

Upaya Pengendalian Persediaan Bahan Baku pada Pabrik Tahu NTB Menggunakan Metode *Material Requirement Planning*

Revi Reskya Thamrin¹, Helma²,

^{1,2} Program Studi Matematika, Fakultas Matematika Ilmu Pengetahuan dan Alam, Universitas Negeri Padang (UNP)

Article Info

Article history:

Received August 07, 2023

Revised August 15, 2023

Accepted September 20, 2023

Keywords:

Inventory

Raw Material

Material Requirement Planning

Lot Sizing

Kata Kunci:

Persediaan

Bahan Baku

Material Requirement Planning

Lot Sizing

ABSTRACT

Getting maximum profit is the main goal of every company. To achieve this goal, it is important for companies to control raw material inventories. The NTB Tofu Factory is a factory engaged in food production. The number of requests at the NTB Factory is uncertain which can make the amount of supply exceed or less than demand. So that research will be carried out to control the supply of raw materials and find out the total inventory cost using the Material Requirement Planning method. The lot sizing used are the Lot for Lot technique and the Economic Order Quantity. This research is applied research. This study obtained the results that the most effective technique to apply is the lot for Lot technique because it has the minimum cost. For soybean, a total inventory cost of Rp 1.200.000 is obtained which can save costs of 66,7%. As for flour raw materials, the total inventory cost value was Rp 360.000 which could save costs of 59,3%.

ABSTRAK

Mendapatkan keuntungan yang maksimal merupakan tujuan utama dari setiap perusahaan. Untuk mencapai tujuan tersebut, penting bagi perusahaan melakukan pengendalian terhadap persediaan bahan baku. Pabrik tahu NTB merupakan pabrik yang bergerak di bidang produksi makanan. Jumlah permintaan pada pabrik NTB tidak menentu yang mengakibatkan jumlah persediaan melebihi ataupun kurang dari permintaan. Sehingga akan dilakukan penelitian untuk mengendalikan persediaan bahan baku serta mengetahui total biaya persediaan dengan metode *Material Requirement Planning*. *Lot sizing* yang dipergunakan yaitu teknik *Lot for Lot* dan *Economic Order Quantity*. Penelitian ini merupakan penelitian terapan. Penelitian ini memperoleh hasil bahwa teknik yang paling efektif untuk diterapkan yaitu teknik *Lot for Lot* karena menghasilkan biaya yang paling minimum. Pada kedelai diperoleh *total inventory cost* sebesar Rp 1.200.000 yang dapat menghemat biaya sebesar 66,7%. Sedangkan untuk bahan baku tepung diperoleh *total inventory cost* sebesar Rp 360.000 yang dapat menghemat biaya sebesar 59,3%.

This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.



Penulis pertama

(Revi Reskya Thamrin)

Program Studi Matematika, Departemen Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,

Universitas Negeri Padang, Jl. Prof. Dr. Hamka, Air Tawar barat, Padang Utara, Padang, Indonesia. Kode Pos: 25131

Email: reskyarevi@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Kegiatan inti di perusahaan manufaktur adalah proses produksi. Proses produksi merupakan metode atau teknik yang diaplikasikan pada kegiatan transformasi bahan baku menjadi produk yang memiliki nilai [1]. Dalam prosesnya terdapat masukan atau *input*, proses operasi, dan keluaran atau *output*. Masukannya



berbentuk bahan baku yang diolah menjadi keluaran yang disebut sebagai produk akhir. Proses produksi berkenaan dengan persediaan bahan baku, sehingga ketersediaannya merupakan faktor penting dalam kelancaran proses produksi. Kelancaran proses produksi akan membantu perusahaan untuk memenuhi tujuan berproduksi yaitu memperoleh sejumlah produk dengan kualitas sesuai dengan yang diharapkan oleh permintaan konsumen dan perusahaan memperoleh laba [2].

Persediaan merupakan elemen penting dalam suatu perusahaan sehingga harus dikontrol dan dikendalikan dengan baik [3]. Apabila perusahaan mampu melakukan perencanaan persediaan dengan baik, maka banyak hal yang dapat diperoleh, diantaranya kualitas dari bahan baku dapat terjaga dengan baik, mengurangi resiko keterlambatan pengiriman bahan baku, serta dapat mempertahankan stabilitas perusahaan [4]. Untuk memperoleh target utama perusahaan yaitu mendapatkan laba yang maksimal, maka perusahaan diharuskan mampu mempertahankan tingkat persediaan yang seimbang untuk mencegah kekurangan atau kelebihan bahan baku yang terlalu banyak [5].

Pabrik tahu Nal Tabing atau yang biasa dikenal dengan Pabrik NTB merupakan pabrik yang memproduksi makanan, yaitu produk tahu putih. Pabrik NTB beralamat di Jalan Muaro Penjalinan, Kelurahan Bungo Pasang, Kecamatan Koto Tengah, Kota Padang. Berdasarkan hasil wawancara pada tanggal 2 Februari 2023 dengan Bapak Reymon Febian selaku manajer pabrik NTB, diketahui bahwa perusahaan masih menggunakan perhitungan konvensional dalam pembelian bahan baku. Perusahaan melakukan pembelian secara terus menerus yang bertujuan agar bahan baku selalu tersedia sehingga diharapkan kegiatan produksi dapat berjalan lancar. Namun nyatanya kebijakan ini tidak menghasilkan perhitungan yang efektif dalam manajemen bahan baku yang mengakibatkan terjadi kesenjangan antara jumlah permintaan dan pembelian persediaan. Jumlah persediaan yang berlebih meningkatkan resiko kerusakan bahan baku dan menimbulkan banyaknya dana yang tertanam di dalam persediaan.

