

PERENCANAAN PERSEDIAAN BAHAN BAKU MENGGUNAKAN METODE MATERIAL REQUIREMENT PLANNING (MRP) PADA PT PARDIC JAYA CHEMICALS

Agil Handoko¹, Nia Budi Puspitasari²

^{1,2}Departemen Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro
Jl.Prof.H.Soedarto, S.H.Tembalang, Tembalang, Kota Semarang
Email: ¹agilhan23@gmail.com, ²niabudipuspitasari@gmail.com

Abstrak

PT Pardic Jaya Chemicals merupakan salah satu perusahaan penghasil resin sintetis terbesar di Indonesia. Dalam menghadapi persaingan yang ketat, perusahaan harus menyediakan produk dalam waktu dan jumlah yang tepat. Untuk menyediakan produk yang cepat dan tepat, peramalan dan perencanaan kebutuhan material sangat penting bagi perusahaan untuk menghindari *stockout* dan *overstock* yang merugikan perusahaan. Dalam merencanakan material DK0230_POLYLITE TA-131 digunakan empat metode peramalan yaitu *Single Exponential Smoothing* (SES), *3 Center Moving Average* (3 CMA), *5 Single Moving Average* (5 SMA), dan *3 Single Moving Average* (3 SMA). Setelah membandingkan keempat metode didapatkan metode terbaik yaitu 3 CMA dengan nilai *error* terkecil 50,2% (MAPE). Untuk perencanaan kebutuhan material menggunakan 5 metode *lot sizing* dalam MRP, yaitu *Lot for Lot*, *Economic Order Quantity*, *Periodic Order Quantity*, *Fix Period Requirement*, dan *Least Unit Cost*. Dari kelima metode, didapatkan metode terbaik dan yang dapat diterapkan perusahaan yaitu *Periodic Order Quantity* dengan biaya sebesar Rp 18.321.229.800.

Kata Kunci: Peramalan, *Lot Sizing*, MRP, PT Pardic Jaya Chemicals, Resin Sintetis

Abstract

PT Pardic Jaya Chemicals is one of most substantial synthetic-resin producer in Indonesia. In competitive purpose, the company needs to supply their products in the right time and right amount. To make this possible, forecasting and material requirement planning plays a vital role in the production process to avoid stockout and overstock that causes loss for the company. DK0230_POLYLITE TA-131 material planning uses four method of forecasting: Single Exponential Smoothing (SES), 3 Center Moving Average (3 CMA), 5 Single Moving Average (5 SMA), and 3 Single Moving Average (3 SMA). After a comparative calculation being done, the best method is 3 CMA within smallest error value of 50,2% (MAPE). In Material Requirement Planning (MRP), 5 methods of lot-sizing used are Lot for Lot, Economic Order Quantity, Periodic Order Quantity, Fix Period Requirement, and Least Unit Cost. From those methods, the best applicable method acquired is Periodic Order Quantity with cost of Rp18.321.229.800.

Keywords: *Forecasting, Lot Sizing, MRP, PT Pardic Jaya Chemicals, Synthetic-resin*

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara yang memiliki penduduk terbesar di dunia. Menurut Badan Pusat Statistik (BPS) jumlah penduduk Indonesia pada tahun 2010 mencapai 237 juta jiwa dengan rata-rata laju pertumbuhan penduduk 1,49% per tahun. Hal tersebut merupakan kondisi yang ideal bagi perusahaan-perusahaan untuk mendapatkan keuntungan dengan memenuhi kebutuhan manusia yang terdiri dari primer, sekunder, maupun tersier. Dengan berkembangnya teknologi yang meng-global persaingan di dunia bisnis semakin ketat, permintaan pelanggan pun semakin tinggi. Pelanggan mulai menuntut aspek kecepatan respon, inovasi, dan fleksibilitas, pelaku industri pun mulai sadar bahwa untuk menyediakan produk yang murah, berkualitas, dan cepat dengan perbaikan internal perusahaan tidaklah cukup, dibutuhkan koordinasi dan kerja sama antar perusahaan karena perusahaan tidak akan bisa memenuhi kebutuhan perusahaan itu sendiri. Menurut Chaffey (2009) tipe-tipe bisnis yang dilihat dari hubungannya yaitu *Business to Business* (B2B), *Business to Customer* (B2C), *Business to Government* (B2G), *Customer to Business* (C2B), *Customer to Customer* (C2C), *Customer to Government* (C2G), *Government to Business* (G2B), *Government to Customer* (G2C), dan *Government to Government* (G2G).

