

PERENCANAAN BAHAN BAKU SEBAGAI DASAR PENJADWALAN PRODUKSI MAKARONI DI UD. BERKAH PAKIS – MALANG

Indra Gunawan Pulungan

Program Studi Teknik Industri S-1, Institut Teknologi Nasional Malang

Email : Indra_pulungan555@yahoo.com

Abstrak, Perencanaan bahan baku dan penjadwalan produksi memiliki peranan penting dalam sebuah perusahaan terutama pada perusahaan manufaktur. Terjadinya kekurangan jumlah produksi disebabkan oleh kurangnya perencanaan bahan baku, yang menimbulkan jadwal produksi terganggu. UD. BERKAH merupakan perusahaan dengan perencanaan bahan baku dan penjadwalan produksi masih belum terintegrasi antara jumlah produksi dan permintaan.. Tujuan penelitian ini untuk merencanakan bahan baku dan menjadwalkan jumlah produksi dengan menggunakan metode *Economic Order Quantity* dan *Master Production Schedule*. Dalam pengumpulan data, penelitian menggunakan metode observasi dengan data yang sudah tersedia di perusahaan. Pengolahan data menggunakan metode *Economic Order Quantity* untuk perencanaan bahan baku, dan data penjadwalan produksi dianalisis dengan metode *Master Production Schedule* (MPS). Langkah pertama dilakukan peramalan dengan *Moving Average* dan *Exponential Smoothing*, dengan software POM QM For Windows V.4 untuk menentukan periode selanjutnya metode EOQ digunakan untuk menghitung jumlah bahan baku, dan merencanakan MPS dengan mempertimbangkan kapasitas produksi dengan metode *Rough Cut Capacity Planning* (RCCP). Hasil analisis dengan metode *Exponential Smoothing* adalah 612 kardus, hasil analisis *Economic Order Quantity* setelah diterapkan tahun 2018 didapat jumlah bahan baku ekonomis yaitu 938 kg, hasil biaya perencanaan bahan baku setelah menggunakan EOQ Rp. 21.386.488,- dibandingkan sebelum EOQ Rp. 28.818.890. Sehingga dapat menghemat biaya bahan baku Rp7.432.402,- atau 27 %. Selanjutnya Perhitungan Jadwal induk produksi (MPS) dari bulan Januari 2018 – Juli 2018 pada proses produksi makaroni didapat hasil 612 kardus. Ketersediaan produk dengan RCCP didapat 150 kardus, apabila ada konsumen memesan lebih dari jumlah produksi perusahaan bisa menjamin dengan ketentuan tidak melebihi dari ketersediaan 150 kardus.

Kata Kunci : Perencanaan, Peramalan, Penjadwalan,

PENDAHULUAN

Perusahaan sering kali mengalami kesulitan dalam kebutuhan bahan baku diantaranya adalah perencanaan persediaan yang terlalu banyak atau terlalu sedikit. Terjadinya kekurangan jumlah produksi disebabkan oleh kurangnya bahan baku, yang menimbulkan jadwal produksi terganggu. Sehingga dapat mengecewakan konsumen karena permintaan tidak dapat terpenuhi. Usaha menengah kecil seperti UD. BERKAH yang memproduksi makanan ringan, sudah berdiri sejak 7 tahun lebih. Namun dalam proses produksi UKM ini masih mengalami masalah pada bahan baku dan penjadwalan produksi. Berdasarkan pengamatan yang telah dilakukan di UD. BERKAH ditemukan permasalahan pada persediaan dan penjadwalan sering terjadi keterlambatan bahan baku, kurang terencana karena tidak sesuai dengan yang direncanakan dan dibutuhkan sehingga hal tersebut mengakibatkan kekurangan jumlah produksi. Maka dari itu, untuk memenuhi permintaan konsumen perusahaan harus menyediakan bahan baku yang baik sesuai dengan kebutuhan produksi perusahaan.

Salah satu faktor yang berpengaruh dalam kelancaran produksi yaitu ketersediaan bahan baku yang terencana dan tidak mengalami kekurangan digudang penyimpanan. Bahan baku merupakan komponen utama agar proses produksi tidak terganggu. Perencanaan yang kurang maksimal akan menimbulkan permasalahan terhadap produksi, secara internal dapat mengakibatkan kerugian yang signifikan terhadap perusahaan karena pelanggan akan merasa kecewa apabila permintaan tidak terpenuhi. Agar perusahaan terhindar dari kemacetan produksi akibat keterlambatan, perusahaan harus memperhatikan ketersediaan bahan baku dan kapan melakukan pemesanan kembali (Lovelock dalam M. Trihudiyatmanto, 2017).

