

PERENCANAAN KEBUTUHAN BAHAN BAKU DENGAN METODE *MATERIAL REQUIREMENT PLANNING* (MRP) - (STUDI KASUS: PERCETAKAN QOLAMUNA)

Fathur Rozak

Mahasiswa Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Wahidiyah
rkazor19@gmail.com

M. Hakulyakien D., S.T., M.MT

Dosen Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Wahidiyah
hcoolcool@uniwa.ac.id

Abstrak

Percetakan Qolamuna (unit usaha yang dimiliki dan dijalankan dibawah naungan Badan Usaha Milik Perjuangan Wahidiyah) melaksanakan perencanaan dan penjadwalan produksi berdasarkan perkiraan data historis penjualan periode sebelumnya, tanpa menggunakan metode standar. Sehingga seringkali terjadi selisih antara jumlah produksi dan jumlah permintaan. Salah satu solusi yang di terapkan untuk mengatasi masalah tersebut dengan menerapkan Material Requirement Planning (MRP). Dengan menerapkan metode tersebut, sistem produksi dan sistem pengadaan bahan baku dapat diidentifikasi dengan cara menyusun Bill of Material dan Master Production Schedule sebagai input penyusunan MRP sehingga diperoleh pengadaan bahan baku yang optimum. Hasil peramalan harus disesuaikan dengan kapasitas produksi optimum perusahaan. Dengan kapasitas produksi optimum Percetakan Qolamuna memproduksi lembaran Sholawat Wahidiyah sebanyak 6124 lembar, untuk kartu nida' 15050 lembar, dan kop surat 4405 lembar dalam setiap bulannya. Hasil peramalan menunjukkan permintaan dari ketiga jenis produk yang perputarannya cenderung stabil dari data yang diperoleh, hasil dari proses MRP dengan tiga macam teknik lot sizing, untuk frekuensi pembelian dan pemilihan biaya yang lebih optimum pada biaya setup menggunakan teknik EOQ. Pada biaya penyimpanan dan pada biaya total pengadaan komponen yang terbilang biaya terendah dari semua jenis kertas dan dari ketiga teknik tersebut, yakni pada teknik PPB. Walaupun pada kertas HVS F4 dan kertas HVS A4 biaya terendah juga berada di teknik lot for lot, dan untuk jenis kertas BC yang biaya terendah juga berada pada teknik EOQ. Dengan spesifikasi dari hasil PPB, yaitu biaya kertas HVS F4 Rp. 173.502, kertas BC Rp.421.394, kertas HVS A4 Rp.163.724 untuk persediaan selama 6 bulan.

Kata Kunci: Persediaan, Metode MRP.

PENDAHULUAN

Persaingan dunia kecil atau mikro dalam bidang industri di Indonesia semakin kompetitif. Hal ini dapat dilihat dari laju pertumbuhan perusahaan dan dengan munculnya berbagai produk yang semakin beragam di pasar. Pada akhirnya persaingan antar produk pun tidak dapat dihindarkan (Kusuma, 2009). Dalam hal ini diharapkan pimpinan perusahaan dapat mengantisipasi apabila terjadi hal-hal yang dimungkinkan akan merugikan perusahaan.

Perusahaan-perusahaan yang menjalankan usahanya tanpa menggunakan perhitungan yang cermat akan tersisih dari persaingan, dan hanya perusahaan yang mengelola perusahaannya dengan baik yang akan mampu bertahan dan berkembang menjadi besar. Perencanaan produksi yang tidak tepat dapat mengakibatkan tingginya atau rendahnya tingkat persediaan, sehingga mengakibatkan peningkatan ongkos simpan atau ongkos kehabisan persediaan dan hal tersebut dapat mengurangi pelayanan kepada konsumen karena keterlambatan penyerahan produk. (Nasution, 2003).

Pentingnya persediaan bahan baku membuat perusahaan harus benar-benar memperhatikan hubungan antara item persediaan, sehingga dalam menentukan kebutuhan material secara cepat dan tepat dapat lebih efisien, untuk itu perlu dilakukan perencanaan dan pengendalian persediaan bahan baku. Metode MRP merupakan salah satu metode untuk mengelola persediaan. Menurut Daft (2006:634) metode

MRP (*Material Requirement Planning*) yaitu sistem pengendalian dan perencanaan persediaan yang bergantung pada permintaan yang menjadwalkan jumlah yang tepat dari suatu material yang dibutuhkan untuk mendukung produk akhir yang diinginkan.

Material requirement planning (MRP) adalah metode penjadwalan untuk *purchased planned orders* dan *manufactured planned orders*. *Planned manufacturing orders* kemudian diajukan untuk dianalisis lanjutan berkenaan dengan ketersediaan kapasitas dan keseimbangan menggunakan perencanaan kebutuhan kapasitas (*Capacity Requirement Planning=CRP*) (Gasper, 2005:177).

Percetakan Qolamuna merupakan perusahaan intern Badan Usaha Milik Perjuangan Wahidiyah (BUMPW), yang berbasis perusahaan manufaktur yang bergerak pada bidang percetakan. Selama ini Percetakan Qolamuna melaksanakan perencanaan dan penjadwalan produksi berdasarkan perkiraan data historis penjualan periode sebelumnya, tanpa menggunakan metode standar. Sehingga seringkali terjadi selisih antara jumlah produksi dan jumlah permintaan. Hal ini mengakibatkan munculnya biaya ekstra dan dibebankan dalam biaya produksi ataupun kehilangan potensi penjualan karena kurang cermat dalam merencanakan jumlah barang yang diproduksi, yang seharusnya dapat diminimalisir atau bahkan dihilangkan.

