

PENGENDALIAN PERSEDIAAN BAHAN BAKU DENGAN METODE MATERIAL REQUIREMENT PLANNING (MRP) PADA PT. SEMEN INDONESIA (PERSERO), Tbk.

(¹)Putut Ade Irawan¹, (²)Achmad Syaichu

(^{1,2})Program Studi Teknik Industri STT Pomosda, Nganjuk

ABSTRAK

Salah satu faktor yang dapat menentukan kelancaran jalannya hidup perusahaan adalah masalah perencanaan kebutuhan bahan baku. Permasalahan yang sering dihadapi oleh perusahaan misalnya dalam hal penentuan bahan baku yang kurang tepat diterapkan dalam perusahaan yang bersangkutan. Disamping itu, sistem MRP dirancang untuk membuat pesanan-pesanan produksi dan pembelian untuk mengatur aliran bahan baku dan persediaan dalam proses hingga sesuai dengan jadwal produksi untuk produk akhir. Analisis yang digunakan adalah menggunakan perhitungan material requirement planning (MRP) dengan menentukan terlebih dahulu jadwal induk produksi, kemudian dianalisa dengan menggunakan metode MRP untuk mengetahui perencanaan produksi dan kebutuhan baku dalam tiap komponen, dan menentukan lead time (waktu tunggu pemesanan). Perencanaan yang optimal perlu dilakukan sehingga penelitian dilakukan dengan menggunakan model Dynamic Lot Sizing (Ukuran Lot Dinamis). Perencanaan kebutuhan bahan baku sifatnya tidak konstan sehingga dengan metode ini akan dihasilkan perencanaan jumlah pemesanan yang optimal sehingga biaya pemesanan dan biaya penyimpanan yang ditanggung perusahaan menjadi minimal. Dari hasil perhitungan dengan menggunakan model Dynamic Lot Sizing, diperoleh bahan baku gypsum sebesar Rp 2.441.767.132,- tanah liat sebesar Rp 4.391.873.999,- pasir besi sebesar Rp 942628181 perusahaan dapat menghasilkan total biaya sebesar Rp 7.776.440.327,- dan menghasilkan efisiensi penghematan sebesar 10,25 % dibandingkan dengan total biaya sebelumnya yaitu sebesar Rp 8.664.631.430,-

Kata Kunci : Bahan baku; MRP; Dynamic Lot Sizing.

1. Pendahuluan

Setiap perusahaan selalu berupaya untuk mencapai tujuannya dengan memaksimalkan kinerja pada bagian-bagian yang terdapat dalam perusahaan tersebut, diantaranya bagian produksi, bagian pemasaran, bagian keuangan atau akuntansi dan bagian personalia. Manajemen perusahaan dituntut untuk mampu memproduksi secara efektif dan efisien dengan memanfaatkan faktor-faktor produksi perusahaan secara tepat sehingga dapat menghasilkan produk yang sesuai dengan kualitas dan kuantitas yang diharapkan dengan biaya seminimal mungkin.

Setiap perusahaan, khususnya perusahaan industri harus mengadakan persediaan bahan baku, karena tanpa adanya persediaan bahan baku akan mengakibatkan terganggunya proses produksi dan berarti pula bahwa pengusaha akan kehilangan kesempatan memperoleh keuntungan yang seharusnya dia dapatkan. Persediaan yang berlebihan akan merugikan perusahaan. Ini berarti banyak biaya yang dikeluarkan dari biaya-biaya yang ditimbulkan dengan adanya persediaan tersebut, yang mana biaya dari pembelian 012345678itu sebenarnya dapat digunakan untuk keperluan lain yang lebih menguntungkan.

Sebaliknya, kekurangan persediaan bahan baku dapat merugikan perusahaan karena akan mengganggu kelancaran dari proses kegiatan produksi dan distribusi perusahaan. Pada dasarnya,

¹ syaichu07@gmail.com

persediaan merupakan hal penting bagi perusahaan yang melakukan proses produksi, baik memproduksi barang maupun jasa untuk menunjang kelancaran proses produksinya. Menurut Freddy Rangkuti (2007:7), persediaan merupakan salah satu unsur paling aktif dalam operasi perusahaan yang secara kontinu diperoleh, diubah, kemudian dijual kembali.

Menurut Mulyadi (1986 : 118), bahan baku adalah bahan yang membentuk bagian integral produk jadi. Bahan baku yang diolah dalam perusahaan manufaktur dapat diperoleh dari pembelian lokal, pembelian import atau dari pengolahan sendiri. Menurut Gitosudarmo dan Basri (1999), persediaan merupakan bagian utama dari modal kerja aktiva yang setiap saat dapat mengalami perubahan.