Berdasarkan persoalan pada perusahaan, diperlukan suatu kebijakan mengenai perencanaan persediaan agar perusahaan terhindar dari resiko-resiko yang merugikan. Salah satu metode yang tepat digunakan yaitu metode *Material Requirement Planning* (MRP). MRP merupakan sebuah metode yang melibatkan susunan material, persediaan, jumlah pesanan yang diharapkan, dan jadwal induk produksi untuk menetapkan keperluan bahan baku [6]. Sehingga perusahaan dapat menyediakan bahan baku dengan sebaik-baiknya agar jumlah persediaan selalu mencukupi dengan menggunakan informasi yang diterimanya dari MRP. Informasi yang diberikan MRP yaitu jumlah dan kapan pembelian bahan harus dipesan kepada *supplier* [7].

Penggunaan teknik *lot sizing* merupakan faktor yang harus diperhatikan saat menerapkan proses MRP. Penentuan *lot sizing* merupakan sebuah proses penetapan kuantitas pemesanan [8]. Total biaya persediaan yang perlu dibayar perusahaan dipengaruhi oleh penentuan *lot sizing* yang tepat [9]. Teknik *lot sizing Lot for Lot* (LFL) dan teknik *Economic Order Quantity* (EOQ) dapat dipergunakan untuk menghitung ukuran lot pada proses MRP.

Ukuran pesanan setiap periode pada teknik LFL diatur agar sesuai dengan permintaan periode tersebut. Maka satu kali pemesanan bahan baku hanya untuk memenuhi produksi satu periode tertentu [10]. Teknik EOQ merupakan teknik statistik yang dapat mengidentifikasi kuantitas atau jumlah unit yang harus dibeli untuk tiap pemesanan dengan biaya yang paling rendah [11]. Untuk setiap pemesanan bahan baku, ukuran lot yang ditentukan sebesar tingkat EOQ-nya. Berdasarkan pemaparan di atas, dilakukan penelitian yang berjudul "Upaya Pengendalian Persediaan Bahan Baku pada Pabrik Tahu NTB Menggunakan Metode *Material Requirement Planning*".

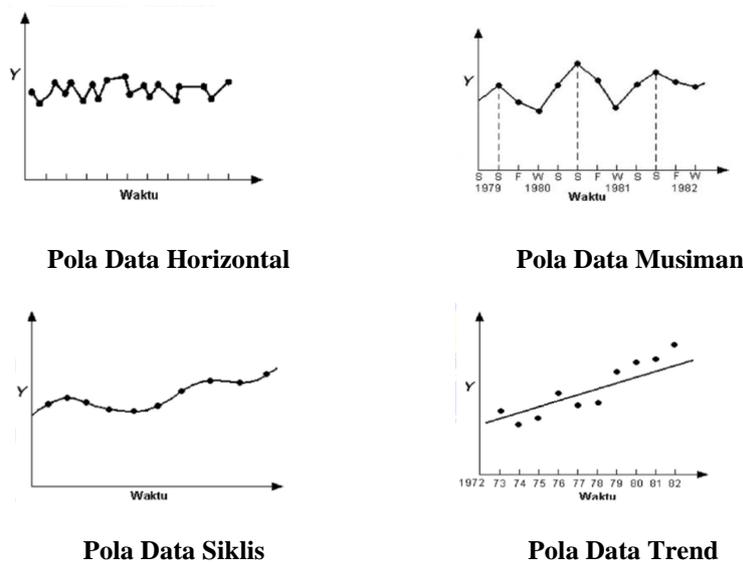
2. DASAR TEORITIS

2.1 Teori Persediaan

Barang atau bahan yang disimpan untuk penggunaan di waktu mendatang merupakan definisi dari persediaan [12]. Persediaan dapat terdiri dari barang-barang dalam proses produksi, komponen yang diproses, bahan baku yang disimpan untuk dioperasikan, dan produk jadi yang dicadangkan untuk diperjualbelikan [13]. Apabila persediaan berbentuk bahan baku yang dipesan dari sumber luar, maka biaya yang muncul yaitu biaya pesan dan biaya simpan [14]. Biaya pesan yaitu biaya yang dibayarkan dari penempatan pesanan hingga tersedianya pesanan di gudang. Sedangkan biaya simpan merupakan biaya yang dibayarkan guna menyimpan persediaan.

2.2 Peramalan

Keputusan persediaan didasarkan pada peramalan permintaan [15]. Peramalan yaitu prosedur perkiraan permintaan di waktu mendatang yang berkaitan dengan jumlah, mutu, periode terjadinya, dan tempat yang memerlukan produk barang atau jasa tersebut [16]. Pada dasarnya peramalan memiliki makna dugaan atau perkiraan tentang terjadinya sebuah peristiwa di waktu mendatang [17]. Memperhatikan pola data merupakan hal yang esensial dalam pemilihan metode deret waktu yang akan digunakan [18].



