

Analisis Perencanaan Pengendalian Bahan Baku Produksi Roti Pada UKM Produksi Roti Kota Serang

Edi Sarwono¹, Mohamad Jihan Shofa², Aulia Kusumawati³
Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Serang Raya
Jl. Raya Cilegon No.Km. 5, Taman, Drangong, Kec. Taktakan, Kota Serang, Banten 42162
Email: edisarwono03@gmail.com, [mjihan@unsera.ac.id](mailto:mjihhan@unsera.ac.id)

ABSTRAK

Usaha Kecil Menengah (UKM) Produksi Roti berdiri pada tahun 1990 dan masih bertahan hingga saat ini, didirikan oleh ibu Agustina selaku owner atau pemilik. UKM Produksi Roti merupakan Usaha yang bergerak di bidang tata boga pembuatan roti dengan varian rasa salah satunya rasa coklat. pada UKM Produksi Roti sering kali jumlah produksi melebihi jumlah permintaan. Ini dikarenakan bahan baku produksi dipesan melebihi permintaan yang akan menimbulkan pemborosan biaya produksi serta pemilik masih menggunakan metode perkiraan belum menggunakan metode yang ilmiah. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui jumlah perencanaan persediaan bahan baku. dengan menggunakan metode peramalan terbaik pada UKM Produksi Roti dan mengetahui jumlah persediaan bahan baku produk roti UKM Produksi Roti untuk mencari perbandingan Total Inventory Cost (TIC) paling optimal pada produk roti dengan Lot Sizing yang telah ditentukan yaitu metode Period Order Quantity (POQ) untuk meminimumkan biaya persediaan. Hasil analisa menggunakan metode Moving Average dan Exponential Smoothing, didapatkan peramalan terbaik yaitu metode Moving Average 2 bulanan dengan tingkat error terkecil. Roti rasa coklat memiliki nilai terkecil dengan nilai MAD 27.300, MSE 1.279.250.000 dan MAPE 21%. Kemudian roti rasa kelapa memiliki nilai terkecil dengan nilai MAD 14.200, MSE 294.450.000 dan MAPE 12%. serta roti rasa susu memiliki nilai terkecil pada dengan nilai MAD 14.500, MSE 419.650.000 dan MAPE 12%. dan Hasil perbandingan Total Inventory Cost (TIC) UKM sebesar Total Inventory Cost (TIC) UKM sebesar Rp. 1.249.264.938 /tahun dan Total Inventory Cost (TIC) metode Period Order Quantity (POQ) sebesar 29.244.922 /tahun. Jadi Total Inventory Cost (TIC) yang paling optimal menggunakan metode Period Order Quantity (POQ).

Kata kunci: Lot Sizing, Period Order Quantity (POQ), Total Inventory Cost (TIC).

ABSTRACT

Small and Medium Enterprises (SMEs) Produksi Roti was founded in 1990 and still survives today, founded by Mrs. Agustina as the owner or owner. UKM Produksi Roti is a business that is engaged in the culinary field of making bread with a variety of flavors, one of which is chocolate. at Produksi Roti SMEs often the amount of production exceeds the number of requests. This is because the production raw materials ordered exceed the demand which will lead to a waste of production costs and the owner still uses an estimate method that has not used scientific methods. The purpose of this study was to determine the amount of planning for raw material inventory. by using the best forecasting method on Produksi Roti SMEs and knowing the amount of raw material inventory for Produksi Roti SMEs bread products to find the most optimal Total Inventory Cost (TIC) comparison for bakery products with a predetermined Lot Sizing method, namely the Period Order Quantity (POQ) method to minimize inventory costs. The results of the analysis using the Moving Average and Exponential Smoothing methods, the best forecasting is the 2-month Moving Average method with the smallest error rate. Chocolate flavored bread has the smallest value with MAD 27,300, MSE 1,279,250,000 and MAPE 21%. Then the coconut flavored bread has the smallest value with MAD 14,200, MSE 294,450,000 and MAPE 12%. and milk flavored bread has the smallest value at MAD 14,500, MSE 419,650,000 and MAPE 12%. and the comparison results of the SME's Total Inventory Cost (TIC) of Rp. 1,249,264,938/year and the Total Inventory Cost (TIC) of the Period Order Quantity (POQ) method is 29,244,922/year. So the most optimal Total Inventory Cost (TIC) uses the Period Order Quantity (POQ) method.

Keywords: : Lot Sizing, Period Order Quantity (POQ), Total Inventory Cost (TIC).

Pendahuluan

Dalam menghadapi era globalisasi di dunia industri dan pasar bebas di masa depan, dimana tingkat persaingan akan semakin tinggi dan sangat ketat baik dari pesaing nasional maupun internasional. Salah satu hal yang mempengaruhi kegiatan produksi adalah perencanaan persediaan bahan baku. Menurut [1]–[3], keuntungan yang dihasilkan perencanaan persediaan adalah perusahaan akan mendapat hasil yang optimal, penghematan biaya bahan dan produksi, pemanfaatan sumber daya baik fasilitas produksi, tenaga kerja serta waktu yang optimal. Menurut [4]–[8], kerugian perusahaan jika tidak adanya

perencanaan dan pengendalian produksi adalah pemborosan. Persediaan memiliki peranan penting dalam kegiatan produksi dan mengefektifkan sistem persediaan. Jika persediaan bahan baku tidak mencukupi maka akan mengganggu kegiatan produksi, sebaliknya jika terlalu banyak akan menimbulkan biaya penyimpanan yang besar. Persediaan merupakan salah satu elemen penting dalam operasional perusahaan. Persediaan adalah stock bahan baku yang digunakan untuk memfasilitasi produksi atau untuk memenuhi permintaan pelanggan. [9]–[14] persediaan dapat timbul karena direncanakan atau merupakan akibat dari ketidaktahuan suatu informasi. Jadi, ada perusahaan yang memiliki persediaan karena sengaja membuat produk lebih awal atau lebih dari waktu dan jumlah yang akan dikirim atau dijual pada waktu tertentu, ada juga karena akibat permintaan yang terlalu sedikit dibandingkan dengan perkiraan awal.

