

*Production Planning Inventory Control*

## PERENCANAAN PRODUKSI DAN PENGENDALIAN PERSEDIAAN BAHAN BAKU DI PT. JAKARANA TAMA MEDAN

**Muhammad Zakaria, Sri Meutia dan Ayrianti Melinda Pane**

Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Malikussaleh, Aceh, Indonesia

\*Corresponding Author: irmuhammad@unimal.ac.id

**Abstrak** – PT. Jakarana Tama merupakan salah satu perusahaan yang bergerak dibidang industri makanan cepat saji dengan produk akhir berupa mie instan. Produk mie instan ini diproduksi dengan merk gaga mie. Perusahaan ini dalam kegiatan produksinya sering mengalami kesulitan dalam menentukan jumlah produksi yang optimal disebabkan karena besarnya permintaan produk yang bersifat fluktuatif dan persediaan bahan baku yang tidak terkendali akibatnya sering terjadi kelebihan bahan baku. Pada bulan-bulan tertentu kapasitas produksi lebih besar dari permintaan pasar yang mengakibatkan terjadi penumpukan barang dan besarnya biaya penyimpanan yang dikeluarkan sehingga perusahaan tidak memperoleh keuntungan yang optimal, maka diperlukan perencanaan produksi yang optimal dengan metode program dinamis dan pengendalian persediaan dengan metode EOQ (Economic Order Quantity). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jumlah persediaan bahan baku yang optimal agar menghasilkan rencana produksi yang tepat untuk memaksimalkan keuntungan dan dapat menunjang kelancaran operasional perusahaan. Hasil perhitungan biaya produksi dengan menggunakan perencanaan diperoleh biaya sebesar Rp. 67.589.432.234 dan biaya produksi tanpa perencanaan sebesar Rp. 74.575.569.472 selama satu tahun. Persentase tingkat efisiensi penghematan biaya yang diperoleh oleh pihak perusahaan jika perusahaan menerapkan sistem perencanaan produksi maka diperoleh penghematan sebesar 9,37%. Dengan jumlah pemesanan yang optimal pada bahan baku tepung terigu adalah 231.842 karung (frekuensi pemesanan 2 kali per tahun) dan jumlah pemesanan yang optimal pada bahan baku tepung tapioka adalah 6.570 karung (frekuensi pemesanan 2 kali per tahun).

**Kata Kunci:** *Program Dinamis, Economic Order Quantity*

### 1 Pendahuluan

Produksi merupakan kegiatan inti dari sebuah perusahaan untuk menghasilkan produk yang berkualitas dan sesuai dengan keinginan konsumen. Untuk melakukan kegiatan produksi, bahan baku merupakan unsur yang paling penting dalam menunjang proses produksi. Dengan proses bahan baku yang diolah menjadi barang jadi maka perusahaan akan memperoleh suatu produk yang siap untuk diperjualbelikan kepada konsumen. Dalam menjamin kelancaran proses produksi, perusahaan perlu melakukan pengelolaan persediaan bahan baku secara terkendali [1].

Pengendalian persediaan memiliki peran yang sangat penting dalam memperkirakan produk yang

harus diproduksi untuk memenuhi permintaan pasar dan mempengaruhi kelancaran proses produksi pada perusahaan tersebut. Apabila terjadi kekurangan persediaan produk (*out of stock*) pada perusahaan dapat berakibat akan kehilangan kesempatan untuk menjual produk (*lost sales*). Sebaliknya, apabila terjadi kelebihan persediaan produk (*over stock*) yang cukup besar berakibat biaya inventory akan meningkat [2].

PT. Jakarana Tama merupakan salah satu perusahaan yang bergerak dibidang industri makanan cepat saji dengan produk akhir berupa mie instan. Produk mie instan ini diproduksi dengan merk gaga mie. Perusahaan ini dalam kegiatan produksinya sering mengalami kesulitan dalam menentukan jumlah

produksi yang optimal disebabkan karena besarnya permintaan produk yang bersifat fluktuatif dan persediaan bahan baku yang tidak terkendali akibatnya sering terjadi kelebihan bahan baku. Pada bulan-bulan tertentu kapasitas produksi lebih besar dari permintaan pasar yang mengakibatkan terjadi penumpukan barang digudang dan besarnya biaya penyimpanan yang dikeluarkan sehingga perusahaan tidak memperoleh keuntungan yang optimal.

Penelitian ini dilakukan untuk mendapatkan sebuah model yang dapat digunakan perusahaan dalam melakukan perencanaan produksi dan pengendalian persediaan bahan baku yang bertujuan menghasilkan rencana produksi yang tepat untuk memaksimalkan keuntungan. Dalam hal ini penulis menggunakan salah satu metode yang dapat mengoptimalkan perencanaan produksi yaitu program dinamik yang merupakan suatu teknik matematis dalam menentukan kombinasi keputusan yang optimal dengan cara pendekatan secara umum dan menggunakan metode EOQ (*Economic Order Quantity*) dalam mengendalikan persediaan bahan baku.