PT Pardic Jaya Chemicals merupakan perusahaan B2B yang memproduksi berbagai jenis resin sintesis di Indonesia yang berdiri pada tanggal 12 Mei 1976, produk yang dihasilkan merupakan produk setengah jadi. Resin sintesis yang dihasilkan digunakan untuk perusahaan lain sebagai bahan baku kancing, bahan baku cat kayu, cat mobil, reflektor lampu mobil, dan lain-lain. Dengan visi “Memberikan kontribusi dan kesejahteraan kepada seluruh masyarakat sebagai bagian dari anggota DIC”, PT. Pardic Jaya Chemicals senantiasa berusaha untuk menyediakan produk dengan waktu dan jumlah yang tepat serta kualitas yang unggul kepada pelanggannya dengan biaya yang minimal. Salah satu cara untuk mencapai tujuan tersebut ialah dengan mengendalikan persediaan yang ada pada *warehouse* perusahaan berupa bahan baku untuk kegiatan produksi.

Departemen PPIC merupakan departemen yang bertanggung jawab dalam mengendalikan persediaan pada *warehouse* perusahaan. Pada kenyataannya PT Pardic Jaya Chemical masih sering menemukan masalah dalam pengendalian persediaan yang disebabkan oleh besarnya *error* pada saat meramalkan permintaan pasar. Dari data yang didapat dari perusahaan terdapat *error* yang cukup besar dalam meramalkan permintaan pasar, karena *error* hasil peramalan yang cukup tinggi yang menyebabkan *overstock*.

Untuk mendapatkan rencana persediaan dengan tingkat kepercayaan yang tinggi, teknik peramalan dengan perhitungan *error* serta *Material Requirement* (MRP) merupakan salah satu metode yang dapat digunakan. Peramalan digunakan untuk menduga banyaknya permintaan di masa yang akan datang dan MRP digunakan untuk perencanaan persediaan dengan biaya yang optimum untuk diterapkan. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi sistem perencanaan persediaan material pada PT. Pardic Jaya Chemicals mengetahui metode perencanaan kebutuhan material yang tepat pada produk DK0230_POLYLITE TA-131 yang dapat diterapkan oleh PT Pardic Jaya Chemicals, serta memberikan usulan perbaikan kepada perusahaan mengenai perencanaan persediaan material.

TINJAUAN PUSTAKA

Peramalan

Peramalan merupakan suatu metode yang digunakan untuk menduga suatu nilai di masa depan dengan menggunakan data masa lalu, yang pada kali ini peramalan yang dimaksud ialah peramalan permintaan. Menurut Gaspersz (1998), peramalan dapat diartikan sebagai seni dan ilmu untuk memperkirakan kejadian pada masa yang akan

datang, sedangkan aktivitas peramalan merupakan suatu fungsi bisnis yang berusaha memperkirakan penjualan dan penggunaan suatu produk sehingga produk-produk tersebut dapat dibuat dalam jumlah yang tepat. Suatu peramalan dibuat agar dapat:

- Meminimumkan pengaruh ketidakpastian terhadap perusahaan
- Mendapatkan peramalan permintaan yang tingkat kesalahannya minimum yang diukur dengan *Mean Squared Error* (MSE), *Mean Absolute Error* (MAE), dan lain sebagainya (Subagyo, 1986).
- Meminimumkan biaya-biaya yang mempengaruhi proses produksi seperti biaya simpan, biaya transportasi, dan lain sebagainya.