Berdasarkan uraian yang dipaparkan pada latar belakang masalah dapat di ambil perumusan masalah sebagai berikut :

1. Berapa hasil total biaya persediaan yang mencakup biaya pesan, biaya pembelian, dan biaya simpan?
2. Berapa penghematan total biaya menurut menurut hasil penelitian?

Adapun tujuan dari melaksanakan penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui biaya total persediaan, dimana menyangkut kapan pemesanan dilakukan, kapan pesanan datang, dan berapa banyak jumlah yang akan dipesan.
2. Untuk mengetahui seberapa besar penghematan yang terjadi setelah dilakukan perencanaan kebutuhan bahan baku dalam penelitian ini.

2. Kajian Pustaka

2.1 Pengertian MRP

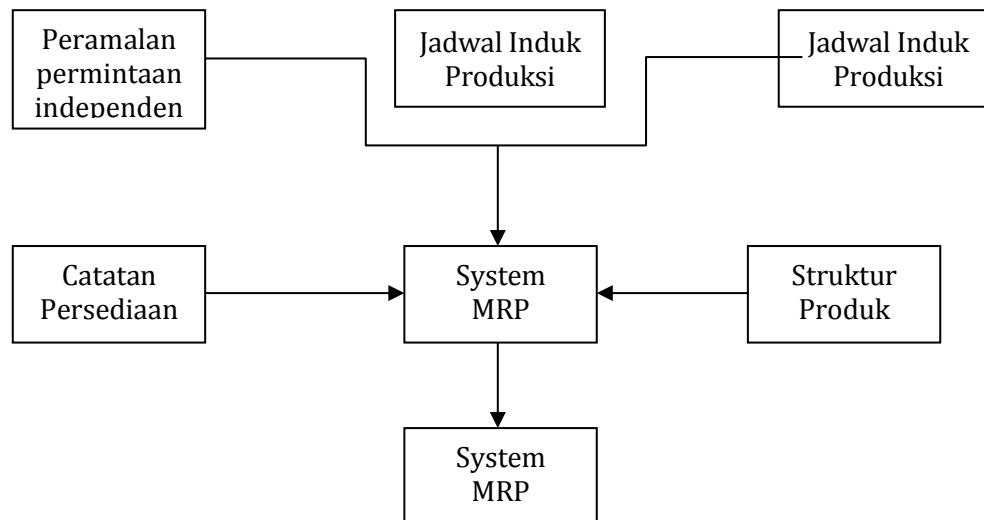
Bahan baku merupakan faktor produksi yang sangat penting karena bahan baku adalah penunjang berlangsungnya kegiatan produksi. Apabila terjadi kekurangan persediaan bahan baku atau bahkan kehabisan (stock out), maka proses produksi akan berhenti. Sebaliknya jika terjadi kelebihan bahan baku yang berada dalam gudang maka akan mengakibatkan naiknya biaya-biaya terkait dengan bahan baku tersebut. Maka dari itu pengadaan persediaan bahan baku perlu diperhitungkan, dikendalikan, direncanakan agar proses produksi tetap lancar dan stabil tanpa ada keterlambatan pengiriman barang jadi atau adanya kenaikan biaya bahan baku.

MRP didasarkan pada permintaan dependen. Permintaan dependen adalah permintaan yang disebabkan oleh permintaan terhadap item level yang lebih tinggi. Misalnya permintaan akan mesin otomotif, roda merupakan permintaan dependen yang tergantung pada permintaan otomotif. MRP digunakan pada berbagai industri terutama yang berkarakteristik job-shop, yakni industri yang memproduksi sejumlah produk dengan menggunakan peralatan produksi yang relatif sama.. MRP tidak akan cocok bila diterapkan pada perusahaan yang menghasilkan produk dalam jumlah yang relatif sedikit.

Metode yang tepat untuk melakukan hal tersebut adalah Material Requirement Planning (MRP), karena MRP memiliki manfaat yaitu “dapat digunakan untuk perencanaan dan pengendalian item barang (komponen) yang tergantung pada item-item ditingkat (level) yang lebih tinggi”(Nasution, 2003:127) MRP akan sangat membantu apabila diterapkan dalam perencanaan kebutuhan bahan baku yang dalam permintaan tiap komponen tersebut tergantung pada jumlah produk akhir yang dihasilkan.