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui perencanaan produksi dengan menggunakan pemrograman dinamis sehingga dapat meminimumkan biaya produksi.
2. Untuk mengetahui jumlah persediaan bahan baku yang optimal agar dapat menunjang kelancaran operasional perusahaan.

## 2 Tinjauan Pustaka

### Perencanaan Produksi

Perencanaan produksi merupakan suatu kegiatan mengenai produk apa yang sesuai dengan yang ditetapkan, dengan penentuan berapa banyak yang diproduksi, sumber daya apa yang dibutuhkan dan kapan akan diproduksi oleh perusahaan dalam satu periode yang akan datang. Dalam penyusunan perencanaan produksi, perlu dilakukan adanya optimasi produksi sehingga akan dapat dicapai tingkat biaya yang paling rendah untuk pelaksanaan proses produksi tersebut [3] [4].

### Sistem Perencanaan dan Pengendalian Produksi

Sistem perencanaan dan pengendalian produksi terdiri dari beberapa sub sistem yang dirancang untuk tercapainya kepuasan pelanggan dan tingginya tingkat utilitas penggunaan sumber daya produksi [5].

Perencanaan produksi dimulai dengan meramalkan permintaan secara tepat sebagai input utamanya. Perencanaan jangka panjang membantu manajer puncak dalam isu strategi dan penentuan kapasitas. Perencanaan jangka menengah dimulai sejak keputusan kapasitas jangka panjang dibuat. Perencanaan jangka

pendek dibuat untuk paling lama tiga bulan ke depan [6].

### Pengendalian Persediaan

Pengendalian adalah tindakan yang sangat penting dalam menghitung berapa jumlah optimal tingkat persediaan yang diharuskan, serta kapan saatnya mulai mengadakan pemesanan kembali [7].

Persediaan adalah sejumlah barang atau bahan yang dimiliki oleh suatu perusahaan yang bertujuan untuk di jual maupun diolah kembali [8].

### Peramalan

Dalam kegiatan produksi, peramalan dilakukan untuk menentukan jumlah permintaan terhadap suatu produk dan merupakan langkah awal dari proses perencanaan dan pengendalian produksi [9] [10].

Prosedur umum yang digunakan dalam peramalan secara kuantitatif adalah [11]:

1. Definisikan tujuan peramalan.
2. Pembuatan diagram pencar.
3. Pilih metode peramalan yang dianggap sesuai.
4. Hitung parameter – parameter fungsi peramalan.
5. Hitung kesalahan setiap metode peramalan.
6. Pilih metode yang terbaik
7. Lakukan verifikasi peramalan.

### Metode Pengendalian Secara Statistik (*Statistical Inventory Control*)

Metode ini berguna untuk mengoptimalkan hal-hal berikut ini [12]:

1. Jumlah ukuran pemesanan dinamis (EOQ)  
EOQ adalah salah satu metode yang digunakan untuk mengendalikan persediaan. Menurut Wiratna Sujarweni (2015) menyatakan *Economic Order Quantity* (EOQ) adalah jumlah persediaan yang harus dipesan pada satu saat dengan tujuan untuk mengurangi biaya tahunan. Rumus EOQ adalah

$$EOQ = \sqrt{\frac{2DS}{H}}$$

2. Jumlah Cadangan Pengaman (*Safety Stock*) yang Diperlukan

Persediaan pengaman (*safety stock*) adalah persediaan tambahan yang diadakan untuk melindungi atau menjaga kemungkinan terjadinya kekurangan bahan (*stock out*), (Freddy Rangkuti, 1995). Rumus umum menghitung *safety stock* adalah  $SS = Z \times \sigma$

3. Titik pemesanan kembali (*Reorder Point*)  
*Reorder point* adalah suatu titik atau batas dari jumlah persediaan yang ada pada suatu saat di mana pemesanan harus diadakan kembali, (Sofjan Assauri, 2004). Untuk menentukan ROP digunakan rumus  $ROP = (D \times L) + SS$

**Optimasi**

Optimasi adalah suatu pendekatan normatif untuk mengidentifikasi penyelesaian terbaik dalam pengambilan keputusan dari suatu permasalahan. Penyelesaian permasalahan dalam optimisasi ditujukan untuk memperoleh titik maksimum atau titik minimum dari fungsi yang dioptimumkan [13] [14].

**Program Dinamis**

Pemrograman dinamis adalah suatu teknik matematis yang digunakan dalam menentukan kombinasi keputusan yang optimal. Ini dikembangkan oleh seorang ilmuwan bernama Richard Bellman pada tahun 1957 yang mengatakan "Suatu kebijakan optimal mempunyai sifat bahwa apapun keadaan dan keputusan awal, keputusan berikutnya harus membentuk suatu kebijakan optimal dengan mempertimbangkan keadaan dari hasil keputusan pertama".

Konsep-konsep dasar dalam dynamic programming antara lain [15]:

1. Dekomposisi

Persoalan program dinamis dapat dipecah menjadi tahapan yang lebih kecil dan berurutan.

2. Status

Status adalah keadaan awal ( $S_n$ ) dan keadaan akhir ( $S_{n-1}$ ) pada setiap tahap, dimana pada tahap tersebut keputusan dibuat ( $X_n$ ).

