

Usulan Kebutuhan Material Menggunakan *Material Requirement Planning* Untuk Produk Panel *Wall Mounting*

Proposed Material Requirement Using Material Requirement Planning for Wall Mounting Panel Products

Febio Aulia Putra*, Riana Magdalena

Jurusan Teknik Industri, Universitas Katolik Indonesia Atma Jaya
Jl. Raya BSD City, Cisauk, Selatan, Sampora, Cisauk,
Tangerang, Banten 15345

Email: febioauliapoetra@yahoo.co.id, r.magdalena2013@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini pada salah satu industri yang memiliki core business di bidang perakitan panel listrik. perusahaan ini memproduksi beberapa panel listrik dengan tegangan rendah dan menengah. hasil pengamatan dan juga wawancara diperoleh adanya permasalahan didalam bagian produksi pada industri ini berupa terhentinya proses produksi karena kekurangan komponen untuk membuat sebuah panel listrik. ini dapat merugikan perusahaan karna tingkat efisiensi dan produktivitas pekerja menjadi menurun. Tujuan penelitian ini adalah memberikan usulan metode peramalan terbaik berdasarkan dengan time series dari data historis untuk mengelola kebutuhan material tiap komponen menggunakan metode Material Requirement Planning (MRP). hasil penelitian didapatkan bahwa metode peramalan terbaik merupakan metode Double Moving Average dan tiap periode perusahaan mendapatkan jumlah komponen yang harus dipesan untuk menghindari terjadinya kekurangan komponen.

Kata Kunci: Produksi, Metode Peramalan, Material Requirement Planning, Perakitan panel listrik.

ABSTRACT

This research is in one industry that has a core business in the field of electrical panel assembly. The company produces several low and medium voltage electrical panels. Observations and interviews also found that there were problems in the production section of this industry in the form of stopping the production process due to lack of components to make an electric panel. This can be detrimental to the company because the level of efficiency and productivity of workers decreases. The purpose of this study is to propose the best forecasting method based on time series from historical data to manage the material needs of each component using the Material Requirement Planning (MRP) method. The results showed that the best forecasting method is the Double Moving Average method and each period the company gets the number of components that must be ordered to avoid component shortages.

Keywords: Production, Forecasting Methods, Material Requirement Planning, Electric panel assembly.

Pendahuluan

Dalam dunia perindustrian perencanaan produksi sangatlah penting bagi suatu perusahaan baik dalam menghasilkan suatu produk maupun suatu jasa. Menurut (Hendra, 1999) perencanaan produksi sangatlah penting bagi suatu perusahaan karena dengan adanya perencanaan dalam produksi maka perusahaan dapat menentukan tindakan yang tepat untuk di ambil pada periode yang akan datang. Jika dalam suatu perusahaan terjadi kekurangan atau ketidaktersediaan produk di saat waktu yang dibutuhkan,

maka proses produksi pada perusahaan itu pun dapat terhambat, namun jika terjadi hal sebaliknya yaitu persediaan produk terlalu banyak, maka perusahaan tersebut akan mengalami pemborosan.

Menurut (Eunike, 2018) penjadwalan produksi yang dilakukan oleh perusahaan merupakan salah satu aspek yang memiliki peranan penting dalam suatu perusahaan dimana dengan adanya strategi dalam penjadwalan ataupun pemesanan komponen akan dapat meminimalisir kerugian dan dapat meningkatkan tingkat kepuasan konsumen terhadap produk yang dihasilkan oleh perusahaan tersebut. Kerugian yang dapat dialami oleh perusahaan jika tidak memiliki

strategi dalam proses produksi antara lain adalah adanya keterlambatan dalam memenuhi kebutuhan konsumen dan juga terhentinya proses produksi akibat kekurangan komponen penyusun benda yang sedang dibuat, sehingga jika terjadi hal – hal seperti yang sudah disebutkan akan berdampak kepada tingkat pelayanan perusahaan itu sendiri kepada pelanggannya.