Sebelum melangkah lebih jauh , perlu kita ketahui terlebih dahulu apa yang dimaksud dengan MRP menurut Daft (2006:634) MRP adalah system pengendalian dan perencanaan persediaan yang bergantung pada permintaan yang menjadwalkan jumlah yang tepat dari semua material yang dibutuhkan untuk mendukung produk akhir yang diinginkan.

Dalam penerapannya, metode Material Requirement Planing (MRP) mempertimbangkan adanya tenggang waktu (*lead time*) pemesanan maupun proses produksi suatu komponen. Sehingga kapan komponen harus dipesan atau diproduksi bisa ditetapkan. MRP memerlukan data informasi atau komponen seperti yang terlihat pada contoh gambar 2.1 menurut Baroto (2002:145)



Gambar 2.1 sistem MRP

Sumber: perencanaan dan pengendalian produksi, Baroto, Teguh: 2002

Dalam menentukan *Master Production Scheduled* diperlukan informasi mengenai jumlah yang akan diproduksi untuk beberapa waktu mendatang melalui perencanaan produksi yang ditetapkan berdasarkan peramalan produk atau pesanan dari konsumen, dengan mempertimbangkan kapasitas produksi perusahaan. Selain MPS, metode MRP juga memerlukan data persediaan baik barang jadi maupun komponen dan daftar komponen (*Bill of Material*) dari suatu produk yang akan diproduksi. Dari proses MRP akan diperoleh informasi tentang jumlah komponen atau waktu dilakukannya pemesanan atau produksi komponen tersebut.

Tiga komponen atau input utama dari system MRP menurut Nasution(2003:136) adalah sebagai berikut :

a. *Master Production Schedule* (MPS)

MPS adalah jadwal produk utama yaitu data yang memberikan informasi tentang jadwal dari produk-produk jadi yang harus diproduksi untuk memenuhi permintaan yang telah diramalkan (Nasution, 2003:128). Pada dasarnya jadwal produksi induk merupakan suatu pernyataan tentang produk akhir dari suatu perusahaan industri manufaktur yang merencanakan memproduksi output berkaitan dengan kuantitas dan periode waktu. MPS mendisagregasikan dan mengimplementasikan rencana produksi.

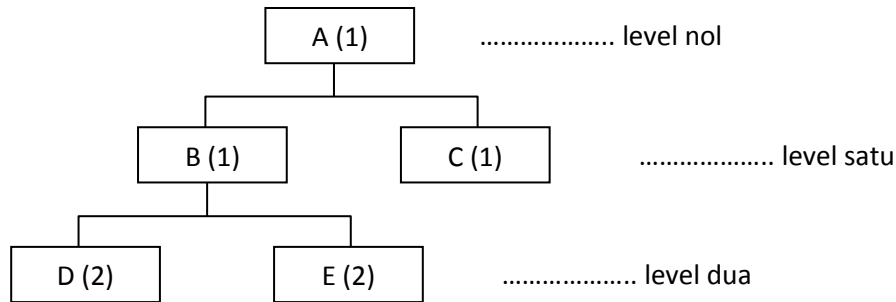
b. *Inventory Status Record* (catatan persediaan)

Catatan persediaan merupakan data informasi yang akurat dari ketersediaan barang jadi maupun komponen. Data ini mencakup nomor identifikasi tiap komponen, jumlah barang di gudang, jumlah yang akan dialokasikan, tingkat persediaan minimum, komponen yang sedang dipesan dan waktu kedatangan serta tenggang waktu pengadaan bagi tiap komponen.

c. *Bill of Material / BOM* (Daftar persediaan)

Menurut Nasution (2003,128) *Bill of material* adalah data yang berisi tentang struktur produk yang detail komponen-komponen subasembling (jenis, jumlah, dan spesifikasinya) hubungan suatu barang dan komponen-komponennya ditunjukkan dalam satu struktur produk secara

peringkat. Produk akhir disebut sebagai level nol, sedang komponen berikutnya disebut sebagai level satu, dua dan seterusnya seperti pada gambar 2.2



Gambar 2.2: Contoh gambar diagram struktur produk.
 Sumber: Bill Of Material, Nasution (2003)

Angka-angka dalam kurung menunjukkan jumlah tiap komponen untuk membuat satu unit komponen di level atasnya. Misalnya untuk membuat satu unit komponen B diperlukan 2unit komponen D, dan 2unit komponen E.