3. Variabel Keputusan dan Hasil

Keputusan yang dibuat pada setiap tahap ( $X_n$ ) merupakan keputusan yang berorientasi kepada hasil yang diakibatkannya, tingkat minimal atau maksimal.

4. Fungsi Transisi

Fungsi transisi menjelaskan secara pasti bagaimana tahap-tahap saling berhubungan.

5. Optimasi *Stage*

Optimasi *stage* dalam program dinamis adalah menentukan keputusan optimal pada setiap tahap dari berbagai kemungkinan nilai status inputnya.

6. Fungsi rekursif

Fungsi rekursif adalah nilai sebuah variabel pada fungsi itu merupakan nilai kumulatif dari nilai variabel tersebut pada tahap sebelumnya. Secara umum fungsi rekursif berbentuk:

$$f_n^*(S_n) = \text{Max/Min} \{f_n(S_n, x_n)\}$$

Adapun proses perhitungan *dynamic programming* dapat dilihat pada Tabel 1.

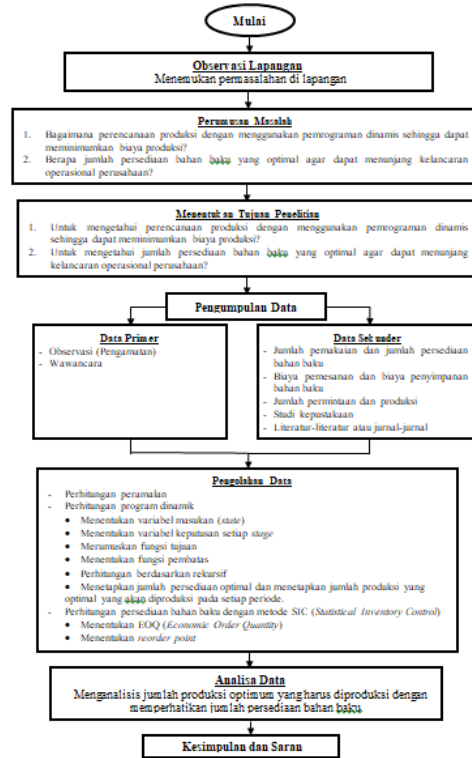
**Tabel 1. Perhitungan Perencanaan Produksi dengan Menggunakan Dynamic Programming**

Stage n				
$X_n$	$f_n^*(I_n) = C_n(X_n, I_n) + f_{n-1}^*(I_n + X_n - S_n)$		$f_n^*(I_n)$	$X_n^*$
$I_n$				
$I_n$				
$I_n$				

Prosedur pemecahan dalam program dinamik dilakukan secara rekursif. Ini berarti bahwa setiap kali mengambil keputusan harus memperhatikan keadaan yang dihasilkan oleh keputusan sebelumnya [16].

**3 Metodologi Penelitian**

Adapun skema yang dilakukan dalam melakukan penelitian yaitu sebagai berikut: (lihat Gambar 1).



**Gambar 1. Skema Metodologi Penelitian**

**4 Hasil Penelitian dan Pembahasan**

Untuk menyelesaikan permasalahan perencanaan produksi yang terjadi di PT. Jakarana Tama dengan menggunakan metode program dinamik, diperlukan data jumlah penjualan produk mie instan gaga, data hari kerja, data *supply capacity*, data biaya bahan, biaya listrik, dan biaya tenaga kerja.

Data jumlah penjualan produk mie instan gaga pada tahun 2019 dapat dilihat pada pada Tabel 2.

**Tabel 2. Data Jumlah Penjualan Mie Instan Gaga Tahun 2019**

No.	Bulan	Penjualan (Karton)
1	Januari	216.155
2	Februari	212.854
3	Maret	219.366
4	April	219.458
5	Mei	196.342
6	Juni	193.041
7	Juli	210.553
8	Agustus	206.229

9	September	202.947
10	Oktober	199.646
11	November	226.063
12	Desember	222.790
<b>Jumlah</b>		<b>2.525.444</b>

Data jumlah hari kerja dan jam kerja tersedia pada bulan tahun 2019 dapat dilihat pada Tabel 3.

**Tabel 3. Jumlah Hari Kerja Dan Jam Kerja Tersedia Tahun 2019**

No.	Bulan	Jumlah (Hari)	Jumlah Waku Kerja (Jam)
1	Januari	21	168
2	Februari	21	168
3	Maret	22	176
4	April	23	184
5	Mei	24	192
6	Juni	24	192
7	Juli	25	200
8	Agustus	26	208
9	September	26	208
10	Oktober	26	208
11	November	25	200
12	Desember	26	208
<b>Total</b>		<b>289</b>	<b>2.312</b>

Rekapitulasi perhitungan kapasitas tersedia pada tahun 2019 dapat dilihat pada Tabel 4.

