnya proses produksi

Sumber: Pabrik Tempe dan Tahu Pak Toto

Berdasarkan permasalahan pada Tabel 1, Toko Ahong menawarkan harga lebih tinggi Rp 100.000/karung, Toko Berkah buruk dalam merespons keluhan terkait kekurangan bahan baku, Toko Jaya sering terlambat dalam pengiriman, Toko Abadi buruk dalam merespons keluhan terkait kualitas produk, dan Toko Fadly juga sering terlambat dalam pengiriman. Hal tersebut sangat mempengaruhi proses produksi dan keuntungan perusahaan. Jika bahan baku yang digunakan mahal, maka keuntungan yang didapatkan sedikit. Keterlambatan pengiriman juga dapat menyebabkan proses produksi menjadi terhambat. Sehingga pabrik tidak bisa memenuhi permintaan konsumen. Oleh karena itu, pemilihan supplier sangat mempengaruhi pengendalian persediaan pada pabrik (Simbolon, dkk., 2021)

Pengendalian persediaan adalah laporan yang digunakan oleh perusahaan, khususnya oleh manajemen puncak dan manajer persediaan, sebagai alat untuk mengukur kinerja persediaan. Laporan ini mencakup informasi mengenai tingkat persediaan yang diinginkan, biaya operasional persediaan, dan tingkat investasi, sehingga dapat membantu dalam pembuatan kebijakan persediaan yang lebih efektif. Jika manajemen persediaan dikelola dengan baik maka dapat mengefisiensi biaya. Pengendalian persediaan digunakan untuk menyeimbangkan persediaan agar tidak berlebihan maupun kekurangan (Nugraha, dkk., 2024); (Prasetyo dan Prasetyaningrum, 2023); (Agustina, 2024).

Berikut data persediaan bahan baku kacang kedelai selama Januari-Desember tahun 2023:

**Tabel 2. Persediaan Bahan Baku Kacang Kedelai**

No	Bulan	Pembelian (Kg)	Permintaan (Kg)	Persediaan Akhir (Kg)	Keterangan
1.	Jan-23	7.800	7.400	400	<i>Overstock</i>
2.	Feb-23	7.750	8.150	-400	<i>Out of stock</i>
3.	Mar-23	7.700	7.350	350	<i>Overstock</i>
4.	Apr-23	7.200	7.550	-350	<i>Out of stock</i>
5.	Mei-23	7.650	8.100	-450	<i>Overstock</i>
6.	Jun-23	7.550	7.100	450	<i>Overstock</i>
7.	Jul-23	7.450	7.050	400	<i>Overstock</i>
8.	Agu-23	7.400	7.750	-350	<i>Overstock</i>
9.	Sep-23	7.550	7.200	350	<i>Overstock</i>
10.	Okt-23	7.450	7.000	450	<i>Overstock</i>
11.	Nov-23	7.350	7.750	-400	<i>Out of stock</i>
12.	Des-23	7.600	7.950	-350	<i>Out of stock</i>

Sumber: Pabrik Tempe dan Tahu Pak Toto

Berdasarkan data diatas dapat dilihat bahwa pabrik mengalami fluktuatif setiap bulannya dalam persediaan bahan baku. Ketika jumlah pemakaian bahan baku berlebihan daripada jumlah pembelian bahan baku oleh pabrik maka akan terjadinya kekurangan persediaan (*out of stock*) yang akan menyebabkan estimasi kerugian.

Penelitian ini dilakukan untuk memilih supplier kacang kedelai yang tepat, sehingga aktifitas produksi pada perusahaan tidak terhambat. Serta penelitian ini juga dilakukan untuk mengatur keseimbangan antara permintaan dan persediaan agar tidak kelebihan dan kekurangan. Oleh karena itu, dibutuhkan metode yang sesuai untuk mengatasi permasalahan tersebut.

Metode Multi-Objective Optimization on the basis of Ratio Analysis (MOORA) sangat tepat digunakan untuk membantu perusahaan dalam memilih supplier. Metode MOORA adalah multiobjektif sistem mengoptimalkan dua atau lebih atribut yang saling bertentangan secara bersamaan. Metode ini memiliki tingkat selektifitas yang baik. Bila dibandingkan dengan metode yang lain metode MOORA bahkan lebih sederhana dan

mudah diimplementasikan (Fatimah dan Ardiansah, 2024).

Selain itu, untuk mengatur keseimbangan antara permintaan dan persediaan dapat digunakan metode Economic Order Quantity (EOQ). EOQ merupakan salah satu teknik kontrol pengendalian persediaan yang paling sering digunakan, teknik yang mudah untuk digunakan dengan mengetahui asumsi – asumsi jumlah permintaan diketahui, waktu tunggu atau lead time konstan, tidak tersedia diskon kuantitas, biaya variabel hanya biaya pesan dan biaya simpan, dan kehabisan persediaan dapat sepenuhnya dihindari. Metode EOQ dipergunakan untuk menentukan jumlah pesanan persediaan yang meminimumkan biaya pemesanan dan biaya penyimpanan (Putri, dkk., 2023).

Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Sutrisna, dkk., (2021) tentang “Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku dengan Menerapkan Metode EOQ (Economic Order Quantity) pada PT. Jatisari Furniture Work” menghasilkan total biaya persediaan bahan baku yang harus dikeluarkan pabrik lebih besar bila dibandingkan dengan total biaya persediaan yang dihitung menurut metode EOQ. Penelitian yang lain

dilakukan oleh Umam, dkk., (2021) tentang “Penentuan Keputusan Pemilihan Supplier Menggunakan Metode Multi Objective Optimization On The Basis Of Rasio Analysis (MOORA)” menghasilkan supplier B merupakan supplier terbaik yang dapat bekerjasama dengan Pabrik Tahu Mbak Murni. Oleh karena, pada penelitian ini dilakukan penggabungan antara kedua metode tersebut sebagai pembaruan dalam mengatasi masalah yang ada.

Diharapkan dengan adanya penelitian ini pabrik dapat lebih selektif dalam memilih supplier dan lebih teratur dalam melakukan pemesanan guna meningkatkan keuntungan perusahaan.

**METODE PENELITIAN** Penelitian ini tergolong pada penelitian deskriptif dengan tujuan untuk memberikan gambaran terhadap pemilihan supplier.

Penelitian ini dikategorikan sebagai penelitian kuantitatif karna menggunakan perhitungan matematis dalam menentukan jumlah pemesanan bahan baku. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode MOORA (*Multi Objective Optimization On The Basis Of Rasio Analysis*) dan EOQ (*Economic Order Quantity*). Adapun penelitian ini dilakukan pada Pabrik Tempe dan Tahu Pak Toto, yang membutuhkan kedelai dalam proses produksi tahu dan tempe. Teknik pengumpulan data yang digunakan antara lain kuesioner untuk menilai supplier berdasarkan kriteria tertentu dan pengamatan langsung untuk mengumpulkan data tentang proses pembelian dan pengelolaan persediaan di pabrik. Berikut adalah prosedur dalam penelitian ini:



**Gambar 1. Prosedur Penelitian**

Sumber: data diolah

Berdasarkan Gambar 1. Langkah pertama yang dilakukan yaitu identifikasi kebutuhan. Kebutuhan pada proses produksi yaitu bahan baku berupa kacang kedelai untuk membuat tempe dan tahu. Langkah kedua yaitu melakukan pemilihan supplier dengan menggunakan metode MOORA. Dalam analisis MOORA, berbagai kriteria untuk pemilihan supplier diberikan bobot sesuai dengan kepentingannya (misalnya kualitas lebih penting daripada harga), dan kemudian dihitung skor untuk masing-masing supplier. Supplier dengan skor tertinggi dipilih sebagai yang terbaik. Langkah ketiga yaitu dilakukan perhitungan pengendalian persediaan dengan metode EOQ. Menggunakan metode EOQ

pabrik dapat menghitung jumlah pembelian optimal bahan baku kedelai yang meminimalkan biaya total persediaan. Langkah terakhir yaitu analisis data dengan cara menganalisis hasil dari kedua metode (MOORA dan EOQ) untuk menentukan keputusan yang paling efisien.

**HASIL DAN PEMBAHASAN PENELITIAN**

Berdasarkan observasi dan wawancara yang telah dilakukan Pabrik Tahu dan Tempe Pak Toto memiliki bebrapa kriteria dalam memilih *supplier*. Masing-masing kriteria memiliki bobot tersendiri. Berikut adalah kriteria *supplier* yang inginkan perusahaan:

**Tabel 3. Bobot Kriteria Supplier**

No	Kriteria pemilihan <i>supplier</i>	Responden (Pemilik Usaha)
----	------------------------------------	---------------------------

1	Kualitas ( <i>Quality</i> )	25%
2	Pengantaran ( <i>Delivery</i> )	15%
3	Sejarah Peforma Perusahaan ( <i>Performance History</i> )	10%
4	Kebijakan Garansi dan klaim ( <i>Warranties and claim policies</i> )	15%
5	Harga ( <i>Price</i> )	25%
6	Lokasi Geografis ( <i>Geographical Location</i> )	10%

Sumber: Pabrik Tempe dan Tahu Pak Toto

Berdasarkan kriteria tersebut dilakukan penyebaran kuisisioner untuk menilai supplier yang dimiliki apakah

sudah sesuai dengan standar perusahaan. Adapun hasil rekapitulasi dari penyebaran kuisisioner adalah sebagai berikut:

**Tabel 4. Rekapitulasi Penilaian Kriteria *Supplier***

<i>Supplier</i>	Kriteria					
	Kualitas	Pengiriman	Sejarah Peforma	Kebijakan Garansi dan klaim	Harga	Lokasi Geografis
<i>Supplier 1</i>	4	4	5	5	3	5
<i>Supplier 2</i>	5	4	4	3	4	5
<i>Supplier 3</i>	4	3	4	5	4	4
<i>Supplier 4</i>	4	4	4	3	4	5
<i>Supplier 5</i>	4	3	3	4	5	4

Sumber: Pabrik Tempe dan Tahu Pak Toto

Penyebaran kuisisioner dilakukan untuk menentukan perusahaan mana yang paling sesuai dengan kriteria perusahaan. Hal tersebut akan digunakan untuk penentuan kuisisioner terbaik yang akan dilakukan dengan menggunakan metode MOORA. Menurut Samudra dan Ramadhan (2022) penyebaran kuisisioner dilakukan untuk menentukan matriks keputusan sehingga didapatkan perankingan yang tepat dalam memilih supplier dengan metode MOORA.