PT. Mahkota Prima merupakan perusahaan yang bergerak dibidang pembuatan panel listrik *low voltage* dan juga *medium voltage*. Di dalam dunia perindustrian panel listrik sering sekali terjadi ketidakpastian dalam hal waktu dan juga jumlah produk yang dipesan oleh konsumen, ditambah lagi dalam proses pembuatan panel dibutuhkan banyak komponen yang harus dipesan kepada pihak ketiga, kondisi seperti ini sering sekali mengakibatkan proses produksi terhenti karena kurangnya jumlah komponen yang dimiliki oleh perusahaan sehingga membuat perusahaan tidak dapat menyelesaikan produksi sesuai dengan periode pesan yang sudah ditentukan sebelumnya. Pentingnya strategi dalam penjadwalan produksi dan pemesanan komponen dapat dijadikan solusi untuk mengatasi permasalahan yang sedang terjadi didalam perusahaan ini.

Dari permasalahan tersebut maka penelitian ini akan mengangkat topik mengenai perencanaan pemesanan material dengan mengimplementasikan metode *Material Requirement Planning (MRP)* dimana Menurut (Herjanto, 2015) *MRP* merupakan suatu teknik yang digunakan untuk perencanaan dan pengendalian komponen yang bergantung pada komponen lain yang berada pada tingkatan yang lebih tinggi. Menurut (Gasperz, 2005) untuk membentuk sistem *MRP* yang baik dibutuhkan 3 macam masukan data. Data – data tersebut adalah *Master Production Schedule (MPS)* yang didapatkan dari peramalan pada periode – periode sebelumnya, menurut (Supranto, 1984) Peramalan adalah memperkirakan sesuatu pada waktu-waktu yang akan datang berdasarkan data masa lampau yang dianalisa secara ilmiah, khususnya menggunakan metode statistika. Menurut (Render, 2010) *Bill of Material (BOM)* merupakan struktur produk yang diproduksi dari tingkatan *raw material* hingga tingkat *final assembly*, dan status persediaan yang merupakan keadaan dari tiap komponen yang ada dalam persediaan perusahaan.

Metode Penelitian

Metodologi penelitian memiliki tujuan yaitu agar penelitian dapat dilakukan dan berjalan sesuai dengan yang sudah direncanakan. Berikut ini merupakan metodologi penelitian yang digunakan untuk penelitian ini:

Studi Pendahuluan

Penelitian ini dilakukan di PT. Mahkota Prima melalui kegiatan kerja peraktek yang dilakukan selama 1 bulan. Penelitian ini dilakukan dengan cara pengamatan dan juga proses wawancara dengan pihak – pihak yang berkompeten dari beberapa divisi mengenai pertanyaan yang berkaitan dengan topik permasalahan yang akan dibahas dimana topik tersebut merupakan permasalahan berhentinya proses produksi akibat kurangnya komponen yang dimiliki oleh perusahaan, penelitian ini dilakukan pada tanggal 2 Januari sampai tanggal 2 Februari.

Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian dibuat untuk menggambarkan langkah – langkah yang dilakukan untuk melakukan penelitian ini sehingga penelitian ini dapat mengidentifikasi permasalahan yang ada diperusahaan yang sedang diteliti dan juga dapat memberikan usulan yang tepat.

Studi Kepustakaan

Studi kepustakaan merupakan proses pengumpulan berbagai macam referensi dan juga landasan teori yang mendukung dan relevan dengan permasalahan yang dihadapi oleh perusahaan yang akan diteliti serta untuk dijadikan acuan dalam proses pengolahan data serta analisa permasalahan dan usulan. Pada penelitian ini referensi yang akan digunakan akan berkaitan dengan jadwal pemesanan komponen dengan menggunakan metode *MRP*.

Pengumpulan Data

Pengumpulan data yang diambil akan berkaitan dengan permasalahan yang dihadapi oleh perusahaan dan juga data – data yang dibutuhkan untuk proses pengolahan data dengan menggunakan metode yang nantinya akan digunakan untuk memberikan usulan kepada pihak perusahaan. Data yang dikumpulkan terdiri dari data historis permintaan, data *distribution centre*, data *lead time*, data *stock* komponen, dan *bill of material* dari produk panel.