Hal tersebut bertujuan untuk mencegah kemungkinan terjadinya kekurangan jumlah produksi yang berkaitan dengan perencanaan bahan baku dan produksi yang mengalami masalah, maka perlu adanya perencanaan dengan *Economic Order Quantity* dan *Master Production Schedule*. Sistem ini digunakan untuk

menghitung kebutuhan bahan baku dan menjadwalkan produksi yang bersifat kontinu (produksi terus – menerus). Sistem *EOQ* diharapkan akan mudah mengetahui jumlah bahan baku yang diperlukan untuk menyelesaikan produksi dimasa yang akan datang, sehingga perusahaan dapat mengoptimalkan bahan baku yang diperlukan agar tidak mengalami kekurangan jumlah produksi (Asvin Wahyuni, 2015).

UD. BERKAH dalam melakukan perencanaan bahan baku dan penjadwalan produksi hingga saat ini masih dengan cara manual tanpa menggunakan metode. Sehingga sering terjadi kekurangan jumlah produksi. Persediaan merupakan sejumlah bahan – bahan dalam proses yang terdapat dalam perusahaan untuk proses produksi serta barang – barang jadi atau produk yang disediakan untuk memenuhi permintaan dari konsumen atau langganan tiap waktu (Rangkuti, dalam Wardhani S, 2015)

Tujuan dari penelitian ini adalah menentukan jumlah perencanaan persediaan bahan baku dengan menggunakan metode *Economic Order Quantity*. *Economical Order Quantity* adalah salah satu metode teknik pendekatan pengendalian persediaan matematik yang menentukan jumlah berapa banyak barang dan bahan baku yang harus dipesan untuk memenuhi permintaan yang diperkirakan dengan proyeksi, dengan tingkat biaya persediaan yang diminimalkan oleh perusahaan (Fahmi dalam Mutiara, dkk 2014). Mengetahui frekuensi pemesanan bahan baku yang ekonomis, pemesanan kembali (*Reorder Point*) pada bulan juli 2018, menghitung penghematan biaya persediaan bahan baku sebelum dan sesudah menggunakan metode *Economic Order Quantity*. Bahan baku dalam suatu perusahaan merupakan unsur yang sangat penting dalam perusahaan yang bersangkutan. Ketiadaan bahan baku dalam suatu perusahaan, akan berarti terhentinya proses produksi (Assauri dalam Sulistiyowati dan Sungkono, 2016). Dengan mengetahui gambaran permintasn dimasa mendatang, maka disusun rencana kegiatan perusahaan yang meliputi kebutuhan baik dalam bentuk kuantitas, kualitas, waktu dan lokasi yang dibutuhkan dalam memenuhi permintaan barang atau jasa (Nasution, dalam Supriyadi dan Rikiyadi, 2016). Model rata-rata bergerak menggunakan sejumlah data aktual permintaan yang baru untuk membangkitkan nilai ramalan untuk permintaan dimasa yang akan mendatang. Metode rata-rata bergerak akan efektif diterapkan

apabila dapat diasumsikan bahwa permintaan pasar terhadap produk akan tetap stabil sepanjang waktu (Gaspersz,2012). Menjadwalkan jumlah produksi pada periode mendatang dengan menggunakan metode *Master Production Schedule* untuk periode bulan juli 2018 pada UD. BERKAH Pakis Malang sesuai dengan permintaan sehingga jumlah produksi sesuai dengan jumlah permintaan. Penjadwalan produksi adalah aktivitas produksi yang sangat penting untuk mengambil keputusan dalam melakukan serangkaian kegiatan produksi dengan adanya keterbatasan sumber daya. Suatu penjadwalan dikatakan baik bila sumber daya yang ada dapat dimanfaatkan dengan sebaik – baiknya (Nadia, V dkk, 2010). Menghitung kebutuhan kapasitas tersedia dan aktual untuk membandingkan produksi dengan RCCP. *Rough Cut Capacity Planning* menghitung kebutuhan kapasitas secara kasar dan membandingkannya dengan kapasitas yang tersedia. Perhitungan secara kasar yang dimaksud terlihat dalam dua hal yang menjadi karakteristik RCCP yaitu : Pertama,kebutuhan kapasitas masih didasarkan pada kelompok produk, bukan produk per produk dan yang kedua tidak memperhitungkan jumlah persediaan yang telah ada (Nugraheny, dkk 2013).

Peneltian Terdahulu

1. Trihudiyatmanto, M (2017), Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku dengan Menggunakan Metode *Economic order Quantity (EOQ)*: dengan hasil (persediaan bahan baku pada CV. Jaya Gemilang Wonosobo dri tahun 2-15 sampai dengan tahun 2016 setiap tahunnya mengalami peningkatan persediaan bahan baku).
2. Candra Yuliana. T dan Nengah S. (2016), Penerapan Model *EOQ (Economic Order Quantity)* Dalam Rangka Meminumkan Biaya Persediaan Bahan Baku: dengan hasil (hasil perhitungan *EOQ* dapat diketahui bahwa biaya persediaan bahan baku pada tahun 2015 sebesar Rp. 32.687.501,00 dengan 20 kali pembelian dalam satu tahun, sedangkan dihitung dengan kebijakan perusahaan bahan baku yaitu Rp. 46.538.326,00 dengan 48 kali pemebelaian bahan baku dalam satu tahun. Selisih sebesar 13.851.326,00 menunjukkan jika perusahaan menerapkan metode *EOQ*, maka dapat

memberikan penghematan biaya persediaan bahan baku).