#### **MOORA (*Multi Objective Optimization On The Basis Of Rasio Analysis*)**

MOORA adalah sebuah metode yang digunakan untuk mendukung proses pengambilan keputusan dalam sistem pendukung keputusan. Metode ini pertama kali diperkenalkan dan dikembangkan oleh Browsers, yang menerapkannya dalam proses pengambilan keputusan dengan berbagai kriteria. Dalam metode MOORA,

terdapat sistem multi-objektif yang melibatkan dua atau lebih atribut yang saling bertentangan. Keunggulan dari metode MOORA adalah kesederhanaannya, stabilitas, dan kekuatannya, bahkan tidak memerlukan keahlian matematika untuk menggunakannya serta hanya membutuhkan perhitungan matematika yang relatif sederhana (Hutahaean, 2023).

Penyelesaian metode *Multi Objective Optimization On The Basis Of Rasio Analysis* (MOORA) dilakukan dengan beberapa tahapan, tahapan tersebut antara lain: menentukan matriks Keputusan, normalisasi matriks, optimalisasi kriteria supplier, dan perankingan supplier.

Langkah awal yang dilakukan yaitu menentukan matriks keputusan. Matriks keputusan ini didapatkan dari hasil rekapitulasi kuisisioner penilaian kinerja supplier yang telah diisi oleh pemilik Pabrik Tahu Tempe Pak Toto. Matriks keputusannya adalah sebagai berikut:

$$X_{ij} = \begin{Bmatrix} 4 & 4 & 5 & 5 & 3 & 5 \\ 5 & 4 & 4 & 3 & 4 & 5 \\ 4 & 3 & 4 & 5 & 4 & 4 \\ 5 & 4 & 4 & 3 & 4 & 5 \\ 4 & 3 & 3 & 4 & 5 & 4 \end{Bmatrix}$$

Pengambilan keputusan dengan menggunakan matriks ini sudah banyak dilakukan dalam penelitian lainnya. Salah satunya yaitu penelitian yang dilakukan oleh Rahman, dkk., (2023) yaitu menggunakan matrik pengambilan keputusan tersebut untuk keputusan dalam penerimaan pengajar desain grafis.

Langkah selanjutnya yaitu normalisasi matriks. Adapun perhitungan dilakukan terhadap dengan menggunakan rumus berikut ini:

$$X_{ij} = \frac{X_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m X_{ij}^2}}$$

Normalisasi Kriteria Kualitas

Toko Ahong

$$\begin{aligned} &= \frac{4}{\sqrt{4^2+5^2+4^2+5^2+4^2}} \\ &= \frac{4}{\sqrt{98}} \\ &= \frac{4}{9,89} \\ &= 0,40 \end{aligned}$$

Normalisasi Kriteria Pengiriman

Toko Ahong

$$\begin{aligned} &= \frac{4}{\sqrt{4^2+4^2+3^2+4^2+3^2}} \\ &= \frac{4}{\sqrt{66}} \\ &= \frac{4}{8,12} \\ &= 0,49 \end{aligned}$$

Normalisasi Kriteria Sejarah Peforma

Toko Ahong

$$\begin{aligned} &= \frac{5}{\sqrt{5^2+4^2+4^2+4^2+3^2}} \\ &= \frac{5}{\sqrt{82}} \\ &= \frac{5}{9,05} \\ &= 0,55 \end{aligned}$$

Normalisasi Kriteria Kebijakan Garansi dan Klaim

Toko Ahong

$$\begin{aligned} &= \frac{5}{\sqrt{5^2+3^2+5^2+3^2+4^2}} \\ &= \frac{5}{\sqrt{80}} \\ &= \frac{5}{8,94} \\ &= 0,55 \end{aligned}$$

Normalisasi Kriteria Harga

Toko Ahong

$$\begin{aligned} &= \frac{3}{\sqrt{3^2+4^2+4^2+4^2+5^2}} \\ &= \frac{3}{\sqrt{82}} \\ &= \frac{3}{9,05} \\ &= 0,33 \end{aligned}$$

Normalisasi Kriteria Lokasi Geografis

Toko Ahong

$$\begin{aligned} &= \frac{5}{\sqrt{5^2+5^2+4^2+5^2+4^2}} \\ &= \frac{5}{\sqrt{107}} \\ &= \frac{5}{10,34} \\ &= 0,48 \end{aligned}$$

**Tabel 5. Rekapitulasi Normalisasi Kriteria**

Supplier	Kriteria					
	Kualitas	Pengiriman	Sejarah Peforma	Kebijakan Garansi dan klaim	Harga	Lokasi Geografis
Toko Ahong	0.40	0.36	0.33	0.55	0.33	0.48
Toko Berka	0.50	0.49	0.44	0.33	0.44	0.48
Toko Jaya	0.40	0.36	0.44	0.55	0.44	0.38
Toko Abadi	0.40	0.49	0.44	0.33	0.44	0.48
Toko Fadly	0.40	0.49	0.55	0.55	0.55	0.38

Sumber: data diolah

Hasil dari proses normasilasi kriteria kualitas maka selanjutnya dilakukan

optimalisasi kriteria. Adapun langkah yang harus dilakukan yaitu:

$$X = \begin{Bmatrix} 0.40 & 0.36 & 0.33 & 0.55 & 0.33 & 0.48 \\ 0.50 & 0.49 & 0.44 & 0.33 & 0.44 & 0.48 \\ 0.40 & 0.36 & 0.44 & 0.55 & 0.44 & 0.38 \\ 0.50 & 0.49 & 0.44 & 0.33 & 0.44 & 0.48 \\ 0.40 & 0.49 & 0.55 & 0.55 & 0.55 & 0.38 \end{Bmatrix}$$

