

**PENGENDALIAN BAHAN BAKU PRODUK LAMPU PENERANGAN
JALAN UMUM (PJU) PADA PRODUK *NEW SQUARE SERIES SL 0304 M*
MENGUNAKAN *MATERIAL REQUIREMENT PLANNING (MRP)*
(STUDI KASUS DI PT. X)**

Rizki Wahyuniardi; Adhiya Kandiana[†]

Jurusan Teknik Industri Universitas Pasundan Bandung

Jl. Dr. Setiabudhi 193 Bandung 40153

E-mail: rizki.wahyuniardi@unpas.ac.id; adhiyasama@gmail.com

Abstrak

PT. X merupakan salah satu perusahaan yang bergerak pada bidang manufaktur. Perusahaan ini memproduksi lampu Penerangan Jalan Umum (PJU). Perusahaan seringkali mengalami keterlambatan produksi dikarenakan kurangnya bahan baku yang tersedia di gudang. Hal ini terjadi karena perusahaan ini tidak melakukan perencanaan persediaan bahan baku dengan baik. Manajemen perusahaan juga belum mengetahui *Planning and Production Inventory Control (PPIC)*. Dalam PPIC, teknik yang digunakan menghitung kebutuhan material yang akan digunakan untuk produksi dalam satuan kurun waktu adalah *Material Requirement Planning (MRP)*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kebutuhan material produksi *New Square Series SL-0304 M* dan melakukan perencanaan pemesanan berdasarkan waktu *lead time* untuk memenuhi kebutuhan material produk. Hasil dari pengolahan data tersebut berupa daftar perencanaan kebutuhan material hasil perhitungan secara pasti yang dapat digunakan oleh perusahaan dikemudian hari untuk mengendalikan permasalahan pada persediaan bahan baku dan aliran bahan baku yang akan digunakan. Dengan sistem penjadwalan yang terdapat dalam MRP maka kebutuhan konsumen akan terpenuhi secara tepat waktu.

Kata kunci: *Bill of Material*, Struktur Produk, *Lot for Lot*, MRP

[†] Corresponding Author

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Persaingan industri yang semakin ketat, membuat perusahaan ingin terus bersaing dan memiliki keunggulan dari para pesaingnya terutama dalam memenuhi kebutuhan pelanggan atau permintaan (Anggriana, 2015). Pemenuhan kebutuhan pelanggan ini sangat berdampak pada kepuasan pelanggan dan laba yang didapat oleh perusahaan. Jika dalam pemenuhan kebutuhan pelanggan ini tidak terpenuhi maka akan berdampak buruk terhadap perusahaan diantaranya perusahaan kehilangan para pelanggan dan berkurangnya laba yang akan didapat perusahaan. Permintaan pelanggan yang fluktuatif menjadi masalah bagi perusahaan karena ketidakpastian persediaan untuk menghadapi kebutuhan pelanggan.

Banyak industri manufaktur di Indonesia yang masih mempraktekan sistem manajemen industri yang tradisional. Kondisi ini juga diperparah dengan ketidaktahuan perusahaan tentang kegunaan PPIC (Gazpersz, 2001). PPIC merupakan bagian dari organisasi perusahaan yang menjembatani departemen marketing dengan departemen produksi. PPIC ini berperan penting dalam menterjemahkan kebutuhan pengadaan produk jadi ke dalam bentuk rencana produksi dan ketersediaan bahan baku. Salah satu tugas dari PPIC yang digunakan adalah membuat rencana pengadaan kebutuhan bahan baku atau dikenal dengan *Material Requirement Planning (MRP)*.

Seringkali perusahaan mengalami kekurangan persediaan bahan baku dan kelebihan bahan baku untuk memenuhi target produksi sesuai permintaan pelanggan. Berikut data persediaan material yang diperlukan untuk memenuhi kebutuhan pelanggan.

Tabel 1 Data Kebutuhan dan Persediaan

Nama Material	Kebutuhan	Persediaan
IE 24472 (EXTUDE)	220	900
Capping With Hole	220	70
Capping W/O Hole	220	89
Stang Bracket Depan	200	700
Stang Bracket Belakang	200	90
Cover Atas New Square Series	200	880
Endcap New Square Series	200	124

Sumber : PT X, 2016

Dengan data dari **Tabel 1**, terlihat perusahaan belum menerapkan sistem perencanaan dan pengendalian produksi khususnya dalam memenuhi kebutuhan material.