**Tabel 4. Rekapitulasi Kapasitas Tersedia Mie Instan Gaga Tahun 2019**

No.	Bulan	Kapasitas Tersedia (Karton)
1	Januari	263.760
2	Februari	263.760
3	Maret	276.320
4	April	288.880
5	Mei	301.440
6	Juni	301.440
7	Juli	314.000
8	Agustus	326.560
9	September	326.560
10	Oktober	326.560
11	November	392.500
12	Desember	408.200
<b>Jumlah</b>		<b>4.657.856</b>

Data biaya bahan, biaya listrik, dan biaya tenaga kerja pada tahun 2019 dapat dilihat pada Tabel 5. Dari Tabel 5 diperoleh data biaya bahan, biaya listrik, dan biaya tenaga kerja untuk memproduksi 4.657.856 karton mie instan adalah sebesar Rp. 74.575.569.472 sehingga dapat dikatakan bahwa biaya bahan baku, biaya listrik, dan biaya tenaga kerja untuk pembuatan satu karton

mie instan gaga adalah  $74.575.569.472 / 4.657.856 = \text{Rp. } 18.587$ . Diketahui bahwa persentase biaya simpan adalah 2% dari harga satu karton mie instan gaga maka biaya simpan per karton =  $\text{Rp. } 18.587 \times 2\% = \text{Rp. } 372$ .

**Tabel 5. Data Biaya Bahan, Biaya Listrik, Dan Biaya Tenaga Kerja Tahun 2019**

Bulan	Biaya Bahan (Milyaran Rupiah)	Biaya Listrik (Jutaan Rupiah)	Biaya Tenaga Kerja (Milyaran Rupiah)	Total Biaya (Milyaran Rupiah)
Januari	2.378,8	48,8	3.884,5	6.312,1
Februari	2.104,5	48,1	3.574,5	5.727,1
Maret	2.318,7	48,8	3.944,5	6.312,1
April	2.329,2	48,8	3.641,5	6.019,6
Mei	2.462,5	48,1	3.801,4	6.312,1
Juni	2.204,1	48,6	3.189,4	5.142,1
Juli	2.871,2	48,9	3.684,5	6.604,6
Agustus	3.078,8	48,2	3.184,5	6.312,1
September	2.679,3	48	3.584,7	6.312,1
Oktober	2.942,8	48,3	3.613,4	6.604,6
November	2.545,2	48,1	3.718,4	6.312,1
Desember	2.971,9	48,1	3.584,5	6.604,6
<b>Total</b>	<b>30.887,5</b>	<b>581,8</b>	<b>43.106,1</b>	<b>74.575,5</b>

**Peramalan**

Hasil peramalan berdasarkan permintaan mie instan gaga tahun 2019 untuk menentukan bahwa permintaan produk mie instan gaga pada tahun 2020 terlihat pada Tabel 6.

**Tabel 6. Hasil Peramalan Tahun 2020**

No.	Periode	Jumlah Peramalan (Karton)
1	Januari	230.211
2	Februari	239.201
3	Maret	249.466
4	April	261.006
5	Mei	273.821
6	Juni	287.911
7	Juli	303.277
8	Agustus	319.917
9	September	337.832
10	Oktober	357.023
11	November	377.488
12	Desember	399.229
<b>Total</b>		<b>3.636.382</b>

**Penentuan Jumlah Produksi dan Persediaan Optimal dengan Menggunakan Metode Dynamic Programming**

Penyelesaian perencanaan produksi optimal dengan menggunakan metode program dinamik adalah sebagai berikut:

- a. Dekomposisi: Persoalan perencanaan produksi bulan januari-desember dipecah-pecah menjadi submasalah atau tahapan (stage) yang lebih kecil dan berurutan.

Tahapan yang dipecah terdiri dari stage bulan januari, februari, maret, april, mei, juni, juli, agustus, september, oktober, november, dan desember.

b. Menentukan variabel masukan/status (state) pada setiap tahapan.

Variabel masukan (state) pada setiap tahapan, merupakan input ketahap berikutnya. State pada bulan januari-desember dapat dilihat pada Tabel 7.

**Tabel 7. Variabel Masukan (State) Periode Januari-Desember**

No.	Bulan	State (Input) (Karton)	
		Demand Capacity	Supply Capacity
1	Januari	230.211	263.760
2	Februari	239.201	263.760
3	Maret	249.466	276.320
4	April	261.006	288.880
5	Mei	273.821	301.440
6	Juni	287.911	301.440
7	Juli	303.277	314.000
8	Agustus	319.917	326.560
9	September	337.832	326.560
10	Oktober	357.023	326.560
11	November	377.488	392.500
12	Desember	399.229	408.200

PT. Jakarana Tama memiliki 8 rak penyimpanan produk jadi dengan daya tampung sebesar 150.000 karton dengan rata-rata dan kumulatif jumlah persediaan setiap rak penyimpanan dapat dilihat pada Tabel 8.