Normalisasi Matriks Terbobot Toko Ahong

$$Y_i = \sum_{j=1}^g w_j x_{ij} - \sum_{j=g+1}^g w_j x_{ij}$$

$$Y_i = ((0.40 \times 0.25) + (0.36 \times 0.15) + (0.33 \times 0.10) + (0.55 \times 0.15) + (0.48 \times 0.10)) - (0.33 \times 0.25)$$

$$= (0,10 + 0,054 + 0,033 + 0,083 + 0,048) - (0,083)$$

$$= 0,318 - 0,083$$

$$= 0,235$$

Normalisasi Matriks Terbobot Toko Berkah

$$Y_i = \sum_{j=1}^g w_j x_{ij} - \sum_{j=g+1}^g w_j x_{ij}$$

$$Y_i = ((0.50 \times 0.25) + (0.49 \times 0.15) + (0.44 \times 0.10) + (0.33 \times 0.15) + (0.48 \times 0.10)) - (0.44 \times 0.25)$$

$$= (0,125 + 0,074 + 0,044 + 0,050 + 0,048) - (0,110)$$

$$= 0,341 - 0,110$$

$$= 0,231$$

Normalisasi Matriks Terbobot Toko Jaya

$$Y_i = \sum_{j=1}^g w_j x_{ij} - \sum_{j=g+1}^g w_j x_{ij}$$

$$Y_i = ((0.40 \times 0.25) + (0.36 \times 0.15) + (0.44 \times 0.10) + (0.55 \times 0.15) + (0.38 \times 0.10)) - (0.44 \times 0.25)$$

$$= (0,100 + 0,054 + 0,044 + 0,083 + 0,038) - (0,110)$$

$$= 0,319 - 0,110$$

$$= 0,209$$

Normalisasi Matriks Terbobot Toko Abadi

$$Y_i = \sum_{j=1}^g w_j x_{ij} - \sum_{j=g+1}^g w_j x_{ij}$$

$$Y_i = ((0.40 \times 0.25) + (0.49 \times 0.15) + (0.44 \times 0.10) + (0.33 \times 0.15) + (0.48 \times 0.10)) - (0.44 \times 0.25)$$

$$= (0,100 + 0,074 + 0,044 + 0,050 + 0,048) - (0,110)$$

$$= 0,313 - 0,110$$

$$= 0,203$$

Normalisasi Matriks Terbobot Toko Fadly

$$Y_i = \sum_{j=1}^g w_j x_{ij} - \sum_{j=g+1}^g w_j x_{ij}$$

$$Y_i = ((0.40 \times 0.25) + (0.49 \times 0.15) + (0.55 \times 0.10) + (0.55 \times 0.15) + (0.38 \times 0.10)) - (0.55 \times 0.25)$$

$$= (0,100 + 0,074 + 0,055 + 0,084 + 0,038) - (0,138)$$

$$= 0,318 - 0,138$$

$$= 0,213$$

Berdasarkan hasil perhitungan metode MOORA didapatkan perankingan supplier sebagai berikut:

**Tabel 6. Rekapitulasi kriteria setiap supplier**

No	Supplier	Perhitungan
1	Toko Ahong	0,235
2	Toko Berkah	0,231
3	Toko Jaya	0,209
4	Toko Abadi	0,206
5	Toko Fadly	0,213

Sumber: data diolah

Berdasarkan hasil dari tabel perankingan supplier didapat hasil bahwa Toko Ahong memiliki prioritas yang paling tinggi untuk dijadikan tempat pembelian bahan baku, karena memiliki rangking yang terbaik dari beberapa toko yang lain.

**Economic Order Quantity (EOQ)**

Sebelum melakukan pengendalian persediaan dengan metode EOQ, terlebih dahulu dilakukan peramalan permintaan menggunakan beberapa teknik, seperti *Moving Average (MA)*, *Weighted Moving Average (WMA)*, *Exponential Smoothing*

(ES), dan *Linear Regression*. Teknik-teknik peramalan ini berguna untuk memprediksi kebutuhan bahan baku di masa depan berdasarkan data historis, sehingga perusahaan dapat merencanakan pembelian dan pengelolaan persediaan dengan lebih akurat. Manfaat dari peramalan ini adalah membantu perusahaan untuk menghindari kekurangan atau kelebihan stok, mengoptimalkan alokasi sumber daya, serta meminimalkan biaya penyimpanan dan pemesanan dalam rangka mendukung kelancaran produksi.

Metode *Moving Average* dihitung dengan merata-ratakan permintaan berdasarkan data historis yang tersedia. *Weighted Moving Average* adalah bagian dari metode *Time Series* yang menggunakan data masa lalu dengan pemberian bobot berbeda-beda untuk setiap periode guna menghasilkan peramalan untuk periode mendatang. *Exponential Smoothing* adalah metode yang secara berkelanjutan memperbarui nilai prediksi dengan memberikan bobot yang lebih besar pada data terbaru, sehingga dapat meningkatkan akurasi prediksi. Sedangkan, Regresi Linier adalah metode statistik yang digunakan untuk menganalisis hubungan antara variabel independen dan dependen guna membuat peramalan atau prediksi berdasarkan data yang ada (Wardana dan Devi, 2024); (Zapar, dkk., 2024).