Pengolahan Data

Data – data yang telah dikumpulkan selanjutnya akan diolah dalam beberapa tahapan, pengolahan data yang pertama kali akan dilakukan adalah dengan menganalisis data historis yang dimiliki oleh PT. Mahkota Prima, menentukan metode peramalan yang memiliki nilai akurasi peramalan paling tinggi, setelah menentukan metode peramalan maka tahap selanjutnya adalah dengan membuat *Master Plan Schedule (MPS)*, Tahap selanjutnya merupakan tahap terakhir dari pengolahan data yaitu tahapan pembuatan *Material Requirement Planning (MRP)*.

Analisa dan Evaluasi

Setelah dilakukan pengolahan data maka hasil dari pengolahan data tersebut akan dianalisis dengan membandingkan kondisi perusahaan sekarang sehingga dapat diperoleh usulan terhadap metode yang telah diusulkan yang dapat diterapkan oleh perusahaan.

Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan dan saran merupakan tahapan terakhir dalam penelitian ini, dimana kesimpulan

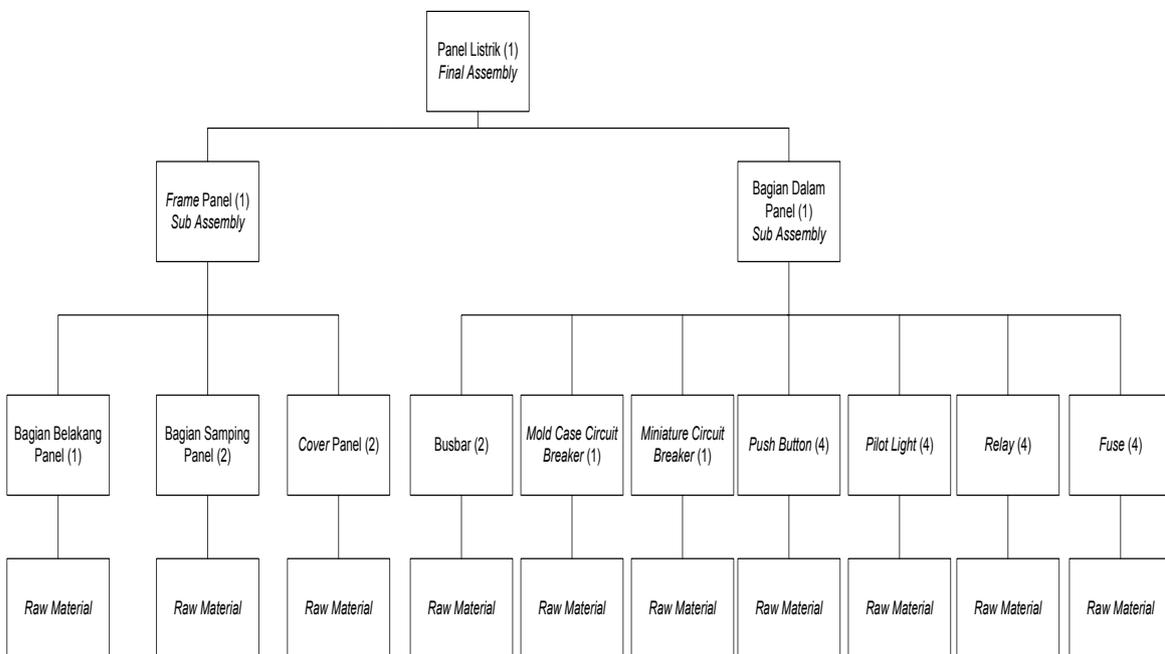
merupakan rangkuman yang dapat memberikan jawaban dari tujuan penelitian ini dan saran merupakan rekomendasi yang dapat diterapkan oleh pihak perusahaan.

Hasil dan Pembahasan

Berikut ini merupakan data – data yang dikumpulkan untuk melakukan perencanaan pemesanan *material* (tabel 1).