Jenis-Jenis Peramalan

Menurut Taylor (2004) peramalan diklasifikasikan berdasarkan horizon waktu masa depan yang dicakupnya, yaitu:

- Ramalan jangka pendek (*short range forecast*) yang mencakup masa depan yang dekat dan memperhatikan kegiatan harian suatu perusahaan bisnis.
- Ramalan jangka menengah (*medium range forecast*) mencakup jangka waktu satu atau dua bulan sampai dengan satu tahun. Ramalan jangka waktu ini berkaitan dengan rencana produksi tahunan.
- Ramalan jangka panjang (*long-range forecast*) mencakup periode yang lebih lama dari satu atau dua tahun. Ramalan ini berkaitan dengan usaha manajemen untuk merencanakan produk baru untuk pasar yang berubah, membangun fasilitas baru, atau menjamin adanya pembiayaan jangka panjang.

Berdasarkan teknik yang digunakan, peramalan secara garis besar dapat dikelompokkan menjadi dua teknik, yaitu:

- Teknik kualitatif, metode ini bersifat subjektif yang lebih menekankan pada keputusan hasil diskusi, pendapat pribadi seseorang, intuisi yang meskipun terlihat kurang ilmiah tetapi dapat memberikan hasil yang baik.
- Teknik kuantitatif, menurut Heizer dan Render (2004) metode ini dilakukan dengan menggunakan model matematis yang beragam dengan data historis yang terkait dengan peramalan dan variabel sebab akibat untuk meramalkan permintaan. Metode peramalan kuantitatif juga dibagi menjadi dua jenis, yaitu (Heizer dan Render, 2004):
 - a. *Time Series Forecasting*
Time series method merupakan analisis deret angka atau permintaan yang terurut berupa data permintaan masa lalu/historis yang terdiri dari *trend*, *seasonal*, *cycle*, dan *random variation*. Metode *time series* sangat tepat dipakai untuk meramalkan permintaan yang pola permintaan di masa lalunya cukup konsisten dan akurat dalam periode waktu yang lama
 - b. *Associative Forecasting Method (Causal)*
 Metode peramalan asosiatif atau kausal menggunakan informasi atas satu atau beberapa variabel untuk memprediksi variabel lainnya dengan memanfaatkan pengetahuan atas hubungan antara variabel-variabel tersebut. Teknik utama dalam metode kausal yakni *multiple regression*, ekonometrik, *cyclical*, dan sebagainya (Sri Hartini, 2010).

Tahapan dalam Peramalan

Terdapat tahap-tahap yang harus dilakukan dalam suatu peramalan yaitu (Sri Hartini,2010):

1. Plot data dilakukan sebelum melakukan metode peramalan untuk menentukan pola data yang terjadi.
2. Memilih alternatif metode yang sesuai dengan pola data masa lalu. Dengan asumsi, pola akan berulang pada periode yang akan datang.
3. Melakukan uji verifikasi dengan menghitung *error* dari metode – metode yang digunakan.
4. Memilih metode yang terbaik, yang dipilih adalah 2 metode yang memiliki *error* terkecil.

Uji Kesalahan Peramalan

Melakukan uji verifikasi dengan menghitung *error* dari metode-metode yang digunakan, kemudian pilih metode dengan nilai *error* terkecil (Hartini,2011). Berikut adalah metode uji kesalahan peramalan yang akan digunakan dalam laporan ini:

1. *Mean Squared Error* (MSE)
MSE dihitung dengan menjumlahkan kuadrat semua *error* pada setiap periode dan membaginya dengan jumlah periode peramalan. *Error* merupakan selisih antara data aktual dengan hasil ramalan.
2. *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE)
MAPE merupakan ukuran kesalahan relatif, MAPE biasanya lebih berarti dibandingkan MAD karena MAPE menyatakan persentase kesalahan hasil peramalan terhadap permintaan aktual selama periode tertentu yang akan memberikan informasi persentase kesalahan terlalu tinggi atau terlalu rendah.
3. *Mean Forecast Error* (MFE)
Merupakan teknik perhitungan *error* dengan mencari rata – rata dari *error* tersebut, dengan menjumlah seluruh nilai *error* kemudian dibagi dengan jumlah periode peramalan.
Metode sangat efektif untuk mengetahui apakah hasil peramalan selama periode tertentu terlalu tinggi atau terlalu rendah. Kekurangannya adalah bila hasil peramalan tidak bias, maka nilainya akan mendekati nol.
4. *Mean Absolute Deviation* (MAD)
Merupakan teknik perhitungan *error* dengan menjumlah seluruh nilai *error* mutlak kemudian dibagi dengan jumlah periode peramalan.
5. *U-Theil dan Batting*
Memungkinkan suatu perbandingan relatif antara metode peramalan formal dengan pendekatan naif dan juga mengkuadratkan kesalahan yang terjadi sehingga kesalahan yang besar diberikan lebih banyak bobot daripada kesalahan yang kecil. Karakteristik yang ditimbulkan dalam menggunakan statistik-U dari Theil sebagai ukuran ketepatan adalah mengenai interpretasi yang intuitif.

Material Requirement Planning (MRP)

Menurut Nasution (2003) MRP adalah prosedur logis, aturan keputusan dan teknik pencatatan terkomputerisasi yang dirancang untuk menterjemahkan Jadwal Induk Produksi atau MPS (*Master Production Scheduling*) menjadi kebutuhan bersih atau NR (*Net Requirement*) untuk semua item. Sistem MRP juga dikenal sebagai perencanaan kebutuhan berdasarkan tahapan waktu (*time phases requirements planning*).

Teknik Penetapan Ukuran Lot

Menurut Sri Hartini (2011) teknik penetapan ukuran lot dapat dibagi menjadi empat bagian, yaitu:

1. Teknik ukuran lot untuk satu tingkat (*single level*) dengan kapasitas tak terbatas
 - a. *Lot for Lot* (LFL) merupakan teknik *sizing* yang paling sederhana yaitu berdasar pada ide menyediakan persediaan sesuai dengan yang diperlukan saja, jumlah persediaan diusahakan seminimal mungkin, sehingga sifatnya dinamis. Jadi, metode ini bertujuan untuk meminimalkan biaya penyimpanan perunit sampai nol, karena ukuran *lot* disesuaikan dengan kebutuhan.
 - b. *Economic Order Quantity* (EOQ)
Metode ini didasarkan pada asumsi bahwa persediaan bersifat kontinu dengan permintaan yang stabil.
 - c. *Periode Order Quantity* (POQ)
Metode ini sering disebut juga dengan metode *Uniform Order Cycle*, merupakan pengembangan dari metode EOQ untuk permintaan yang tidak seragam dalam beberapa periode. Rata-rata permintaan digunakan dalam model EOQ untuk mendapatkan rata-rata jumlah barang dalam sekali pesan.
 - d. *Least Unit Cost* (LUC)
Metode ini memilih ongkos unit terkecil selama periode berurutan. Rumus ini dihitung pada setiap periode, dan ketika mengalami kenaikan pada suatu periode maka periode tersebut kita harus memesan kembali.
 - e. *Fix Period Requirement* (FPR)
Metode ini melakukan pemesanan secara periodic sesuai dengan besarnya kebutuhan selama periode tersebut. Misalnya metode yang ditetapkan adalah 2 maka setiap 2 periode, perusahaan akan melakukan pemesanan dengan besar pemesanan disesuaikan besar *demand* pada 2 periode tersebut.
2. Teknik ukuran *lot* untuk satu tingkat (*single level*) dengan kapasitas terbatas
Teknik yang digunakan umumnya bersifat heuristik tetapi dapat juga digunakan metode optimasi dengan memasukkan kendala-kendala yang ada kedalam formulasi permasalahan. Metode lain yang digunakan adalah metode Newton dengan logika mencari jalan terpendek- (*shortest path*) dalam sebuah jaringan.
3. Teknik ukuran *lot* untuk banyak tingkat (*multiple level*) dengan kapasitas tak terbatas
Berbagai macam pendekatan yang telah digunakan dalam teknik ukuran *lot* ini adalah sebagai berikut :
 - a. Program *integer*
 - b. Metode McLaren
 - c. Metode Blackburn & Miilen
 - d. Metode Carlson & Kropp
 - e. Metode Graves