Pada penelitian sebelumnya, Agus Suriyanto (2013) melakukan penelitian mengenai penerapan metode Material Requirement Planning (MRP) pada produk rokok. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh bawah metode

Wagner-Whitin (WW) memberikan solusi untuk setiap bahan baku dengan tingkat biaya yang paling rendah yaitu sebesar Rp 379.289.637 dari pada metode lainnya Lot for Lot, Economic Order Quantity, Period Order Quantity, dan Part Period Balancing selain itu metode Wagner-Whitin (WW) juga memberikan hasil yang lebih akurat dan optimal.

Dewi dan Saroso (2014) "Implementasi Material Requirement Planning (MRP) Pada Perencanaan Persediaan Material Panel Listrik Di PT. TIS. Melakukan penelitian mengenai perencanaan persediaan material panel listrik di PT. TIS. Diantara metode yang digunakan yaitu, Lot for Lot dan Fixed Order Quantity ditemukan bahwa metode Lot for Lot menghasilkan total biaya persediaan lebih efisien daripada menggunakan metode Fixed Order Quantity.

Anggriana (2015) "Analisis Perencanaan Dan Pengendalian Persediaan Busbar Berdasarkan Sistem MRP (Material Requirement Planning) Di PT. TIS" Melakukan penelitian mengenai perencanaan dan pengendalian persediaan pada produk busbar yang berupa penghantar arus listrik yang terbuat dari tembaga. Berdasarkan hasil penelitian, diantara tiga metode lot sizing didalam penelitian ini yaitu Lot for Lot, Economic Order Quantity, dan Period Order Quantity dan metode Period Order Quantity merupakan metode yang biaya pengadaannya paling minimum.

Berdasarkan uraian sebelumnya terlihat bahwa perencanaan terhadap pemenuhan kebutuhan akan bahan baku merupakan hal yang sangat penting dalam perusahaan. Sehingga perencanaan kebutuhan bahan baku dengan metode Material Requirement Planning di Percetakan Qolamuna diharapkan dapat menghasilkan solusi berupa perencanaan yang tepat untuk diterapkan pada perusahaan, sehingga dapat menjamin kelancaran proses produksi dan penjualan.

METODE

Penelitian ini meneliti tentang penerapan sistem Material Requirement Planning (MRP) untuk pengendalian persediaan bahan baku pada perusahaan Percetakan Qolamuna, metode yang digunakan adalah kuantitatif.

Dalam penelitian ini jenis data yang digunakan terdiri dari data primer dan data sekunder. Data primer berbasal dari wawancara secara mendalam dan observasi langsung. Data sekunder didapatkan melalui studi literatur buku dan artikel elektronik serta data dari perusahaan sendiri, khususnya dari bagian produksi.

Penelitian dimulai dengan mempelajari literatur yang akan dijadikan bahan pendukung dalam mencari teori-teori beserta kaidah dalam penyajian data terlebih dahulu. Kemudian, pengambilan data perusahaan yang mencakup dalam identifikasi sistem produksi dan sistem pengadaan bahan baku yang dilakukan oleh perusahaan, kemudian dilanjutkan dengan mengidentifikasi elemen-elemen yang menjadi input dalam jadwal induk produksi, daftar material dan catatan persediaan.

Kemudian dengan mengetahui jadwal induk produksi, daftar material, dan catatan persediaan, akan disusun

rencana kebutuhan dengan *Material Requirement Planning*. Jadwal induk produksi diperoleh dari proses peramalan dengan menggunakan data historis pemesanan konsumen sebagai inputnya. Teknik peramalan yang digunakan adalah *Linear Trend Analysis*, *Moving Average*, *Single Exponential Smoothing*, dan *Double Exponential Smoothing*.

Teknik *lot sizing* dalam penyusunan MRP yang akan digunakan sebanyak tiga macam yaitu teknik *lot for lot*, teknik *Economic Order Quantity* (EOQ), dan teknik *Part Period Balancing* (PPB).

Penyusunan MRP akan menghasilkan output berupa jadwal pemesanan bahan baku. Melalui jadwal pemesanan tersebut dapat dihitung proyeksi total biaya bahan baku yang akan dikeluarkan, yang terdiri dari biaya *setup* dan biaya penyimpanan. Hasil proyeksi total biaya bahan baku dari ketiga teknik *lot sizing* akan dibandingkan dan dipilih yang paling sesuai untuk diterapkan pada kegiatan usaha.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Peramalan

Berdasarkan hal tersebut maka peramalan yang dilakukan akan menggunakan seluruh periode data yang tersedia yaitu Juli 2018 hingga Juni 2019 dengan tidak memisah-misahkan data berdasarkan tahun. Teknik peramalan yang digunakan yaitu *Linear Trend Analysis*, *Moving Average*, *Single Exponential Smoothing*, dan *Double Exponential Smoothing* dan pada tahap peramalan ini menggunakan bantuan *perangkat lunak Minitab 15.0*. Parameter kesalahan yang menjadi patokan pemilihan teknik terbaik adalah MAD atau *Mean Absolute Deviation* karena memiliki nilai kesalahan yang paling kecil dibandingkan parameter-parameter kesalahan lainnya yaitu MAPE dan MSE.

