



PERENCANAAN DAN PENGENDALIAN PRODUKSI ROTI MENGUNAKAN METODE AGREGAT PLANNING HEURISTIK PADA PERUSAHAAN ROSARIA BAKERY

Yogi Kusuma Ramda¹, Japinal Sagala², Syarif Hadiwijaya³

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Krisnadwipayana
Jl. Kampus Unkris Jatiwaringin Bekasi PO. Box 7774

Email: kusumaramda.ykr@gmail.com

Email: sjapinal@unkris.ac.id

Email: syarifhadiwijaya@unkris.ac.id

ABSTRACT

Bread Company Rosaria Bakery is a business engaged in the food sector experiencing difficulties in making the best production planning to meet customer demand because product demand fluctuates and Bread Company Rosaria Bakery cannot predict the number of requests per product for each consumer in a month. This resulted in the difficulty for the company to utilize the company's production capacity and resources to the fullest, so that the production process did not directly cause losses to the company due to loss of income caused by unfulfilled consumer demand. So we need an aggregate planning method with heuristics for planning and controlling bread production as a whole to meet demand levels with the aim of minimizing production costs. This plan is proposed as an effort to determine the best method to meet demand by adjusting production levels and minimizing production costs at the company. In the calculation of aggregate planning with heuristics with control strategies, namely workforce control strategies, inventory control strategies, subcontract control strategies and mixed control strategies. so that the most optimal result is the strategy to control the amount of inventory of IDR 1,371,450,000. The result of production capacity that has fluctuated is Original Tawar Bread which reaches 32,200 pcs. While the total production obtained in 2023 - 2025 reaches 31,550 pcs.

Keywords: *Production Planning, Minimizing Costs, Demand, Aggregate Planning.*

ABSTRAK

Perusahaan Roti Rosaria Bakery merupakan usaha bergerak dibidang makanan mengalami kesulitan dalam membuat perencanaan produksi yang terbaik untuk memenuhi permintaan pelanggan karena permintaan produk berfluktuasi dan perusahaan Roti Rosaria Bakery tidak dapat memprediksi berapa jumlah permintaan per produk untuk setiap konsumen pada bulannya. Hal ini mengakibatkan perusahaan kesulitan untuk memanfaatkan kapasitas produksi dan sumber daya yang dimiliki perusahaan secara maksimal, sehingga proses produksi tidak langsung menyebabkan kerugian bagi perusahaan karena kehilangan pendapatan disebabkan oleh permintaan konsumen yang tidak dapat terpenuhi. Maka diperlukan metode *aggregate planning* dengan heuristik untuk perencanaan dan pengendalian produksi roti secara menyeluruh untuk memenuhi tingkat permintaan dengan tujuan menimalisir biaya produksi. Perencanaan ini diusulkan sebagai upaya menentukan metode terbaik untuk memenuhi permintaan dengan menyesuaikan tingkat produksi dan

meminimalisir biaya produksi pada perusahaan. Pada perhitungan *agregat planning* dengan heuristik dengan strategi pengendalian yaitu strategi pengendalian tenaga kerja, strategi pengendalian jumlah persediaan, strategi pengendalian subkontrak dan strategi pengendalian campuran. sehingga hasil yang paling optimal yaitu strategi pengendalian jumlah persediaan sebesar Rp1.371.450.000. Hasil kapasitas produksi yang mengalami fluktuasi adalah Roti Tawar Original dengan mencapai 32.200 pcs. Sedangkan total produksi yang didapat pada tahun 2023-2025 mencapai 31.550 pcs.