Pengendalian persediaan merupakan fungsi manajemen yang sangat penting karena persediaan yang berupa bahan mentah, barang dalam proses, barang jadi dan bahan pembantu lain. Persediaan merupakan suatu

investasi besar dalam perusahaan Dengan adanya pengendalian persediaan akan memperlancar proses produksi. Senada dengan hal tersebut, Render dan Heizer (2014) menyatakan bahwa persediaan merupakan salah satu aset yang paling mahal dibanyak perusahaan, mencerminkan 50 % total modal yang diinvestasikan.

Dalam penyelesaian permasalahan digunakan metode *Material Requirement Planning (MRP)*. Sesuai dengan motto dari MRP adalah memperoleh material yang tepat, dari sumber yang tepat, untuk penempatan yang tepat, pada waktu yang tepat (Gazpersz, 2001). Metode MRP ini digunakan untuk perencanaan dan pengendalian pesanan dan persediaan untuk item-item yang sifatnya seperti bahan baku, komponen, *sub-assembly* dan *assembly* yang cenderung permintaannya discontinuous. Dengan perencanaan yang tepat diharapkan dapat mencegah terjadinya kelebihan atau kekurangan saat pemesanan dengan jumlah yang dibutuhkan untuk memproduksi barang.

Metode MRP banyak digunakan diberbagai jenis industri yang menggunakan aliran proses intermiten dan tidak termasuk proses kontinyu seperti perusahaan minyak dan baja. MRP sangat bermanfaat pada perusahaan yang beroperasi dalam perakitan dan kurang bermanfaat bagi perusahaan pabrikasi. Berdasarkan pengalaman yang ada *leadtime* menyebabkan terlalu lama dan terjadi ketidakpastian dalam ketersediaan material.

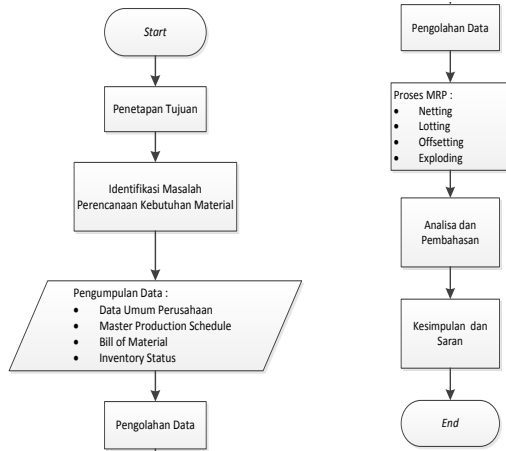
1.2 Perumusan Masalah

Adapun perumusan masalah dalam menyelesaikan masalah kebutuhan material untuk produk LED Street Light New Square Series SL-0304 M yang akan diproduksi oleh perusahaan PT X dengan menggunakan metode MRP adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana struktur produk dan daftar kebutuhan material LED Street Light New Square Series SL-0304 M?
2. Bagaimana perencanaan kebutuhan bahan produk LED Street Light New Square Series SL-0304 M?

2. KERANGKA PEMECAHAN MASALAH

Berikut langkah-langkah pemecahan masalah penelitian disajikan pada **Gambar 1**.



Gambar 1 Flowchart Pemecahan Masalah

3. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

3.1 Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dari bulan Maret - Agustus 2016 dari bagian gudang bahan baku dan bagian produksi, dimana pengumpulan data yang diperoleh yaitu :

1. Data *Bill of Material* LED Street Light New Square Series SL-0304 M dapat dilihat pada **Tabel 2**.

Tabel 2 *Bill of Material*

Level	Nama Komponen	Quantity	BOM/UOM
0	New Square Series SL-0304 M	1	Induk
1	LED Module LC-3015 -T3	4	Induk
	Spacer White	1	End Item
	Nut M4	4	End Item
	Flat Nut 4mm	8	End Item
	Field Installable mini Connector Female	1	End Item
	LED Driver	1	End Item
	Base Plate	1	End Item
	Round Head Screw M3x6	8	End Item
	IE 24472 (EXTUDE)	2	End Item
	Truss Big Head Screw M4x12	24	End Item
	Capping With Hole	1	End Item
	Capping W/O Hole	1	End Item
	Hex Screw M8x15	8	End Item
	Flat Nut 8mm	12	End Item
	Spring Washer M8	12	End Item
	Self tapping M3x8	1	End Item
	Stang Bracket Depan	1	End Item
	Nut M8	4	End Item
	Hex Screw M8x30	4	End Item
	Nut M10	1	End Item
	Hexagon Socket Head Cap Screw M10x70	1	End Item
	Stang Bracket Belakang	1	End Item
	Hex Screw M8x25	4	End Item
	Water Bubble	1	End Item
	Flat Nut 3mm	8	End Item
	Cover Atas New Square Series	1	End Item
	Endcap New Square Series	1	End Item
	Cable Connector Mini 2 Connector way 2+3 200mm	1	End Item
	Cable Mini Connector Male	1	End Item
	Spring Washer M10	2	End Item