Tabel 1. Data Historis Penjualan Produk Panel *Wall Mounting*

Nama Barang	Tahun	Januari	Februari	Maret	April	Mei	Juni	Juli	Agustus	September	Oktober	November	Desember
<i>Wall Mounting Panel</i>	2015	198	74	5	7	72	45	10	9	37	11	11	0
	2016	163	7	48	39	20	33	1	12	67	54	78	10
	2017	5	20	14	9	3	1	6	8	16	1	11	18
	2018	0	82	1	2	1	4	0	40	7	27	27	0



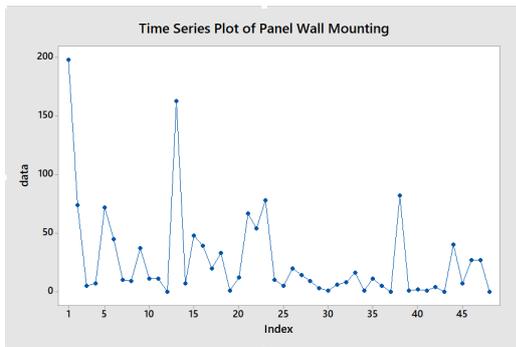
Gambar 1. Struktur Produk Panel *Wall Mounting*

Tabel 2. *Bill of material panel wall mounting*

Level	Description	Quantity	Unit	Keterangan
0	Final Assembly	1	Pcs	Panel Listrik
1	Sub Assembly	1	Pcs	Frame Panel
1	Sub Assembly	1	Pcs	Bagian Dalam Panel
2	Komponen 1	1	Pcs	Bagian Belakang Panel
2	Komponen 2	2	Pcs	Bagian Samping Panel
2	Komponen 3	2	Pcs	Cover Panel
2	Komponen 4	2	Pcs	Busbar
2	Komponen 5	1	Pcs	Mold Case Circuit Breaker
2	Komponen 6	1	Pcs	Miniature Circuit Breaker
2	Komponen 7	4	Pcs	Push Button
2	Komponen 8	4	Pcs	Pilot Light
2	Komponen 9	4	Pcs	Relay
2	Komponen 10	4	Pcs	Fuse

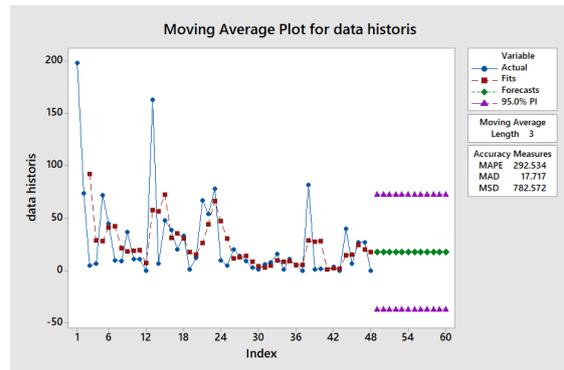
1. Peramalan

Berikut ini merupakan pengolahan data yang dilakukan untuk mengetahui *trend* dan *seasonal* dari data historis yang didapat, pengolahan data dilakukan dengan bantuan *software* Minitab menggunakan *time series plot*.