2.2 Metode Peramalan

Berikut adalah metode-metode peramalan yaitu :

1. Rata- rata (*Simple Average*)

Metode rata-rata secara sederhana menghitung rata-rata dari data yang tersedia. Persamaan dari metode ini adalah sebagai berikut:

$$F_{t+1} = S = \sum_{t=1}^n \frac{S_1}{n}$$

2. Single Exponential Smoothing

Persamaan eksponential smoothing dihitung berdasarkan hasil peramalan ditambah dengan peramalan periode sebelumnya. Jika kesalahan sebelumnya digunakan untuk mengoreksi peramalan berikutnya. Persamaan dari metode ini adalah sebagai berikut:

$$F_{t+1} = F_t + 1/N (X_t -)$$

Semakin besar a, smoothing yang dilakukan semakin kecil dan sebaliknya. Masalah yang dihadapi dalam melakukan peramalan dengan metode ini adalah dalam mencari nilai a yang optimal. Karena dengan nilai a yang optimal akan memberikan nilai standar error yang akan digunakan menjadi minimum.

3. Moving Average

Persamaan dari metode ini adalah sebagai berikut:

$$F_{t+1} = \frac{x_{t-1} + x_{t-2}}{n}$$

3. Metode Penelitian

3.1 Identifikasi Masalah

Bagaimana membuat rencana kebutuhan bahan baku yang baik agar perusahaan tidak menemui hambatan yang berarti yang dapat menghambat jalannya kelancaran proses produksi.

3.2 Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup penelitian ini terfokus pada jumlah bahan baku yang akan dipesan, kapan pemesanan itu dilakukan, dan kapan pesanan itu datang, untuk memperlancar jalannya produksi berdasarkan hasil peramalan.

3.3 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan oleh penulis adalah :

a. Metode Observasi

Metode observasi adalah suatu cara pengumpulan data atau informasi melalui pengamatan dan pencatatan dengan cara sistematis fenomena- fenomena yang diteliti. Metode ini dilakukan dengan cara mengamati dan memperhatikan secara langsung aktivitas atau kegiatan perencanaan di PT. Semen Indonesia pabrik Tuban.

b. Metode Wawancara

Metode ini dilakukan dengan cara mewawancarai langsung dengan para pegawai atau bagian yang terkait dengan masalah penelitian.

c. Metode Study Pustaka

Metode ini dilakukan dengan cara mencari data dan informasi dari literatur yang menunjang keberhasilan penelitian, berupa buku- buku, dokumen umum perusahaan yang relevan dengan topik penelitian.

4. Pembahasan

Merupakan data yang didapat dari hasil pengamatan secara langsung, yang meliputi:

1. Data produksi.
2. Data biaya pesanan bahan baku (set up cost).

Tabel 4.1: Perencanaan kebutuhan Gypsum (level 1)

Gypsum Lead time 2 Lotsize:LFL Safety stock: 755	Periode								
		Agustus				September			
	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Gr		1.551,4	1.551,3	1.551,5	1.674,4	1.674,5	1.674,5	1.674,4	0
Sr		2.000	2.000						
Poh	755	1.203,6	1.652,3	2.100,8	2.426,4	2.751,9	3.077,4	3.403	0
Nr									
Porec				2.000	2.000	2.500	2.000	2.000	
Porel		2.000	2.000	2.500	2.000	2.000	0	0	0

Sumber : data diolah penulis

Nilai *Gross Requirement* (GR) didapat dari *Planned Order Release* perencanaan kebutuhan semen Portland dikalikan dengan jumlah item yang dibutuhkan sesuai dengan *Bill Of Material* yang telah dibuat.

Contoh *Gross Requirement* pada bulan agustus 1.551,39 ton didapat dari 51.713 ton (dari *POrel* semen Portland) x 0.03 komponen gypsum. Nilai *Project On Hand* (POH) sebesar 448,61 ton didapatkan dari 2.000 ton (*POrec*) + 0 (POH) periode sebelum dikurangi 1.551,39 (GR).