Tabel 2 lanjutan

Level	Nama Komponen	Quantity	BOM/UOM
2	Heatsink LC-0315	1	End Item
	PCBA	1	End Item
	Cable Connector Mini	1	End Item
	Silicone Thermal puty TH 974	4.5 gr	End Item
	Flat Head Screw M3X5	8	End Item
	Hex Screw M3X8	8	End Item
	Lens Strada IP 2X6 DWC 90	1	End Item
Brass Cable Gland M12*12W/nut	1	End Item	

2. Data status persediaan LED Street Light New Square Series SL-0304 M dapat dilihat pada **Tabel 3**.

Tabel 3 Status Persediaan

Komponen	BOM/UOM	Safety Stock	Lot Size	Lead Time	On Hand
New Square Series SL-0304 M	Induk	0	1	0	0
LED Module LC-3015 -T3	Induk	20	1	0	20
Spacer White	End Item	0	100	1	547
Nut M4	End Item	100	100	1	844
Flat Nut 4mm	End Item	100	250	1	225
Field Installable mini Connector Female	End Item	100	50	3	449
LED Driver	End Item	0	40	2	0
Base Plate	End Item	30	20	2	148
Round Head Screw M3x6	End Item	1000	100	1	25425
IE 24472 (EXTUDE)	End Item	0	50	2	195
Truss Big Head Screw M4x12	End Item	1000	250	3	7857
Capping With Hole	End Item	0	12	6	234
Capping W/O Hole	End Item	0	12	6	235
Hex Screw M8x15	End Item	500	200	1	2036
Flat Nut 8mm	End Item	0	200	1	138
Spring Washer M8	End Item	100	200	1	998
Self tapping M3x8	End Item	100	100	1	1129
Stang Bracket Depan	End Item	100	1	6	998
Nut M8	End Item	100	100	1	559
Hex Screw M8x30	End Item	300	200	1	1942
Nut M10	End Item	0	50	1	231
Hexagon Socket Head Cap Screw M10x70	End Item	0	50	1	288
Stang Bracket Belakang	End Item	100	1	5	997
Hex Screw M8x25	End Item	300	100	1	1873
Water Bubble	End Item	0	20	1	266
Flat Nut 3mm	End Item	100	300	1	1000
Cover Atas New Square Series	End Item	50	1	2	149
Endcap New Square Series	End Item	50	1	2	77
Cable Connector Mini 2 Connector way 2+3 200mm	End Item	100	5	2	499
Cable Mini Connector Male	End Item	100	100	3	989
Spring Washer M10	End Item	100	50	1	998
Heatsink LC-0315	End Item	100	12	4	1375
PCBA	End Item	0	1	4	8
Cable Connector Mini	End Item	100	12	3	989
Silicone Thermal puty TH 974	End Item	0	1000	3	0
Flat Head Screw M3X5	End Item	100	200	1	52363
Hex Screw M3X8	End Item	200	250	1	10170
Lens Strada IP 2X6 DWC 90	End Item	0	150	2	479
Brass Cable Gland M12*12W/nut	End Item	200	120	1	2875

3. Data MPS LED Street Light New Square Series SL-0304 M dapat dilihat pada **Tabel 4**.

Tabel 4 MPS

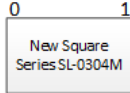
P	1	2	3	4	5	6	7	8
MS						100	150	120

Sumber : PT X, 2016

3.2 Hasil Pengolahan Data

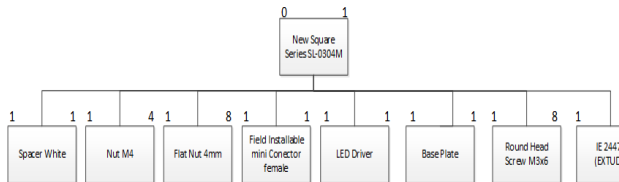
3.2.1 Struktur Produk

Berikut struktur produk level 0 LED Street Light New Square Series SL-0304 M dapat dilihat pada Gambar 1.