METODE PENELITIAN

Pengumpulan Data

Dari hasil pengamatan, studi literatur dan perumusan masalah lalu penulis melakukan pengumpulan data yang dibutuhkan untuk melakukan pengolahan data. Untuk permasalahan *inventory* metode yang akan digunakan adalah metode *Material Requirement Planning* yang berfungsi untuk menentukan biaya optimum yang akan dikeluarkan sesuai dengan teknik yang akan dipakai. Metode *forecasting* juga akan digunakan untuk meramalkan permintaan DK0230_POLYLITE TA-131 di tahun 2018. Dari metode yang akan digunakan, maka data-data yang diperlukan meliputi Data

Permintaan DK0230_POLYLITE TA-131 tahun 2017, komposisi penyusun DK0230_POLYLITE TA-131, data harga bahan baku, data daftar bahan baku, daftar pembelian bahan baku 2017, dan daftar biaya pesan bahan baku yang didapat dari data perusahaan.

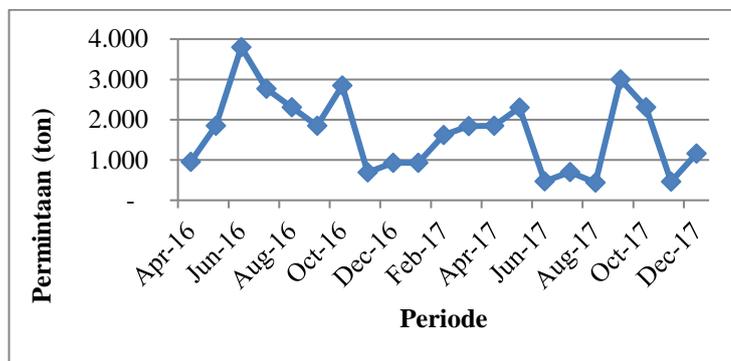
Pengolahan Data

Data yang telah dikumpulkan kemudia diolah dengan tahapan-tahapan sebagai berikut:

1. *Forecasting*

Untuk meramalkan permintaan DK0230_POLYLITE TA-131 pada tahun 2018, adapun langkah-langkah dalam melakukan *forecasting* adalah sebagai berikut:

- Membuat plot atau set data masa lalu, berikut merupakan plot data permintaan masa lalu yang dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Plot Data Permintaan Aktual DK0230_POLYLITE TA-131

- Menentukan metode peramalan menggunakan empat metode peramalan, yaitu 3 CMA, 3 SMA, 5 SMA, dan SES.
- Menghitung *error* di setiap metode peramalan menggunakan 4 metode perhitungan *error* dalam peramalan, yaitu ME, SSE, MAPE, dan U-Theil. Berikut adalah rumus yang digunakan dalam perhitungan *error*

$$ME = \sum \frac{(X_i - F_i)}{n} = \sum_{i=1}^n \frac{e_i}{n} \tag{1}$$

$$SSE = \frac{\sum_{i=1}^n e_i^2}{n} \tag{2}$$

$$PE_i = \frac{(X_i - F_i)}{X_i} \times 100\% \tag{3}$$

$$MAPE = \frac{\sum PE_i}{n} \tag{4}$$

$$U - Theil = \sqrt{\frac{\left(\frac{F_{i+1} - X_{i+1}}{X_i}\right)^2}{\left(\frac{X_{i+1} - X_i}{X_i}\right)^2}} \tag{5}$$

- Memilih metode terbaik berdasarkan nilai *error* terkecil.