Tabel 1. Data Peramalan

bulan	lembaran	kartu nida	kop surat
Januari	680	450	690
Februari	595	510	380
Maret	1020	1320	1400
April	2040	1980	550
Mei	595	390	1200
Juni	935	510	400
Juli	765	840	560
Agustus	1105	810	1440
September	935	990	900
Oktober	1360	1020	1000
November	765	330	650
Desember	1530	1590	950

Teknik yang memiliki nilai MAD terkecil untuk peramalan produk lembaran Sholawat Wahidiyah adalah *Moving Average*.

Tabel 2. *Moving Average*

lembaran	trend	singe es	doble es	av
mape	30	33	38	24
mad	296	329	368	257
msd	158288	186998	218243	100737
kartu nida'	trend	singe es	doble es	av
mape	58	60	69	52
mad	378	418	458	345
msd	241032	270476	330681	173098
kop surat	trend	singe es	doble es	av
mape	40	42	46	35,5
mad	281	308	326	244
msd	118736	136332	165456	98677

B. Bill of Material (BOM)

BOM disusun untuk tiga jenis produk yang akan diteliti, yakni lembaran sholawat wahidiyah, kartu nida' dan pembuatan kop surat. Dalam hal ini Bill of Matterial (BOM) diasumsikan untuk pemesanan minimal yang berada dipercetakan Qolamuna. Berikut struktur produk yang disusun terdiri atas 2 level, yaitu level 0, level 1 merupakan produk akhir yang ingin dihasilkan yaitu tiga macam produk.

Tabel 3. *Kebutuhan Bahan Baku*

jenis bahan baku	jumlah kebutuhan untuk memproduksi satu unit	
	jumlah	satuan
kertas HVS F4 (1 rim)	500	lembar
kertas BC (24 buah)	500	lembar
kertas HVS A4 (1 rim)	500	lembar

1. BOM level 2

Struktur produk ada level 2 merupakan jumlah kebutuhan material yang digunakan dan satuan pembelian. Lembaran menggunakan satuan rim. Kartu nida menggunakan satuan lembar, dan pembuatan kop surat menggunakan satuan rim. Jangka waktu (*lead time*) yang dibutuhkan untuk mendapatkan bahan material kertas hanya membutuhkan waktu satu hari.

Tabel 1. *Lead time komponen pada level 2*

Jenis barang	Asal pemasok	Lead time
Kertas F4	Kediri	1 hari
Kertas BC	Kediri	1 hari
Kertas A4	Kediri	1 hari

2. BOM level 1

Persediaan yang sudah ada di tempat, dan masalah pada tahapan editing. Dimana toleransi lead time pada tahapan ini adalah satu hari.

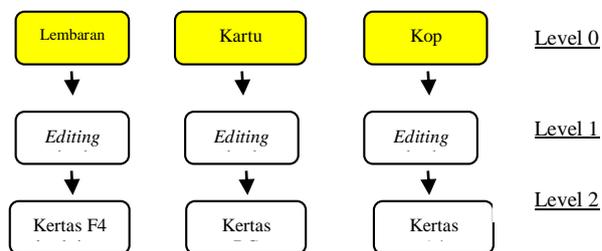
Tabel 5. *Lead time komponen pada level 1*

Jenis komponen	Lead time
Editing lembaran	1 hari
Editing kertu nida'	1 hari
Editing kop surat	1 hari

Struktur produk atau BOM untuk setiap produk disajikan lengkap pada Gambar 4.1 beserta dengan *lead time* untuk masing-masing bahan di setiap *level*. BOM untuk setiap produk tidak dibedakan.

C. Peramalan Penjualan

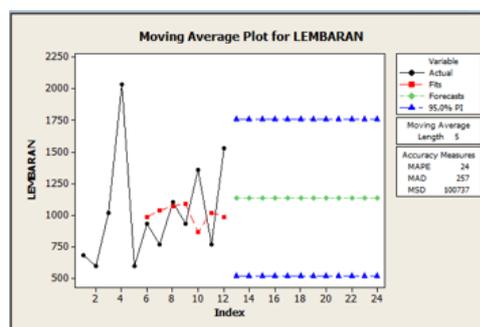
Jadwal induk produksi atau master production schedule didapatkan dari proses peramalan berdasarkan data pemesanan produk oleh konsumen yang tersedia terhitung untuk enam bulan kedepan yakni Juli 2019 hingga Desember 2019.



Gambar 1. *Bill of material* dari tiga produk di Qolamuna

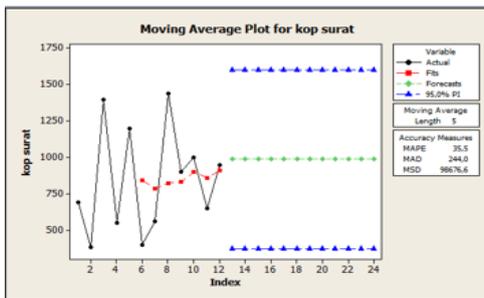
Berdasarkan hal tersebut maka peramalan yang dilakukan akan menggunakan seluruh periode data yang tersedia yaitu Juli 2018 hingga Juni 2019 dengan tidak memisah-misahkan data berdasarkan tahun. Teknik peramalan yang digunakan yaitu *Linear Trend Analysis*, *Moving Average*, *Single Exponential Smoothing*, dan *Double Exponential Smoothing* dan pada tahap permalan ini menggunakan bantuan perangkat lunak Minitab 15.0. Parameter kesalahan yang menjadi patokan pemilihan teknik terbaik adalah MAD atau Mean Absolute Deviation karena memiliki nilai kesalahan yang paling kecil dibandingkan parameter-parameter kesalahan lainnya yaitu MAPE dan MSE (Lampiran 1).