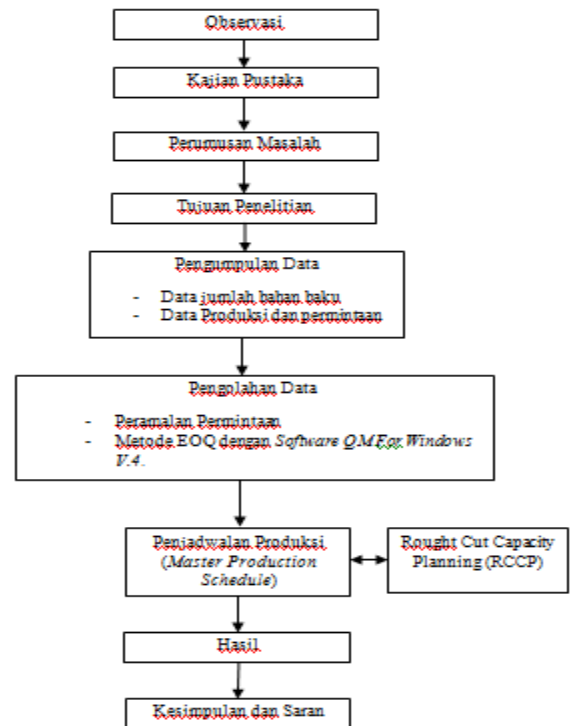
- Supriyadi dan Riskiyadi, (2016) Penjadwalan Produksi IKS-FILLER pada Proses Ground Calcium Carbonate Menggunakan Metode MPS di Perusahaan Kertas: dengan hasil (peramalan yang sesuai untuk diimplementasikan perusahaan berdasarkan data historis adalah metode peramalan *Moving Avarage* dengan nilai $n = 3$ yang mempunyai nilai MAD terkecil yaitu 1.418,7 dan *tracking signal* yang tidak menyimpang. Analisis perencanaan produksi periode Januari-Desember 2015, diperoleh biaya terendah untuk memproduksi IKS-Filler adalah menggunakan metode tingkat produksi rata – rata lentur yaitu sebesar 56,5 USD. Jadwal induk produksi (MPS) pada proses produksi IKS-Filler mempunyai persediaan akhir 191 Ton dengan rata – rata jumlah yang diproduksi tiap minggunya sebesar 1.852 Ton dan jumlah produksi terbesar 2.114 Ton.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif dengan data historys. Metode deskriptif yaitu suatu penelitian yang disusun dalam rangka memberikan gambaran secara sistematis tentang informasi ilmiah yang berasal dari subjek atau objek penelitian (Moh. Nazir, 2014). Penelitian ini dilakukan pada salah satu home Industry yaitu UD. BERKAH yang berlokasi di Pakis Malang.

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

- Observasi
Melihat keadaan langsung terhadap objek yang akan diteliti mulai kondisi awal terjadinya kekurangan jumlah bahan baku dan penjadwalan produksi
- Dokumentasi
Data dokumentasi pada penelitian ini diperoleh dari pihak pemilik usaha makaroni yaitu berupa data produksi, permintaan, persediaan, pemakaian bahan baku dan data lainnya yang berkaitan dengan penelitian ini.



Teknik analisis data pada penelitian adalah sebagai berikut:

- Menentukan peramalan permintaan pada periode juli 2018 di UD. BERKAH Pakis Malang, merupakan metode yang digunakan untuk meramalkan jumlah produksi untuk merencanakan jumlah bahan baku yang dibutuhkan memproduksi makaroni pada setiap bulan. Setelah mengetahui jumlah periode berikutnya melakukan peramalan dengan mengidentifikasi data aktual permintaan, memilih metode peramalan yang digunakan sesuai dengan pola dari plotting data yang digunakan, dan melakukan pengujian peramalan untuk mengetahui keandalan peramalan menggunakan .
- Menghitung perencanaan bahan baku dengan menggunakan metode Economic Order Quantity, dengan hasil dari peramalan pada periode berikutnya. Menganalisa biaya perencanaan bahan baku dengan *Economic Order Quantity*, yang meliputi jumlah pemesanan ekonomis, frekuensi pemesanan, waktu pemesanan, pemesanan kembali, total biaya pesan, total biaya simpan, total biaya perencanaan.
- Menjadwalkan produksi dengan menggunakan metode *Master Production Schedule*, dengan menentukan *lead time*, *lot size*, *planning (forecast)* *Project available balance (PAB)*, *Available to promise (ATP)*, *Comulative ATP*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengumpulan data

Data historis produksi diperlukan untuk melakukan perhitungan peramalan untuk periode selanjutnya. Berikut merupakan data *actual* dari UD. BERKAH.