Gambar 1. Pola Data

Pola data terbagi menjadi empat, yaitu pola data horizontal, musiman, siklis, dan trend [18]. Pola tersebut dipengaruhi oleh definisi nilai pada data.

2.2.1 Peramalan Pemulusan Eksponensial Tunggal

Peramalan pemulusan eksponensial tunggal digunakan untuk perkiraan jarak pendek [19]. Metode pemulusan eksponensial merupakan sebuah metode pemulusan dengan menambahkan parameter α ke dalam modelnya, dimana α adalah konstanta pemulusan yang dipilih dan memiliki nilai antara 0 dan 1 [12].

Model matematis untuk pemulusan eksponensial tunggal adalah [18]:

$$F_{t+1} = \alpha X_t + (1 - \alpha)F_t \quad (1)$$

di mana:

- F_{t+1} : Nilai hasil peramalan pada periode $t + 1$
- X_t : Nilai data aktual pada periode t
- α : Konstanta pemulusan (*smoothing*) yaitu $0 \leq \alpha \leq 1$
- F_t : Nilai hasil peramalan pada periode t
- t : Periode peramalan

2.3 Material Requirement Planning (MRP)

MRP merupakan teknik pencatatan terkomputerisasi dengan langkah logis dan sistematis ketentuan yang digunakan dalam mengubah Jadwal Induk Produksi (*Master Production Scheduling*, MPS) ke *Net Requirement* (Kebutuhan Bersih) pada seluruh item [20]. Pada lembar kerja MPS terdapat beberapa hal yang harus diinput, yaitu:



- a. *Gross Requirement* (GR), yaitu total dari seluruh kebutuhan.
- b. *Project on-Hand* (OH), yaitu jumlah persediaan yang ada di tangan.
- c. *Net Requirements* (NR), yaitu keperluan bersih material yang tidak terpenuhi oleh OH.
- d. *Planned Order Receipts* (PORc), yaitu jumlah barang yang akan diterima.
- e. *Planned Order Release* (PORe), yaitu jumlah barang yang akan dipesan.

2.4 Teknik Penentuan Ukuran Lot (*Lot Sizing*)

Proses lotting merupakan sebuah prosedur untuk menetapkan kuantitas pembelian yang optimal yang didasarkan pada perhitungan kebutuhan bersih [21]. *Lot sizing decision* adalah sebuah keputusan yang bertujuan untuk menetapkan banyaknya pesanan yang harus dibuat [6].

2.4.1 Lot for Lot (LFL)

Penentuan ukuran lot pada teknik LFL berdasarkan kuantitas kebutuhan bersih di tiap periode perencanaan [22]. Kelebihan dari teknik LFL adalah biaya penyimpanan menjadi nol, dikarenakan teknik LFL digunakan dengan tujuan untuk meminimumkan biaya penyimpanan yang terjadi pada perencanaan kebutuhan bahan baku [23].

2.4.2 Economic Order Quantity (EOQ)

EOQ merupakan teknik dengan biaya yang dipertimbangkan yaitu biaya pesan dan biaya simpan [24]. Penerapan EOQ digunakan untuk menetapkan lot pembelian yang paling ekonomis agar biaya persediaan dapat menjadi serendah mungkin [25]. Untuk menentukan ukuran lot yang tepat dengan teknik EOQ, dapat digunakan persamaan berikut [6]:

$$Q^* = \sqrt{\frac{2DS}{H}} \quad (2)$$

di mana:

- Q^* : Jumlah pesanan yang optimal (dikenal sebagai metode EOQ)
- D : Jumlah kebutuhan dalam satu periode
- S : Biaya pemesanan setiap kali pesan
- H : Biaya penyimpanan per unit

2.5 Total Inventory Cost (TIC)

Total inventory cost (TIC) yaitu biaya yang didapatkan dari penjumlahan seluruh biaya yang dikeluarkan untuk persediaan. Secara matematis dapat ditulis sebagai berikut:

$$TIC = (S \cdot t) + (H \cdot \Sigma h) \quad (3)$$

di mana:

- TIC : *Total inventory cost*
- S : Biaya pemesanan setiap kali pesan
- t : Frekuensi pemesanan
- H : Biaya penyimpanan per unit
- Σh : Total jumlah barang yang terdapat di gudang dalam satu periode

Total inventory cost (TIC) dengan perhitungan Perusahaan Pabrik NTB adalah sebagai berikut:

$$TIC = (S \cdot t) + (H \cdot D) \quad (4)$$

di mana:

- TIC : *Total inventory cost*
- S : Biaya pemesanan setiap kali pesan
- t : Frekuensi pemesanan
- H : Biaya penyimpanan per unit