Teknik yang memiliki nilai MAD terkecil untuk peramalan produk lembaran sholawat wahidiyah adalah *Moving Average*. Plot data dengan menggunakan teknik ini ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 2. *Plot Data Moving Average* untuk Lembaran

Teknik yang memiliki nilai MAD terkecil untuk peramalan produk kartu nida' adalah *Moving Average*. Plot data dengan menggunakan teknik ini ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Plot Data Moving Average untuk Kartu Nida'

D. Kapasitas Produksi Optimum

Jumlah unit proyeksi berdasarkan hasil peramalan digunakan sebagai input dalam penyusunan jadwal induk produksi. Hasil peramalan dimulai untuk jumlah produksi pada bulan Juli.

Fungsi tujuan yang ingin dicapai adalah memaksimalkan keuntungan yang dapat diperoleh dari setiap produk. Keuntungan yang diperoleh dari penjualan dengan acuan minimal order pada setiap masing-masing jenis produk dan dapat dijelaskan sebagai berikut.

Tabel 3. Keuntungan Per Unit untuk Setiap Produk

Produk	Biaya BahanBaku	Upah Pengrajin	Total Biaya	Harga Jual	Keuntungan
lembaran	42.500	22.500	65.000	85.000	20.000
Kartu nida'	19.000	3.500	22.500	30.000	7.500
Kop surat	50.000	10.000	60.000	85.000	25.000

E. Jadwal Produksi Induk (Master Production Schedule)

Jadwal produksi induk disusun dengan memperhitungkan pesanan dengan kapasitas optimum produksi setiap produk per bulan. Adanya penghitungan kapasitas optimum setiap produk selama satu bulan sanagtlah membantu dalam penyelesaian hasil peramalan untuk 6 bulan kedepan.

Pada Tabel di bawah ditunjukkan bahwa semua unit di setiap periode MPS samadengan jumlah unit maksimumnya. Sebagai contoh lembaran sholawat wahidiyah (kapasitas maksimum), dijadwalkan untuk diproduksi sebanyak 6124 lembar setiap bulannya, begitu juga dengan kartu nida' 15050 lembar dan kop surat 4405 lembar.

Hal ini menunjukkan bahwa dalam proses pemenuhan pesanan yang dijalankan Percetakan Qolamuna, harus dilakukan pemenuhan persediaan dan dicek secara berkala. Terutama ketika pesanan masuk, diharapkan jalannya proses produksi mampu berjalan sesuai harapan dan peramalan yang telah diperhitungkan.

Tabel 3. Hasil Peramalan

jenis barang	hasil peramalan					
	Jul-19	Agu-19	Sep-19	Okt-19	Nov-19	Des-19
lembaran	6.124	6.124	6.124	6.124	6.124	6.124
kartu nida'	15.050	15.050	15.050	15.050	15.050	15.050
kop surat	4405	4405	4405	4405	4405	4405

F. Material Requirement Planning

Rencana kebutuhan material (MRP) disusun untuk jangka waktu bulan Juli 2019 hingga Desember 2019 sesuai dengan jadwal induk produksi yang telah disusun. Rencana kebutuhan material pada level 0 (produk akhir) merupakan keseluruhan kombinasi tiga macam produk berdasarkan jadwal induk produksi. Penyusunan MRP tidak dibedakan untuk masing-masing produk karena ketiga macam produk memiliki bahan baku yang sama walaupun dengan jumlah kebutuhan yang berbeda.

Teknik penentuan ukuran lot yang akan digunakan dalam MRP terdiri dari tiga macam teknik, yaitu teknik lot for lot, EOQ dan PPB yang dijelaskan sebagai berikut:

1. Biaya Setup dan Biaya Penyimpanan

Biaya setup dan biaya penyimpanan perlu diketahui sebelum penyusunan MRP karena merupakan salah satu input yang penting terutama untuk penyusunan dengan teknik EOQ dan PPB. Biaya penyimpanan diasumsikan bahwa biaya penyimpanan total setahun terbagi sama untuk tiap komponen, yaitu masing-masing untuk kertas HVS F4, kertas BC dan kertas HVS A4. Dan sedangkan biaya setup terdiri dari biaya telepon saja. Biaya telepon Rp. 1.050,-

Penghitungan biaya setup dan penyimpanan tidak mengikutsertakan komponen-komponen pada level 1 yaitu dibagian editing di semua bahanbaku yang akan di produksi. Karena setelah masuk tahap editing langsung masuk pada tahap proses produksi tepat setelah dihasilkan, maka dari itu dibagian tahap editing tidak memiliki biaya setup dan biaya penyimpanan.