2. *Material Requirement Planning* (MRP)

Dari data hasil peramalan, kemudian diolah dengan metode MRP untuk mengetahui metode *lot sizing*. Berikut merupakan langkah-langkah dalam metode MRP:

- *Netting*

Menentukan kebutuhan bersih yang dibutuhkan dengan mengurangi antara Kebutuhan Kotor dengan Persediaan yang ada di tangan.

$$NR = GR - SR - OH \tag{5}$$

- *Lotting*

Menentukan besarnya pesanan individu yang optimal berdasarkan hasil dari perhitungan kebutuhan bersih. Dalam penelitian kali ini, penulis menggunakan empat metode *lot sizing*, yaitu *Lot-for Lot*, *Economic Order Quantity*, *Periodic Order Quantity*, *Least Unit Cost*, dan *Fix Period Order Quantity*.

- 1) *Lot for Lot*, menentukan besar *lot* yang dibeli sama dengan kebutuhan bersih
- 2) *Economic Order Quantity*, menentukan besar *lot* yang dibeli menggunakan rumus

$$Q^* = \sqrt{\frac{2DS}{H}} \tag{6}$$

- 3) *Periodic Order Quantity*, menentukan besar *lot* yang dibeli berdasarkan jumlah kebutuhan bersih dalam T Periode, dengan T ditentukan dengan

$$T^* = \sqrt{\frac{2S}{DH}} \tag{7}$$

- 4) *Least Unit Cost*, menentukan besar *lot* berdasarkan total ongkos per unit terkecil. Dalam perhitungannya menggunakan *incremental holding cost*.

$$\text{Incremental Holding Cost} = Hx(T - 1)xD \tag{8}$$

$$TRC(T) = \text{Biaya Pesan} + \text{Cumulative Holding Cost} \tag{9}$$

$$\text{Total Ongkos/unit} = \frac{\text{Ongkos}_{\text{pesan}} + \text{ongkos}_{\text{simpan}_{\text{kumulatif}}}}{\text{Jml}_{\text{demand}_{\text{kumulatif}}}} \tag{10}$$

Analisis dan Pembahasan

Analisis dilakukan berdasarkan pengolahan data yang dilakukan. Analisis ini mencakup pembahasan faktor-faktor yang mempengaruhi sistem pengendalian persediaan, analisis perbandingan teknik *lotting* yang lebih efisien.

Kesimpulan dan Saran

Setelah melakukan analisis penulis memberikan kesimpulan yang berdasarkan pembahasan yang telah dilakukan dan disesuaikan dengan tujuan penelitian. Selain itu juga penulis memberikan saran-saran bagi perusahaan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data Permintaan dan Pembelian Material

DK0230_POLYLITE TA-131 merupakan produk yang menjadi objek penelitian, data permintaan tahun 2017 dapat dilihat pada tabel 1. Data pada tabel 1 akan dilakukan peramalan untuk mengetahui jumlah permintaan di tahun 2018. Dari data yang diambil dengan melakukan wawancara dengan manager PPIC, didapat biaya pesan sebesar Rp 700.000 dan biaya simpan sebesar Rp. 50/kg Tabel 2 merupakan data pembelian material pada tahun 2017 yang pada akhirnya akan dibandingkan dengan rencana pembelian material 2018, pada tahun 2017 pembelian material menggunakan metode *Lot for Lot*.