Berdasarkan hasil perhitungan nilai error terkecil yaitu di metode *Linear Regression* dengan nilai 4,66%. Dengan itu, verifikasi *Forecasting* bahan baku dapat digunakan dengan metode *Linear Regression*. Setelah metode dipilih, maka peramalan disiapkan untuk menentukan permintaan di masa mendatang, adapun perhitungan metode *Linear Regression* adalah sebagai berikut:

Menghitung Nilai b

Adapun perhitungan dari nilai b, yaitu sebagai berikut:

$$\begin{aligned} b &= \frac{n \cdot \sum XY - \sum X \cdot \sum Y}{n \sum X^2 - (\sum X)^2} \\ &= \frac{12 \times 585.850 - 78 \times 90.350}{12 \times 650 - (78)^2} \\ &= \frac{7.030.200 - 7.047.300}{1716} \\ &= \frac{-17.100}{1716} \\ &= -9,96 \end{aligned}$$

Menghitung Nilai a

Adapun perhitungan dari nilai a, yaitu sebagai berikut:

$$\begin{aligned} a &= \frac{\sum Y}{n} - \frac{b \sum X}{n} \\ &= \frac{90.350}{12} - \frac{-9,96 \times 78}{12} \\ &= 7.529,16 - (-64,77) \\ &= 7.593,93 \end{aligned}$$

Menghitung *Forecasting*

$$\begin{aligned} y &= a + bx \\ &= 7.593,93 + (-9,96) x \\ &= 7.583,97 \end{aligned}$$

**Tabel 7. Kebutuhan Bahan Baku**

Bulan	Demand (Y)	Kebutuhan Bahan Baku(Kg)
Januari	7.400	7583,97
Februari	8.150	7574,01
Maret	7.350	7564,04
April	7.550	7554,08
Mei	8.100	7544,11
Juni	7.100	7534,15
Juli	7.050	7524,18
Agustus	7.750	7514,22
September	7.200	7504,25
Oktober	7.000	7494,29
November	7.750	7484,32

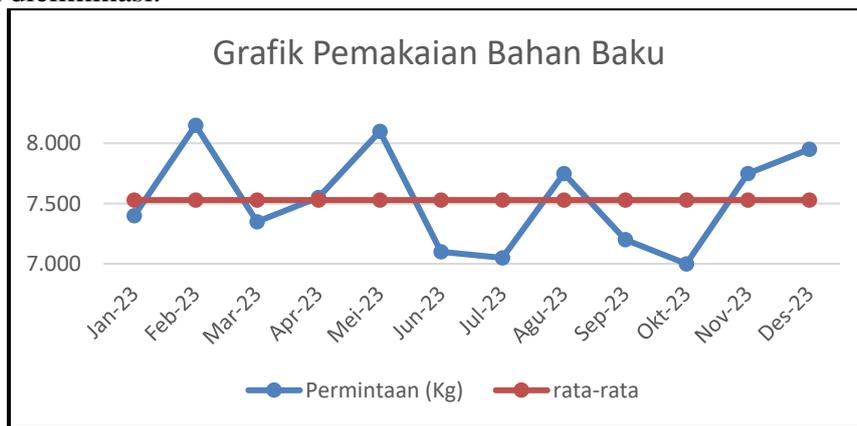
Desember	7.950	7474,36
Total	90.350	90.349,98

Sumber: data diolah

Berdasarkan perhitungan kebutuhan bahan baku yang ada didapatkan total peramalan bahan baku untuk tahun 2024 adalah sebanyak 90.349,98 kg yang akan dipenuhi kebutuhannya dari perengkingan supplier yang memiliki prioritas yang paling untuk dijadikan tempat pembelian bahan baku, berdasarkan dari beberapa supplier yang akan dieliminasi.

Tahapan selanjutnya yaitu melakukan perhitungan dengan metode EOQ antara lain sebagai berikut:

Langkah awal yang dilakukan yaitu mengidentifikasi pola permintaan. Berdasarkan data permintaan dan pemakaian bahan baku pada tabel 7 didapat data permintaan dalam bentuk grafik sebagai berikut:



**Gambar 2. Grafik Permintaan**

Sumber: data diolah

Dari Gambar 2. disimpulkan bahwa data pemakaian bahan baku pada tahun 2023 (*Demand*) berjenis pola data Horizontal dimana setiap nilai data fluktuasi permintaan bahan utama disetiap bulannya berada diatas rata-rata atau konstan tidak mengalami peningkatan dan penurunan signifikan.

Langkah kedua yaitu menghitung biaya pemesanan dan biaya penyimpanan yang dikeluarkan selama bulan januari 2023 sampai dengan desember 2023. Biaya yang dikeluarkan senilai Rp. 1.440.000 dan Rp. 10.200.000. Biaya pemesanan untuk setiap kali pesan (S) adalah (Oetari dan Widodo, 2020):

Selanjutnya menghitung biaya pemesanan dan biaya penyimpanan yang dikeluarkan selama bulan januari 2023 sampai dengan desember 2023 adalah

Rp. 1.440.000 dan Rp. 10.200.000. Biaya pemesanan untuk setiap kali pesan (S) adalah:

$$S = \frac{\text{Total Biaya Pemesanan}}{\text{Frekuensi Pemesanan}}$$

$$S = \frac{1.440.000}{24}$$

$$S = 60.000$$

Maka biaya yang dikeluarkan untuk setiap kali melakukan pemesanan adalah Rp. 60.000. Untuk biaya penyimpanan per Kg (H) adalah:

$$H = \frac{\text{Total Biaya Simpan}}{\text{Total Kebutuhan Persediaan}}$$

$$H = \frac{10.200.000}{90.349,98}$$

$$H = 112,89$$

Maka biaya yang dikeluarkan untuk setiap kali melakukan penyimpanan adalah Rp.112,89 / Kg.