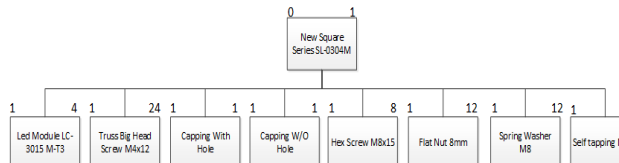


Gambar 1 Struktur Produk Level 0

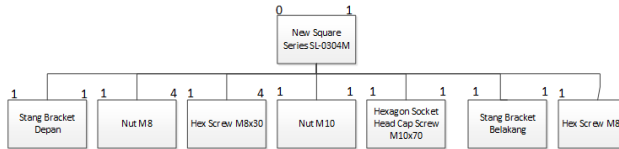
Struktur produk level 1 yang merupakan material penyusun produk LED Street Light New Square Series SL-0304 M yang merupakan turunannya, dapat dilihat pada Gambar 2 hingga Gambar 5.



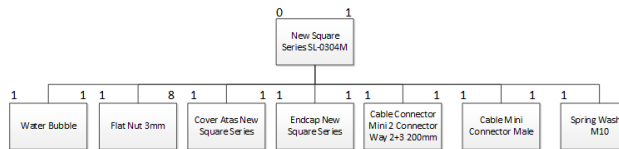
Gambar 2 Struktur Produk Level 1



Gambar 3 Lanjutan Struktur Produk Level 1

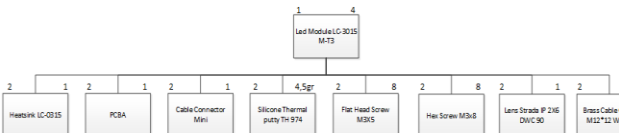


Gambar 4 Lanjutan Struktur Produk Level 1



Gambar 5 Lanjutan Struktur Produk Level 1

Struktur produk level 2 LED Street Light New Square Series SL-0304 M yang merupakan kebutuhan material penyusun Led Module LC-3015 M-T3 dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6 Struktur Produk Level 2

3.2.2 Tabel MRP

Berikut hasil perhitungan MRP komponen untuk level 0 yang dibutuhkan untuk memenuhi permintaan pada produk New Square Series SL-0304 M dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5 Level 0 MRP

Part no	1	Description	New Square Series SL-0304 M								
BOM	Induk	On hand	0								
Lead Time	0 Weeks	Order Policy	Lot For Lot								
Safety Stock	0	Lot Size	1								
Periode	PD		1	2	3	4	5	6	7	8	
GR (Gross Requirement)								100	150	120	
SR (Schedule Receipt)											
PAB I			0	0	0	0	0	0	-100	-150	-120
NR (Net Requirement)									100	150	120
PORc (Planned Order Receipt)									100	150	120
PORL (Planned Order Release)									100	150	120

Hasil perhitungan MRP komponen pada level 1 merupakan hasil dari PORI level 0. Tiap level akan saling berhubungan dalam penentuan jumlah unit pesanan material yang tersusun di bawahnya. Sebagai contoh New Square Series SL 0304 M tersusun oleh material LED module LC 3015-T3. Perhitungan MRP untuk komponen level 1 dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6 Level 1 MRP

2	Description	LED Module LC-3015 -T3								
Induk	On hand	20								
0 Weeks	Order Policy	Lot For Lot								
20	Lot Size	1								
k	PD		1	2	3	4	5	6	7	8
Requirement)								400	600	480
le Receipt)										
		20	20	20	20	20	20	-380	-580	-460
quirement)								400	600	480
med Order Receipt)								400	600	480
med Order Release)								400	600	480

Berikut hasil perhitungan MRP komponen heatsink LC-0315 yang merupakan turunan dari material LED Module LC 30105- T3 pada level 2 yang dibutuhkan untuk memenuhi permintaan dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7 Level 2 MRP

32	Description	Heatsink LC-0315								
End Item	On hand	1375								
4 Weeks	Order Policy	Lot For Lot								
100	Lot Size	200								
lode	PD		1	2	3	4	5	6	7	8
(Gross Requirement)								400	600	480
(Schedule Receipt)										
B I		1375	1375	1375	1375	1375	1375	975	375	-105
(Net Requirement)										205
Rc (Planned Order Receipt)										400
RL (Planned Order Release)						400				

Hasil rekapitulasi Planned Order Release untuk kebutuhan material produk dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8 Rekapitulasi *Planned Order Release*