Produksi Roti merupakan Usaha kecil Menengah (UKM) yang berdiri pada tahun 1990 atau sudah berusia saat ini 32 tahun, UKM ini didirikan oleh Agustina selaku pemilik (owner), usaha ini berawal dari hobi pemilik yaitu membuat roti yang diminati oleh orang banyak hingga terpikir untuk membuat usaha yang bergerak di bidang tata boga. Kemudian dimulai dari usaha kecil hingga terus berkembang hingga saat ini yang memiliki konsumen sampai diluar daerah. roti yang diproduksi UKM ini adalah roti dengan isian cokelat, kelapa, susu. Adapun jumlah stok bahan baku di gudang dan yang terpakai untuk diproduksi sesuai permintaan pada roti varian rasa ini untuk periode Januari sampai Desember tahun 2021.

Berdasarkan observasi terkait permasalahan yang terjadi disebabkan karenakan UKM Produksi Roti dalam melakukan perencanaan pengendalian persediaan bahan baku hanya memperkirakan ketersediaan bahan baku yang ada untuk memenuhi kebutuhan produksinya, dimana penentuan jumlah bahan baku yang dibeli oleh UKM dilakukan berdasarkan pengalaman dan belum menggunakan pengukuran metode yang ilmiah. Hal ini yang terkadang membuat UKM mengalami kelebihan (overload). Sehingga pengoptimalan biaya yang dikeluarkan terhadap persediaan bahan baku belum tentu tercapai. Ketersediaan stok bahan baku sangat mempengaruhi kelancaran proses produksi. Untuk membantu menyelesaikan permasalahan di atas, khususnya masalah perencanaan kebutuhan bahan baku, telah dikembangkan sistem Material Requirement Planning (MRP) [15], [16].

Metode Material Requirements Planning (MRP) adalah prosedur logis, aturan keputusan dan teknik pencatatan terkomputerisasi yang dirancang untuk menterjemahkan Jadwal Induk Produksi (Master Production Schedule/MPS) menjadi kebutuhan bersih (Net Requirement) material untuk semua item komponen produk. MRP dikembangkan sebagai metode perencanaan dan pengendalian pesanan dan inventory untuk item-item dependent demand, dimana permintaan cenderung discontinuous dan lumpy (tidak halus/tidak rata). [17]–[21].

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan data primer dan sekunder. Data diperoleh dari literatur serta observasi lapangan dan wawancara. data yang di peroleh adalah data permintaan bahan baku tahun 2021 dan biaya-biaya pada bagian *inventory* Setelah pengumpulan data-data yang diperoleh, maka data-data akan diolah untuk mencapai hasil yang diinginkan. Langkah-langkah dalam pengolahan data:

1. Pembuatan *plot* data dari data permintaan masa lalu dengan membuat *grafik* permintaan kemudian disesuaikan dengan metode yang sesuai dengan metode yang sesuai dengan plot data.
2. Menghitung nilai kesalahan peramalan untuk mendapatkan hasil peramalan yang terbaik. *Eksponential Smoothing, Moving Average, Mean Absolute Deviation (MAD), Mean Square Error (MSE), Mean Absolute Percentage Error (MAPE)* [22]
3. *Bill Of Material (BOM)* merupakan daftar semua *material, parts* dan *subassemblies*, serta jumlah dari masing-masing yang dibutuhkan untuk memproduksi satu unit produk atau *parentassembly*. Dari BOM dapat diketahui pula urutan penyusunan komponen-komponen menjadi suatu produk pada proses produksi.
4. Jadwal Induk Produksi, Status persediaan, *Lead Time* pembelian bahan baku merupakan input dari pembuatan MRP. Melalui proses perhitungan MRP dengan metode dalam teknik *Lot Sizing*. Dengan *Period Order Quantity (POQ)* [23]–[25]
5. Membuat *Order Report*.

Hasil Dan Pembahasan

1. Pengumpulan Data
 - a. Data Persediaan
Data persediaan roti pada UKM Produksi Roti bulan Januari-Desember 2021, didapatkan data sebagai berikut:

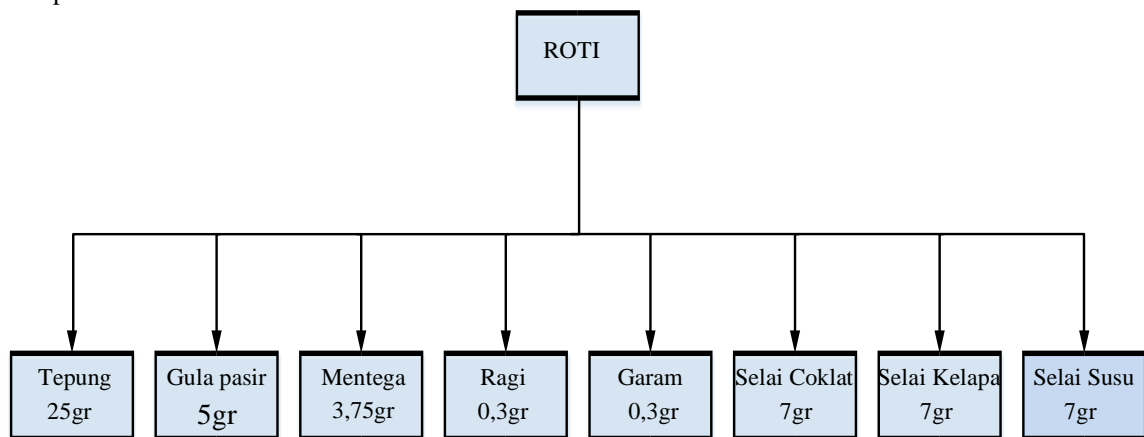
Tabel 1. Data permintaan Produksi Roti

No	Periode	Permintaan 2021		
		Roti Cokelat	Roti Kelapa	Roti Susu
1	Januari	194000	132000	116000
2	Febuari	157000	102000	103000
3	Maret	186000	115000	108000
4	April	90000	81000	71000
5	Mei	147000	120000	126000
6	Juni	120000	100000	92000
7	Juli	196000	130000	103000
8	Agustus	196000	140000	143000
9	September	162000	130000	109000
10	Oktober	157000	120000	107000
11	November	146000	130000	120000
12	Desember	168000	145000	113000