Kemudian menghitung rata-rata bahan baku dalam setiap kali pemesanan dapat dihitung sebagai berikut:

$$Q = \frac{\text{Total Kebutuhan Bahan Baku}}{\text{Frekuensi Pemesanan}}$$

$$Q = \frac{90.349,98}{24} \\ = 3.764,58 \text{ Kg}$$

menurut perhitungan kebijakan Pabrik Tahu Tempe Pak Toto total biaya pada persediaan bahan baku dapat dilihat pada persamaan dibawah:

$$\text{TIC} = \frac{D}{Q} S + \frac{Q}{2} H$$

$$\text{TIC} = \frac{90.349,98}{3.764,58} 60.000 + \frac{3.764,58}{2} 112,89$$

$$\text{TIC} = 1.440.000,95 + 212.491,71$$

$$\text{TIC} = \text{Rp. } 1.652.492,66$$

Sehingga, *Total Inventory Cost* yang harus ditanggung sesuai dengan kebijakan perusahaan adalah sebesar Rp. 1.652.492,66.

Untuk menghitung biaya pembelian dari kebutuhan pembelian bahan baku kacang kedelai berdasarkan metode EOQ, perlu digunakan parameter-parameter yang terkait dengan perhitungannya, seperti kebutuhan penyimpanan (D), biaya pemesanan kacang kedelai per pesanan (S) dan biaya penyimpanan kacang kedelai per kilogram. (H). Berikut perhitungan pengadaan kebutuhan ekonomis dengan menggunakan metode EOQ (Oetari dan Widodo, 2020).

$$\text{EOQ} = \sqrt{\frac{2 \times D \times S}{H}}$$

$$\text{EOQ} = \sqrt{\frac{2 (90.349,98) (60.000)}{112,89}}$$

$$\text{EOQ} = 9.800,02$$

Sehingga, pembelian kebutuhan persediaan ekonomis dengan menggunakan *Economic Order Quantity* (EOQ) yaitu 9.800,02 kg. Setelah pembelian optimal bahan baku didapat maka dapat dicari frekuensi pemesanan optimal sebagai berikut:

$$I = \frac{D}{\text{EOQ}}$$

$$I = \frac{90.349,98}{9.800,02}$$

$$I = 9,21/ \text{Tahun}$$

$$I = 0,76/ \text{Bulan} \approx 1/ \text{Bulan}$$

Maka, Frekuensi pemesanan optimal dengan menggunakan *Economic Order Quantity* (EOQ) yaitu 1/Bulan. Dalam menerapkan pembiayaan persediaan ekonomis dengan metode EOQ, diperlukan parameter seperti persyaratan kebutuhan persediaan tahunan (D). persyaratan persediaan ekonomis dengan menggunakan metode EOQ (Q\*). Harga pemesanan (S) dan harga penyimpanan per Kg (H) untuk setiap pemesanan. perhitungan biaya persediaan ekonomis, sebagai berikut (Mahendra, dkk., 2022):

$$D = 90.349,98$$

$$S = 60.000$$

$$H = 112,89$$

$$Q^* = 9.800,02$$

$$\text{TIC} = \frac{D}{Q} S + \frac{Q}{2} H$$

$$\text{TIC} = \frac{90.349,98}{9.800,02} 60.000 + \frac{9.800,02}{2} 112,89$$

$$\text{TIC} = 553.162,01 + 553.162,12$$

$$= \text{Rp. } 1.106.322,14$$

Sehingga, *Total Inventory Cost* yang harus ditanggung oleh perusahaan dengan menggunakan metode EOQ adalah sebesar Rp. 1.106.322,14. Perbandingan *Total Inventory Cost* (TIC) spesifik perusahaan dengan *Total Inventory Cost* (TIC) berdasarkan metode EOQ sebagai berikut:

Selisih = Total dari TICper – Total dari TIC

$$\text{Selisih} = \text{Rp } 1.652.429,66 - \text{Rp } 1.106.322,14$$

$$\text{Selisih} = \text{Rp } 546.107,52$$

Dari selisih yang didapatkan diketahui adanya penghematan biaya sebesar Rp 1.099.330,59.

Persediaan pengaman sering juga disebut *safety stock* yaitu persediaan yang dicadangkan sebagai pengaman

dari kelangsungan proses produksi suatu perusahaan untuk menghindari terjadinya kekurangan bahan baku. Untuk menghitung persediaan pengaman digunakan metode statistic dengan membandingkan rata-rata bahan baku dengan pemakaian bahan baku sesungguhnya (Piranti dan Sofiana, 2021):

$$\begin{aligned}\sigma &= \sqrt{\frac{\sum(X-\bar{X})^2}{n}} \\ \sigma &= \sqrt{\frac{14.199,78}{12}} \\ \sigma &= \sqrt{1.183,315} \\ &= 34,40\end{aligned}$$

Kemudian, dengan mengasumsikan bahwa perusahaan memilih standar penyimpangan sebesar 5% sehingga service levelnya sebesar 95% dan diperoleh nilai  $Z$  (*safety factor*) sebesar 1,65. Kemudian didapat perhitungan dari *safety stock* sebagai berikut:

$$\begin{aligned}\text{Safety Stock} &= \sigma \times Z \\ \text{Safety Stock} &= 34,40 \times 1,65 \\ \text{Safety Stock} &= 56,76\end{aligned}$$

Jadi dari perhitungan *safety stock*, didapat stok cadangan yang disiapkan perusahaan adalah 56,76 kg. Agar perusahaan tidak kekurangan stok maka perusahaan harus menyiapkan kebutuhan stok sebanyak 56,76 kg.