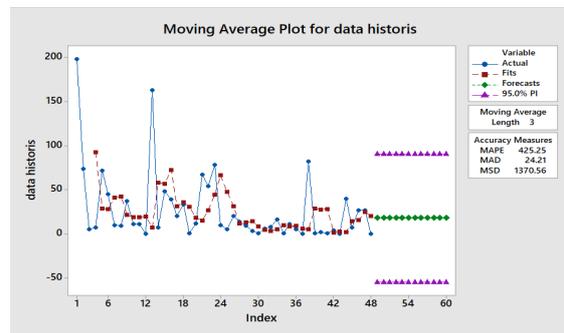


Gambar 2. *Time series plot of panel wall mounting*

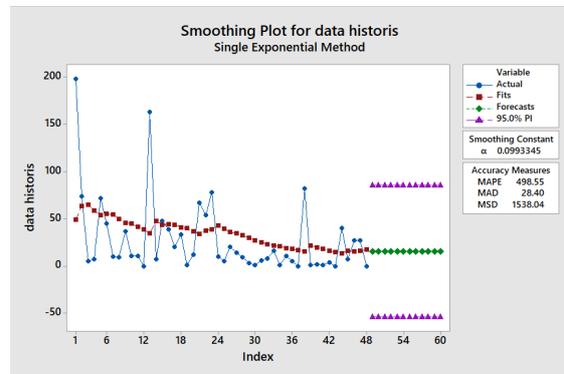
Jika dilihat dari hasil *time series plot* yang dikeluarkan oleh *software* Minitab, maka dapat dilihat bahwa data historis penjualan panel listrik *wall mounting* cenderung tidak naik, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa data tersebut tidak memiliki *trend* ataupun *seasonal*, maka metode peramalan yang dapat digunakan untuk data tersebut merupakan metode *moving average* dan juga *single exponential smoothing*.



Gambar 3. Peramalan panel *wall mounting* dengan metode *double moving average*



Gambar 4. Peramalan Panel *wall mounting* dengan metode *single moving average*



Gambar 5. Peramalan panel *wall mounting* dengan metode *single exponential smoothing*

Tabel 3. Hasil rekapitulasi tingkat akurasi peramalan panel *wall mounting*

	Moving Average		Single Exponential
	Double Moving Average	Single Moving Average	Smoothing
MAPE	292.534	425.25	498.55
MAD	17.717	24.21	28.4
MSD	782.572	1370.56	1538.04

Berdasarkan hasil peramalan untuk panel listrik *wall mounting* yang telah dilakukan, maka dapat diketahui nilai MAPE, MAD, MSD. Peramalan dapat dikatakan semakin akurat jika nilai MAPE, MAD, MSD yang dihasilkan oleh

suatu metode semakin kecil, dari data diatas maka kita dapat melihat bahwa metode dengan nilai MAPE yang paling kecil adalah metode *double moving average*, maka metode peramalan yang akan digunakan untuk merancang *material requirement planning* adalah metode *double moving average*.

2. MASTER PRODUCTION SCHEDULE (MPS)

Master Production Schedule (MPS) didasari oleh peramalan yang telah dilakukan untuk produk panel *wall mounting* dengan menggunakan metode yang telah terpilih yaitu

metode *double moving average*, berikut ini merupakan MPS untuk panel *wall mounting*.

Nilai yang didapatkan dari metode peramalan *double moving average* untuk permintaan panel *wall mounting* di 12 periode yang akan datang sebesar 18 unit disetiap bulannya, oleh karena itu disetiap bulan pada *master production schedule* memiliki nilai sebesar 18 dalam satuan unit.

3. MATERIAL REQUIREMENT PLANNING (MRP)

Tabel 5 *Material requirement planning* panel listrik *wall mounting (final assembly)*

Material Requirement Planning (MRP)

Panel Listrik (Final Assembly)	LT = 1			Safety Stock = 0				On Hand = 0			LFL		
Period	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Gross Requirement		18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
Schedule Receipt													
Project On Hand	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nett Requirement		18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
Planned Order Receipt		18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
Planned Order Release		18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18

Analisis

Dari serangkaian kerja peraktek yang telah dilakukan selama satu bulan, maka dapat diketahui bahwa PT. Mahkota Prima merupakan perusahaan yang bergerak dibidang pembuatan panel listrik. PT. Mahkota Prima sendiri masih memiliki beberapa kendala di bagian produksi, masalah yang diangkat pada penelitian ini merupakan sering terjadinya kekurangan *material* dalam proses produksi panel, sehingga hal tersebut menyebabkan pekerjaan harus berhenti beberapa saat untuk menunggu komponen yang habis tersebut menjadi tersedia kembali, hal ini disebabkan karena lamanya waktu pengiriman komponen dari *supplier* kepada perusahaan.