2. Pengolahan Data

a. Data *Bill Of Material*

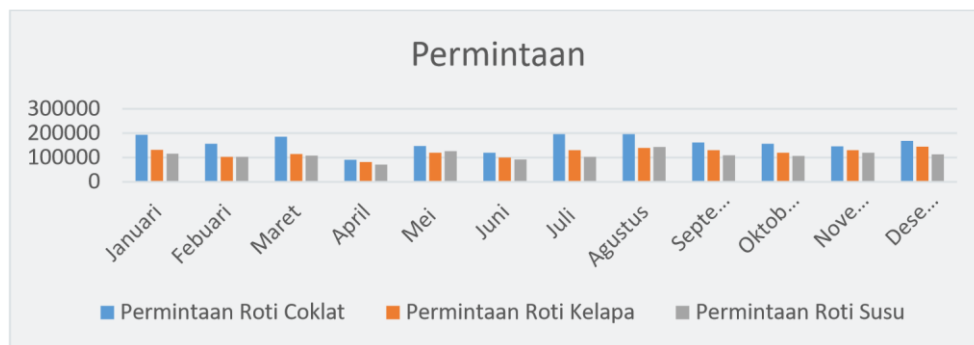
Struktur *Bill Of Material* merupakan suatu daftar barang yang dibutuhkan untuk pembuatan produk



Gambar 1. Struktur Produk Roti

b. *Plotting Data*

Berdasarkan tabel 1 dibawah ini adalah hasil dari *plotting data*. *Plotting data* dilakukan unruk mengetahui metode *forecasting* manakah yang akan digunakan dan grafik penjualanakan dijelaskan sebagai Berikut



Gambar 2. Grafik Permintaan Roti

c. *Forecasting berikut ini adalah hasil perhitungan roti rasa coklat, susu, kelapa dengan menggunakan Moving Average dengan menggunakan Bantuan Ms. Excel*

1. *Moving Average*

Metode ini dipilih karena menggunakan rumus matematika dasar yaitu rata-rata bergerak permintaan perbulan disini penulis menggunakan rata-rata bergerak 2 bulanan dan 3 bulanan.

a) *Moving Average 2 bulanan*

Berikut ini adalah hasil perhitungan peramalan roti rasa coklat, kelapa dan susu. karena hasil tidak mungkin berubah, maka hasil perhitungan dibawah ini sudah dibulatkan

Tabel 2. Data Moving Average 2 Bulanan

No	Periode	Selai Coklat		Selai Kelapa		Selai Susu	
		Actual Demand	MA 2 Bulan	Actual Demand	MA 2 Bulan	Actual Demand	MA 2 Bulan
1	Januari	194000	-	132000	-	116000	-
2	Febuari	157000	-	102000	-	103000	-
3	Maret	186000	175500	115000	117000	108000	109500
4	April	90000	171500	81000	108500	71000	105500
5	Mei	147000	138000	120000	98000	126000	89500
6	Juni	105000	118500	100000	100500	92000	98500
7	Juli	185000	126000	130000	110000	103000	109000
8	Agustus	180000	145000	140000	115000	143000	97500
9	September	162000	182500	130000	135000	109000	123000
10	Oktober	157000	171000	120000	135000	107000	126000
11	November	146000	159500	130000	125000	120000	108000
12	Desember	168000	151500	145000	125000	113000	113500

Tabel 3. Perhitungan Moving Average 2 Bulanan

Periode	Selai Coklat		Selai Kelapa		Selai Susu	
	Perhitungan	Total	Perhitungan	Total	Perhitungan	Total
Maret	$\frac{194000 + 157000}{2}$	175500	$\frac{132000 + 102000}{2}$	117000	$\frac{116000 + 103000}{2}$	109500
April	$\frac{157000 + 186000}{2}$	171500	$\frac{102000 + 115000}{2}$	108500	$\frac{103000 + 108000}{2}$	105500
Mei	$\frac{186000 + 90000}{2}$	138000	$\frac{115000 + 81000}{2}$	98000	$\frac{108000 + 71000}{2}$	89500
Juni	$\frac{90000 + 147000}{2}$	118500	$\frac{81000 + 120000}{2}$	100500	$\frac{71000 + 126000}{2}$	98500
Juli	$\frac{147000 + 120000}{2}$	133500	$\frac{120000 + 100000}{2}$	110000	$\frac{126000 + 92000}{2}$	109000
Agustus	$\frac{120000 + 196000}{2}$	158000	$\frac{100000 + 130000}{2}$	115000	$\frac{92000 + 103000}{2}$	97500
September	$\frac{196000 + 196000}{2}$	196000	$\frac{130000 + 140000}{2}$	135000	$\frac{103000 + 143000}{2}$	123000
Oktober	$\frac{196000 + 162000}{2}$	179000	$\frac{140000 + 130000}{2}$	135000	$\frac{143000 + 109000}{2}$	126000
November	$\frac{162000 + 157000}{2}$	159500	$\frac{130000 + 120000}{2}$	125000	$\frac{109000 + 107000}{2}$	108000
Desember	$\frac{157000 + 146000}{2}$	151500	$\frac{120000 + 130000}{2}$	125000	$\frac{107000 + 120000}{2}$	113500