Biaya penyimpanan per unit per tahun merupakan hasil pembagian dari biaya penyimpanan setahun dengan jumlah persediaan per tahun. Biaya penyimpanan dan biaya setup disajikan lengkap pada table 4:

Tabel 4. Biaya penyimpanan

Jenis produk	Jumlah Persediaan/ tahun	Biaya Penyimpanan/ tahun (Rp)	Biaya penyimpanan/ tahun/ unit (Rp)
lembaran	73488 lembar	Rp 2.204.640	Rp 30,00
kartu nida'	7525 lembar	Rp 1.083.600,00	Rp 144,00
kop surat	52860 lembar	Rp 1.585.800,00	Rp 30,00

Tabel 5. Biaya setup

Jenis	Biaya Telepon (Rp)	Biaya Pengiriman (Rp)	Biaya Setup (Rp)
lembaran	Rp 1.050,00	Rp -	Rp 1.050,00
kartu nida'	Rp 1.050,00	Rp -	Rp 1.050,00
kop surat	Rp 1.050,00	Rp -	Rp 1.050,00

2. Material Requirement Planning dengan Metode Lot for Lot

Ukuran lot yang ditentukan dalam teknik lot for lot adalah sebesar kebutuhan bersih atau dengan kata lain memproduksi unit tepat sebesar berapa yang dibutuhkan. Jadwal produksi yang pertama dimulai dari bulan Juli 2019. Sebanyak 6124 lembar lembaran sholawat wahidiyah, 15050 lembar untuk kartu nida' dan 4405 lembar untuk produksi kop surat dalam kurun waktu 1 bulan pertama,

yang akan diproduksi untuk di tahapan level 0 dalam penyusunan MRP. Setiap komponen pada level 1 di bagian editing tidak memerlukan persediaan awal sehingga jumlah yang harus disediakan adalah sebesar kebutuhan kotor. Dan Pada level 2 komponen bahan baku untuk kertas HVS 70 gram, kertas BC, dan kertas HVS 80 gram baru muncul pada bulan Juli 2019. Karena dalam hal ini diasumsikan, bahwasannya pada bulan Juli tidak ada stok persediaan sebelumnya, maka jumlah penyediaan bahan baku di bulan Juli ini adalah sebesar kebutuhan bersih yang diperoleh,

Hasil penyusunan MRP dengan teknik lot for lot menunjukkan bahwa akan dilakukan penyediaan sesuai jumlah dengan, berapa bahanbaku yang dibutuhkan di bulan Juli. Penyusunan MRP dengan teknik lot sizing lot for lot menghasilkan jumlah pemesanan sebanyak 74 kali untuk kertas HVS F4, 8 kali untuk kertas BC dan 53 kali untuk kertas HVS A4.

3. Material Requirement Planning dengan Metode EOQ

Unit pemesanan dalam teknik ini adalah sebesar unit order ekonomis atau unit EOQ yang dapat dihitung menggunakan persamaan:

$$Q = \sqrt{\frac{2SD}{H}} \tag{1}$$

Dimana

Q= ukuran lot yang akan dipesan,

D= kebutuhan pertahun,

S= biaya pemesanan per order, dan

H= biaya penyimpanan per unit per tahun.

Berdasarkan perhitungan yang berada pada lampiran 2 diperoleh bahwa ukuran lot untuk kertas HVS F4 adalah 2282 lembar, ukuran lot untuk kertas BC adalah 331 lembar dan untuk lot kertas HVS A4 adalah 1936 lembar. Untuk Ukuran lot semua jenis kertas sudah sesuai minimal order yakni per lembar dan per rim.

Semua jenis bahan baku kertas ini di asumsikan tidak memiliki persediaan sebelumnya sehingga harus dilakukan pemesanan sesuai dengan ukuran lot sizing yang sudah terhitung di teknik EOQ. Sementara untuk ukuran lot kertas HVS F4 dan Kertas HVS A4 yang dibutuhkan masih lebih kecil dari minimum order pembelian bahanbaku. Dengan spesifikasi untuk kebutuhan lot pada HVS F4 2822 lembar dan ukuran lot Kertas HVS A4 dibutuhkan 1936 lembar, yang mana untuk pembelian bahan baku sendiri minimum ordernya 1 rim (500 lembar) jadi hal menyebabkan jumlah yang dipesan tidak akan mengikuti unit EOQ melainkan mengikuti unit minimum order yaitu 1 rim (500 lembar). Namun untuk pembelian bahan baku kertas BC yang sifatnya beli per lembar, dan ukuran lot yang di butuhkan yakni 331 lembar, jadi tidak ada kendala di pemenuhan kertas BC.

Kertas HVS F4 dan kertas HVS A4 mulai dibutuhkan pada bulan Juli, jumlah pembelian yang akan langsung di proyeksikan pada minimum order sebesar 2500 lembar (5 rim) dan 2000 lembar (4 rim). Penyusunan MRP dengan teknik lot sizing EOQ menghasilkan jumlah pemesanan

sebanyak 15 kali untuk kertas HVS F4, 4 kali untuk kertas BC dan 14 kali untuk kertas HVS A4.

4. Material Requirement Planning dengan Metode PPB

Sebagian periode ekonomis (EPP) pada metode ini merupakan perbandingan antara biaya setup dengan biaya penyimpanan. Berdasarkan hasil perhitungan pada lampiran 2 diperoleh bahwa EPP untuk Kertas HVS F4 adalah 425 lembar, untuk kertas BC adalah 88 lembar, sedangkan untuk kertas HVS A4 adalah 425 lembar. Akan tetapi untuk pembelian kertas HVS F4 dan kertas HVS A4 untuk limit pembelian yakni 500 lembar (1 rim) , dan Jumlah unit ini merupakan tolak ukur dalam menyeimbangkan periode-periode yang memiliki kumulatif bagian periode yang paling mendekati unit EPP.

Kertas HVS F4 dan kertas HVS A4 mulai dibutuhkan pada bulan Juli, pengadaan bahan baku akan langsung diproyeksikan ke batas minimum order, sebesar 500 (1 rim) lembar dan 500 lembar (1 rim). Penyusunan MRP dengan teknik lot sizing PPB menghasilkan jumlah pemesanan sebanyak 74 kali untuk kertas HVS F4, 4 kali untuk kertas BC dan 53 kali untuk kertas HVS A4..