Tabel 1. Data Permintaan DK0230_POLYLITE TA-131 Tahun 2017

No	Periode	Permintaan DK0230_POLYLITE TA-131 (Kg)
1	Januari	5.250
2	Februari	5.250
3	Maret	6.160
4	April	2.010
5	Mei	2.010
6	Juni	2.010
7	Juli	1.010
8	Agustus	2.000
9	September	1.010
10	Oktober	2.000
11	November	2.010
12	Desember	1.000
Total		31.720

Tabel 2. Data Pembelian Material Tahun 2017

Nama Material	Qty (Kg)	Biaya Material	Biaya Pesan
MEG	657	Rp 987.636.678	Rp 8.400.000
PGI	3483	Rp 9.366.847.043	Rp 8.400.000
PA	5400	Rp 10.947.537.391	Rp 8.400.000
MA	1500	Rp 3.434.034.783	Rp 8.400.000
STM	4925	Rp 12.158.069.130	Rp 8.400.000
Total Biaya		Rp 36.936.125.026	

Peramalan

Tabel 3. Perhitungan Peramalan

Metode	SES	3 CMA	3 SMA	5 SMA	
Periode	X(t)	F(t)	F(t)	F(t)	
Jan-18	22	964,934	1.310	1.310	1.474
Feb-18	23	964,934	1.310	1.310	1.474
Mar-18	24	964,934	1.310	1.310	1.474
Apr-18	25	964,934	1.310	1.310	1.474
Mei-18	26	964,934	1.310	1.310	1.474
Jun-18	27	964,934	1.310	1.310	1.474
Jul-18	28	964,934	1.310	1.310	1.474
Agu-18	29	964,934	1.310	1.310	1.474
Sep-18	30	964,934	1.310	1.310	1.474

Okt-18	31	964,934	1.310	1.310	1.474
Nov-18	32	964,934	1.310	1.310	1.474
Des-18	33	964,934	1.310	1.310	1.474

Dalam menentukan metode peramalan terbaik, dilakukan perhitungan *error* pada kelima metode peramalan, kelima metode perhitungan *error* yang digunakan yaitu ME, SSE, MAPE, NF1, dan U-Theil. Berikut adalah rekap perhitungan *error* pada tabel 4.

Tabel 4. Rekap Hasil Perhitungan *Error* Semua Metode Peramalan

Metode	SES	3 CMA	5 SMA	3 SMA
ME	711,119	41,270	387,886	166,032
SSE	29138155	8173866	48112838,640	39312665,333
MAPE	0,532	0,502	0,996	0,979
NF1	0,774	0,774	0,774	0,774
U-Theil	0,838	0,477	0,954	1,104

Dari rekap perhitungan *error* di atas, dapat disimpulkan bahwa 3 CMA adalah peramalan terbaik yang selanjutnya digunakan untuk perhitungan perencanaan kebutuhan material.

Material Requirement Planning

Dari hasil peramalan yang telah didapatkan menggunakan metode 3 *centered moving average* sebagai metode peramalan terbaik untuk jadwal produksi di tahun 2018. Untuk menentukan jumlah material yang dibutuhkan untuk membuat suatu produk maka diperlukan *bill of material* (BOM). Berikut merupakan data struktur produk untuk produksi DK0230_POLYLITE TA-131, data didapat dari Departemen PPIC:

Tabel 5. Bill of Material DK0230_POLYLITE TA-131

No	Level	Komponen	Qty (Kg)
1	1	MEG	657,00
2	1	PGI	3483,00
3	1	PA	5400,00
4	1	MA	1500,00
5	1	STM	4925,00

Berikut adalah harga material penyusun DK0230_POLYLITE TA-131

Tabel 6. Daftar Harga Bahan Baku

No	Nama Material	Price (IDR/ Kg)
1	MEG	10.900
2	PGI	19.500
3	PA	14.700
4	MA	16.600
5	STM	17.900

Dengan menggunakan lima metode lot sizing yang terdiri dari LFL, EOQ, POQ, FPR, dan LUC, didapatkan rekap total biaya pembelian material dari kelima metode seperti pada Tabel 7.