Tabel 4. Perhitungan Moving Average 2 Bulanan

Periode	Selai Coklat		Selai Kelapa		Selai Susu	
	Perhitungan	Total	Perhitungan	Total	Perhitungan	Total
Maret	194000 + 157000	175500	132000 + 102000	117000	116000 + 103000	109500
	2		2		2	
April	157000 + 186000	171500	102000 + 115000	108500	103000 + 108000	105500
	2		2		2	
Mei	186000 + 90000	138000	115000 + 81000	98000	108000 + 71000	89500
	2		2		2	
Juni	90000 + 147000	118500	81000 + 120000	100500	71000 + 126000	98500
	2		2		2	
Juli	147000 + 120000	133500	120000 + 100000	110000	126000 + 92000	109000
	2		2		2	
Agustus	120000 + 196000	158000	100000 + 130000	115000	92000 + 103000	97500
	2		2		2	
September	196000 + 196000	196000	130000 + 140000	135000	103000 + 143000	123000
	2		2		2	
Oktober	196000 + 162000	179000	140000 + 130000	135000	143000 + 109000	126000
	2		2		2	
November	162000 + 157000	159500	130000 + 120000	125000	109000 + 107000	108000
	2		2		2	
Desember	157000 + 146000	151500	120000 + 130000	125000	107000 + 120000	113500
	2		2		2	

b) *Moving Average 3 Bulanan*

Berikut ini adalah hasil perhitungan peramalan roti rasa coklat, kelapa dan susu. karena hasil roti tidak mungkin berubah, maka hasil perhitungan dibawah ini sudah dibulatkan

Tabel 5. Data Moving Average 3 Bulanan

No	Periode	Selai Coklat		Selai Kelapa		Selai Susu	
		Actual Demand	MA 3 Bulan	Actual Demand	MA 3 Bulan	Actual Demand	MA 3 Bulan
1	Januari	194000	-	132000	-	116000	-
2	Februari	157000	-	102000	-	103000	-
3	Maret	186000	-	115000	-	108000	-
4	April	90000	179000	81000	116333	71000	109000
5	Mei	147000	144333	120000	99333	126000	94000
6	Juni	105000	141000	100000	105333	92000	101667
7	Juli	185000	114000	130000	100333	103000	96333
8	Agustus	180000	145667	140000	116667	143000	107000
9	September	162000	156667	130000	123333	109000	112667
10	Oktober	157000	175667	120000	133333	107000	118333
11	November	146000	166333	130000	130000	120000	119667
12	Desember	168000	155000	145000	126667	113000	112000

Tabel 6. Perhitungan Moving Average 3 Bulanan

Periode	Selai Coklat		Selai Kelapa		Selai Susu	
	Perhitungan	Total	Perhitungan	Total	Perhitungan	Total
April	$\frac{194000 + 157000 + 186000}{3}$	179000	$\frac{132000 + 102000 + 115000}{3}$	116333	$\frac{116000 + 103000 + 108000}{3}$	109000
Mei	$\frac{157000 + 186000 + 90000}{3}$	144333	$\frac{102000 + 115000 + 81000}{3}$	99333	$\frac{103000 + 108000 + 71000}{3}$	94000
Juni	$\frac{186000 + 90000 + 147000}{3}$	141000	$\frac{115000 + 81000 + 120000}{3}$	105333	$\frac{108000 + 71000 + 126000}{3}$	101667
Juli	$\frac{90000 + 147000 + 120000}{3}$	119000	$\frac{81000 + 120000 + 100000}{3}$	100333	$\frac{71000 + 126000 + 92000}{3}$	96333
Agustus	$\frac{147000 + 120000 + 196000}{3}$	154333	$\frac{120000 + 100000 + 130000}{3}$	116667	$\frac{126000 + 92000 + 103000}{3}$	107000
September	$\frac{120000 + 196000 + 196000}{3}$	170667	$\frac{100000 + 130000 + 140000}{3}$	123333	$\frac{92000 + 103000 + 143000}{3}$	112667
Oktober	$\frac{196000 + 196000 + 162000}{3}$	184667	$\frac{130000 + 140000 + 130000}{3}$	133333	$\frac{103000 + 143000 + 109000}{3}$	118333
November	$\frac{196000 + 162000 + 157000}{3}$	171667	$\frac{140000 + 130000 + 120000}{3}$	130000	$\frac{143000 + 109000 + 107000}{3}$	119667
Desember	$\frac{162000 + 157000 + 146000}{3}$	155000	$\frac{130000 + 120000 + 130000}{3}$	126667	$\frac{109000 + 107000 + 120000}{3}$	112000

2. *Exponential Smoothing*

Metode ini menggunakan perhitungan terus menerus dengan menggunakan data terbaru, setiap data diberi pembobotan yang ditandai oleh penulis memilih pembobotan a: 0.2, dan a: 0.4.

a) *Exponential Smoothing a= 0.2*

Berikut ini adalah hasil perhitungan peramalan Roti. karena hasil produk tidak mungkin berubah, maka perhitungan ini sudah dibulatkan

Tabel 7. Data Exponential Smoothing a= 0.2

No	Periode	Selai Coklat		Selai Kelapa		Selai Susu	
		Actual Demand	ES 0,2	Actual Demand	ES 0,2	Actual Demand	ES 0,2
1	Januari	194000	-	132000	-	116000	-
2	Februari	157000	194000	102000	132000	103000	116000
3	Maret	186000	186600	115000	126000	108000	113400
4	April	90000	186480	81000	123800	71000	112320
5	Mei	147000	167184	120000	115240	126000	104056
6	Juni	105000	163147	100000	116192	92000	108445
7	Juli	185000	151518	130000	112954	103000	105156
8	Agustus	180000	158214	140000	116363	143000	104725