**Tabel 8. Hasil Perhitungan Rata-rata Dan Kumulatif Jumlah Persediaan Setiap Rak Penyimpanan**

No.	Jumlah Periode Persediaan Rak Penyimpanan	Rata-rata Jumlah Persediaan Produk Jadi (Karton)	Kumulatif Persediaan Produk Jadi (Karton)
1	0	0	0
2	1	18.750	18.750
3	2	18.750	37.500
4	3	18.750	56.250
5	4	18.750	75.000
6	5	18.750	93.750
7	6	18.750	112.500
8	7	18.750	131.250
9	8	18.750	150.000

c. Menentukan variabel keputusan

Menentukan alokasi jumlah produksi setiap bulan berdasarkan kenaikan jumlah persediaan sebesar 18.750 karton

d. Menetapkan fungsi tujuan

$$Min C = \sum_{n=1}^{12} C(X_n, I_n)$$

s.t = 8, dengan mempertimbangkan jumlah rak penyimpanan. Fungsi rekursif untuk memberikan nilai pada fungsi tujuan setiap stage dengan persamaan:

$$f_n(I_n) = \{C_n(X_n, I_n) + f_{n-1}(I_n + X_n - S_n)\}$$

$$s.t = S_n - i \leq X_n \leq S_n$$

$C_n(X_n, I_n)$  merupakan  $CX_n$  = total biaya produksi sebanyak  $X_n$  unit dan  $CI_n$  = total biaya untuk menyimpan  $I_n$ , dengan biaya variabel produksi per karton sebesar Rp. 18.587 dan biaya simpan sebesar Rp. 372.

Perhitungan total biaya produksi berdasarkan jumlah produksi dan jumlah persediaan serta total biaya produksi pada bulan januari-desember dapat dilihat pada Lampiran 5. Rekapitulasi total biaya produksi bulan desember dapat dilihat pada Tabel 9.

**Tabel 9. Rekapitulasi Total Biaya Produksi Bulan Desember**

(n)	Jumlah Produksi (Karton)	Biaya Variabel Produksi (Milyaran Rupiah)	Biaya Persediaan (Jutaan Rupiah)	Total Biaya Produksi (Rp)
1	399.229	7.604,6	0	7.420.469.423
2	380.479	7.256,1	6,9	7.078.938.173
3	361.729	6.907,5	13,9	6.737.406.923
4	342.979	6.559	20,9	6.395.875.673
5	324.229	6.210,5	27,9	6.054.344.423
6	305.479	5.862	34,8	5.712.813.173
7	286.729	5.513,5	41,8	5.371.281.923
8	267.979	5.165	48,8	5.029.750.673
9	249.229	4.816,5	55,8	4.688.219.423

Pada stage desember jumlah produksi maksimum yang harus diproduksi sebesar 399.229 karton dengan daya tampung gudang maksimum sebesar 150.000 karton. Untuk memenuhi permintaan konsumen, ada 9 periode persediaan yang dilakukan oleh perusahaan dengan mempertimbangkan banyaknya rak penyimpanan.

Rekapitulasi hasil perhitungan perencanaan produksi berdasarkan periode produksi pada bulan januari-desember maka dapat dilihat pada Tabel 10.

**Tabel 10. Perencanaan Jumlah Produksi Optimal Mie Instan Gaga**

No.	Periode Produksi	Jumlah Produksi (Karton)
1	Januari	230.211
2	Februari	239.201
3	Maret	249.466
4	April	261.006
5	Mei	273.821
6	Juni	287.911
7	Juli	303.277

8	Agustus	319.917
9	September	337.832
10	Oktober	357.023
11	November	377.488
12	Desember	399.229

Jumlah produksi pada setiap bulan ditentukan oleh periode produksi yang memiliki jumlah persediaan yang paling minimum dengan melihat kapasitas produksi (*supply capacity*).

Setelah diketahui perencanaan produksi, selanjutnya menyelesaikan permasalahan pengendalian persediaan yang terjadi di PT. Jakarana Tama dengan menggunakan metode EOQ (*Economic Order Quantity*), diperlukan data pemakaian bahan baku, data biaya pemesanan, dan data penyimpanan bahan baku.

Data pemakaian bahan baku untuk pembuatan mie instan gaga pada tahun 2019 terdapat dalam Tabel 11.

**Tabel 11. Data Pemakaian Bahan Baku Bulan Tahun 2019**

Nama Barang Bulan	Tepung Terigu (Karung)	Tepung Tapioka (Karung)
Januari	34.886	1.018
Februari	31.865	930
Maret	34.886	1.018
April	33.376	974
Mei	34.886	1.018
Juni	28.844	841
Juli	36.397	1.062
Agustus	34.886	1.018
September	34.886	1.018
Oktober	36.397	1.062
November	34.886	1.018
Desember	36.397	1.062
<b>Jumlah</b>	<b>412.594</b>	<b>12.039</b>
<b>Rata-rata</b>	<b>34.383</b>	<b>1.003</b>

Data biaya pemesanan bahan baku pada Tabel 12.

**Tabel 12. Harga Beli, Kuantitas, Frekuensi Pemesanan dan Biaya Pemesanan Bahan Baku**

Jenis Bahan Baku	Harga Beli (Rp)	Kuantitas Pemesanan (Karung)	Frekuensi (Kali)	Biaya Pemesanan (Rp)	Total Biaya Pemesanan (Karung)
Tepung Terigu	148.000	20.000	48	710.000	34.080.000
Tepung Tapioka	215.800	600	48	670.000	32.160.000

Data biaya penyimpanan bahan baku tepung dapat dilihat pada Tabel 13.