D : Jumlah kebutuhan dalam satu periode

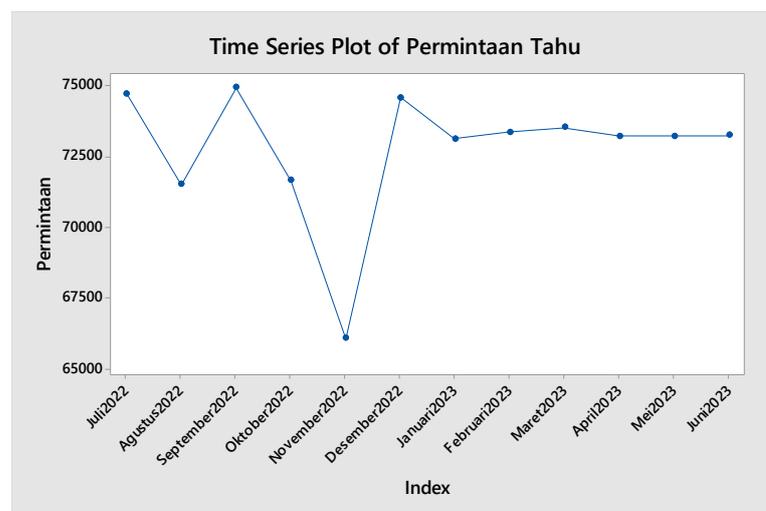
3. METODE

Penelitian ini merupakan penelitian terapan. Data yang digunakan adalah data sekunder yang didapatkan dari Pabrik NTB. Langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini adalah:

- a. Menentukan pola data dengan membuat plot data dari data permintaan tahu.
- b. Melakukan uji stasioneritas data.
- c. Menentukan nilai parameter α yang akan digunakan dalam peramalan dengan cara *trial and error* di mana rentang $0 \leq \alpha \leq 1$. Kemudian dipilih α dengan nilai MSE terkecil.
- d. Menentukan nilai pemulusan eksponensial tunggal dengan persamaan (1)
- e. Menentukan nilai peramalan permintaan tahu untuk periode bulan Juli 2023 yang selanjutnya akan digunakan sebagai Jadwal Induk Produksi dengan periode Agustus 2022 - Juli 2023.
- f. Menghitung jumlah kebutuhan setiap bahan baku dengan melibatkan *Bill of Material* (BoM).
- g. Menghitung biaya persediaan pada Pabrik NTB pada setiap bahan baku menggunakan perhitungan perusahaan dengan persamaan (4)
- h. Melakukan proses MRP untuk menghitung biaya persediaan dan jumlah pemesanan setiap material dengan teknik LFL. Langkah-langkahnya yaitu:
 - 1) Memasukkan dan menghitung nilai dari GR, OH, NR, POR_c, dan POR_e pada lembar kerja MPS.
 - 2) Menghitung nilai TIC pada setiap bahan baku dengan persamaan (3)
- i. Melakukan proses MRP untuk menghitung biaya persediaan dan jumlah pemesanan setiap material dengan teknik EOQ. Langkah-langkahnya yaitu:
 - 1) Menghitung nilai EOQ untuk setiap bahan baku dengan persamaan:
 - 2) Memasukkan dan menghitung nilai dari GR, OH, NR, POR_c, dan POR_e pada lembar kerja MPS.
 - 3) Menghitung nilai TIC pada setiap bahan baku dengan persamaan (3)
- j. Membandingkan nilai TIC yang sudah diperoleh dari teknik LFL dan EOQ dengan TIC milik Pabrik NTB untuk setiap bahan baku.
- k. Membuat kesimpulan dengan memilih teknik yang menghasilkan TIC atau biaya terendah sehingga itulah sistem persediaan bahan baku yang diusulkan.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Plot dari data permintaan tahu ditampilkan pada Gambar 2.