G. Biaya Total Bahan Baku

Secara umum dapat dilihat bahwa frekuensi pemesanan lebih sedikit ketika menggunakan teknik EOQ, sehingga terdapat kemungkinan teknik ini menghasilkan biaya *setup* yang lebih rendah. Namun pada unit yang disimpan, teknik EOQ termasuk salah satu teknik yang memiliki jumlah unit yang lebih tinggi. Hal ini dapat berarti bahwa teknik EOQ menghasilkan biaya penyimpanan yang lebih tinggi.

Tabel 6. Proyeksi biaya total bahan baku

JENIS BARANG	FREKUENSI PEMESANAN			PERSEDIAAN YANG TIMBUL		
	LOL	EOQ	PPB	LOL	EOQ	PPB
KERTAS HVS F4	74	15	74	6.768	38.768	6.768
KERTAS BC	8	4	4	5.906	6.103	6.103
KERTAS HVS A4	53	14	53	380	14.380	380

Arah proyeksi biaya total bahan baku untuk ketiga teknik *lot sizing* yang digunakan dapat dilihat pada Tabel di atas. Teknik EOQ menghasilkan biaya *setup* yang lebih rendah untuk setiap komponen. Namun pada kertas BC biaya terendah berada pada teknik EOQ dan PPB. Teknik *lot for lot* dan PPB masih terbilang lebih rendah dalam biaya penyimpanan. Dengan spesifikasi untuk jenis kertas HVS F4 dan kertas HVS A4, dan EOQ hanya di jenis kertas BC biaya penyimpanan bisa dikatakan paling rendah.

Tabel 7. Perbandingan biaya

JENIS BARANG	BIAYA SETUP			BIAYA PENYIMPANAN			BIAYA TOTAL		
	LOL	EOQ	PPB	LOL	EOQ	PPB	LOL	EOQ	PPB
KERTAS HVS F4	77.700	15.750	77.700	95.802	513.086	95.802	173.502	528.836	173.502
KERTAS BC	8.400	4.200	4.200	616.000	417.194	417.194	624.400	421.394	421.394
KERTAS HVS A4	55.650	14.700	55.650	108.074	451.284	108.074	163.724	465.984	163.724

Berdasarkan perbandingan biaya yang ditunjukkan pada tabel diatas dapat disimpulkan, bahwa pengadaan komponen yang terbilang total biaya terendah dari semua jenis kertas dan dari ketiga teknik tersebut, yakni pada

teknik PPB yang lebih dominan walaupun pada kertas HVS F4 dan kertas HVS A4 biaya terendah juga berada di teknik *lot for lot*, dan untuk jenis kertas BC biaya terendah juga berada pada teknik EOQ.

H. Implikasi Manajerial

Berdasarkan hasil pembahasan terdapat beberapa implikasi manajerial yang perlu dilakukan oleh percetakan Qolamuna. Percetakan Qolamuna perlu memperkirakan dan menghitung proyeksi permintaan pasar di masa yang akan datang. Proyeksi permintaan akan datang yang dilakukan dengan metode-metode peramalan dapat digunakan sebagai dasar penyusunan jadwal produksi induk serta dapat digunakan sebagai panduan perusahaan dalam melaksanakan proses produksi yang tepat waktu.

Percetakan Qolamuna sebaiknya memiliki pencatatan yang jelas dan terperinci mengenai bahan baku yang masuk dan yang digunakan agar dapat mencapai manajemen persediaan yang lebih baik. Ketelitian sangat dibutuhkan dalam penerapan sistem pengadaan bahan baku dengan teknik MRP.

Pemesanan bahan baku perlu didasarkan pada perhitungan teknik-teknik lot sizing dan memilih teknik dengan biaya terendah. Adapun untuk pemilihan biaya yang lebih optimum di biaya setup yakni teknik EOQ, untuk semua jenis kertas. Pada biaya penyimpanan dan Pada biaya total atau total cost pengadaan komponen yang terbilang biaya terendah dari semua jenis kertas dan dari ketiga teknik tersebut, yakni pada teknik PPB yang lebih dominan. Walaupun pada kertas HVS F4 dan kertas HVS A4 biaya terendah juga berada di teknik *lot for lot*, dan untuk jenis kertas BC yang biaya terendah juga berada pada teknik EOQ.

Proses pemenuhan pesanan yang dilakukan perusahaan selama ini membutuhkan waktu yang cukup lama, hal ini dijawab dari proses pengadaan bahan baku yang perlu adanya pengajuan kebagian BUMPW selaku induk dalam kegiatan ini dan harus mengikuti alur birokrasi yang prosesnya bisa dikatakan lama. Sehingga konsumen harus menunggu lebih lama hingga pesannya selesai dikerjakan. Peningkatan kapasitas produksi dapat dilakukan untuk mengatasi hal tersebut, yang dapat berupa penambahan jumlah mesin dan jumlah tenaga kerja.

Hasil analisis teknik yang paling optimum ini dapat berbeda jika diterapkan pada kegiatan usaha yang berbeda pula. Hal ini dikarenakan setiap kegiatan bisnis yang dijalankan memiliki ruang lingkup yang relatif kecil sehingga terdapat kemungkinan keberagaman yang tinggi. Berbeda dengan perusahaan besar yang memiliki tingkat permintaan yang relatif tetap dan sumber daya yang lebih besar sehingga penyusunan MRP dapat dilakukan dengan teknik lot sizing yang sama untuk semua komponen bahannya.