9	September	162000	162571	130000	121090	109000	112380
10	Oktober	157000	162457	120000	122872	107000	111704
11	November	146000	161366	130000	122298	120000	110763
12	Desember	168000	158293	145000	123838	113000	112610

Tabel 8. Perhitungan Exponential Smoothing a= 0.2

Periode	Selai Coklat		Selai Kelapa		Selai Susu	
	Perhitungan	Total	Perhitungan	Total	Perhitungan	Total
Februari	$194000 + 0,2 (194000 - 194000)$	194000	$132000 + 0,2 (132000 - 132000)$	132000	$116000 + 0,2 (116000 - 116000)$	116000
Maret	$194000 + 0,2 (157000 - 194000)$	186600	$132000 + 0,2 (102000 - 132000)$	126000	$116000 + 0,2 (103000 - 116000)$	113400
April	$186600 + 0,2 (186000 - 186600)$	186480	$126000 + 0,2 (115000 - 126000)$	123800	$113400 + 0,2 (108000 - 113400)$	112320
Mei	$186480 + 0,2 (90000 - 186480)$	167184	$123800 + 0,2 (81000 - 123800)$	115240	$112320 + 0,2 (71000 - 112320)$	104056
Juni	$167184 + 0,2 (147000 - 167184)$	163147	$115240 + 0,2 (120000 - 115240)$	116192	$104056 + 0,2 (126000 - 104056)$	108445
Juli	$163147 + 0,2 (120000 - 163147)$	154518	$116192 + 0,2 (100000 - 116192)$	112954	$108445 + 0,2 (92000 - 108445)$	105156
Agustus	$154518 + 0,2 (196000 - 154518)$	162814	$112954 + 0,2 (130000 - 112954)$	116363	$105156 + 0,2 (103000 - 105156)$	104725
September	$162814 + 0,2 (196000 - 162814)$	169451	$116363 + 0,2 (140000 - 116363)$	121090	$104725 + 0,2 (143000 - 104725)$	112380
Oktober	$169451 + 0,2 (162000 - 169451)$	167961	$121090 + 0,2 (130000 - 121090)$	122872	$112380 + 0,2 (109000 - 112380)$	111704
November	$167961 + 0,2 (157000 - 167961)$	165769	$122872 + 0,2 (120000 - 122872)$	122298	$111704 + 0,2 (107000 - 111704)$	110763
Desember	$165769 + 0,2 (146000 - 165769)$	161815	$122298 + 0,2 (130000 - 122298)$	123838	$110763 + 0,2 (120000 - 110763)$	112610

b) *Exponential Smoothing a= 0.4*

Berikut ini adalah hasil perhitungan peramalan Roti, karena hasil produk tidak mungkin berubah, maka perhitungan ini sudah dibulatkan.

Tabel 9. Data Exponential Smoothing a= 0.4

No	Periode	Selai Coklat		Selai Kelapa		Selai Susu	
		Actual Demand	ES 0,4	Actual Demand	ES 0,4	Actual Demand	ES 0,4
1	Januari	194000	-	132000	-	116000	-
2	Febuari	157000	194000	102000	132000	103000	116000
3	Maret	186000	179200	115000	120000	108000	110800
4	April	90000	180560	81000	118000	71000	109680
5	Mei	147000	162448	120000	103200	126000	94208
6	Juni	105000	159358	100000	109920	92000	106925
7	Juli	185000	148487	130000	105952	103000	100955
8	Agustus	180000	155789	140000	115571	143000	101773
9	September	162000	160632	130000	125343	109000	118264
10	Oktober	157000	160905	120000	127206	107000	114558
11	November	146000	160124	130000	124323	120000	111535
12	Desember	168000	157299	145000	126594	113000	114921

Tabel 10. Perhitungan Exponential Smoothing a= 0.4

Periode	Selai Coklat		Selai Kelapa		Selai Susu	
	Perhitungan	Total	Perhitungan	Total	Perhitungan	Total
Februari	$194000 + 0,4 (194000 - 194000)$	194000	$132000 + 0,4 (132000 - 132000)$	132000	$116000 + 0,4 (116000 - 116000)$	116000

Maret	194000 + 0,4 (157000 - 194000)	179200	132000 + 0,4 (102000 - 132000)	120000	116000 + 0,4 (103000 - 116000)	110800
April	179200 + 0,4 (186000 - 179200)	181920	120000 + 0,4 (115000 - 120000)	118000	110800 + 0,4 (108000 - 110800)	109680
Mei	181920 + 0,4 (90000 - 181920)	145152	118000 + 0,4 (81000 - 118000)	103200	109680 + 0,4 (71000 - 109680)	94208
Juni	145152 + 0,4 (147000 - 145152)	145891	103200 + 0,4 (120000 - 103200)	109920	94208 + 0,4 (126000 - 94208)	106925
Juli	145891 + 0,4 (120000 - 145891)	135535	109920 + 0,4 (100000 - 109920)	105952	106925 + 0,4 (92000 - 106925)	100955
Agustus	135535 + 0,4 (196000 - 135535)	159721	105952 + 0,4 (130000 - 105952)	115571	100955 + 0,4 (103000 - 100955)	101773
September	159721 + 0,4 (196000 - 159721)	174232	115571 + 0,4 (140000 - 115571)	125343	101773 + 0,4 (143000 - 101773)	118264
Oktober	174232 + 0,4 (162000 - 174232)	169339	125343 + 0,4 (130000 - 125343)	127206	118264 + 0,4 (109000 - 118264)	114558
November	169339 + 0,4 (157000 - 169339)	164404	127206 + 0,4 (120000 - 127206)	124323	114558 + 0,4 (107000 - 114558)	111535
Desember	164404 + 0,4 (146000 - 164404)	157042	124323 + 0,4 (130000 - 124323)	126594	111535 + 0,4 (120000 - 111535)	114921