Kata Kunci: *Perencanaan Produksi, Menimalisir Biaya, Permintaan, Agregat Planning.*

1. PENDAHULUAN

Roti Rosaria Bakery merupakan usaha kecil menengah yang menjual segala macam roti basah dan kebutuhan lainnya. Produksi roti yang dijual Roti Rosaria Bakery antara lain roti tawar original, roti tawar rasa pandan, roti coklat manis, roti keju manis, dan roti coklat topping kacang. Roti Rosaria Bakery diproduksi setiap hari untuk mengisi persediaan penjualan roti di pabrik, juga bisa langsung menerima pesanan pelanggan. Perusahaan Roti Rosaria Bakery mengalami kesulitan dalam membuat perencanaan produksi yang terbaik untuk memenuhi permintaan pelanggan karena permintaan produk berfluktuasi sedangkan perusahaan memiliki sumber daya dan kapasitas produksi yang terbatas. Berdasarkan data dari PPIC pembuatan produk roti setiap bulan mencapai 1000 sampai 1300 pcs sedangkan dari data permintaan pada setiap bulannya mencapai 1500 pcs. Oleh karena itu kapasitas produksi perusahaan mengalami kekurangan produksi dan tidak bisa memenuhi permintaan. Perusahaan Roti Rosaria Bakery menggunakan sistem *make to order (MTO)*. Maka dari itu Perusahaan Roti Rosaria Bakery tidak dapat memprediksi berapa jumlah permintaan per produk untuk setiap konsumen pada bulannya. Hal yang ditimbulkan jika tidak adanya peramalan dan perencanaan agregat produksi yang tepat, sehingga jumlah produksi tidak menentu dan dapat dikhawatirkan terjadinya produksi yang berlebihan atau berkurangnya produksi dan biaya produksi. Maka hal ini perlu dilakukan perbaikan pada perusahaan roti rosaria bakery.

2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang dilakukan adalah melakukan observasi dan wawancara langsung untuk memperoleh data perencanaan pada perusahaan Roti Rosaria Bakery yang berlaku di Matraman, Jakarta Timur. Waktu pelaksanaan penelitian ini dilakukan pada bulan 1 Mei sampai 30 Juni 2023. Pengelola data yang digunakan adalah metode Heuristik Untuk menyelesaikan permasalahan perencanaan dan pengendalian produksi menggunakan metode *agregate planning* heuristik, ada beberapa tahapan sebagai berikut :

1. Perhitungan Peramalan
 - a. Peramalan *Moving Average*
 - b. Peramalan *Exponential Smoothing*
2. Perhitungan perencanaan dan pengendalian produksi menggunakan *aggregate planning* heuristik dengan :
 - a. Pengendalian Jumlah Tenaga Kerja
 - b. Pengendalian Jumlah Persediaan
 - c. Pengendalian Subkontrak
 - d. Pengendalian Campuran

2.1 Peramalan (*Forecasting*)

Peramalan (*forecasting*) adalah proses operasional penentuan jumlah produksi yang diharapkan untuk tahun yang akan datang sesuai dengan waktu dan jumlah produk sehingga

dapat memberikan informasi untuk penentuan permintaan bahan baku, komponen dan bahan produk agar tidak terjadi kelebihan dan kekurangan bahan baku. bahan baku. bahan baku dan produk jadi tergantung pada kuantitas yang dipesan. Namun demikian, penentuan metode peramalan tidak bisa sembarangan karena penentuan metode peramalan yang baik harus sesuai dengan karakteristik data pesanan atau hasil konsumsi produk tahun-tahun sebelumnya.

2.2 Perencanaan & Pengendalian Produksi

Perencanaan dan pengendalian produksi adalah kegiatan-kegiatan yang diperlukan dalam suatu operasi produksi, yang pengertian umumnya adalah pernyataan dari keseluruhan rencana produksi, yang merupakan alat komunikasi antara manajemen dengan produksi dan peralatan tertentu. Pengendalian adalah suatu proses merencanakan dan mengendalikan input, melaksanakan proses, dan menghasilkan output dari suatu sistem produksi sehingga dapat menjadi permintaan dengan jumlah dan waktu pengiriman yang tepat serta biaya produksi yang minimum.

2.3 Agregat Planning

Perencanaan agregat (*agregat planning*) disebut juga sebagai perencanaan induk adalah pendekatan yang diambil oleh perusahaan untuk menentukan kuantitas dan waktu produksi dalam jangka menengah dan panjang (biasanya 3 sampai 12 bulan ke depan) perencanaan induk dapat digunakan untuk menentukan cara terbaik untuk memenuhi permintaan yang diharapkan oleh menyesuaikan nilai produksi, tingkat tenaga kerja, tingkat persediaan, tingkat tenaga kerja lembur, tingkat subkontrak dan variabel lainnya dapat dikontrol.