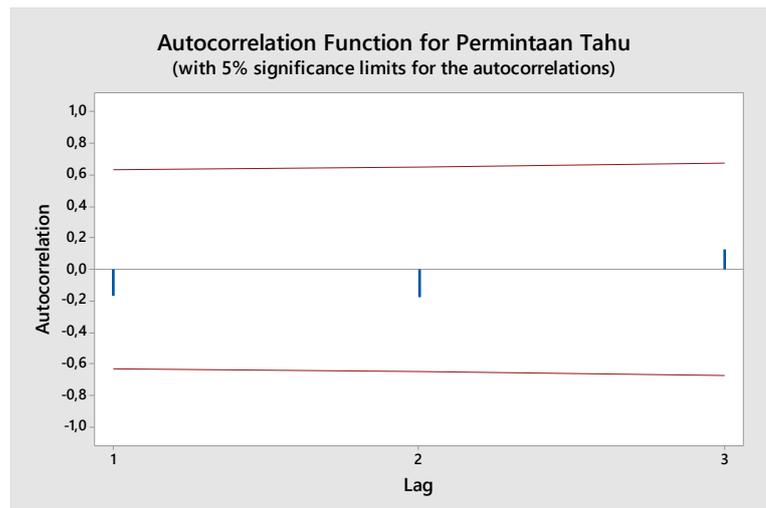


Gambar 2. Plot Data Permintaan Tahu



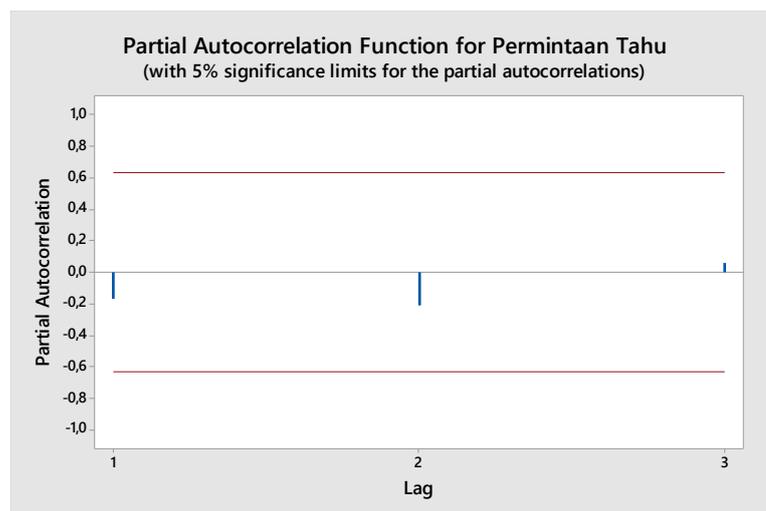
Dari Gambar 2 terlihat plot data permintaan tahu di Pabrik NTB selama periode Juli 2022 – Juni 2023 memiliki pola data horizontal, yaitu pola dengan nilai data bergerak naik-turun (fluktuasi) di sekitar nilai rata-rata (stasioner) dari waktu ke waktu. Sehingga metode peramalan yang paling tepat yaitu metode Pemulusan Eksponensial Tunggal.

Untuk memastikan bahwa nilai data bergerak di sekitar nilai rata-rata, akan dilakukan uji stasioneritas yang dilihat dari grafik pada *Autocorrelation* (ACF) dan *Partial Autocorrelation* (PACF). Pengujian ini dilakukan dengan bantuan software minitab. Hasil uji stasioneritas ditampilkan pada Gambar 3 dan Gambar 4.



Gambar 3. Uji Stasioneritas dengan CAF

Suatu data dikatakan stasioner jika tidak ada *lag* (garis biru) yang berada diluar interval (memotong) garis merah. Namun, apabila terdapat *lag* yang jumlahnya tidak lebih dari tiga yang berada diluar interval garis merah maka data tersebut masih dikatakan data stasioner.



Gambar 4. Uji Stasioneritas dengan PACF

Berdasarkan Gambar 4 terlihat tidak ada *lag* yang berada diluar interval garis merah, maka data tersebut semakin kuat untuk dikatakan sebuah data stasioner. Berdasarkan plot data permintaan tahu, grafik ACF dan grafik PACF dapat disimpulkan bahwa data permintaan tahu pada Pabrik NTB merupakan data yang berpola horizontal sehingga dapat digunakan metode peramalan Pemulusan Eksponensial Tunggal.

3.1 Pemulusan Eksponensial Tunggal

Langkah awal yang dilakukan adalah menentukan parameter α yang akan digunakan. Nilai α berkisar antara 0 sampai 1. Nilai tersebut dicobakan menggunakan Microsoft Excel hingga mendapatkan nilai MSE terkecil. Dari nilai parameter pemulusan yang menghasilkan MSE terkecil terdapat pada $\alpha = 0,1904$.

Dengan menggunakan data permintaan tahu, persamaan (1), dan nilai $\alpha = 0,1904$ akan dicari nilai pemulusan eksponensial tunggal untuk bulan Juli 2022-Juni 2023. Nilai pemulusan eksponensial tunggal ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai Pemulusan Eksponensial Tunggal

Periode	Bulan	Data Aktual (X)	Peramalan (F)
1	Juli 2022	74704,8	-
2	Agustus 2022	71501,1	74704,8
3	September 2022	74908,35	74094,8155
4	Oktober 2022	71647,2	74249,7125
5	November 2022	66072,6	73754,1941
6	Desember 2022	74557,8	72291,6186
7	Januari 2023	73107,9	72723,0995
8	Februari 2023	73350,75	72796,3655
9	Maret 2023	73515	72901,9203
10	April 2023	73215,3	73018,6507
11	Mei 2023	73216,5	73056,0927
12	Juni 2023	73239	73086,6343

Diperoleh nilai pemulusan eksponensial tunggal periode Agustus 2022 – Juni 2023. Selanjutnya akan dihitung nilai peramalan untuk bulan Juli 2023 dengan persamaan (1) sebagai berikut:

$$F_{t+1} = \alpha X_t + (1 - \alpha)F_t$$

$$F_{12+1} = (0,1904)(73239) + (1 - 0,1904)(73086,6343)$$

$$F_{13} = 73113,9311 \approx 73114 \text{ kg}$$

Nilai peramalan bulan Juli 2023 akan digunakan sebagai Jadwal Induk Produksi sehingga diperoleh Jadwal Induk Produksi yang ditampilkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Jadwal Induk Produksi

Periode	Bulan	Jadwal Induk Produksi (kg)
1	Agustus 2022	74705
2	September 2022	74095
3	Oktober 2022	74250
4	November 2022	73755
5	Desember 2022	72292
6	Januari 2023	72724
7	Februari 2023	72797
8	Maret 2023	72902
9	April 2023	73019
10	Mei 2023	73057
11	Juni 2023	73087
12	Juli 2023	73114

Diperoleh Jadwal Induk Produksi untuk 12 periode, yaitu bulan Agustus 2022 – Juli 2023. Jadwal Induk Produksi ini akan dipergunakan untuk menghitung kebutuhan bahan baku periode Agustus 2022 sampai Juli 2023.



3.2 Perhitungan Kebutuhan Bahan Baku

Kuantitas yang dibutuhkan pada setiap material bisa dihitung dengan menggunakan data Jadwal Induk Produksi dan *Bill of Material* produk tahu.