PENUTUP

Kesimpulan

Pemesanan bahan baku perlu didasarkan pada perhitungan teknik-teknik *lot sizing* dan memilih teknik dengan biaya terendah. Adapun hasil dari proses MRP dengan tiga macam teknik *lot sizing*, untuk frekuensi

pembelian dan pemilihan biaya yang lebih optimum pada biaya setup menggunakan teknik EOQ. Pada biaya penyimpanan dan Pada biaya total atau total *cost* pengadaan komponen yang terbilang biaya terendah dari semua jenis kertas dan dari ketiga teknik tersebut, yakni pada teknik PPB. Walaupun pada kertas HVS F4 dan kertas HVS A4 biaya terendah juga berada di teknik *lot for lot*, dan untuk jenis kertas BC yang biaya terendah juga berada pada teknik EOQ. Dengan spesifikasi dari hasil PPB, yaitu biaya kertas HVS F4 Rp. 173.502, kertas BC Rp.421.394, kertas HVS A4 Rp.163.724 untuk persediaan selama 6 bulan.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini, penulis dapat memberikan saran sebagai berikut:

1. Percetakan Qolamuna dapat mulai merencanakan peningkatan kapasitas produksi (baik mesin maupun tenaga kerja) dengan tujuan memperkecil waktu yang dibutuhkan konsumen hingga pesannya selesai dikerjakan. Langkah ini sesuai untuk menghadapi kemungkinan permintaan yang semakin meningkat.
2. Pengadaan bahan baku sebaiknya dilakukan secara terencana agar dapat meminimalkan biaya bahan baku. Teknik *lot for lot* dapat diterapkan dalam pengadaan semua jenis kertas.
3. Perencanaan kebutuhan bahan baku pada industri kecil menengah bersifat sangat unik dan membutuhkan banyak penyesuaian terhadap teori baku yang telah ada. Karena itu penelitian-penelitian lebih lanjut mengenai perencanaan bahan baku pada UKM sangat disarankan untuk menambah suatu pengetahuan yang baru. Yang peneliti berasumsi bahwasanya Qolamuna bersetara dengan UKM.

DAFTAR PUSTAKA

Ade Iasya, Yuanita Handayati. (2015). *Material Requirement Planning Analysis in Micro, Small and Medium Enterprise Case Study : Grooveline – An Apparel Outsourcing Company*. Journal of Business and Management. Volume 04 No 03, pg 317-329

Aminudin. (2005). *Prinsip-Prinsip Riset Operasi*. Jakarta: Erlangga.

Anggara, Feri, Dewi Taurusyanti. (2015). *Analisis Perencanaan Kebutuhan Bahan Baku dengan Metode Material Requirement Planning (MRP) pada PT. Bogor Mitradaya Mandiri*. JIMFE (Jurnal Ilmiah Manajemen Fakultas Ekonomi). Volume 1 NOMOR 2 ISSN:2502-5678, hal 22-29

Anggriana, K. Z. (2015). *Analisis Perencanaan dan Pengendalian Persediaan Busbar Berdasarkan Sistem MRP (Material Requirement Planning) di PT. TIS*. Jurnal PASTI Volume IX(Online), No 3, 320-337.