Tabel 7. Rekap Total Biaya Pembelian Material

Metode	Total Biaya	
LFL	Rp	18.326.221.500
EOQ	Rp	20.560.374.950
POQ	Rp	18.321.229.800
FPR	Rp	18.376.559.500
LUC	Rp	18.321.229.800

Dari tabel 12, terpilih 2 metode terbaik dengan parameter biaya yang paling efisien adalah metode POQ dan metode LUC. Dari kedua metode tersebut dipilih metode POQ dikarenakan karakteristik permintaan yang tidak seragam dan jenis material yang tidak tepat untuk metode LUC. Jika dibandingkan dengan metode pembelian material yang dilakukan oleh perusahaan sebelumnya, metode POQ jauh lebih efisien dibandingkan dengan metode pembelian material oleh perusahaan, sehingga penulis memberikan rekomendasi kepada perusahaan dengan menggunakan metode peramalan 3 CMA dan menggunakan metode POQ dalam perencanaan pembelian material.

PENUTUP

Kesimpulan

Dari hasil pengolahan data serta analisis yang dilakukan sebelumnya, maka didapat kesimpulan bahwa peramalan menggunakan metode 3 *Centered Moving Average* dan *Material Requirement Planning* (MRP) dapat diterapkan pada perusahaan. Untuk teknik lotting sendiri dapat dilakukan menggunakan metode *Periodic Order Quantity* (POQ) karena biaya yang paling minimal sebesar Rp.18.321.229.800 dan yang dapat diterapkan oleh perusahaan. Dari hasil perhitungan didapatkan bahwa biaya yang dikeluarkan untuk pengadaan bahan baku dengan teknik lotting *Periode Order Quantity* (POQ) dengan nilai sebesar Rp 18.321.229.800 yang jauh lebih rendah dibandingkan dengan biaya pengeluaran dari sistem pengadaan bahan baku yang diterapkan tahun 2017 yaitu sebesar Rp 36.936.125.026.

Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, diharapkan saran berikut dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan perusahaan dan para pembaca, yaitu Dari hasil pengolahan data penulis, teknik *lotting Material Requirement Planning* (MRP) dapat meminimalisir biaya pengeluaran dari pengadaan bahan baku. Hal ini dapat dipertimbangkan oleh perusahaan untuk menerapkan metode MRP dalam merencanakan kebutuhan material. Selain itu MRP menjadikan sistem penyediaan bahan baku menjadi lebih mudah karena telah terjadwal dengan baik yang dapat menghindarkan *stock out*, dan *over stock* sehingga tidak akan menghambat proses produksi, sehingga metode MRP lebih efektif dari pada metode yang sedang berjalan. Dan yang terakhir Untuk memudahkan perhitungan, perusahaan sebaiknya menggunakan *software* komputer sehingga lebih sistematis dan memudahkan perusahaan dalam melakukan perencanaan, dan apabila ada perubahan mendadak dapat diantisipasi lebih awal. *Software* yang dapat digunakan ialah POM QM

DAFTAR PUSTAKA

- Chandreadevi, A., & Puspitasari N.B. 2016. Penerapan Material Requirement Planning (MRP) dengan Mempertimbangkan Lot Sizing dalam Pengendalian Bahan Baku pada PT Phapros, Tbk. *Performa (2016)*, Vol. 15, 77-86.
- Hadiguna, R. 2009. *Manajemen Pabrik : Pendekatan Sistem untuk Efisiensi dan Efektivitas*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Hartini, S. 2011. *Teknik Mencapai Produksi Optimal*. CV. Lubuk Agung: Bandung.
- Gasperz, Vincent. 2004. *Production Planning and Inventory Control*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Nasution, Arman Hakim. 2003. *Perencanaan dan Pengendalian Produksi*. Surabaya: Guna Widya.
- Render, B. & Heizer, J. 2004. *Manajemen Operasi*. Jakarta : Salemba Empat.
- Stevenson, W. 2002. *Operation Managemen 7th Edition*. New York: Mc Graw Hill
- Subagyo, P. 1986. *Forecasting Konsep dan Aplikasi* . Yogyakarta: BPPE UGM.
- Taylor, B.W. 2004. *Management Science Edisi Delapan*. Jakarta : Salemba Empat.
- Tersine, R.J. 1994. *Principle of Inventory and Materials Management*. New Jersey: PTR Prentice-Hall.