2.4 Metode Heuristik

Metode Heuristik untuk menyelesaikan permasalahan adalah salah satu aplikasi dari satu set aturan solusi terbaik tetapi belum tentu merupakan solusi optimal. Keuntungannya adalah lebih sederhana dan tidak memerlukan proses terkomputerisasi. Salah satu perhitungan perencanaan agregat dapat dilakukan dengan metode heuristik adalah dengan metode grafis, metode grafis ini adalah metode perencanaan agregat yang sangat sederhana dan mudah dipahami. Dasar metode ini sebenarnya adalah "*trial and error*" dengan melihat gambaran antara permintaan kumulatif dan rata rata permintaan kumulatifnya.

2.5 Windows For QM

QM adalah kepanjangan dari *quantitatif method* yang merupakan perangkat lunak dan menyertai buku-buku teks seputar manajemen operasi. *QM for windows* merupakan gabungan dari program terdahulu DS dan *POM for windows*, jadi jika dibandingkan dengan program *POM for windows* modul modul yang tersedia pada *QM for windows* lebih banyak. Perangkat-perangkat lunak ini *user friendly* dalam penggunaannya untuk membantu proses perhitungan secara teknis pengambilan keputusan secara kuantitatif. *POM for Windows* ialah paket yang diperuntukkan untuk manajemen operasi; *QM for Windows* ialah paket yang diperuntukkan untuk metode kuantitatif untuk bisnis dan *DS for Windows*.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Data Permintaan

Berikut adalah data produk permintaan produk yang diambil pada tahun 2021-2023 diperusahaan Roti Rosaria Bakery. Pengambilan data permintaan produk ini dibuat dengan memastikan permintaan dalam periode kedepan, besar permintaan bisa merupakan permintaan aktual atau besar permintaan dalam peramalan dengan mempertimbangkan besar data

permintaan periode sebelumnya. Berikut adalah Hasil Permintaan yang mengalami fluktuasi permintaan.

Table 1 Data Permintaan Roti Tawar Original

No	Bulan	Jumlah Permintaan Roti Tawar Original
1	Juli	1300
2	Agustus	1200
3	September	1200
4	Oktober	1200
5	November	1300
6	Desember	1200
7	Januari	1300
8	Februari	1500
9	Maret	1400
10	April	1300
11	Mei	1400
12	Juni	1500
13	Juli	1300
14	Agustus	1250
15	September	1400
16	Oktober	1250
17	November	1300
18	Desember	1400
19	Januari	1300
20	Februari	1400
21	Maret	1400
22	April	1500
23	Mei	1400
24	Juni	1500

3.2 Data Kapasitas Produksi dan Jumlah Tenaga Kerja

Data kapasitas produksi dan jumlah tenaga kerja adalah data yang digunakan untuk mengolah metode *agregat planning* meliputi jumlah produk, tenaga kerja, waktu kerja, biaya tenaga kerja, biaya persediaan, dan biaya subkontrak.

Table 2 Parameter Produksi Tahun 2021-2023

No	Parameter Produksi	Kuantitas (α)			
		Roti Tawar Original	Roti Coklat Topping Kacang	Roti Tawar Rudal	Roti Bakar
1	Jumlah Produksi juli 2021- juni 2023	32.200	27.700	24.900	21.600
2	Rata rata produksi perbulan	1.342	1.154	1.038	900

3	Output rata rata 1 tenaga kerja per bulan (jumlah tenaga kerja = 20)	67,1	57,7	51,9	45
4	Rata rata produksi per hari	51,6	44,3	39,9	3,4
5	Output per tenaga kerja per hari	2,6	2,2	1,9	1,7
6	Output tenaga kerja per jam (1 shift = 8 jam)	0,3	0,3	0,2	0,2