Tabel 4.2: Perencanaan kebutuhan Gypsum (level 1) dengan metode *silver meal* (SM)

Semen Portland Lead time 2 Lotsize: LFL Safety stock: 755	Periode								
		Agustus				September			
	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Gr		1.551,4	1.551,3	1.551,5	1.674,4	1.674,5	1.674,5	1.674,4	0
Sr		4.654,2							
Poh	755	3.857,8	2.306,5	755	3.734,8	2.060,3	385,8	385,8	0
Nr									
Porec					5.023,4			1.674,4	
Porel			5.023,4			1.674,4			

Sumber: data diolah penulis

Contoh Perhitungan

$$\text{Formula} \quad K(m) = \frac{1}{m} (A + hD_2 + 2hD_3 + \dots + (m-1)hD_m)$$

Iterasi I = A (Order cost) = 360.750

Iterasi II = $\frac{1}{2} (A + h.D_2) = \frac{1}{2} (360750 + 72,68125 \cdot 1551,3)$
= 236750,2116

Karena Nilai Iterasi II masih lebih kecil atau sama dengan Iterasi I maka Iterasi dilanjutkan.

Iterasi III = $\frac{1}{3} (A + h. D_2 + 2h.D_3)$

= $\frac{1}{3} (360750 + (72,68125 \cdot 1551,3) + (2 \cdot 72,68125 \cdot 1551,5))$
= 233010,114

Karena Nilai Iterasi III masih lebih kecil atau sama dengan Iterasi II maka Iterasi dilanjutkan.

Iterasi IV = $\frac{1}{4} (A + h. D_2 + 2h.D_3 + 3h.D_4)$

= $\frac{1}{4} (360750 + (72,68125 \cdot 1551,3) + (2 \cdot 72,68125 \cdot 1551,5) + (3 \cdot 72,68125 \cdot 1674,4))$
= 26603,6992

Karena Iterasi IV lebih besar dari Iterasi I maka Iterasi di hentikan. Jumlah Order pertama adalah

= $1551,4 + 1551,3 + 1551,5$
= 4654,2

Di tempatkan pada periode pertama pada table MRP. Perhitungan Iterasi dilakukan dimulai dari periode ke 4 sebagai Iterasi I Iterasi I = A (order cost) = 360.750

Iterasi II = $\frac{1}{2} (A + h. D_2) = \frac{1}{2} (360750 + 72,68125 \cdot 1674,5)$

= 241.227,3765

Iterasi III = $\frac{1}{3} (A + h. D_2 + 2h.D_3)$

= $\frac{1}{3} (360750 + (72,68125 \cdot 1674,5) + (2 \cdot 72,68125 \cdot 1674,5))$
= 241.300,622

$$\text{Iterasi IV} = 1/4 (A + h \cdot D_2 + 2h \cdot D_3 + 3h \cdot D_4)$$

$$= \frac{1}{4} (360750 + (72,68125 \cdot 1674,5) + (2 \cdot 72,68125 \cdot 1674,5) + (3 \cdot 72,68125 \cdot 1674,4))$$

$$= 272.248,580$$

Karena Iterasi IV lebih besar dari Iterasi I maka Iterasi di hentikan. Jumlah Order pertama adalah = $1674,4 + 1674,5 + 1674,5 = 5.023,4$

Ditempatkan pada periode ke empat pada table MRP. Untuk periode ke tujuh dipesan sendiri sebesar 1.674,4. Total Biaya Gypsum dengan Metode Silver Meal.

$$\text{Biaya Pembelian} = (4654,2 + 5023,4 + 1674,4) \times \text{Rp. } 215.000 = \text{Rp. } 2.440.680.000$$

$$\text{Biaya Pesan} = 3 \times \text{Rp } 360750 = \text{Rp. } 1.082.250$$

$$\text{Biaya Simpan} = (3857,8 + 2306,5 + 755 + 3734,8 + 2060,3 + 385,8 + 385,8) \times 0,362$$

$$= \text{Rp. } 4.881,932$$

$$\text{Total Biaya} = \text{Biaya Pembelian} + \text{Biaya Pesan} + \text{Biaya Simpan}$$

$$= \text{Rp } 2.440.680.000 + \text{Rp } 1.082.250 + \text{Rp } 4.881,932$$

$$= \text{Rp } 2.441.767.132.$$

Sumber : data sudah diolah

Metode yang terpilih adalah *Silver Meal*, *Least Unit Cost* dan *Least Total Cost*.

Tabel 4.3: Total biaya Bahan Tanah Liat.

No.	Metode	Total biaya
1	Lot Size = 500 t0n	Rp 4.486.054.188
2	<i>Silver Meal</i>	Rp 4.391.873.999
3	<i>Least Unit Cost</i>	Rp 4.391.873.999
4	<i>Least Total Cost</i>	Rp 4.859.124.932

Sumber: data sudah diolah

Metode yang terpilih adalah *Silver Meal*, *Least Unit Cost*.