Tabel 3. *Bill of Material* Produk Tahu

Level Komponen	Komponen	Jumlah	Sumber
0	Tahu	0,15 kg	Buat
1	Kedelai	0,33 kg	Beli
1	Tepung	0,0015 kg	Beli

Untuk memproduksi 1 buah tahu dengan berat 0,15 kg diperlukan 0,33 kg kedelai dan 0,0015 kg tepung. Perhitungan kebutuhan baku untuk bulan Agustus 2022 adalah sebagai berikut:

$$\text{Kedelai} : 0,33 \text{ kg} \times 74705 \text{ kg} = 24652,65 \text{ kg}$$

$$\text{Tepung} : 0,0015 \text{ kg} \times 74705 \text{ kg} = 112,06 \text{ kg}$$

Perhitungan lengkap ditampilkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Perhitungan Kebutuhan Bahan Baku

Bahan Baku	Pembelian (kg)												TOTAL
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Kedelai	2465 2,65	2445 1,35	245 02,5	243 39	2385 6,36	2399 8,92	2402 3	240 57,7	240 96	2410 8,81	2411 8,71	2412 7,62	290333
Tepung	112, 06	111, 14	111, 38	110 ,63	108, 44	109, 09	109, 2	109, 35	109, 53	109,5 9	109,6 3	109,6 7	1320
TOTAL	2476 4,71	2456 2,49	246 13,9	244 50	2396 4,8	2410 8,01	2413 2	241 67	242 06	2421 8,4	2422 8,34	2423 7,29	291653

Berdasarkan Tabel 4 diketahui total kedelai yang dibutuhkan untuk periode Agustus 2022 sampai Juli 2023 yaitu sebanyak 290330 kg dan tepung sebanyak 1320 kg.

3.3 Perhitungan Biaya Persediaan Perusahaan

Perhitungan biaya persediaan menggunakan persamaan (4) untuk bahan baku kedelai dan tepung pada Pabrik NTB ditampilkan pada Tabel 5.

Tabel 5. Biaya Persediaan Pabrik NTB

Bahan Baku	Biaya Pemesanan	Frekuensi Pesan	Biaya Penyimpanan (/kg/bln)	Jumlah Kebutuhan	Biaya Persediaan (TIC)
Kedelai	Rp 100.000	24	Rp 4,167	290333	Rp 3.609.818
Tepung	Rp 30.000	24	Rp 125	1320	Rp 885.000
TOTAL					Rp 4.494.818

Diperoleh total biaya persediaan menggunakan perhitungan perusahaan pada Pabrik NTB sebesar Rp 4.494.818.

3.4 Material Requirement Planning (MRP) dengan Teknik Lot for Lot (LFL)

Dengan LFL, perusahaan akan membeli bahan baku pada tiap periode. Ukuran lot untuk setiap pemesanan adalah sebesar jumlah kebutuhan pada periode tersebut. Tabel MPS untuk proses MRP dengan teknik LFL ditampilkan pada Tabel 6 dan Tabel 7.

Tabel 6. MPS untuk Bahan Baku Kedelai

Bulan	overdue	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
GR		24653	24451	24503	24339	23856	23999	24023	24058	24096	24109	24119	24128
OH		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NR		24653	24451	24503	24339	23856	23999	24023	24058	24096	24109	24119	24128
PORc		24653	24451	24503	24339	23856	23999	24023	24058	24096	24109	24119	24128
PORe	24653	24451	24503	24339	23856	23999	24023	24058	24096	24109	24119	24128	

Tabel 7. MPS untuk Bahan Baku Tepung

Bulan	overdue	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
GR		112	111	111	111	108	109	109	109	110	110	110	110
OH		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NR		112	111	111	111	108	109	109	109	110	110	110	110
PORc		112	111	111	111	108	109	109	109	110	110	110	110
PORe	112	111	111	111	108	109	109	109	110	110	110	110	

Berdasarkan Tabel 6 dan Tabel 7 dapat diketahui untuk bahan baku kedelai, tidak ada sisa persediaan pada akhir periode dan pemesanan dilakukan sebanyak 12 kali pesan. Sedangkan untuk bahan baku tepung, tidak ada sisa persediaan pada akhir periode dan pemesanan dilakukan sebanyak 12 kali pesan.

3.5 Material Requirement Planning (MRP) dengan Teknik Economic Order Quantity (EOQ)

Dengan EOQ, perusahaan melakukan pemesanan sesuai ukuran lot yang ditentukan, yaitu sebesar tingkat EOQ-nya untuk setiap kali pesan. Perhitungan nilai EOQ untuk tiap bahan baku menggunakan persamaan (2) ditampilkan pada Tabel 8.

Tabel 8. Nilai EOQ

Bahan Baku	Jumlah Kebutuhan	Biaya Pemesanan	Biaya Penyimpanan (/kg/thn)	EOQ
Kedelai	290333	Rp 100.000	Rp 50	34078
Tepung	1320	Rp 30.000	Rp 1.500	230

Berdasarkan nilai EOQ yang telah diperoleh, maka dapat diinput data-data pada Tabel MPS. Tabel MPS untuk proses MRP dengan teknik EOQ ditampilkan pada Tabel 9 dan Tabel 10.