Tabel 11. Data Kesalahan Peramalan

No	Roti	Metode	MAD	MSE	MAPE
1	Cokelat	Moving Average 2 Bulanan	27300	1279250000	21
		Moving Average 3 Bulanan	32259	1822577383	25
		Exponential Smoothing a:0,2	27162	1492941813	23
2	Kelapa	Exponential Smoothing a:0,4	26568	1369120758	22
		Moving Average 2 Bulanan	14200	294450000	12
		Moving Average 3 Bulanan	16963	409651457	15
		Exponential Smoothing a:0,2	16916	416521807	16
3	Susu	Exponential Smoothing a:0,4	16649	390395636	15
		Moving Average 2 Bulanan	14500	419650000	12
		Moving Average 3 Bulanan	15407	449432716	15
		Exponential Smoothing a:0,2	14205	386011801	14
		Exponential Smoothing a:0,4	15607	438964397	15

Perhitungan nilai akurasi peramalan, Dari 3 perhitungan yang ada MAD, MSE & MAPE. Menunjukkan bahwa pada roti rasa coklat memiliki nilai terkecil pada metode *Moving Average* 2 bulanan dengan nilai MAD 27.300, MSE 1.279.250.000 dan MAPE 21%. Kemudian roti rasa kelapa memiliki nilai terkecil pada metode *Moving Average* 2 bulanan dengan nilai MAD 14.200, MSE 294.450.000 dan MAPE 12%. Terakhir roti rasa kelapa memiliki nilai terkecil pada metode *Moving Average* 2 bulanan dengan nilai MAD 14.500, MSE 419.650.000 dan MAPE 12%. Untuk nilai MAPE yang diinterpretasikan pada produk roti coklat sebesar 21% hasil pendugaan adalah wajar, roti kelapa dan roti susu 12% hasil pendugaan adalah baik. Berikut ini adalah hasil dari perhitungan peramalan roti isian coklat untuk 1 periode kedepan dengan menggunakan metode *Moving Average* 2 Bulanan

Tabel 12. Peramalan yang akan datang

No	Periode	Roti Cokelat	Roti Kelapa	Roti Susu
1	Januari	157000	137500	116500

2	Febuari	159750	135000	113250
3	Maret	164750	158750	118500
4	April	239875	158250	151375
5	Mei	171250	147375	122375
6	Juni	215813	178500	140938
7	Juli	264563	177813	182375
8	Agustus	228531	167938	145656
9	September	260688	193156	180656
10	Oktober	260547	177875	176016
11	November	258109	200547	163656
12	Desember	277117	185516	178336

2. Jadwal Induk Produksi
penyusunan jadwal induk produksi jangka waktu 1 Periode kedepan yang berupa data kebutuhan bahan *Material* berdasarkan hasil peramalan adalah sebagai berikut :

Perhitungan Jadwal Induk Produksi

$$\begin{aligned} \text{JIP Per bulan} &= \text{Peramalan permintaan} \times \text{Perbulan} \\ \text{Kebutuhan bahan baku} &= \text{JIP Perbulan} \times \text{Kebutuhan per unit} \end{aligned}$$

No	Bulan	Rencana Produksi Roti			Kebutuhan Material Roti Varian Rasa (KG)							
		Roti Cokelat	Roti Kelapa	Roti Susu	T	GP	M	R	G	SC	SK	SS
1	Januari	157000	137500	116500	10275	2055	1541	123	123	1099	963	816
2	Febuari	159750	135000	113250	10200	2040	1530	122	122	1118	945	793
3	Maret	164750	158750	118500	11050	2210	1658	133	133	1153	1111	830
4	April	239875	158250	151375	13738	2748	2061	165	165	1679	1108	1060
5	Mei	171250	147375	122375	11025	2205	1654	132	132	1199	1032	857
6	Juni	215813	178500	140938	13381	2676	2007	161	161	1511	1250	987
7	Juli	264563	177813	182375	15619	3124	2343	187	187	1852	1245	1277
8	Agustus	228531	167938	145656	13553	2711	2033	163	163	1600	1176	1020
9	September	260688	193156	180656	15863	3173	2379	190	190	1825	1352	1265
10	Oktober	260547	177875	176016	15361	3072	2304	184	184	1824	1245	1232
11	November	258109	200547	163656	15558	3112	2334	187	187	1807	1404	1146
12	Desember	277117	185516	178336	16024	3205	2404	192	192	1940	1299	1248

3. *Material Requirment Planning*
metode ini digunakan untuk memenuhi kebutuhan *material* yang dijadwalkan oleh jadwal induk produksi

1. Kebijakan UKM

UKM Produksi Roti melakukan pemesanan dalam setahun 12 kali.

- a. Pembelian Bahan Baku (Q) dapat diperhitungkan berdasarkan kebijakan perusahaan yang melakukan pemesanan setiap bulan sekali, maka dapat diketahui sebagai berikut:

$$Q = \frac{\text{Total kebutuhan bahan baku}}{\text{frekuensi pemesanan}} \quad (1)$$

- b. Total biaya persediaan

Agar dapat menghitung biaya persediaan yang diperlukan oleh perusahaan maka diketahui:

Tabel 13. Biaya Persediaan UKM

Persediaan	Tepung	Gula Pasir	Mentega	Ragi	Garam	Selai Cokelat	Selai Kelapa	Selai Susu
Total kebutuhan bahan baku (D)	115825	23165	17374	1390	1390	13139	10115	9177

Pembelian rata-rata bahan baku (Q)	9652	1930	1448	116	116	1095	843	765
Biaya pemesanan sekali pesan (S)	500000	500000	500000	500000	500000	500000	500000	500000
Biaya simpan (H)	150000	150000	150000	150000	150000	150000	150000	150000