Berdasarkan permasalahan tersebut, maka terdapat metode usulan yang dapat diterapkan oleh PT. Mahkota Prima, metode usulan tersebut adalah dengan pembuatan *material requirement planning* untuk PT. Mahkota Prima, MRP yang diusulkan merupakan MRP untuk periode 12 bulan kedepan, seluruh pembuatan MRP ini dilakukan dengan menggunakan metode *lot sizing LFL* yaitu *lot sizing lot for lot*, yang dimaksud dari *lot sizing lot for lot* adalah suatu metode pembuatan perencanaan kebutuhan *material* dengan cara melakukan pemesanan kepada *supplier* sesuai

dengan hasil *forecasting* yang telah diterima berdasarkan data – data historis permintaan yang didapatkan dari perusahaan. Metode *lot sizing lot for lot* ini dipilih karena dapat menghindari terjadinya penumpukan komponen dan juga menghindari adanya biaya penyimpanan yang mahal, terlebih didalam industri yang bergerak dibidang panel ini, jika komponen – komponen panel disimpan terlalu lama tanpa digunakan, maka komponen tersebut dapat mengalami penurunan fungsi bahkan dapat menyebabkan komponen tersebut tidak dapat berfungsi kembali. *Lot sizing* menggunakan metode FOQ tidak diterapkan dalam kasus ini karena metode *lot sizing FOQ* merupakan metode perencanaan kebutuhan *material* yang didasari dari kemampuan *supplier* dalam mengirim suatu *material* dalam satu kali pengiriman, jika penggunaan metode FOQ ini diterapkan pada kasus ini, maka dikhawatirkan dapat menyebabkan penumpukan *material* didalam gudang yang dapat berdampak kepada biaya penyimpanan yang mahal dan juga penurunan fungsi dari beberapa komponen bahkan hingga menyebabkan komponen tersebut rusak. Namun MRP ini sendiri masih memiliki beberapa kekurangan seperti integritas data, sehingga ketika terdapat kesalahan pada data persediaan, *bill of material*, atau *master production schedule*, maka MRP akan menghasilkan data yang salah, selain itu kekurangan dari MRP juga membutuhkan data yang

spesifik mengenai berapa lama perusahaan menggunakan berbagai macam komponen dalam memproduksi suatu produk tertentu, dan kekurangan metode MRP yang terakhir adalah bahwa metode ini mengasumsikan bahwa *lead time* dalam proses produksi adalah sama untuk semua produk yang dibuat.

Untuk membuat MRP, data – data yang diperlukan antara lain adalah data historis permintaan konsumen terhadap produk yang akan dirancang MRP nya, dari data tersebut maka kita dapat melakukan perkiraan atau *forecasting* untuk periode berikutnya. *Forecasting* itu sendiri merupakan suatu cara untuk memperkirakan permintaan dari konsumen terhadap produk yang dibuat. Pembuatan perkiraan ini menggunakan metode *double moving average*, penggunaan metode ini didasari oleh nilai MAPE, MAD, dan MSD yang paling kecil dibandingkan dengan kedua metode lainnya yaitu *single moving average* dan *single exponential smoothing*, dengan memilih metode yang memiliki MAPE, MAD, dan MSD yang paling kecil maka dapat ditarik kesimpulan bahwa metode dengan nilai – nilai tersebut yang paling kecil memiliki tingkat keakuratan peramalan yang paling tinggi dan mendekati hasil sebenarnya. Ketiga metode peramalan tersebut digunakan sebagai opsi karena data historis permintaan yang dimiliki oleh PT. Mahkota Prima tidak memiliki *seasonal* dan *trend*. Pembuatan peramalan ini didasari dari data hasil penjualan pada 4 tahun terakhir yaitu pada tahun 2015, 2016, 2017, dan 2019. Hasil dari perkiraan permintaan tersebut selanjutnya akan dijadikan *master production planning* yang nantinya akan digunakan untuk mengisi *gross requirement* pada tabel – tabel MRP.