Planned Order Release	Minggu						
	1	2	3	4	5	6	7
New Square Series SL-0304 M	0	0	0	0	0	100	15
LED Module LC-3015 -T3	0	0	0	0	0	400	60
Spacer White	0	0	0	0	0	0	0
Nut M4	0	0	0	0	0	600	20
Flat Nut 4mm	0	0	0	0	3250	4750	375
Field Installable mini Connector Female	0	0	0	0	0	0	0
LED Driver	0	0	0	120	160	120	0
Base Plate	0	0	0	0	140	120	0
Round Head Screw M3x6	0	0	0	0	0	0	0
IE 24472 (EXTUDE)	0	0	0	50	300	200	0
Truss Big Head Screw M4x12	0	0	0	0	0	2250	0
Capping With Hole	24	120	0	0	0	0	0
Capping W/O Hole	24	120	0	0	0	0	0
Hex Screw M8x15	0	0	0	0	0	600	100
Flat Nut 8mm	0	0	0	0	1200	1800	140
Spring Washer M8	0	0	0	0	400	1800	140
Self tapping M3x8	0	0	0	0	0	0	0
Stang Bracket Depan	0	0	0	0	0	0	0
Nut M8	0	0	0	0	0	0	0
Hex Screw M8x30	0	0	0	0	0	0	0
Nut M10	0	0	0	0	0	50	10
Hexagon Socket Head Cap Screw M10x70	0	0	0	0	0	0	10
Stang Bracket Belakang	0	0	0	0	0	0	0
Hex Screw M8x25	0	0	0	0	0	0	0
Water Bubble	0	0	0	0	0	0	12
Flat Nut 3mm	0	0	0	0	0	1200	90
Cover Atas New Square Series	0	0	0	0	151	120	0
Endcap New Square Series	0	0	0	100	123	120	0
Cable Connector Mini 2 Connector way 2+3 200mm	0	0	0	0	0	0	0
Cable Mini Connector Male	0	0	0	0	0	0	0
Spring Washer M10	0	0	0	0	0	0	0
Heatsink LC-0315	0	0	0	400	0	0	0
PCBA	0	392	600	480	0	0	0
Cable Connector Mini	0	0	504	600	480	0	0
Silicone Thermal puty TH 974	0	0	2000	3000	2000	0	0
Flat Head Screw M3x5	0	0	0	0	0	0	0
Hex Screw M3x8	0	0	0	0	0	0	200
Lens Strada IP 2X6 DWC 90	0	0	0	0	600	450	0
Brass Cable Gland M12*12W/nut	0	0	0	0	0	0	0

3.3 Analisis Hasil Pemecahan Masalah

Setelah melakukan pengolahan data untuk menyelesaikan permasalahan yang berada di lantai produksi lampu penerangan jalan yang bernama New Square Series SL-0304 M yang di produksi oleh perusahaan PT X yang mengalami permasalahan pada persediaan material untuk memenuhi pemesanan produk penerangan selama 3 periode. Untuk mengatasi permasalahan digunakan metode MRP. Pada penggunaan MRP ini, data-data pendukung untuk keperluan proses MRP yang diantaranya data yang didapat dari perusahaan adalah data *master production schedule* (MPS), *bill of material* dan data pemesanan material. Dalam MPS ini terdapat 3 penjadwalan produksi dengan masing-masing produksi pada minggu ke-6 sebanyak 100 unit, minggu ke-7 sebanyak 150 unit dan minggu ke-8 sebanyak 120 unit. Data *inventory* disini diperlukan untuk mengetahui material untuk pembuatan lampu yang tersedia di gudang. Bahan baku yang tersedia ini akan masuk ke dalam data MRP yaitu *On hand*. *On hand* memberikan gambaran persediaan

yang tersedia. Dalam *inventory status* juga terdapat data *safety stock*, *lot size* dan *lead time*.

Dalam *bill of material*, satu produk *New Square Series SL 0304 M* membutuhkan 39 jenis material, yang terdiri level 0, 1 dan 2. Produk ini termasuk kedalam *bill of material multilevel*. Data pemesanan material diperlukan untuk mengisi data-data seperti jadwal penerimaan (*Schedule Receipt*).