Table 3 Data Biaya Tenaga Kerja

No	Parameter Biaya Tenaga Kerja	Biaya (Rp)
1	Upah tenaga kerja per bulan	3.700.000
2	Hiring Cost per bulan di estimasi sebesar 85% upah reguler per orang	3.145.000
3	Hiring cost per hari	120.961
4	Hiring cost perjam (1 shift = 8 jam)	15.120
5	Hiring cost per unit (hiring cost perjam/0,2	50.400
6	Firing cost per hari	142.307
7	Firing cost per jam	17.788
8	Firing cost per unit	59.293
9	Biaya Persediaan	50.000
10	Biaya Subkontrak	80.000
11	Biaya Subkontrak 25%	20.000

3.3 Menghitung Kapasitas dan Fluktuasi Permintaan

Uji kecukupan data digunakan untuk menentukan bahwa data yang telah diambil cukup untuk dilakukan proses perhitungan lanjutan. Jika menurut hasil perhitungan pada pengamatan belum mencukupi, maka harus dilakukan pengambilan data kembali. Dalam pengujian ini dilakukan dengan membandingkan antara N' dan N (Jumlah Pengamatan).

Table 4 Jumlah Perhitungan Produk Terbanyak

No	Type	Qty	Kumulatif	%	% Kumulatif
1	Roti Tawar Original	32.200	32.200	29%	0,294602
2	Roti Coklat Topping Kacang	28.700	60.900	56%	0,851784
3	Roti Tawar Rudal	25.800	86.700	79%	1,645014
4	Roti Bakar	22.600	109.300	100%	2,645014
Jumlah		109300			

3.4 Menghitung Jumlah Permintaan Dimasa Yang akan Datang

Melakukan penelitian Forecasting menggunakan data Time Series Analysis dan menggunakan Software *Windows for QM* agar mengetahui jumlah permintaan dimasa yang akan datang.

1. Metode Moving Average

Peramalan dengan metode *Moving average* dengan peramalan 3 bulan menggunakan data permintaan produk roti tawar original pada perusahaan roti rosaria bakery.

Table 5 Forecast Error Moving Average Roti Tawar Original

Measure	Value
Error Measures	
Bias (Mean Error)	23,81
MAD (Mean Absolute Deviation)	74,603
MSE (Mean Squared Error)	8518,52
Standard Error (denom=n-2=19)	97,032
MAPE (Mean Absolute Percent Error)	5,427%
Forecast	
next period	1466,667

2. Metode Exponential Smoothing

Peramalan dengan metode *Exponential Smoothing* dengan α 0,3 dan α 0,5 menggunakan data permintaan produk roti tawar original pada perusahaan roti rosaria bakery.

Table 6 Forecast Error Exponential Smoothing α 0,3

Measure	Value
Error Measures	
Bias (Mean Error)	19,233
MAD (Mean Absolute Deviation)	81,222
MSE (Mean Squared Error)	8860,202
Standard Error (denom=n-2=21)	98,509
MAPE (Mean Absolute Percent Error)	5,979%
Forecast	
next period	1432,706

Table 7 Forecast Error Exponential Smoothing α 0,5

Measure	Value
Error Measures	
Bias (Mean Error)	13,927
MAD (Mean Absolute Deviation)	81,308
MSE (Mean Squared Error)	8943,749
Standard Error (denom=n-2=21)	98,972
MAPE (Mean Absolute Percent Error)	6%
Forecast	
next period	1460,165

3.5 Hasil Kesalahan Peramalan (*Forecast Error*)

Hasil data nilai rata-rata error tiap metode peramalan digunakan untuk mengetahui kevalidan dari metode yang digunakan. Hasil data nilai rata-rata error dapat dilihat pada Tabel 7.