Total Biaya Persediaan (TIC) sebagai berikut:

$$TIC = \frac{D}{Q}S + \frac{Q}{2}H \quad (2)$$

D = Permintaan
S = Biaya Pemesanan
H = Biaya Penyimpanan
Q = Jumlah Pesanan

Tabel 14. Perhitungan Total Inventory Cost

Total Inventory Cost (TIC)	
Tepung	733830250
Gula Pasir	150781250
Mentega	114585938
Ragi	14686875
Garam	14686875
Selai Cokelat	88118750
Selai Kelapa	69218750
Selai Susu	63356250

4. *Material Requirement Planning* (MRP) dengan *Period Order Quantity* (POQ)
Perhitungan *Material Requirement Planning* (MRP) dengan *Period Order Quantity* (POQ) pada bagian *inventory* sebagai berikut :

1. Rumus *Economic Order Quantity* (EOQ)

$$EOQ = \sqrt{\frac{2DS}{H}} \quad (3)$$

Dimana :

S = Biaya Pemesanan
D = Kebutuhan
H = Biaya Penyimpanan

2. Rumus *Period Order Quantity* (POQ)

$$POQ = \frac{EOQ}{D} \quad (4)$$

Dimana :

Q = Jumlah *Economic Order Quantity* (EOQ)
D = Kebutuhan

Tabel 15. Total Perhitungan MRP Menggunakan POQ

Perhitungan	Tepung	Gula Pasir	Mentega	Ragi	Garam	Selai Cokelat	Selai Kelapa	Selai Susu
Kebutuhan	161.646	32.329	24.247	1.940	1.940	18.606	14.128	12.527
Rata-Rata	13.471	2.694	2.021	162	162	1.550	1.177	1.044

Biaya Pesan	500.000	500.000	500.000	500.000	500.000	500.000	500.000	500.000
Biaya Simpan	11	56	74	928	928	97	127	144
EOQ	34781	6956	5217	417	417	4003	3040	2695
POQ	3	3	3	3	3	3	3	3
TIC	3638450	3668296	3653456	3658336	3658336	3706230	3577594	3684224

3. Perbandingan Total Inventory Cost (TIC) Kebijakan UKM dan Metode POQ

Dari hasil yang telah dianalisis di atas maka telah diketahui perbandingan antara total biaya yang dikeluarkan bila menggunakan kebijakan perusahaan dan dengan kebijakan menggunakan metode POQ. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel dibawah ini

Tabel 16. Data Kesalahan Peramalan

TIC	Perbandingan		Jumlah Perbandingan
	Kebijakan UKM	Metode POQ	
Tepung	733830250	484900000	248930250
Gula Pasir	150781250	101350000	49431250
Mentega	114585938	77500000	37085938
Ragi	14686875	11350000	3336875
Garam	14686875	11350000	3336875
Selai Cokelat	88118750	73150000	14968750
Selai Kelapa	69218750	37600000	31618750
Selai Susu	63356250	39700000	23656250
Total	1249264938	836900000	412364938

Simpulan

Dari analisis mengenai perencanaan pemesanan bahan baku dengan menggunakan metode *Material Requirement Planning* (MRP) diperoleh hasil analisa peramalan produk pada roti rasa cokelat, kelapa dan susu menggunakan metode *Moving Average dan Exponential Smoothing*, didapatkan peramalan terbaik yaitu metode *Moving Average* 2 bulanan dengan tingkat *error* terkecil. Roti rasa cokelat memiliki nilai terkecil dengan nilai MAD 27.300, MSE 1.279.250.000 dan MAPE 21%. Kemudian roti rasa kelapa memiliki nilai terkecil dengan nilai MAD 14.200, MSE 294.450.000 dan MAPE 12%. serta roti rasa susu memiliki nilai terkecil pada dengan nilai MAD 14.500, MSE 419.650.000 dan MAPE 12%. Peramalan roti untuk 1 Periode kedepan dengan menggunakan metode *Moving Average* 2 bulanan adalah roti rasa cokelat 2.657.992 pcs, roti rasa kelapa 2.018.219 pcs, roti rasa susu 1.789.633 pcs

Hasil perbandingan *Total Inventory Cost* (TIC) UKM sebesar Rp. 1.249.264.938 /tahun dan *Total Inventory Cost* (TIC) metode *Period Order Quantity* (POQ) sebesar 29.244.922 /tahun. Jadi *Total Inventory Cost* (TIC) yang paling optimal menggunakan metode *Period Order Quantity* (POQ) dengan Keuntungan jika menggunakan metode *Period Order Quantity* (POQ) adalah sebesar Rp. 220.020.016/tahun.

Daftar Pustaka

- [1] R. Rachman, "Penerapan metode moving average dan exponential smoothing pada peramalan produksi industri garment," *J. Inform.*, vol. 5, no. 2, pp. 211–220, 2018.
- [2] C. Noviyasari, "Simulasi Sistem Perencanaan Dan Pengendalian Produksi Pada Perusahaan Manufaktur," *J. Manaj. Inform.*, vol. 1, no. 2, 2011.
- [3] A. Kusumawati and A. D. Setiawan, "Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku Tempe Menggunakan Material Requirement Planning," *J. Ind. Serv.*, vol. 3, no. 1b, 2017.
- [4] H. Sandila, M. Rizki, M. Hartati, M. Yola, F. L. Nohirza, and N. Nazaruddin, "Proposed Marketing Strategy Design During the Covid-19 Pandemic on Processed Noodle Products Using the SOAR and AHP Methods," 2022.
- [5] N. Saputri, F. S. Lubis, M. Rizki, N. Nazaruddin, S. Silvia, and F. L. Nohirza, "Iraise Satisfaction Analysis Use The End User Computing Satisfaction (EUCS) Method In Department Of Sains And Teknologi UIN