Dari hasil perhitungan bahwa terdapat beberapa material yang kurang untuk produksi. Dalam penjadwalan pemesanan yang terlihat dari hasil perhitungan MRP jika salah satu material tidak dapat terpenuhi pada jadwal kebutuhan material yang harus disiapkan, maka akan terjadi keterlambatan atau terganggunya kegiatan proses produksi. Sebagai contoh jika material *Heatsink LC-0315* tidak siap pada jadwal yang harus disiapkan maka material *LED Module LC 3015-T3* akan terlambat di produksi. Oleh karena itu dalam output MRP ini perusahaan dapat memproyeksikan kebutuhan akan komponen atau material yang akan disiapkan untuk keperluan aktivitas produksi agar tidak terjadinya kekurangan material sehingga keterlambatan dalam proses produksi tidak terjadi dan produk tidak terlambat untuk diproduksi.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Dari hasil pengolahan data maupun analisis sebelumnya, dapat ditarik kesimpulan yang menyangkut perbaikan dalam mengatur perencanaan kebutuhan material untuk mencapai pemenuhan permintaan konsumen yaitu :

1. Berdasarkan hasil analisis terhadap persediaan di gudang dalam memenuhi kebutuhan material, perusahaan belum memahami konsep perencanaan kebutuhan material. Hal ini dapat dilihat sering terjadinya kekurangan bahan atau kelebihan bahan yang ada di gudang perusahaan.
2. Sering terjadinya kerugian yang diderita perusahaan, karena tidak adanya perencanaan dan pengendalian akan kebutuhan material dan bahan baku yang akan diperlukan. Agar terdapat suatu kepastian dalam pengadaan bahan baku dan persediaan dapat terkendali, perusahaan dapat menerapkan suatu metode atau konsep yang dapat membantu dalam perencanaan dan pengendalian kebutuhan material atau bahan baku.
3. Dengan usulan perencanaan dan pengendalian material menggunakan teknik atau metode *Material Requirement Planning* maka metode ini merupakan alternatif dalam melakukan perencanaan kebutuhan material di perusahaan.
4. Metode MRP ini dapat digunakan untuk merencanakan jumlah dan penjadwalan pengadaan

kebutuhan material atau bahan baku, karena menghasilkan keputusan yaitu jumlah material waktu pesan yang tepat.

4.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan terdapat beberapa saran yang diusulkan adalah sebagai berikut :

1. Dalam pemesanan material yang tepat dan akurat dapat membantu perusahaan dalam menjaga efisiensi pengeluaran yang dilakukan perusahaan dalam melakukan produksi. Maka dari itu sebaiknya perusahaan memiliki konsep yang pasti dan akurat yang selama ini dikenal baik oleh kalangan industri manufaktur dalam memperhitungkan perencanaan kebutuhan material.
2. Perusahaan disarankan dapat menerapkan MRP dalam merencanakan dan pengendalian persediaan material atau bahan baku agar keadaan persediaan tetap akurat dan menjamin kelancaran dalam kegiatan produksi.
3. Dalam upaya peningkatan kinerja dalam perencanaan dan pengendalian material atau bahan baku. Perusahaan disarankan untuk meningkatkan koordinasi antara divisi produksi dengan divisi logistik atau pergudangan agar dapat menjaga kelancaran dalam proses produksi dan menghindari kekurangan atau kelebihan material.

DAFTAR PUSTAKA

1. Anggriana, Kuatarina Zita. 2015. Analisis Perencanaan dan Pengendalian BUSBAR Berdasarkan Sistem MRP (*Material Requirement Planning*) di PT TIS, *Jurnal PASTI* Volume IX No.3, Hal 320-337
2. Baroto, Teguh. 2002. Perencanaan dan Pengendalian Produksi. Penerbit Gahlia Indonesia, Jakarta.
3. Gaspersz, Vincent. 2001. *Production Planning and Inventory Control Berdasarkan Pendekatan Sistem Terintegrasi MRP II dan JIT Menuju Manufacturing 21*, PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
4. Heizer, Jay., dan Render, Barry., 2014. *Manajemen Operasi : Manajemen Keberlangsungan dan Rantai Pasokan*, Terjemahan Hirson Kurnia, Ratna Saraswati, dan David Wijaya, Salemba Empat, Jakarta.
5. Heizer, Jay., dan Render, Barry., 2011. *Manajemen Operasi : Manajemen Keberlangsungan dan Rantai Pasokan*, Terjemahan Hirson Kurnia, Ratna Saraswati, dan David Wijaya, Salemba Empat, Jakarta.
6. Rangkuti, Fredy. 2004. *Manajemen Persediaan Aplikasi di Bidang Bisnis*. PT Raja Grafindo Persada, Jakarta.