Table 8 Hasil Kesalahan Peramalan

	ROTI TAWAR ORIGINAL		
	<i>Moving Average</i> 3 Bulan	<i>Exponential</i> <i>Smoothing</i> α 0,3	<i>Exponential</i> <i>Smoothing</i> α 0,5
MAD	74.603	81.222	81.308
MSE	8518,52	8860,2	8943,74

Pada kedua metode diatas layak digunakan untuk acuan dalam menentukan tingkat kesalahannya pada suatu metode peramalan adalah berdasarkan nilai MAD nya. Pengambilan MAD terkecil dimaksudkan agar nilai *forecast* mendekati data aktual. Dengan melihat tabel hasil *forecast error* di atas, dapat dilihat bahwa metode *Moving Average* 3 bulan mendapatkan hasil *forecast error* terkecil di antara metode lainnya dengan hasil *forecast error* yaitu MAD 74.603 dan 8518,52 untuk nilai MSE. Pada pengolahan data ini, dimana akan dilakukan perhitungan yang dimulai dari perhitungan peramalan (*forecasting*) dan kemudian perhitungan dengan metode *aggregate planning* heuristik Hasil peramalan roti tawar original pada Perusahaan Roti Rosaria Bakery adalah menggunakan metode *Moving Average* 3 bulan. Hasil peramalan yang kosong pada data *Moving average* di bulan Juli, Agustus, dan September dapat diisi dengan data masa lampau pada tahun 2021 Adapun hasil peramalan roti dari metode *Moving Average* 3 Bulan dapat dilihat pada Tabel 4 berikut ini:

Table 9 Hasil Forecasting Moving Average 3 bulan

Bulan	Jumlah Permintaan Roti Tawar Original
Juli	1300
Agustus	1200
September	1200
Oktober	1233
November	1200
Desember	1233
Januari	1233
Februari	1267
Maret	1333
April	1400
Mei	1400
Juni	1367
Juli	1400
Agustus	1250
September	1350
Oktober	1317
November	1300
Desember	1317
Januari	1317
Februari	1333
Maret	1367
April	1367
Mei	1433
Juni	1433
Jumlah	31.550

3.6 Agregat Planning

Pada perhitungan perencanaan agregat dengan metode heuristik yaitu pengendalian jumlah tenaga kerja, pengendalian jumlah persediaan, pengendalian subkontrak, dan pengendalian campuran.

1. Pengendalian Jumlah Tenaga Kerja

Dalam menerapkan strategi pengendalian tenaga kerja, perlu dilakukan tingkat atau level produksi disesuaikan dengan tingkat permintaan (*demand*) bulanan. *Hiring* dan *Firing* dilakukan di pengendalian tenaga kerja. *Hiring* tenaga kerja dapat dilakukan jika tingkat permintaan naik, sedangkan *Firing* tenaga kerja dapat dilakukan jika tingkat permintaan menurun. Tabel 4 menjelaskan hasil pengendalian jumlah tenaga kerja.

Table 10 Pengendalian Jumlah Tenaga Kerja Roti Tawar Original

Bulan	Roti Tawar Original							
	<i>Demand</i> (pcs)	Tenaga Kerja Reguler	Tenaga Kerja	<i>Hiring</i> (Rp)	<i>Firing</i> (Rp)	Biaya Tenaga Kerja	Biaya Total (Rp)	
Juli	1300	20	19	-		70.300.038	70.300.038	
Agustus	1200	20	18	-	5.929.300	66.600.000	72.529.300	
September	1200	20	18	-		66.600.000	66.600.000	
Oktober	1233	20	18	1.663.200	1.956.669	66.600.000	68.556.669	
November	1200	20	18	-		66.600.000	68.263.200	
Desember	1233	20	18	1.633.200		66.600.000	68.263.200	
Januari	1233	20	18	-		66.600.000	66.600.000	
Februari	1267	20	19	1.713.600		70.300.000	72.013.600	
Maret	1333	20	20	-		74.000.000	74.000.000	
April	1400	20	21	3.376.800		77.700.000	81.076.800	
Mei	1400	20	21	-		77.700.000	77.700.000	
Juni	1367	20	20	-		74.000.000	74.000.000	
Juli	1400	20	21	3.376.800		77.700.000	81.076.800	
Agustus	1250	20	19	-	8.893.950	70.300.000	79.193.950	
September	1350	20	20	-		74.000.000	74.000.000	
Oktober	1317	20	20	-		74.000.000	74.000.000	
November	1300	20	19	-	1.007.981	70.300.000	71.307.981	
Desember	1317	20	20	803.250		74.000.000	74.803.250	
Januari	1317	20	20	-		74.000.000	74.000.000	
Februari	1333	20	20	756.000		74.000.000	74.756.000	
Maret	1367	20	20	-		74.000.000	74.000.000	
April	1367	20	20	-		74.000.000	74.000.000	
Mei	1433	20	21	3.326.400		77.700.000	81.026.400	
Juni	1433	20	21	-		77.700.000	77.700.000	
Total								Rp. 1.769/767.188