Tabel 9. MPS untuk Bahan Baku Kedelai

Bulan	overdue	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Ket
GR		24653	24451	24503	24339	23856	23999	24023	24058	24096	24109	24119	24128	
OH		0	9425	19052	28628	4771	14993	25072	1014	11035	21016	30985	6858	Sisa:16808
NR		24653	15026	5451		19085	9006		23043	13062	3093		17270	
PORc		34078	34078	34078		34078	34078		34078	34078	34078		34078	
PORe	34078	34078	34078		34078	34078		34078	34078	34078		34078		9 kali pesan



Tabel 10. MPS untuk Bahan Baku Tepung

Bulan	overdue	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Ket
GR		112	111	111	111	108	109	109	109	110	110	110	110	
OH		0	118	7	125	17	138	29	150	40	161	51	172	Sisa:172
NR		112		105		92		80		69		58		
PORc		230		230		230		230		230		230		
PORe	230		230		230		230		230		230			6 kali pesan

Dari Tabel 9 dan Tabel 10 diketahui untuk bahan baku kedelai, sisa persediaan pada akhir periode sebanyak 16808 kg dan pemesanan dilakukan sebanyak 9 kali pesan. Pada bahan baku tepung, sisa persediaan pada akhir periode sebanyak 172 kg dan frekuensi pemesanan bahan baku sebanyak 6 kali pesan.

3.6 Perhitungan Total Inventory Cost (TIC)

Akan digunakan persamaan (3) untuk melakukan perhitungan TIC pada setiap bahan baku dengan teknik LFL dan teknik EOQ.

Tabel 11. TIC Teknik LFL dan EOQ

Teknik	Bahan Baku	Biaya Pemesanan	Frekuensi Pesan	Biaya Penyimpanan (/kg/thn)	Sisa Persediaan	Biaya Persediaan (TIC)	TOTAL
LFL	Kedelai	Rp 100.000	12	Rp 50	0	Rp 1.200.000	Rp 1.560.000
	Tepung	Rp 30.000	12	Rp 1.500	0	Rp 360.000	
EOQ	Kedelai	Rp 100.000	9	Rp 50	16808	Rp 1.740.400	Rp 2.178.400
	Tepung	Rp 30.000	6	Rp 1.500	172	Rp 438.000	

Berdasarkan Tabel 11 diperoleh bahwa TIC menggunakan teknik LFL sebesar Rp 1.560.000, dengan rincian kedelai sebesar Rp 1.200.000 dan tepung sebesar Rp 360.000. Sedangkan TIC menggunakan teknik EOQ sebesar Rp 2.178.400, dengan rincian kedelai sebesar Rp 1.740.400 dan tepung sebesar Rp 438.000.

Tabel 12. Perbandingan TIC

Teknik	TIC	TIC Perusahaan	Penghematan
LFL	Rp 1.560.000	Rp 4.494.818	Rp 2.934.818
EOQ	Rp 2.178.400		Rp 2.316.418

Berdasarkan Tabel 12 diperoleh perbandingan antara TIC dengan perhitungan perusahaan, menggunakan teknik LFL, dan menggunakan teknik EOQ.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan, hasil TIC dengan perhitungan perusahaan sebesar Rp 4.494.818. Hasil perhitungan TIC pada Pabrik NTB menggunakan teknik LFL untuk kedua bahan baku sebesar Rp 1.560.000, sehingga jika dengan teknik LFL terdapat penghematan sebesar Rp 2.934.818. Sedangkan hasil perhitungan TIC menggunakan teknik EOQ untuk kedua bahan baku sebesar Rp 2.178.400, sehingga jika dengan teknik EOQ terdapat penghematan sebesar Rp 2.316.418. Jadi, dapat disimpulkan bahwa hasil perhitungan TIC menggunakan teknik *lot sizing* LFL merupakan teknik yang paling efektif untuk diterapkan pada Pabrik Tahu NTB. Perusahaan bisa menghemat biaya persediaan sebesar Rp 2.934.818 atau sebesar 65,3%. Dimana untuk bahan baku kedelai diperoleh TIC sebesar Rp 1.200.000 yang dapat menghemat biaya sebesar 66,7%. Sedangkan untuk bahan baku tepung diperoleh TIC sebesar Rp 360.000 yang dapat menghemat biaya sebesar 59,3%.