Tabel 1 Data Produksi dan Permintaan Makaroni Bulan Juli 2017 – Juni 2018

No	Bulan	Produksi (Kardus)	Permintaan (Kardus)	Persediaan B.baku (kg)	Kurangan (kardus)	(%)
1	Jul 17	583	622	650	39	22,42
2	Agus 17	602	632	650	30	23,15
3	Sep 17	587	618	650	31	22,57
4	Okt 17	578	625	650	47	22,23
5	Nov 17	540	562	650	22	20,76
6	Des 17	620	645	650	25	23,84
7	Jan 18	530	547	650	17	20,38
8	Feb 18	592	625	650	33	22,76
9	Mar 18	595	626	650	31	22,88
10	Apr 18	610	635	650	25	22,76
11	Mei 18	550	562	650	12	22,91
12	Jun 18	618	630	650	12	23,76
Total		7005	7329	7800	324	
Rata-rata		582,75	610,75	650	27	

Ket 1 kardus = 15 pcs = 4 kg

Permintaan konsumen lebih banyak daripada jumlah produksi, total produksi 7005 kardus dengan rata-rata produksi 582,75 $\approx$ 583 kardus perbulan, jumlah permintaan lebih tinggi yakni 7329 kardus dengan permintaan rata-rata perbulannya 610,75 $\approx$ 611 kardus, bahan baku yang tersedia selama 12 periode hanya 7800 kg dengan rata-rata perbulannya 650 kg, sedangkan kebutuhan bahan baku yang seharusnya diperlukan untuk memproduksi 583 kardus makaroni seperti pada bulan januari 2017 adalah 2332 kg perbulan dan setiap kali memproduksi makaroni membutuhkan 4 kg bahan baku. Kekurangan jumlah produksi sebanyak 324 kardus dengan rata-rata perbulan 28 kardus. Persentase tingkat kekurangan jumlah produksi pada setiap bulannya rata-rata 20-23% disebabkan bahan baku yang kurang tepat berapa banyak yang dibutuhkan.

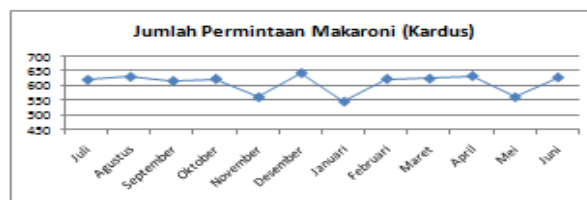
Tabel 2 Biaya Simpan

No	Jenis Penyimpanan	Harga	Persentase	Biaya Penyimpanan
1	Bahan baku	Rp.24.000	20%	Rp. 1.200
2	Makaroni	Rp. 4.800	20 %	Rp. 240
3	Listrik	Rp. 17.450		Rp. 17.450
Total				18.890

ANALISA DATA

Plotting Data

Plotting data digunakan untuk mengetahui sejauh mana gejala dari data permintaan makaroni, dan menentukan metode peramalan yang cocok digunakan untuk meramalkan permintaan untuk periode selanjutnya.



Gambar 2 Pola data Hasil Plotting Data pada Produksi Makaroni

Dari hasil *plotting* data pada Gambar 2 menunjukkan pola data trend yang cenderung tidak stabil dari waktu ke waktu atau berfluktuatif, dimana pola data merupakan sifat dari permintaan dimasa lalu terhadap waktu terjadinya, apakah permintaan tersebut cenderung naik, turun atau konstan. Dengan ini menunjukkan bahwa peramalan yang digunakan dapat mempertimbangkan model peramalan model peramalan *moving average* dan *exponential smoothing* untuk perbandingan MAD terkecil yang dipakai pada peramalan. Adapun hasil peramalan dengan menggunakan Moving Average 3 bulan, Moving Average 5 bulan dan Exponential Smoothing $\alpha = 0.5$ sebagai berikut:

Tabel 3 Hasil Peramalan

Periode	Data	Hasil Peramalan		
		MA ₃	MA ₅	Es $\alpha = 0.5$
Jul 17	622	-	-	610
Agu	632	-	-	616
Sep	618	-	-	624
Okt	625	624	-	621
Nov	562	625	-	623
Des	645	602	612	593
Jan 18	547	611	617	619
Feb	625	585	600	583
Mar	626	606	601	604
Apr	635	599	601	615
Mei	562	629	616	625
Jun	630	608	599	594

Tabel 4 Perbandingan Nilai MAD

No	Perbandingan	Alfha	MAD	Hasil
1	Moving Average	MA 3	39.59	615,60
2	Moving Average	MA 5	38.85	615,60
3	Exponential smoothing	0,5	33.91	611,75

Dari tabel 9 dapat dilihat perbandingan MAD (*Mean Absolute Deviation*) antara *Moving average* 5 bulan dengan *Exponential smoothing* $\alpha = 0.5$. dan masing - masing hasil peramalan adalah *Moving average* 5 bulan = 615,60 $\approx$ 616 kardus, *Exponential smoothing* $\alpha = 0.5$ = 611, 75 $\approx$ 612 kardus. Berdasarkan perbandingan nilai MAD dari peramalan dapat diketahui metode peramalan yang relevan dengan membandingkan nilai MAD dan dipilih nilai MAD terkecil. Dari data tersebut dapat diketahui bahwa nilai MAD terkecil terdapat pada metode peramalan *exponential smoothing* $\alpha = 0.5$ yaitu sebesar 33.91 dengan hasil peramalan 612 kardus untuk periode selanjutnya yaitu bulan juli – 2018.