2. Pengendalian Jumlah Persediaan

Strategi ini dilakukan apabila perusahaan tidak ingin merubah terhadap tenaga kerja, maka strategi yang dapat dilakukan yaitu memproduksi dengan laju rata rata permintaan dan fluktuasi permintaan yang dipenuhi dengan menggunakan persediaan. Pada tabel 5 adalah hasil pengendalian jumlah persediaan roti tawar original.

Table 11 Pengendalian Jumlah Tenaga Kerja Roti Tawar

Bulan	Kumulatif	Kumulatif	Kecepatan	Kumulatif	Persediaan	Penyesuaian	Biaya
		Permintaan	Produksi	Produksi		Persediaan	Persediaan
Juli	1300	1300	1.315	1.315	-15	1.485	74.250.000
Agustus	1200	2500	1.315	2.630	-130	1.370	68.500.000
September	1200	3700	1.315	3.945	-245	1.255	62.750.000

Oktober	1200	4900	1.315	5.260	-360	1.140	57.000.000
November	1300	6200	1.315	6.575	-375	1.125	56.250.000
Desember	1200	7400	1.315	7.890	-490	1.010	50.500.000
Januari	1300	8700	1.315	9.205	-505	995	49.750.000
Februari	1500	10200	1.315	10.520	-320	1.180	59.000.000
Maret	1400	11600	1.315	11.835	-235	1.265	63.250.000
April	1300	12900	1.315	13.150	-250	1.250	62.500.000
Mei	1400	14300	1.315	14.465	-165	1.335	66.750.000
Juni	1500	15800	1.315	15.780	20	1.520	76.000.000
Juli	1300	17100	1.315	17.095	5	1.505	75.250.000
Agustus	1250	18350	1.315	18.410	-60	1.440	72.000.000
September	1400	19750	1.315	19.725	25	1.525	76.250.000
Oktober	1250	21000	1.315	21.040	-40	1.460	73.000.000
November	1300	22300	1.315	22.355	-55	1.445	72.250.000
Desember	1400	23700	1.315	23.670	30	1.530	76.500.000
Januari	1300	25000	1.315	24.985	15	1.515	75.750.000
Februari	1400	26400	1.315	26.300	100	1.600	80.000.000
Maret	1400	27800	1.315	27.615	185	1.685	84.250.000
April	1500	29300	1.315	28.930	370	1.870	93.500.000
Mei	1400	30700	1.315	30.245	455	1.955	97.750.000
Juni	1500	32200	1.315	31.560	640	2.140	107.000.000
Jumlah							1.730.000.000

3. Pengendalian Sub Kontrak

Strategi ini dilakukan jika perusahaan ingin memproduksi permintaan seminimum mungkin dan kekurangannya dipenuhi melalui subkontrak. Berikut adalah hasil pengendalian subkontrak.