**Tabel 13. Biaya Penyimpanan Bahan Baku**

Jenis Bahan Baku	Persentase Biaya Penyimpanan (%)	Biaya Listrik dan Gudang (Rp)	Biaya Penyimpanan (Rp)
Tepung Terigu	12	37.500.000	4.500.000
Tepung Tapioka		37.500.000	4.500.000

**Pengendalian Persediaan Bahan Baku Berdasarkan Kondisi Aktual Perusahaan**

Perhitungan total biaya persediaan berdasarkan kondisi aktual perusahaan selama tahun 2019 dapat dilihat pada Tabel 14.

**Tabel 14. Perhitungan Total Biaya Persediaan Berdasarkan Kondisi Aktual Perusahaan Tahun 2019**

Jenis Bahan Baku	Biaya Pemesanan (Rp)	Biaya Penyimpanan (Rp)	Total Biaya Persediaan (Rp)
Tepung Terigu	34.080.000	4.500.000	38.580.000
Tepung Tapioka	32.160.000	4.500.000	36.660.000

**Pengendalian Persediaan Bahan Baku Berdasarkan Metode EOQ**

Perhitungan total biaya persediaan berdasarkan metode EOQ dapat dilihat pada Tabel 15.

**Tabel 15. Perhitungan Total Biaya Persediaan Berdasarkan Metode EOQ**

Jenis Bahan Baku	Kebutuhan (Karung)	Frekuensi (Kali)	Biaya Pemesanan (Rp)	Biaya Penyimpanan /karung (Rp)	Total Biaya Pemesanan (Karung)
Tepung Terigu	412.592	48	710.000	10,90	34.125.527
Tepung Tapioka	12.039	48	670.000	373,78	32.208.475

Perbandingan total biaya persediaan berdasarkan kebijakan perusahaan dan perhitungan menggunakan metode EOQ dapat dilihat pada Tabel 16.

**Tabel 16. Perbandingan Total Biaya Persediaan Berdasarkan Kebijakan Perusahaan dan Berdasarkan Perhitungan Metode EOQ**

Bahan Baku	Kebijakan Perusahaan (Rp)	Metode EOQ (Rp)	Tingkat Efisiensi (%)
Tepung Terigu	38.580.000	34.125.527	
Tepung Tapioka	36.660.000	32.208.475	
Total Biaya	75.240.000	66.334.002	0,118

**Penentuan Pemesanan Ekonomis Berdasarkan Metode EOQ**

Pemesanan bahan baku tepung terigu yang ekonomis adalah:

$$EOQ = \sqrt{\frac{2DS}{H}}$$

$$EOQ = \sqrt{\frac{2 \times 412.592 \times 710.000}{10,90}}$$

$$= 231.841,57 \text{ karung} \approx 231.842 \text{ karung}$$

Dengan Frekuensi Pemesanan 2 kali/tahun

Besarnya persediaan pengaman yang harus ada adalah:

$$SS = (\text{Pemakaian maksimum} - \text{rata-rata}) \text{ lead time}$$

$$= (36.397 - 34.383) \times 3$$

$$= 6.042 \text{ karung}$$

Penentuan titik pemesanan ulang ketika persediaan bahan baku tepung terigu sebanyak:

$$ROP = (d \times L) + SS$$

$$= (1.146,09 \times 3) + 6.042$$

$$= 9.480,27 \approx 9.480 \text{ karung}$$

Pemesanan bahan baku tepung terigu yang ekonomis adalah:

$$EOQ = \sqrt{\frac{2DS}{H}}$$

$$EOQ = \sqrt{\frac{2 \times 12.039 \times 670.000}{373,78}}$$

$$= 6.569,61 \text{ karung} \approx 6.570 \text{ karung}$$

Denga Frekuensi Pemesanan 2 kali/tahun

Besarnya persediaan pengaman (*safety stock*) yang harus ada adalah:

$$SS = (\text{Pemakaian maksimum} - \text{rata-rata}) \text{ lead time}$$

$$= (1.062 - 1.003) \times 3$$

$$= 177 \text{ karung}$$

Penentuan titik pemesanan ulang ketika persediaan bahan baku tepung tapioka sebanyak:

$$ROP = (d \times L) + SS$$

$$= (33,44 \times 3) + 177$$

$$= 277,32 \approx 277 \text{ karung}$$

### Analisa Hubungan Peramalan dan Penentuan Jumlah Produksi Optimal dengan Menggunakan Metode Program Dinamik

Perhitungan hasil peramalan permintaan untuk 12 periode yang akan datang, merupakan ketentuan jumlah produksi yang harus dipenuhi untuk setiap periodenya (tiap bulannya).

Metode program dinamik merupakan merupakan prosedur matematis yang dirancang untuk memperbaiki efisiensi perhitungan masalah yang lebih kecil. Dari perhitungan produksi dapat diambil keputusan untuk membuat rekapitulasi perencanaan produksi optimal menggunakan metode program dinamik dengan memperhatikan persediaan kapasitas permintaan dan total biaya produksi yang paling minimum. Jumlah biaya produksi optimal setiap periode dapat dilihat pada Tabel 17.