- Suska Riau,” 2022.
- [6] A. Nabila *et al.*, “Computerized Relative Allocation of Facilities Techniques (CRAFT) Algorithm Method for Redesign Production Layout (Case Study: PCL Company),” 2022.
- [7] F. Lestari, “Vehicle Routing Problem Using Sweep Algorithm for Determining Distribution Routes on Blood Transfusion Unit,” 2021.
- [8] M. Rizky *et al.*, “Improvement Of Occupational Health And Safety (OHS) System Using Systematic Cause Analysis Technique (SCAT) Method In CV. Wira Vulcanized,” 2022.
- [9] Afrido, M. Rizki, I. Kusumanto, N. Nazaruddin, M. Hartati, and F. L. Nohirza, “Application of Data Mining Using the K-Means Clustering Method in Analysis of Consumer Shopping Patterns in Increasing Sales (Case Study: Abie JM Store, Jaya Mukti Morning Market, Dumai City),” 2022.
- [10] M. Yanti, F. S. Lubis, N. Nazaruddin, M. Rizki, S. Silvia, and S. Sarbaini, “Production Line Improvement Analysis With Lean Manufacturing Approach To Reduce Waste At CV. TMJ uses Value Stream Mapping (VSM) and Root Cause Analysis (RCA) methods,” 2022.
- [11] F. S. Lubis, A. P. Rahima, M. I. H. Umam, and M. Rizki, “Analisis Kepuasan Pelanggan dengan Metode Servqual dan Pendekatan Structural Equation Modelling (SEM) pada Perusahaan Jasa Pengiriman Barang di Wilayah Kota Pekanbaru,” *SITEKIN J. Sains, Teknol. dan Ind.*, vol. 17, no. 1, pp. 25–31, 2020.
- [12] M. Anggaraini, N. Nazaruddin, M. Rizki, and F. S. Lubis, “Proposed Improvements to The Chip Raw Material Control System Using the Continuous Review System and Periodic Review System Methods,” 2022.
- [13] E. Safira, N. Nofirza, A. Anwardi, H. Harpito, M. Rizki, and N. Nazaruddin, “Evaluation of Human Factors in Redesigning Library Bookshelves for The Blind Using The Ergonomic Function Deployment (EFD) Method,” 2022.
- [14] B. Y. Nazra, M. Rizki, I. Kusumanto, M. I. Hamdy, Nazaruddin, and Silvia, “[PDF] from ieomsociety.org Marketing Strategy Planning Using SOAR Method and Quantitative Strategic Planning Matrix (QSPM)(Case Study: Computer Embroidery Business Jonifer Embroidery),” 2022.
- [15] J. Maury, A. K. T. Dundu, and T. T. Arsjad, “Perencanaan Biaya Berdasarkan Jumlah Dan Waktu Pemesanan Dengan Metode Mrp (Material Requirement Planning)(Studi Kasus: Dilakukan Pada Proyek Pembangunan Terminal Akap Tangkoko Bitung),” *J. Sipil Statik*, Vol. 6, no. 10, 2018.
- [16] N. Chamidah and T. A. Auliandri, “Analisis Persediaan Bahan Baku Produksi Beton dengan Metode Material Requirement Planning (MRP) pada PT. Merak Jaya Beton Plant Kedung Cowek Surabaya,” *INOBIS J. Inov. Bisnis dan Manaj. Indones.*, vol. 2, no. 4, pp. 505–512, 2019.
- [17] I. Fauziah, M. Rizki, M. Hartati, N. Nazaruddin, F. S. Lubis, and F. L. Nohirza, “Market Basket Analysis with Equivalence Class Transformation Algorithm (ECLAT) For Inventory Management Using Economic Order Quantity (EOQ),” 2022.
- [18] M. Rizki *et al.*, “Aplikasi Metode Kano Dalam Menganalisis Sistem Pelayanan Online Akademik FST UIN SUSKA Riau pada masa Pandemi Covid-19,” *ejournal.uin-suska.ac.id*, vol. 18, no. 02, pp. 180–187, 2021, Accessed: May 30, 2022. [Online]. Available: <http://ejournal.uin-suska.ac.id/index.php/sitekin/article/view/12710>.
- [19] A. Efendi, M. Rizki, F. S. Lubis, and M. I. Hadiyul, “An Analysis of the Crispy Mushroom Business For Small And Medium-Sized Enterprises (SMEs) In Indonesia,” 2022.
- [20] M. Rizki *et al.*, “Maintenance Of Raw Mill Machines Using Monte Carlo Simulation: A Case Study at Cement Company in Indonesia,” in *the International Conference on Industrial Engineering and Operations Management*, 2022, pp. 1652–1664.
- [21] S. Sutoyo *et al.*, “Data Analysis Of Near Vertical Incidence Skywave (NVIS) Propagation In Pekanbaru,” in *Proceedings of the UR International Conference on Educational Sciences*, 2022, pp. 85–90.
- [22] M. Rizki, A. Wenda, F. D. Pahlevi, M. I. H. Umam, M. L. Hamzah, and Sutoyo, “Comparison of Four Time Series Forecasting Methods for Coal Material Supplies: Case Study of a Power Plant in Indonesia,” 2021, Accessed: Jun. 05, 2022. [Online]. Available: <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/9493522/>.
- [23] D. T. K. Ningrum and Purnawan, “Evaluasi Pengendalian Persediaan Bahan Baku UPVC Dengan Perbandingan Metode EOQ, POQ, dan Min-Max Pada PT XYZ,” *Ind. Eng. Online J.*, vol. 11, 2022.
- [24] C. Rizky, Y. Sudarso, and S. E. Sadriatwati, “Analisis Perbandingan Metode EOQ dan Metode POQ dengan Metode Min-Max dalam Pengendalian Persediaan Bahan Baku Pada PT. Sidomuncul Pupuk Nusantara,” *Admisi dan Bisnis*, vol. 17, no. 1, pp. 11–22, 2017.
- [25] K. C. Lukita, “Pengendalian Persediaan Bahan Baku CUP 120 ml Menggunakan Metode EOQ, POQ, dan Min-Max Pada Perum Jasa Tirta 1 Malang.”