Perusahaan juga mengontrol persediaan menggunakan *reorder point* (ROP) untuk memastikan bahwa produk yang dipesan sehubungan dengan pesanan tiba tepat waktu. Saat menentukan titik pemesanan ulang, tentukan dulu waktu pengiriman atau waktu tunggu. Informasi yang diperoleh dari Pabrik Tahu Tempe Pak Toto menunjukkan bahwa hari kerja perusahaan ini adalah 365 hari dalam setahun dan penerimaan bahan baku memiliki waktu tunggu (*Lead Time*) adalah 7 hari (Laoli, dkk., 2023).

Informasi yang diperoleh dari Pabrik Tahu Tempe Pak Toto

menunjukkan bahwa hari kerja perusahaan ini adalah 365 hari dalam setahun dan penerimaan bahan baku memiliki waktu tunggu (*Lead Time*) adalah 7 hari.

$$\begin{aligned}d &= \frac{90.349,98}{365} \\ d &= 247,53\end{aligned}$$

Sehingga *Reorder Point* dapat dihitung sebagai berikut :

$$\text{Reorder Point} = \text{Safety Stock} + (\text{Lead Time} \times d)$$

$$\text{Reorder Point} = 56,76 + (7 \times 247,53)$$

$$\text{Reorder Point} = 56,76 + 1.732,71$$

$$\text{Reorder Point} = 1.789,47 \text{ kg}$$

Sehingga Pabrik Tahu Tempe Pak Toto harus melakukan *reorder point* jika kebutuhan pasokan bahan baku sebesar 1.789,47 kg.

Maximum *Inventory* adalah persediaan dengan jumlah barang terbanyak untuk meminimalisir penumpukan barang dan terjadinya penambahan biaya di bidang gudang. Saat menghitung persediaan maksimum menggunakan parameter permintaan persediaan menggunakan EOQ dan *safety stock*. Perhitungan persediaan maksimum adalah sebagai berikut (Handayani dan Silalahi, 2022):

Penentuan persediaan maksimum digunakan oleh perusahaan supaya jumlah persediaan yang ada digudang tidak berlebihan dan tidak meningkatkan *overhead cost*. Hasil perhitungan *Maximum Inventory* untuk Pabrik Tahu Tempe Pak Toto yaitu:

$$\text{Maximum Inventory (MI)} = \text{Safety Stock} + \text{EOQ}$$

$$\text{Maximum Inventory (MI)} = 56,76 + 9.800,02$$

$$\text{Maximum Inventory (MI)} = 9.856,78$$

Oleh karena itu, persediaan maksimum yang harus dimiliki Pabrik Tahu Tempe Pak Toto untuk meminimalkan biaya penyimpanan dan mengurangi persediaan adalah 6.986,42 kg

## PENUTUP

### Kesimpulan

Perhitungan yang dilakukan dengan menggunakan metode Multi Objective Optimization On The Basis Of Rasio Analysis (MOORA) menghasilkan Toko Ahong terpilih sebagai supplier terbaik dengan nilai 0,235. Toko Ahong sangat baik dari segi kualitas, pengiriman, Sejarah peforma, kebijakan garansi dan klaim, harga, serta lokasi geografis. Pada perhitungan yang dilakukan dengan menggunakan metode Forecasting dan metode Economic Order Quantity (EOQ) jumlah pembelian optimal sebesar 9.800,02 kg. *Safety Stock* yang dibutuhkan oleh Usaha Mie Rajawali sebesar 56,76 Kg dan ROP 1.789,47 Kg. Persediaan maksimum pada Storage sebesar 9.856,78 kg. Biaya persediaan optimal untuk bahan baku kacang kedelai sebesar Rp. 1.106.322,14 sehingga biaya turun sebesar Rp. 1.546.107,52.

### Saran

Saran penulis terhadap penelitian ini adalah sebagai berikut: pertama, penulis menyarankan agar Toko Ahong dipilih sebagai supplier utama dalam pemenuhan kebutuhan bahan baku kedelai di Pabrik Tahu Tempe Pak Toto, mengingat kinerja dan kualitas yang baik dari supplier tersebut. Kedua, berdasarkan perhitungan dan perbandingan menggunakan metode EOQ, penulis menyarankan agar Pabrik Tahu Tempe Pak Toto menggunakan metode tersebut sebagai acuan untuk menghitung kebutuhan persediaan optimum, sehingga dapat meminimalkan biaya dan menjaga kelancaran produksi. Ketiga, penulis mengusulkan kepada peneliti selanjutnya untuk memperbarui atau menambahkan metode peramalan dan penentuan persediaan optimum bahan baku, guna memperoleh hasil yang lebih akurat dan teliti, serta