Selanjutnya data yang dibutuhkan untuk membuat perencanaan kebutuhan *material* adalah data *bill of material* dan juga struktur produk dari produk yang akan dirancang MRP nya, dalam kasus ini produk yang dirancang perencanaan kebutuhan *material* nya merupakan produk panel listrik *wall mounting*, komponen – komponen yang menyusun produk ini antara lain adalah *frame* dan bagian dalam panel sebagai *sub assembly*, bagian belakang, bagian samping, *cover panel*, busbar, *mold case circuit breaker*, *miniature circuit breaker*, *push button*, *pilot light*, *relay*, dan *fuse* sebagai komponen – komponen nya. Seluruh komponen penyusun tersebut memiliki jumlah kuantitas nya masing – masing sehingga *final assembly* dapat tersusun dengan sempurna.

Jika dilihat dari hasil MRP yang sudah dibuat, maka dapat terlihat bahwa dengan menggunakan MRP dengan metode *lot sizing* LFL ini tidak terdapat komponen yang berlebih diakhir periode, hal ini akan berdampak kepada berkurangnya biaya penyimpanan komponen untuk produk panel listrik *wall mounting* ini, dan juga apabila hasil *forecasting* yang sudah dilakukan memiliki tingkat kemiripan yang

mendekati dengan aktual nya, maka PT. Mahkota Prima dapat menjalankan usulan perencanaan kebutuhan *material* ini untuk memenuhi permintaan konsumen di setiap perodenya. Tidak hanya itu, dengan perencanaan kebutuhan *material* yang telah dibuat ini juga maka diharapkan PT. Mahkota Prima dapat menghindari dan juga menyelesaikan permasalahan yang sedang dialami yaitu seringnya proses produksi terhenti akibat kurangnya komponen – komponen penyusun.

Kesimpulan

Adapun kesimpulan dalam penelitian ini antara lain:

- PT. Mahkota Prima tidak memiliki jadwal pemesanan *material* secara teratur sehingga menyebabkan seringnya terjadi kekurangan *material*.
- *Material Requirement Planning* dapat menjadi solusi untuk menghindari atau mengurangi terjadinya kekurangan *material*.
- *Lot Sizing* jenis LFL merupakan suatu metode pembuatan rencana kebutuhan *material* dengan cara melakukan pemesanan kepada *supplier* sesuai dengan hasil *forecasting* yang didapatkan.
- Data historis yang telah dilakukan *time series plot* menunjukkan bahwa data tersebut tidak memiliki *seasonal* dan *trend*.
- Metode peramalan yang dijadikan opsi adalah *double moving average*, *single moving average*, dan *single exponential smoothing*.
- Penggunaan metode *double moving average* digunakan karena memiliki nilai MAPE, MAD, dan MSD yang paling kecil sehingga metode tersebut merupakan metode *forecasting* dengan tingkat akurasi yang paling tinggi untuk kasus ini.
- Data yang diperlukan untuk membuat MRP adalah MPS, *bill of material*, dan struktur produk.
- Setiap periode PT. Mahkota Prima disarankan untuk memesan sebanyak 18 unit atau pasang komponen penyusun.
- Dapat dilihat bahwa dengan penggunaan MRP tidak ada *inventory* yang berlebih diakhir periode.
- Kelebihan dari pengaplikasian MRP dapat mengurangi *inventory* yang berlebih ataupun mencukupi kebutuhan *inventory* di periode tertentu.

Saran

Untuk menghindari kekurangan komponen pada proses produksi panel *wall mounting*, PT.

Mahkota Prima dapat memesan *material* sesuai dengan hasil rancangan MRP yang telah disajikan.

Daftar Pustaka

- Eunike, A. (2018). *Perencanaan Produksi dan Pengendalian Persediaan*. Malang: UB Press.
- Gaspersz, V. (2005). *Production Planning And Inventory Control*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Hendra, K. (1999). *Manajemen Produksi Perencanaan dan Pengendalian Produksi*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Herjanto, E. (2015). *Manajemen Operasi*. Jakarta: Grasindo.
- Render, B. (2010). *Manajemen Operasi Edisi Ketujuh Buku 1*. Jakarta: Salemba Empat.
- Supranto, J. (1984). *Metode Ramalan Kuantitatif Untuk Perencanaan*. Jakarta: Erlangga.