1. Merencanakan bahan baku dengan metode *Economic Order Quantity*

Setelah melakukan peramalan permintaan pada bulan berikutnya dapat selanjutnya dilakukan analisa biaya perencanaan.

➤ Perencanaan bahan baku ekonomis

$$\begin{aligned} EOQ = Q^* &= \sqrt{\frac{2 \cdot S \cdot D}{H}} \\ &= \sqrt{\frac{2 (4.800.000)(2448)}{18.890}} \\ &= \sqrt{879.702} \\ &= 938 \text{ kg.} \end{aligned}$$

Pemesanan ekonomis bahan baku adalah 938 Kg

➤ Frekuensi Pesanan

$$\begin{aligned} F &= \frac{D}{Q} \\ &= \frac{2448}{938} \\ &= 2,60 \approx 3 \end{aligned}$$

Jadi pemesanan bahan baku dilakukan 3 kali sebulan

➤ Waktu antar pesan

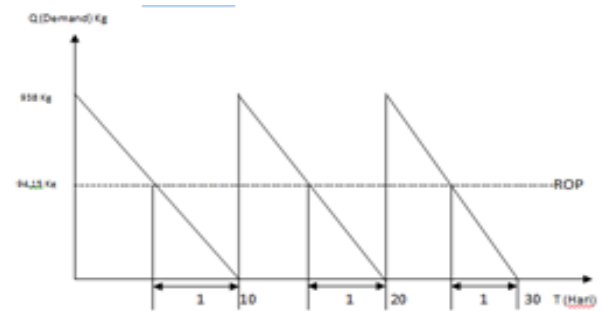
$$\begin{aligned} T &= \frac{Q^*}{D} \\ &= \frac{938}{2448} \\ &= 0,38 \text{ bulan} \\ T &= 0,38 \text{ bulan} \times 26 \text{ hari} \\ &= 9,88 \approx 10 \text{ hari} \end{aligned}$$

Pemesanan bahan baku dilakukan dengan waktu antar pesan 10 hari.

➤ Reorder Point

Lead time (L) = 1 Hari
Time (T) = 7 Hari
L < T

$$\begin{aligned} ROP &= \frac{D \times L}{\text{Jam hari kerja}} \\ &= \frac{2448 \times 1}{26} \\ &= 94,15 \text{ kg} \end{aligned}$$



Gambar 2 Sistem Pengendalian Makaroni Model EOQ

Perencanaan persediaan macaroni dengan model EOQ dalam satu bulan dilakukan 3x pemesanan bahan baku. Apabila persediaan bahan baku mencapai batas pada setiap periode, maka perlu dilakukan pemesanan bahan baku kembali. Dimana apabila persediaan bahan baku mencapai 94,15 kg sebaiknya dilakukan pemesanan kembali sebesar $Q^* = 938$ kg. Pemesanan bahan baku dilakukan, dengan waktu pesan antar selama 10 hari perpesanan yakni pada hari ke-10, dengan *lead time* satu hari setiap pemesanan.

➤ Safety Stock

$$\begin{aligned} SS &= Z \times STD \times \sqrt{L} \\ SS &= (1.65) \times (5) \times \sqrt{1} \\ &= 8.25 \text{ kg} \end{aligned}$$

➤ Total Biaya Pemesanan/*Total Order Cost* (TOC)

$$\begin{aligned} TOC &= \left[\frac{D}{Q^*} \right] S \\ &= \left[\frac{2448}{938} \right] 4.800.000 \\ &= \text{Rp. } 12.527.078,- \end{aligned}$$

Jadi biaya pemesanan yang dikeluarkan adalah Rp. 12.527.078,-

➤ Total Biaya Penyimpanan/*Total Carrying Cost* (TCC)

$$\begin{aligned} TCC &= \left[\frac{Q^*}{2} \right] H \\ &= \left[\frac{938}{2} \right] 18.890 \\ &= \text{Rp. } 8.859.410,- \end{aligned}$$

Biaya penyimpanan yang dikeluarkan adalah Rp. 8.859.410,-

- Total Biaya Persediaan/ *Total Inventory Cost* (TIC)

$$\begin{aligned} TIC &= \left[\frac{D}{Q^*} \right] S + \left[\frac{Q^*}{2} \right] H \\ &= TOC + TCC \\ &= \text{Rp. 12.527.078,-} \\ &+ \text{Rp. 8.859.410,-} \\ &= \text{Rp. 21.386.488,-} \end{aligned}$$