**Tabel 17. Jumlah Biaya Produksi Menggunakan Perencanaan Produksi**

No.	Periode Produksi	Jumlah Produksi (Karton)	Total Biaya (Rp)
1	Januari	230.211	4.278.931.857
2	Februari	239.201	4.446.028.987
3	Maret	249.466	4.636.824.542
4	April	261.006	4.851.318.522
5	Mei	273.821	5.089.510.927
6	Juni	287.911	5.351.401.757
7	Juli	303.277	5.637.009.599
8	Agustus	319.917	5.946.297.279
9	September	337.832	6.279.283.384
10	Oktober	357.023	6.635.986.501
11	November	377.488	7.016.369.456
12	Desember	399.229	7.420.469.423
	<b>Total</b>	<b>3.636.382</b>	<b>67.589.432.234</b>

Jika perusahaan tidak menggunakan sistem perencanaan produksi maka perusahaan akan mengeluarkan biaya produksi yang cukup tinggi. Berikut jumlah biaya produksi setiap periode tanpa menggunakan sistem perencanaan produksi dapat dilihat pada Tabel 18.

**Tabel 18. Jumlah Biaya Produksi Tanpa Menggunakan Perencanaan Produksi**

No.	Periode Produksi	Jumlah Produksi (Karton)	Total Biaya (Rp)
1	Januari	263.760	6.312.125.800
2	Februari	263.760	5.727.155.736
3	Maret	276.320	6.312.125.800
4	April	288.880	6.019.640.768
5	Mei	301.440	6.312.125.800
6	Juni	301.440	5.142.185.672
7	Juli	314.000	6.604.610.832
8	Agustus	326.560	6.312.125.800
9	September	326.560	6.312.125.800
10	Oktober	326.560	6.604.610.832
11	November	392.500	6.312.125.800
12	Desember	408.200	6.604.610.832
	<b>Total</b>	<b>3.789.980</b>	<b>74.575.569.472</b>

Sebagai tahap perbandingan apakah perusahaan mengalami penghematan biaya atau tidak jika perusahaan membuat suatu jadwal produksi. Hasil perhitungan biaya akan didapat dari persentasi tingkat efisiensi jika perusahaan menggunakan produksi dengan perencanaan.

$$\text{Tingkat Efisiensi} = \frac{74.575.569.472 - 67.589.432.234}{74.575.569.472} \times 100\% = 9,37\%$$

Bila perusahaan melakukan produksi tanpa perencanaan maka perusahaan akan mengeluarkan biaya yang cukup tinggi. Sedangkan jika perusahaan

melakukan produksi dengan perencanaan yang tepat maka perusahaan akan mengalami penghematan biaya yang cukup tinggi dengan rata-rata persentase tingkat efisiensi penghematan biaya sebesar 9,37%.

#### **Analisa Perbandingan Biaya Persediaan Bahan Baku Antara Kondisi Aktual Perusahaan dan Metode EOQ**

Pemakaian bahan baku pada bulan januari-desember 2019 untuk bahan baku tepung terigu yaitu 10.314.854 kg atau 412.594 karung dan bahan baku tepung tapioka yaitu 601.700 kg atau 12.039 karung.

Perusahaan melakukan pemesanan sebanyak 20.000 karung tepung terigu dan 600 karung tepung tapioka dengan frekuensi 48 kali pemesanan selama setahun. Berdasarkan sistem pengendalian persediaan metode EOQ, dalam menentukan jumlah pemesanan yang optimal yaitu 231.842 karung untuk bahan baku tepung terigu dengan frekuensi pemesanan 2 kali per tahun dan 6.570 karung untuk bahan baku tepung tapioka dengan frekuensi pemesanan 2 kali per tahun.

Berdasarkan metode EOQ, perusahaan harus segera melakukan pemesanan pada saat persediaan di gudang sudah mencapai tingkat 9.480 karung untuk tepung terigu dan 277 karung untuk tepung tapioka.

Berdasarkan perhitungan perusahaan diperoleh total biaya persediaan tepung terigu sebesar Rp. 38.580.000 per tahun dan total biaya persediaan tepung tapioka per tahunnya adalah sebesar Rp. 36.660.000, Berdasarkan hasil dari perhitungan menggunakan metode EOQ maka dapat diperoleh total biaya persediaan permintaan bahan baku tepung terigu pada periode januari-desember 2019 adalah Rp. 34.125.526,65 dan total biaya persediaan permintaan bahan baku tepung tapioka pada periode januari-desember 2019 adalah Rp. 32.208.474,88.