meningkatkan efektivitas pengelolaan persediaan di masa depan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arina, F., Bahauddin, A., & Adiny, A. (2021). Usulan pemilihan supplier kemasan PP bag di PT X menggunakan metode fuzzy ANP dan Topsis. *Journal Industrial Servicess*, 7(1), 184-187.
- Andriana, M. (2024). Evaluasi Implementasi Sistem Pengendalian Persediaan dengan Metode EOQ. *Jurnal Bisnis Kreatif Dan Inovatif*, 1(2), 149-158.
- Fatimah, S., & Ardiansah, T. (2024). Kombinasi Metode MOORA dan Rank Order Centroid dalam Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Supplier Produk Sepatu. *KLIK: Kajian Ilmiah Informatika dan Komputer*, 5(1), 28-38.
- Handayani, R. R. C., & Silalahi, F. T. R. (2022). Perencanaan Pengendalian Persediaan Bahan Baku Kentang Merah di UMKM Keripik Kentang Uwais Medan. *Journal Of Integrated System*, 5(2), 232-249.
- Hasiani, F. M. U., Haryanti, T., Rinawati, R., & Kurniawati, L. (2021). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Supplier Produk Ritel dengan Metode Analytical Hierarchy Process. *Sistemasi: Jurnal Sistem Informasi*, 10(1), 152-162.
- Hutahaean, M. B., Aldisa, R. T., Siregar, S., & Sikana, A. M. (2023). Penerapan Metode MOORA dan MOOSRA dalam Penentuan Kelayakan Nasabah Penerima Kredit. *KLIK: Kajian Ilmiah Informatika dan Komputer*, 4(3), 1684-1691.
- Laoli, S., Zai, K. S., & Lase, N. K. (2022). Penerapan Metode Economic Order Quantity (EOQ),

- Reorder Point (ROP), dan Safety Stock (SS) dalam Mengelola Manajemen Persediaan di Grand Kartika Gunung Sitoli. *Jurnal EMBA: Jurnal Riset Ekonomi, Manajemen, Bisnis dan Akuntansi*, 10(4), 1269-1279.
- Mahendra, A. F., Jufriyanto, M., & Rizqi, A. W. (2022). Pengendalian Persediaan Bahan Baku Singkong dengan Metode EOQ (Studi kasus di UMKM Kuncoro Gresik). *Jurnal Serambi Engineering*, 7(3).
- Nugraha, E. K., & Saputra, R. (2024). Pengendalian Persediaan Fruktosa Di PT. API. *Journal Industrial Manufacturing*, 9(2), 67-72.
- Oetari, O., & Widodo, G. P. (2020). Analisis pengendalian persediaan obat dengan metode ABC, VEN dan EOQ di rumah sakit bhayangkara kediri. *JPSCR: Journal of Pharmaceutical Science and Clinical Research*, 5(2), 97-109.
- Piranti, M. N., & Sofiana, A. (2021). Kombinasi Penentuan Safety Stock Dan Reorder Point Berdasarkan Analisis ABC sebagai Alat Pengendalian Persediaan Cutting Tools (Studi Kasus: PT. XYZ). *Jurnal Teknik Industri: Jurnal Hasil Penelitian Dan Karya Ilmiah Dalam Bidang Teknik Industri*, 7(1), 69-78.
- Prasetyo, H. A., & Prasetyaningrum, P. T. (2023). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Supplier Bahan Baku Furniture Terbaik Menggunakan Metode Multi-Objective Optimization By Ratio Analysis (Moora). *Technologia: Jurnal Ilmiah*, 14(2), 100-111.
- Putri, P. S., Sitania, F. D., & Wahyuda, W. (2023). Penggunaan Metode Economic Order Quantity Dalam Analisis Pengendalian Persediaan Oli Guna Optimalisasi Kuantitas Pemesanan dan Minimasi Total Biaya Persediaan. *Jurnal Teknik Industri: Jurnal Hasil Penelitian dan Karya Ilmiah dalam Bidang Teknik Industri*, 9(1), 291-301.
- Rahman, B., Hasian, I., Arifin, N. Y., Hutahaean, J., & Atmoko, R. A. (2023). Penerapan Sistem Pendukung Keputusan dalam Penerimaan Pengajar Desain Grafis Menerapkan Metode Preference Selection Index (PSI). *Jurnal Media Informatika Budidarma*, 7(2), 891-897.
- Simbolon, N. H. M., Sunarsih, S., & Kartono, K. (2021). Optimalisasi persediaan bahan baku kemasan air mineral menggunakan model Economic Order Quantity (EOQ). *Jurnal Sains Dan Edukasi Sains*, 4(2), 52-58.
- Sinaga, S., & Yuneta, T. O. (2024). Analisis Pemilihan Supplier Bahan Baku Aluminium Pada Pt Xyz Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP). *Industri Inovatif: Jurnal Teknik Industri*, 14(2), 311-322.
- Sutrisna, A., Ginanjar, R., & Lestari, S. P. (2021). Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku dengan Menerapkan Metode EOQ (Economic Order Quantity) pada PT. Jatisari Furniture Work. *Ekonomis: Journal of Economics and Business*, 5(1), 215-225.
- Umam, M. I. H., Lubis, F. S., & Muzakir, M. R. Penentuan Keputusan Pemilihan Supplier Menggunakan Metode Multi Objective Optimization On The Basis Of Rasio Analysis (Moora). *SITEKIN: Jurnal Sains, Teknologi dan Industri*, 18(2), 268-273.
- Wardana, W. C., & Devi, P. A. R. (2024). Perbandingan Metode

Time Series Untuk Prediksi Penjualan Tikar Lipat. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 8(3), 3726-3732.

Zapar, R., Pratama, D., Kaslani, K., Rohmat, C. L., & Faturrohman, F. (2024). Penerapan Model Regresi Linier Untuk Prediksi Harga Saham Bank Bca Pada Bursa Efek Indonesia. *Jati (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 8(1), 196-202.