Setelah dilakukan perhitungan persediaan bahan baku dengan menggunakan metode *economic order quantity* total biaya yang didapatkan untuk persediaan yang harus dikeluarkan oleh usaha UD. BERKAH adalah sebesar Rp. 21.386.488,-

2. Analisa Biaya

Dengan menggunakan metode *Economic Order Quantity* dapat diketahui terdapat efisiensi atau penghematan biaya pengadaan bahan baku bulan Juli 2017 dengan cara membandingkan total biaya pengadaan persediaan sebelum dan sesudah menggunakan metode EOQ.

$$\begin{aligned} \text{Prosentase Penghematan} &= \frac{\text{TIC sebelum EOQ} - \text{TIC sesudah EOQ}}{\text{TIC sebelum EOQ}} \times 100\% \\ &= \frac{\text{Rp. 28.818.890} - \text{Rp. 21.386.488,-}}{\text{Rp. 28.818.890}} \times 100\% \\ &= 27\% \end{aligned}$$

Setelah dilakukan perhitungan perencanaan bahan baku di UD. BERKAH maka dapat diketahui hasil biaya dengan menggunakan metode *economic order quantity* pada bulan Juli 2018 dapat menghemat jumlah biaya bahan baku sebesar Rp7.432.402,- atau 27 %.

3. Master Production Schedule

Demand time fance (DTF) 1 dan PTF 6, DTF merupakan panjang ya masa perencanaan yang dilakukan oleh perusahaan. berikut merupakan Master Produstion Schedule untuk periode januari – juni 2018 pada jadwal produksi macaroni.

Tabel 5 Master Production Shedule

Lead time	1	Lot size	1	Demand time fence	1		
On hand	0	Saf stock	0	Planning time fence	6		
		Time Periode					
		1	2	3	4	5	6
Planning (Forecast)		619	583	604	615	625	593
Actual orders		547	625	626	635	562	630
Projected available		65	52	38	15	65	47

balance (PAB)						
Available to promise (ATP)	495	522	559	532	500	565
Cumulative ATP	495	1017	1081	1091	1032	1065
MPS	612	612	612	612	612	612

Hasil MPS didapatkan berdasarkan peramalan yang dilakukan dengan metode *Exponential Smoothing*. Berikut merupakan rumus perhitungan tabel MPS:

- $PAB = \text{Prior} - \text{period PAB} + \text{MPS} - \text{Greater Value of Sales Forecast or Actual Orders}$
 $PAB_1 = 0 + 612 - 547 = 65 \text{ kardus}$
 $PAB_2 = 65 + 612 - 625 = 52 \text{ kardus}$
- $ATP = (\text{On hand Balance (First Period Only)} + \text{MPS} - \text{Safety Stock}) - \text{Sum of Actual Order Before next MPS.}$
 $ATP_1 = (0 + 612 + 0) - (65 + 52) = 495 \text{ kardus}$
- Perhitungan *Comulative ATP*
 $\text{Comulative ATP}_1 = \text{Comulative ATP before ATP}_1 (\text{Comulative ATP}_0) + \text{Comulative ATP}_1$
 $= 0 + 495 = 495 \text{ kardus}$

4. Rough Cut Capacity Planning

Rough Cut Capacity Planning merupakan lanjutan dari perhitungan MPS, hasil dari MPS diolah kembali untuk menentukan kapasitas tersedia. Berikut merupakan tabel RCCP

Tabel 6 Rough Cut Capacity Planning

No	Periode	Peminis	Jam Kerja (menit)	Mari Kerja	Waktu dibuahkan	Jumlah Mesin	Produksi per hari (kardus)	Produksi /bulan
1	Jan-18	547	480	26	60	3	24	624
2	Feb-18	625	480	23	60	3	24	552
3	Mar-18	626	480	25	60	3	24	600
4	Apr-18	635	480	24	60	3	24	576
5	Mei-18	562	480	24	60	3	24	576
6	Jun-18	630	480	19	60	3	24	456

Tabel 7 Perhitungan jam standar mesin Berdasarkan unit produksi

Waktu standart	Jan-18	Feb-18	Mar-18	Apr-18	Mei-18	Jun-18
0,147	547	625	626	635	562	630
	84,235	96,25	96,404	97,79	86,548	97,02

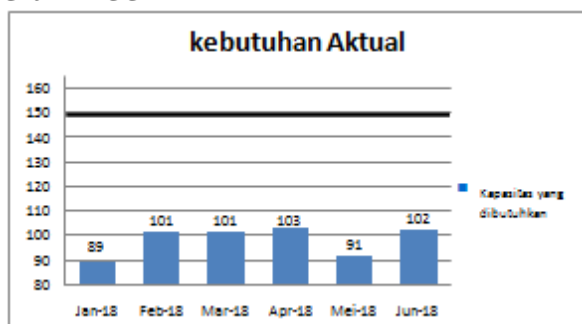
Waktu standar mesin didapatkan dari hasil perhitungan secara keseluruhan waktu normal, waktu baku, dan waktu standar, berdasarkan tabel 12 waktu standar mesin dikalikan dengan jumlah produksi.