Table 12 Pengendalian Subkontak Roti Tawar Original

Bulan	Demand (unit)	Kecepatan Produksi	Sub Kontrak	Biaya Sub Kontrak (Rp)	Tenaga Kerja		Biaya Total
					Orang	Biaya (Rp)	
Juli	1300	1200	100	Rp. 8.000.000	20	Rp. 74.000.000	Rp. 82.000.000
Agustus	1200	1200	0	Rp. -	20	Rp. 74.000.000	Rp. 74.000.000
September	1200	1200	0	Rp. -	20	Rp. 74.000.000	Rp. 74.000.000
Oktober	1233	1200	33	Rp. 2.640.000	20	Rp. 74.000.000	Rp. 76.640.000
November	1200	1200	0	Rp. -	20	Rp. 74.000.000	Rp. 74.000.000
Desember	1233	1200	33	Rp. 2.640.000	20	Rp. 74.000.000	Rp. 76.640.000
Januari	1233	1200	33	Rp. 2.640.000	20	Rp. 74.000.000	Rp. 76.640.000
Februari	1267	1200	67	Rp. 5.360.000	20	Rp. 74.000.000	Rp. 79.360.000
Maret	1333	1200	133	Rp. 10.640.000	20	Rp. 74.000.000	Rp. 84.640.000
April	1400	1200	200	Rp. 16.000.000	20	Rp. 74.000.000	Rp. 90.000.000
Mei	1400	1200	200	Rp. 16.000.000	20	Rp. 74.000.000	Rp. 90.000.000
Juni	1367	1200	167	Rp. 13.360.000	20	Rp. 74.000.000	Rp. 87.360.000
Juli	1400	1200	200	Rp. 16.000.000	20	Rp. 74.000.000	Rp. 90.000.000

Agustus	1250	1200	50	Rp. 4.000.000	20	Rp. 74.000.000	Rp. 78.000.000	
September	1350	1200	150	Rp. 12.000.000	20	Rp. 74.000.000	Rp. 86.000.000	
Oktober	1317	1200	117	Rp. 9.360.000	20	Rp. 74.000.000	Rp. 83.360.000	
November	1300	1200	100	Rp. 8.000.000	20	Rp. 74.000.000	Rp. 82.000.000	
Desember	1317	1200	117	Rp. 9.360.000	20	Rp. 74.000.000	Rp. 83.360.000	
Januari	1317	1200	117	Rp. 9.360.000	20	Rp. 74.000.000	Rp. 83.360.000	
Februari	1333	1200	133	Rp. 10.640.000	20	Rp. 74.000.000	Rp. 84.640.000	
Maret	1367	1200	167	Rp. 13.360.000	20	Rp. 74.000.000	Rp. 87.360.000	
April	1367	1200	167	Rp. 13.360.000	20	Rp. 74.000.000	Rp. 87.360.000	
Mei	1433	1200	233	Rp. 18.640.000	20	Rp. 74.000.000	Rp. 92.640.000	
Juni	1433	1200	233	Rp. 18.640.000	20	Rp. 74.000.000	Rp. 92.640.000	
Total Biaya							Rp. 1.996.000.000	

4. Pengendalian Campuran

Pada pengendalian ini berdasarkan strategi campuran yang digabungkan beberapa strategi murni dengan melakukan kebijakan perusahaan.

Table 13 Pengendalian Campuran Roti Tawar Original

Bulan	Demand (unit)	Produksi	Kekurangan Produksi		Kap. Overtime		Kekurangan Overtime		Biaya Subkontrak (Rp)	Biaya Overtime	Tenaga Kerja		Total Biaya
			Unit	Jam	Unit	Jam	Unit	Jam			Orang	Biaya	
Juli	1300	1200	100	17	115	20	-	-	-	10.200.000	20	74.000.000	84.200.000
Agustus	1200	1200	-	-	115	20	-	-	-	-	20	74.000.000	74.000.000
September	1200	1200	-	-	115	20	-	-	-	-	20	74.000.000	74.000.000
Oktober	1233	1200	33	6	115	20	-	-	-	3.600.000	20	74.000.000	77.600.000
November	1200	1200	0	-	115	20	-	-	-	-	20	74.000.000	74.000.000
Desember	1233	1200	33	6	115	20	-	-	-	3.600.000	20	74.000.000	77.600.000
Januari	1233	1200	33	6	115	20	-	-	-	3.600.000	20	74.000.000	77.600.000
Februari	1267	1200	67	12	115	20	-	-	-	7.200.000	20	74.000.000	81.200.000
Maret	1333	1200	133	23	115	20	18	3	60.000	13.800.000	20	74.000.000	87.860.000
April	1400	1200	200	35	115	20	85	15	300.000	21.000.000	20	74.000.000	95.300.000
Mei	1400	1200	200	35	115	20	85	15	300.000	21.000.000	20	74.000.000	95.300.000
Juni	1367	1200	167	29	115	20	52	9	180.000	17.400.000	20	74.000.000	91.580.000
Juli	1400	1200	200	35	115	20	85	15	300.000	21.000.000	20	74.000.000	95.300.000
Agustus	1250	1200	50	9	115	20	-	-	-	5.400.000	20	74.000.000	79.400.000
September	1350	1200	150	26	115	20	35	6	120.000	15.600.000	20	74.000.000	89.720.000
Oktober	1317	1200	117	20	115	20	2	1	20.000	12.000.000	20	74.000.000	86.020.000
November	1300	1200	100	17	115	20	-	-	-	10.200.000	20	74.000.000	84.200.000
Desember	1317	1200	117	20	115	20	2	1	20.000	12.000.000	20	74.000.000	86.020.000
Januari	1317	1200	117	20	115	20	2	1	20.000	12.000.000	20	74.000.000	86.020.000
Februari	1333	1200	133	23	115	20	18	3	60.000	13.800.000	20	74.000.000	87.860.000