## **5 Kesimpulan**

Adapun kesimpulan yang didapatkan daripada penelitian yang dilakukan yaitu sebagai berikut :

1. Perencanaan produksi dengan memperhatikan total biaya produksi dan biaya persediaan yang paling minimum diperoleh hasil perhitungan biaya dengan perencanaan menggunakan program dinamis sebesar 67.589.432.234 selama satu tahun dan biaya tanpa perencanaan sebesar 74.575.569.472 selama satu tahun. Perusahaan akan mengalami penghematan biaya yang cukup tinggi jika perusahaan menggunakan sistem perencanaan produksi pada setiap periodenya. Persentase tingkat efisiensi penghematan biaya yang diperoleh oleh pihak perusahaan jika perusahaan menerapkan sistem perencanaan produksi sebesar 9,37%.
2. Pengendalian persediaan dengan metode EOQ, jumlah pemesanan bahan baku yang optimal pada bahan baku tepung terigu adalah 231.842 karung

(frekuensi pemesanan 2 kali per tahun) dan segera melakukan pemesanan pada saat persediaan di gudang sudah mencapai tingkat 9.480 karung. Sedangkan jumlah pemesanan yang optimal pada bahan baku tepung tapioka adalah 6.570 karung (frekuensi pemesanan 2 kali per tahun) dan segera melakukan pemesanan pada saat persediaan di gudang sudah mencapai tingkat 277 karung untuk tepung tapioka.

## **Daftar Pustaka**

- [1] M. I. Siregar, C. I. Erliana, and Syarifuddin, "Pengukuran Reliabilitas Kerja Manusia Menggunakan Metode SHERPA dan HEART pada Operator CV. Diwana Sanjaya," *SNTI*, 2019.
- [2] N. Emmiyati, M. A. Rasyid, M. Asfah Rahman, A. Arsyad, and G. D. Dirawan, "Multiple intelligences profiles of junior secondary school students in Indonesia," *Int. Educ. Stud.*, 2014, doi: 10.5539/ies.v7n11p103.
- [3] A. Ahyari, "Pengendalian Produksi II," *Yogyakarta BPFE UGM*, 1990.
- [4] yudhistiar maulana, "PENGARUH LUAS LAHAN, JUMLAH PRODUKSI DAN HARGA TANDAN BUAH SEGAR (TBS) KELAPA SAWIT TERHADAP NILAI PDRB SUB SEKTOR TANAMAN PERKEBUNAN DI KALIMANTAN BARAT," *J. Curvanomic*, 2019.
- [5] P. Denny Sentia, D. Asmadi, and D. Ramadhan, "Pengendalian Persediaan Suku Cadang Mobil Menggunakan Pendekatan Inventori Probabilistik (Studi Kasus PT. XYZ)," in *SEMINAR NASIONAL TEKNIK INDUSTRI UNIVERSITAS GADJAH MADA 2016*, 2016.
- [6] A. Ahyari, "Manajemen Produksi, Pengendalian Produksi.," *Yogyakarta: BPEE*. 2006.
- [7] C. R. Sandro Putra, "Perencanaan Pembangkit Listrik Tenaga Surya Secara Mandiri Untuk Rumah Tinggal," *Semin. Nas. Cendekiawan*, 2016.
- [8] E. Wahyuni, D. Iranata, B. Suswanto, C. B. Nurcahyo, and W. Sutrisno, "Assessment of Vulnerable Buildings Due to Earthquake Loading Using Rapid Visual Screening Smartphone Application," *Int. J. Adv. Sci. Eng. Inf. Technol.*, 2018, doi: 10.18517/ijaseit.8.2.4336.
- [9] M. I. Perangin-angin, A. H. Lubis, I. S. Dumayanti, R. B. Ginting, A. Putera, and U. Siahaan, "Implementation of Fuzzy Tsukamoto Algorithm in Determining Work Feasibility," *IOSR J. Comput. Eng.*, 2017, doi: 10.9790/0661-1904045255.
- [10] L. Sumayang, "Dasar-Dasar Manajemen Produksi dan Operasi," *Jakarta: Salemba Empat*, 2003.
- [11] Amri, Trisna, and E. N. Harahap, "Perencanaan Pengendalian Produksi Air Minum Dalam



- Kemasan Menggunakan Metode Aggregate Planning,” *Malikussaleh Ind. Eng. J.*, 2012.
- [12] P. Utomo and F. W. Prayitno, “Perancangan Dashboard Sistem Informasi Untuk Agile Manajemen Proyek dengan Menggunakan JIRA (Studi Kasus: di PT. FLASHiZ Indonesia),” *Sisfotek Glob.*, 2015.
- [13] M. Saiful, A. Rapi, and W. Flannery, “Penjadwalan Produksi Dengan Metode Branch and Bound Pada Pt . Xyz,” *Bksti*, 2014.
- [14] D. Abdullah *et al.*, “A Slack-Based Measures within Group Common Benchmarking using DEA for Improving the Efficiency Performance of Departments in Universitas Malikussaleh,” *MATEC Web Conf.*, 2018, doi: 10.1051/mateconf/201819716005.
- [15] C. E. Widodo, “Optimasi Penjadwalan Mesin Produksi dengan Menggunakan Metode Campbell Dudek Smith (cde) pada Perusahaan Manufaktur,” *Univ. Negeri Yogyakarta*, 2014.
- [16] dan M. S. Wibisono, Setyawan, “Sistem Informasi Manajemen Puskesmas (Simpuskesmas) berbasis Cloud Computing,” *Tekno. Inf. Din.*, 2012.