Tabel 8 Laporan RCCP Kapasitas Mesin

Diskripsi	Jan-18	Feb-18	Mar-18	Apr-18	Mei-18	Jun-18
Waktu standart	84,238	96,25	96,404	97,79	86,54	97,02
Tingkat efisiensi	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
Kebutuhan aktual	89	101	101	103	91	102
Kapasitas tersedia	150	150	150	150	150	150
Kekurangan/ kelebihan produksi	61	49	49	47	59	48

Kapasitas actual didapat dari hasil perhitungan waktu standar dikalikan dengan tingkat efisiensi mesin.

Grafik RCCP



Gambar 3 Grafik Kapasitas Tersedia dan Yang Dibutuhkan

Berdasarkan perhitungan RCCP kebutuhan aktual didapatkan 150 kardus, apabila ada pelanggan memesan lebih jumlah pesanan perusahaan menjamin dengan keterbatasan persediaan hanya 150 kardus. Apabila permintaan tambahan dari pelanggan melebihi persediaan, maka perusahaan tidak menjamin dapat terselesaikan.

KESIMPULAN DAN SARAN

KESIMPULAN

Berdasarkan analisa hasil pengumpulan dan pengolahan data pada bab sebelumnya, penelitian yang dilakukan pada UD. Berkah Pakis Malang dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Dengan menggunakan metode *Exponential Smoothing* $\alpha = 0.5$ didapatkan hasil peramalan makaroni untuk periode berikutnya yaitu bulan Juli 2018 sebanyak 612 kardus. Untuk pemesanan jumlah bahan baku yang ekonomis dengan *Economic Order Quantity* sebesar 938 kg. hasil perencanaan dengan metode EOQ diperoleh hasil Rp. 21.386.488 dan dibandingkan dengan sbelum EOQ Rp. 28.818.890 sehingga dapat menghemat biaya Rp. 7.432.402 atau 27 %.
2. Berdasarkan hasil analisis dari penelitian yang dilakukan pada penjadwalan produksi makaroni, dapat ditarik kesimpulan yaitu metode peramalan yang sesuai untuk diimplementasikan perusahaan berdasarkan data historis adalah metode peramalan *Exponential Smoothing* $\alpha = 0.5$ yang

mempunyai nilai MAD terkecil yaitu 33,91 dan *tracking signal* yang tidak menyimpang. Perhitungan Jadwal induk produksi (MPS) dari bulan januari 2018 – juli 2018 pada proses produksi makaroni didapatkan hasil sebesar 612 kardus dan kapasitas tersedia dengan metode RCCP 150 kardus.

SARAN

1. UD. Berkah Pakis Malang sebaiknya menggunakan metode *Economic Order Quantity* dan *Master production schedule* yang telah dilakukan, agar perusahaan terhindar dari bentuk kerugian dan kekurangan produksi karena pemborosan bahan baku dan jadwal yang kurang tepat.
2. Untuk penelitian selanjutnya peneliti harus melakukan perhitungan lebih rinci dan melihat apakah kapasitas perencanaan dan jadwal produksi yang tersedia masih mencukupi kebutuhan produksi.

DAFTAR PUSTAKA

- Candra, Nengah. 2016, Penerapan Model *EOQ* (*Economic Order Quantity*) Dalam Rangka Meminimumkan Biaya Persediaan Bahan Baku UD. Sumber Rejo Kandangan – Kediri. Jurnal Administrasi Bisnis Universitas Brawijaya Malang Vol 36, No 1.
- Gaspersz. 2012 *Production And Inventory Management* Penerbit Vinchrsto *Publicatin*
- Handayani, S., Nursanti, E., and Handoko, F. 2016. Perencanaan Perbaikan Berkelanjutan (CI – PDCA) untuk Mewujudkan Efisiensi Energi pada Sistem Perkantoran. *Prosiding SENIATI*, 0(Book-1).
- Hidayat, S.S., Handoko, F., and Laksmana, I. 2017. Peningkatan Quality Ownership Untuk Menjaga Kualitas Produk Di PT. XYZ Dengan Metode Continuous Improvement. *Jurnal Teknologi Dan Manajemen Industri*, 3(2), 19-24.
- Hutabarat, J., Assegaf, F.A., and Handoko, F. 2017. Re-Layout Dengan Metode Group Technology. *Prosiding SENIATI*, 3(2), C28.1-4.
- Ignatius, E.N., Nursanti, E., and Handoko, F. 2017. Rancangan Sistem Informasi Manajemen Sekolah Berbasis Web Interaktif Terintegrasi Di Smk Negeri 1 Nabire. *Jurnal Teknologi Dan Manajemen Industri*, 1(1), 53-59.