Tabel 4.4: Total biaya Bahan Pasir Besi

No.	Metode	Total biaya
1	Lot Size = 500 t0n	Rp 1.058.545.978
2	<i>Silver Meal</i>	Rp 942.628.181
3	<i>Least Unit Cost</i>	Rp 942.628.181
4	<i>Least Total Cost</i>	Rp 942.799.196

Sumber: data sudah diolah

5. Kesimpulan dan Saran

5.1 Kesimpulan

a. Perencanaan kebutuhan bahan baku

Setelah dilakukan perhitungan mencari ukuran lot optimal, maka didapat :

1. Metode terbaik untuk bahan baku Gypsum adalah *Silver Meal*, *Least Unit Cost* dan *Least Total Cost*. Pemesanan dilakukan sebanyak 3 kali di periode pertama, keempat dan ketujuh sebesar 4654,2 ton, 5023,4 ton dan 1674,4 ton. Dipilih metode *Silver Meal*, *Least Unit Cost* dan *Least Total Cost* karena memiliki total biaya yang sama dan Total Biaya terkecil. Untuk bahan baku Gypsum, total biaya yang terjadi adalah sebesar Rp 2.440.680.000.

2. Metode terbaik untuk bahan baku Tanah liat adalah *Silver Meal* dan *Least Unit Cost*, pesanan dilakukan selama 3 kali di periode pertama sebesar 7069,673 ton, periode ketiga sebesar 7724,75 ton dan periode kelima sebesar 7725,3 ton. Dipilih 2 metode tersebut karena memiliki total biaya yang sama dan total biaya terkecil. Untuk bahan baku Tanah Liat, total biaya yang terjadi adalah sebesar Rp 4.391.873.999.
 3. Metode terbaik untuk bahan baku Pasir besi adalah *Silver Meal* dan *Least Unit Cost*. Pesanan dilakukan selama 2 kali di periode pertama sebesar 1.925.275 ton dan pada periode keempat sebesar 2.084,4136 ton.. Dipilih metode *silver meal* dan *Least Unit Cost* karena memiliki total biaya yang sama dan total biaya terkecil. Untuk bahan baku Pasir besi, total biaya yang terjadi adalah sebesar Rp 930.580.094.
- b. Total biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan sebelum dilakukan penelitian adalah sebesar Rp 8.664.631.430,- dan setelah dilakukan penelitian biaya yang terjadi adalah Rp. 7.776.440.327,- Penghematan yang terjadi sebesar Rp.888.191.103,- efisiensi yang terjadi adalah sebesar 10,25 %.

5.2 Saran

Dari hasil penelitian dan analisa yang telah dilakukan, diharapkan dapat memberikan saran yaitu perusahaan perlu mempertimbangkan kebijakan perencanaan kebutuhan bahan baku dengan metode ukuran lot dinamis (Lot Sizing Dinamis) seperti Silver Meal Least Unit Cost dan Least Total Cost. perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terkait penerapan bahan baku pada PT Semen Indonesia(Persero), Tbk.

DAFTAR PUSTAKA

- Armand H.N. (2003). Perencanaan dan Pengendalian Poduksi. Surabaya, Penerbit Guna WidyaUniversitas Sepuluh November.
- Ayu Assya Takbiratul Fitri, Implementasi Model Lot Sizing Dinamis Dalam Perencanaan Kebutuhan Bahan Baku Pada Perusahaan Manufaktur. Jogjakarta,Universitas Islam Indonesia.
- Baroto, Teguh. (2002). Perencanaan dan Pengendalian Produksi. Jakarta, Penerbit Ghalia Indonesia. Daft, Richard L. 2006 . Manajemen. Jakarta : Salemba Empat.
- R.Chairul Saleh. Dr. Ir., M.Sc., Modul Material Requirement Planning. Jogjakarta, Universitas Islam Indonesia.
- Gasperz. Vincent, (1998). Production Planning and Inventory Control: Berdasarkan Pendekatan Sistem
- Terintegrasi MRP II dan JIT Menuju Manufakturing 21. Jakarta, Gramedia Pustaka Utama. Griffin, 2004. Manajemen, ahli Bahasa Gina, Gania Erlangga, jakarta.
- Nasution, Arman Hakim dan Prasetyawan, Yudha 2008. Perencanaan dan Pengendalian Produksi, Yogyakarta Graha Ilmu.
- Pardede, Pontas M. 2005. Manajemen Operasi Produksi. Yogyakarta. Andi.