- (publikasi.mercubuana.ac.id/index.php/pasti/article/view/495, diakses tanggal 17 Juni 2019).
- Cahyono, Gatot. (2016). *Industri Kreatif Harus Menjadi Ekonomi Kreatif*. [Online]. Available at: http://www.jabarprov.go.id/index.php/news/18585/Industri_Kreatif_Harus_Menuju_Ekonomi_Kreatif [diakses pada 25 Maret 2017]
- Chase, Richard B, Nicholas J , Aquilano, & F Robeth. (2001). *Operation Management for Competitive Advantage New York*. New York: The McGraw-Hill Companies, inc.
- Daft, R. L. (2006). *Menejemen. Edisi keenam*. Jakarta: Salemba Empat.
- Deitiana, Tita (2011). *Pengaruh Rasio Keuangan, Pertumbuhan Penjualan dan Deviden Terhadap Harga Saham*, Universitas Trisakti
- Dewi, P. S. (2014). *Implementasi Material Requirement Planning (MRP) pada Perencanaan Persediaan Material Panel Listrik di PT. TIS. Sinergi Volume 20 (Online), No 1, 320-337*. (publikasi.mercubuana.ac.id/index.php/sinergi/article/view/260, diakses tanggal 17 Juni 2019).
- Dinesh E, Arun, Pranav. (2014). *Material Requirement Planning (MRP) for Automobile Service Plant. International Journal of Innovative Research in Science, Engineering and Technology Volume 3, sp issue 3, March 2014 ISSN 2319-8753*
- Erlangga, F. S., & Astuti, R. (2015). *Analisis Penerapan Material Requirement PLanning (MRP) Dengan Mempertimbangkan Lot Sizing Untuk Pengendalian Persediaan Bahan Baku (Studi Kasus di Quick Chicken Kota Batu – Jawa Timur)*. Malang: Universitas Brawijaya
- Fajar, Rahmad, Umar Wiwi. (2014). *Penerapan Material Requirement Planning (MRP) dalam perencanaan Persediaan Bahan Baku Produk Botol DK 8211 B di PT. Rexam Packaging Indonesia*. Jurnal Teknik Mesin. Volume 03 Nomor 01 Tahun 2014
- Fahmi, Irham. (2012). *Manajemen Produksi dan Operasi*. Bandung: Alfabeta
- Gaspersz, V. (2005). *Production Planning and Inventory Control berdasarkan Pendekatan Sistem Terintegrasi MRP II dan JIT Menuju Manufakturing 21*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Ginting, Rosnani. (2007). *Sistem Produksi (Edisi Pertama)*. Yogyakarta : Graha Ilmu
- Haming, Mahmud Nurnajamuddin, & Murdifin. (2007). *Manajemen Produksi Modern*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Harry, J., & Barry, R. (2005). *Operations Management*. Jakarta: Salemba Empat.
- Heizer, Jay dan Render, B. (2005). *Manajemen Operasi.pdf (Edisi 3)*. Jakarta: Salemba Empat.
- Herjanto, E. (2008). *Manajemen Operasi. Edisi Ketiga*. Jakarta: Grasindo.
- Husin, Saleh. (2015). *Industri Kreatif Tumbuh 7% Per Tahun*. [Online]. Available at: http://www.kemenperin.go.id/artikel/12797/Menperin:-_Industri-Kreatif-Tumbuh-7-Pertahun [diakses pada 20 Maret 2017]
- Indrajit, R Eko, Djokopranoto. (2003). *Perkembangan Integrasi Perencanaan dari Material Requirement Planning (MRP) sampai ke Enterprise Resource Planning (ERP)*. Jakarta : Grasindo
- Irwansyah, E. D. (2010). *Penerapan Material Requirement Planning (MRP) Dalam Perencanaan Persediaan Bahan Baku Jamu Sehat Semarang*. Universitas Diponegoro.
- Ishak, A. (2010). *Manajemen Operas*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Islam, Saiful, Mahbubur Rahman dkk. (2013). *Development of Material Requirements Planning (MRP) Software with C Language*. Global Journal of Computer Science and Technology Volume 13 issue 3 ver 0.1 ISSN : 0975-4350
- Jayana, K., Ekonomi, J. P., Ekonomi, F., Bisnis, D., & Ganesha, U. P. (2014). *Analisis Perencanaan Kebutuhan Bahan Baku Dalam Pembuaan Meubel Menggunakan Metode Material Requirement Planning Pada UD. Jaya Utama Seririt*. Jurnal Ekonomi UPG
- Koeswara, S., & Suhada, R. T. (2008). *Perencanaan Kebutuhan Material (MRP) Dengan Menggunakan Teknik Lot Lizing Pada Bahan Baku Brispack J Varnish, 46–57*
- Kusuma, H. (2009). *Manajemen Produksi*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Leoni, Cindy. (2015). *Penerapan Perencanaan dan Pengendalian Persediaan Bahan Baku pada Produk Tempe dengan Menggunakan Metode Material Requirement Planning (MRP)*. Universitas Gunadarma

- Lindawati. (2003). *Perencanaan bahan baku di CV. Soloindo Tama*. Universitas Kristen Petra. http://dewey.petra.ac.id/jiunkpe_3882.html
- Maulana, Lundy. (2014). *Perencanaan Kebutuhan Bahan Baku Pembuatan Produk Windlass dengan Menggunakan Metode Lot Sizing (Studi Kasus pada PT. Pindad (Persero) Bandung Tahun 2013)*. Universitas Telkom
- Nasution, Hakim, A., & Prasetyawan, Y. (2008). *Perencanaan dan Pengendalian Produksi*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Oladokun, Olaitan. (2012). *Development of a Materials Requirements Planning (MRP) Software*. The Pasific Journal of Science and Technology Volume 13 Number 1
- Rauf, R. A., & Howara, D. (2013). *Persediaan Bahan Baku Keripik Sukun (Studi Kasus : Industri Rumah Tangga Citra Lestari Production)*, 1(April), 93–99. Fakultas Pertanian: Universitas Tadulako Palu
- Resmi, D. C. (2011). *Kajian Perencanaan Dan Pengendalian Persediaan Bahan Baku Produk Polyester Dengan Metode Material Requirement Planning Di PT. Indorama Synthetics Tbk*. Institut Pertanian Bogor.
- Supranto. (2005). *Teknik Pengambilan Keputusan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Surianto, A. (2013). *Penerapan Metode Material Requirement Planning (MRP) di PT. Bokormas Mojokerto*. Skripsi. Tidak dipublikasikan. (jimfeb.ub.ac.id/index.php/jimfeb/article/view/557, diakses tanggal 17 Juni 2019).
- Sadeghi, H., Ahmad, M., & Mehdi, H. (2014). *A simulation method for Material Requirement Planning Supply Dependent Demand and Uncertainty LeadTime*. African Journal of Business Management, 8(4), 127–135. <https://doi.org/10.5897/AJBM201>. Iran University of Science and Tehnology
- Sinaga, J. (2007). *Analisa Perencanaan Bahan Baku Berdasarkan Sistem Material Requirement Planning (MRP) pada PT. Rohm and Haas Indonesia*. Universitas Mercu Buana.
- Sofjan Assaauri. (2008). *Manajemen Produksi dan Operasi. Edisi 4*. Jakarta: Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia.
- Sumayang, L. (2003). *Dasar Dasar Manajemen dan Produksi*. Jakarta: Salemba Empat.
- Wahyuni, A dan Syaichu, A. (2009). *Perencanaan Persediaan Bahan Baku Menggunakan Metode Material Requirement Planning (MRP) Produk Kacang Shanghai Perusahaan Gangsar Ngunut-Tulungagung*. Jurnal Teknik STT POMOSDA, 141–156.