- Kertaningtyas, M., Sutriyono., and Handoko, F. 2017. Analisa Kompetensi Sumber Daya Manusia Dengan Metode Quality Function Deployment (QFD) (Studi Kasus di Biro Personalia PT. XYZ). *Jurnal Teknologi Dan Manajemen Industri*, 1(2), 9-16.
- Moh. Nazir. 2014. Metode Penelitian. Bogor: Ghalia Indonesia
- Muntaqi. Honggowibowo dan Nugraheny. 2013. Perencanaan Dan Pengendalian Kapasitas Waktu Produksi Dengan Metode *Rough ut Capacity Planning* Pada Sistem Informasi Di Percetakan *Maximem*. *Jurnal Informatika. Sekolah Tinggi Teknologi Adisutjipto Yogyakarta*, Vol.2, No.2.
- Mutiara, Jenny, dan Lolowang, Katiandago. 2014, Analisis Pengendalian Bahan Baku Kayu Cempaka Pada Industri Mebel Dengan Menggunakan Metode *EOQ*. *Jurnal Ilmiah, Universitas Sam Ratulangi, Manado*.
- Nadia, Sari Dewi dan Sianto. 2010. Penjadwalan Produksi dan Perencanaan Persediaan Bahan Baku. *Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya*, Vol. 9, No. 2.
- Nursanti, E., and Handoko, F. 2016. Pemanfaatan Barcode Scanning Untuk Peningkatan Kualitas dan Inventory. *Prosiding SENIATI*, 0(Book-1)
- Nursanti, E., Handoko, F., and Vitasari, P. 2017. Penerapan Manajemen Berbasis Database Dengan Ms Access Untuk Meningkatkan Keunggulan Bersaing Pada Usaha Mikro. *Prosiding SENIATI*, 3(2), C17.1-4.
- Palumpun, N.P., Lomi, A., and Handoko, F. 2017. Perancangan Sistem Informasi Akademik Untuk Meningkatkan Kinerja Manajemen (Studi Kasus : Universitas Satya Wiyata Mandala Nabire). *Jurnal Teknologi Dan Manajemen Industri*, 1(1), 15-24.
- Paula, C., and Handoko, F. 2016. Implementasi Reduce, Reuse, Recycle (3R) untuk Memenuhi Kebutuhan Palet pada PT. X. *Prosiding SENIATI*, 0(Book-1).
- Safi'i, I., Sutriyono., and Handoko, F. 2017. Kualitas Pelayanan di Tinjau Dari Prestasi Akademik Mahasiswa Studi Kasus Pada Universitas Kadiri. *Jurnal Teknologi Dan Manajemen Industri*, 1(2), 22-27.
- Sungkono, Sulistiyowati. 2016, Perencanaan dan Pengendalian Bahan Baku Untuk Meningkatkan Efisiensi Produksi Dengan Metode *Material Requirement Planning* dan *Analytical Hierarchy Process* di PT. XYZ. *Jurnal Spektrum Industri. Universitas Muhammadiyah Sidoarjo*, Vol.14, No.1.
- Supriyadi, Rizkiyadi. 2016. Penjadwalan Produksi *IKS-Filler Proses Ground Calcium Carbonate* Menggunakan *Master Production Schedule (MPS)*. *Universitas Serang Raya. Jurnal Teknik Industri, Sinergi*, .Vol 20. No 2.
- Syaichu, Wahyuni. 2015, Perencanaan Persediaan Bahan Baku Dengan Menggunakan Metode *Material Requirement Planning* (MRP) Produk Kacang *Shanghai* Pada Perusahaan Gangsar Ngunut Tulungagung. *Spektrum Industri, Jurusan Teknik Industri STT POMOSDA Nganjuk, Jawa Timur*. Vol 13, No.2.
- Trihudyatmanto. 2017, Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku Dengan Menggunakan Metode *Economic Order Quantity* (EOQ) Pada CV. Jaya Gemilang Wonosobo. *Jurnal PPKM III. Universitas Sains Al-Qur'an (UNSIQ) Wonosobo*.
- Waluyo, M.R., Handoko, F., and Vitasari, P. 2017. Kontruksi Model Continuous Improvement Pada Pengelolaan Koperasi XYZ Berbasis Green Management Dengan Perspektif Balance Scorecard (Studi Kasus Departemen Ekspansi Angkutan Limbah). *Jurnal Teknologi Dan Manajemen Industri*, 3(1), 26-33.
- Wardhani. 2015, Perencanaan dan Pengendalian Persediaan Dengan Metode *Economic Order Quantity* (EOQ). *Jurnal Media Mahardika STIE Mahardika Surabaya*, Vol.13, No 3.
- Widyantoro, H., & Handoko, F. 2016. Pengendalian Biaya Manufaktur Berbasis Environment Oriented Cost Management(EOCM). *Prosiding SENIATI*, 0(Book-1).
- Wijyaningtyas, M., Handoko, F., Hidayat, S. 2019. The Millennials' Perceived Behavioural Control on An Eco-friendly House Purchase Intention. [Researchgate.net](https://www.researchgate.net)