REFERENSI

- [1] C. D. Kusmindari, A. Alfian, and S. Hardini, *Production Planning and Inventory Control*. Yogyakarta: Deepublish, 2019.
- [2] R. Jannah A.M, Arnellis, and R. Sriningsih, “Optimasi Hasil Produksi Tahu dan Tempe dengan Metode Branch and Bound dan Metode Cutting Plane,” *UNP J. Math.*, vol. 1, no. 1, pp. 42–47, 2018.
- [3] M. Nurhalizah and H. Helma, “Analisis Pengendalian Persedaa Kayu dengan Metode Economic Order Quantity (EOQ) di PT. Sumber Tata Citra Mandiri (STCM),” *J. Math. UNP*, vol. 7, no. 3, p. 91, 2022, doi: 10.24036/unpjomath.v7i3.12987.
- [4] A. J. Daosti and D. Ahmad, “Analisis Material Requirement Planning Dengan Metode Economic Order Quantity Dan Period Order Quantity (Studi Kasus : Coffee Shop Bacarito Kopi Padang),” *J. Math.*, vol. 6, no. 3, pp. 1–6, 2021.
- [5] E. Ruauw, “Pengendalian Persediaan Bahan Baku (Contoh Pengendalian pada usaha Grenda Bakery Lianli, Manado) Eyverson Ruauw,” *Ase*, vol. 7, no. 1, pp. 1–11, 2011.
- [6] J. Heizer and B. Render, *Operations Management*, 10th ed. New Jersey: Pearson Education, 2011.
- [7] A. Nugroho, D. Andwiyan, and M. Hasanudin, “Analisis dan Aplikasi MRP (Material Requirement Planning) (Studi Kasus PT. X),” *J. Ilm. FIFO*, vol. 10, no. 2, p. 51, 2019, doi: 10.22441/fifo.2018.v10i2.006.
- [8] A. N. Amalia, “Penentuan Ukuran Lot Pemesanan Kedelai Untuk Meminimumkan Biaya Persediaan (Studi Kasus Di Rumah Produksi Tempe),” *Infomatek*, vol. 23, no. 1, pp. 1–6, 2021, doi: 10.23969/infomatek.v23i1.3872.
- [9] S. Suparno, “Analisis Penerapan Material Requirement Planning (Mrp) Dengan Mempertimbangkan Lot Sizing,” *NJCA (Nusantara J. Comput. Its Appl.*, vol. 2, no. 1, 2018, doi: 10.36564/njca.v2i2.33.
- [10] I. G. Ngurah, O. Suputra, A. A. Wiranata, K. Suci, and N. Sari, “Perencanaan Persediaan Material Proyek Dengan Teknik Lot- Sizing (Studi Kasus : Proyek Pembangunan Rusun Aspol Sanglah T . 36) Inventory Planning for Construction Material With Lot- Sizing Technique (Case Study : Construction Project of Rusun Aspol San,” *Garuda*, vol. 11, no. 1, pp. 45–54, 2023.
- [11] N. I. Afidiati, R. Ginting, Gasperz, and H. N. Arman, “Penerapan Metode Material Requirement Planning (MRP) dalam Upaya Pengendalian Persediaan Bahan Baku Tempe di UKM Az-Zahra Bone,” 2021.
- [12] E. Herjanto, *Manajemen Produksi & Operasi*, Kedua. Jakarta: PT Gramedia Widiasarana Indonesia, 1999.
- [13] H. Kusuma, *Manajemen Produksi*, Ketiga. Yogyakarta: Andi, 1999.
- [14] D. R. Hansen and M. M. Mowen, *Manajemen Biaya*, Kedua. Jakarta, 2001.
- [15] Wahyu Purnama Alam, “Perencanaan Persediaan Bahan Baku Wajan Dengan Metode Mrp (Material Requirement Planning) Pada Perusahaan Cor Alumunium Bintang Dua Di Kec. Cikoneng Kab. Ciamis,” *J. Media Teknol.*, vol. Vol. 5 No. 1, pp. 41–62, 2018.
- [16] M. Haming, *Manajemen Produksi Modern*, Kedua. Jakarta: Bumi Aksara, 2022.
- [17] J. Supranto, *Metode Peramalan Kuantitatif untuk Perencanaan*, Kedua. Jakarta: PT Gramedia, 1984.
- [18] S. Makridakis, S. C. Wheelwright, and E. . Victor, *Metode dan Aplikasi Peramalan, second edition*, Kedua. Jakarta: Erlangga, 1999.
- [19] A. Lusiana and P. Yuliarty, “PENERAPAN METODE PERAMALAN (FORECASTING) PADA PERMINTAAN ATAP di PT X,” *Ind. Inov. J. Tek. Ind.*, vol. 10, no. 1, pp. 11–20, 2020, doi: 10.36040/industri.v10i1.2530.
- [20] A. H. Nasution, *Manajemen Industri*. Yogyakarta: Andi Offset, 2006.
- [21] Saiddinur and Mustaqiem, “Sistem Persediaan Dan Pengendalian Stok Obat Menggunakan Metode Scm-Lot Sizing Pada Apotek,” *J. Penelit. Dosen Fikom*, vol. 10, no. 1, pp. 41–50, 2019.
- [22] Z. S. Zahra and F. Fahma, “Implementasi Metode MRP untuk Pengendalian Bahan Baku Produk



- ABC Pada PT XYZ,” *Semin. dan Konf. Nas. IDEC*, no. ISSN 2579-6429, p. B07.1-B07.11, 2020.
- [23] S. A. Azis and A. Sutoni, “Analisis Persediaan dalam Proyek Renovasi Gedung Menggunakan Metode Material Requirements Planning dengan Teknik Lot For Lot,” *Semin. dan Konf. Nas. IDEC*, no. 2007, pp. 2–3, 2019.
- [24] K. Hidayat, J. Efendi, and R. Faridz, “Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku Kerupuk Mentah Potato Dan Kentang Keriting Menggunakan Metode Economic Order Quantity (EOQ),” *Performa Media Ilm. Tek. Ind.*, vol. 18, no. 2, pp. 125–134, 2020, doi: 10.20961/performa.18.2.35418.
- [25] Subekti and Yevita Nursyanti, “Optimasi Persediaan Dengan Pendekatan Deterministik Dinamis Pada Industri Manufaktur,” *J. Teknol. dan Manaj. Ind. Terap.*, vol. 2, no. I, pp. 8–18, 2023, doi: 10.55826/tmit.v2ii.83.