Maret	1367	1200	167	29	115	20	52	9	180.000	17.400.000	20	74.000.000	91.580.000
April	1367	1200	167	29	115	20	52	9	180.000	17.400.000	20	74.000.000	91.580.000
Mei	1433	1200	233	41	115	20	118	21	420.000	24.600.000	20	74.000.000	99.020.000
Juni	1433	1200	233	41	115	20	118	21	420.000	24.600.000	20	74.000.000	99.020.000
Total													2.065.980.000

Dari seluruh perhitungan perencanaan agregat total biaya masing – masing alternatif adalah sebagai berikut:

Table 14 Rekapitulasi Total Biaya Roti Tawar Original

No	Roti Tawar Original	Total Biaya
1	Strategi pengendalian Tenaga kerja	Rp 1.769.097.238
2	Strategi Pengendalian Jumlah Persediaan	Rp 1.371.450.000
3	Strategi Pengendalian Subkontrak	Rp 1.996.000.000
4	Strategi Pengendalian campuran	Rp 2.065.980.000

KESIMPULAN

Berdasarkan dari hasil pengolahan data dan analisa dapat disimpulkan adalah Hasil dari kapasitas produksi dan terjadinya fluktuasi permintaan pada tahun 2021-2023 dari sebagian dilihat jenis produk yang terbanyak pada perusahaan roti rosaria bakery adalah roti tawar original dengan total keseluruhan 32.200 pcs. Menerapkan *Agregat Planning* dengan metode heuristik pada strategi pengendalian paling minimum adalah menggunakan strategi pengendalian jumlah persediaan Untuk perencanaan pada tahun 2023- 2025 total biaya yang paling minimum adalah sebesar Rp1.371.450.000 selisih dengan total biaya produksi sebelum menggunakan metode agregat yaitu sebesar Rp1.530.000.000.

DAFTAR PUSTAKA

- Amri, Trisna, & Harahap, E. N. (2012). Perencanaan Pengendalian Produksi Air Minum Dalam Kemasan Menggunakan Metode Aggregate Planning. *Malikussaleh Industrial Engineering Journal*, 1(1), 11–18.
- Deitiana, T. (2011). *Manajemen Operasional Strategi dan Analisa (Pertama)*. Mitra Wacana Media.
- Ensaftyan, M. B. (2022). Perencanaan Dan Pengendalian Produksi Roti Menggunakan Metode Aggregate Planning Heuristik Di CV . Family Bakery Produksi Untuk Minimasi Biaya ” heuristik untuk proses perencanaan dan pengendalian produksi roti secara menyeluruh. 17(November), 136–144. <https://doi.org/10.52072/arti.v17i2.409>
- Haming, M. (2014). *Manajemen Produksi Modern* (Y. S. Hayati (ed.); Ketiga). PT Bumi Aksara.
- Heizer, J. . R. B. (2016). *Manajemen Operasi* (D. . Halim (ed.)). Salemba Empat.
- Rachman, R. (2018). Penerapan Metode Moving Average Dan Exponential Smoothing Pada Peramalan Produksi Industri Garment. *Jurnal Informatika*, 5(2), 211–220. <https://doi.org/10.31311/ji.v5i2.3309>