ANALISIS PERSEDIAAN BAHAN BAKU TURBINE VENTILATOR DENGAN METODE MRP

(Studi Kasus CV. Proven Makmur Abadi)

Aries Rieski, Setijanen Djoko

Program Studi Teknik Industri Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

ariesrieski44@gmail.com

ABSTRAK

Persediaan dan perencanaan bahan baku merupakan hal yang paling penting dalam suatu perusahaan. Ketersediaan bahan baku dalam jumlah dan waktu yang tepat adalah penunjang yang sangat penting terhadap kelancaran proses produksi. Ketersediaan bahan baku dalam jumlah yang tepat juga akan mengurangi kekurangan dan kelebihan bahan yang berpengaruh pada biaya-biaya yang dikeluarkan, sedangkan ketersediaan bahan baku dalam waktu yang tepat akan dapat memenuhi pesanan konsumen dan kepuasan konsumen tercapai.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kualitas, jumlah dan waktu bahan yang harus tersedia dalam satu periode tertentu untuk kelancaran proses produksi. Skripsi ini bertujuan untuk memahami sistem manajemen persediaan materialtota waktu dan biaya yang diperlkan pada kondisi yang sangat penting yaitu menghitung kebutuhan material total waktu dan biaya yang diperlukan dengan menggunakan metode Material Requirement Planning (MRP) untuk mendapatkan total biaya optimum lebih murah.

CV. Proven Makmur Abadi melakukan proses pengendalian persediaan bahan baku berdasarkan atas adanya pesanan dari konsumen (Job Order). menggunakan metode MRP total biaya yang dikeluarkan adalah metode lot-for-lot Rp. 516050000 Dari metode MRP tersebut, dapat diketahui bahwa metode Part Periode Balancing memiliki total biaya persediaan paling rendah, artinya perusahaan dapat mengefesiensikan dan mengetahui jumlah kebutuhan dimasa yang akan datang. Sehingga dengan demikian perusahaan mampu merencanakan total kebutuhan yang akan dikeluarkan agar lebih efektif dan efisien.

Kata Kunci : MRP (Material Requirement planning), pengendalian persediaan bahan baku.

PENDAHULUAN

CV. Proven Makmur Abadi perusahaan yang bergerak dibidang produksi turbine ventilator otomatis dapat berputar hanya dengan hembusan angin yang lemah sekalipun, tetapi juga mampu menahan angina berkecepatan tinggi. Berputarnya proven makmur abadi turbine ventilator ini bisa disebabkan adanya perbedaan tekanan suhu udara diluar dan didalam ruangan, dimana secara alamiah udara panas didalam ruangan akan mengalir dan menekan keluar melalui sirip-sirip dari kepala turbine ventilator dan membuat ventilator tersebut berputar secara otomatis tanpa menggunakan energy listrik sekalipun. Dengan demikian ada dan tidaknya ppengaruh angina turbine ventilator tersebut akan selalu berputar menghisap udara panas yang ada didalam ruangan.

Perusahaan memproduksi pesanan berdasarkan pesanan dari konsumen, dan menyediakan produk jadi tanpa pesanan. Perusahaan menghadapi masalah dalam mempertimbangan antara kemampuan kapasitas produksi harus disesuaikan dengan permintaan dari konsumen, sehingga kestabilan produksi dalam perusahaan dapat dijaga. Untuk itu perlu dibuat berdasarkan target penjualan yang dapat dilakukan. Permasalahan perusahaan adalah

bagaimana perencanaan kebutuhan material di sejumlah pemasok bagi perusahaan yang mencakup bahan baku apa saja, berapa banyak, dan kapan tersedianya untuk membuat turbine ventilator. Dengan permasalahan seperti tersebut, maka penelitian mempunyai tujuan untuk merencanakan kebutuhan bahan baku untuk pembuatan komponen produk turbine ventilator dan menentukan perbandingan besarnya biaya perencanaan kebutuhan bahan baku produk. Dengan perencanaan dapat menentukan kebutuhan material atau komponen pada saat yang tepat, kapan suatu jenis material atau komponen harus tersedia dalam jumlah yang dibutuhkan untuk menjaga keterlambatan dalam proses dan memenuhi target sesuai permintaan.

Tabel Permintaan 1.1 CV. Proven Makmmur Abadi

No	Bulan	Tahun	Permintaan
1	September	2020	90
2	oktober	2020	85
3	november	2020	80
4	Desember	2020	85
5	Januari	2021	75
6	februari	2021	80
7	Maret	2021	70
8	April	2021	85
9	Mei	2021	80
10	Juni	2021	95
11	Juli	2021	70
12	agustus	2021	70
total			965

Sumber : CV. Proven Makmur Abadi

Dari tabel 1.1 diatas dapat diketahui data permintaan konsumen yang harus dipenuhi oleh perusahaan pada tahun 2020-2021.dalam data tersebut mengalami ketidakpastian permintaan konsumen, perusahaan tidak bisa mengetahui berapa untuk memenuhi permintaan konsumen setiap bulannya yang harus di penuhi. Oleh karena itu diperlukan adanya perencanaan bahan baku yang baik dan maksimal agar mampu memenuhi permintaan konsumen.

Dari uraian latar belakang tersebut maka peneliti bertujuan untuk membantu atau menemukan solusi penyyelesaian masalah ini. Menggunakan pedekatan *material requirement planning* (MRP) untuk menyelesaikan permasalahan ini. Dan penulis akan membuat penulisan tugas akhir "ANALISIS PERSEDIAAN BAHAN BAKU TURBINE VENTILATOR DENGAN METODE MRP"

Permasalahan

Dari uraian Latar belakang diatas dapat dirumuskan permasalahan dalam penelitian ini adalah bagaimana dalam merencanakan persediaan bahan baku CV. Proven Makmur Abadi agar dapat berjalan secara efektif dan efisien?

Tujuan

Dari hasil masalah diatas maka penelitian ini bertujuan untuk merencanakan dan melakukan perhitungan bahan baku turbne ventilator dengan metode material requirement planning (MRP) atau perencanaan kebutuhan material.

Batasan Masalah

Dari rumusan masalah diatas penelitian ini hanya dibatasi pada perencanaan persediaan bahan baku da rencana produksi produk turbine ventilator ukuran 60 .

Manfaat penelitian

Manfaat yang duharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagi perusahaan

   Hasil ini dapat mengetahui persediaan bahan baku atau perencanaan kebutuhan material.

2. Bagi penulis

   Penelitian ini diharapkan dapat digunakan untuk melihat berapa banyak produksi yang duhasilkan perusahaan yang akan dipasarkan.

3. Bagi masyarakat

   Penulisan ini diharapkan bisa menjadi bahan referensi pada penelitian selanjutnya pada masa yang akan datang

MATERI DAN METODE

Perencanaan dan pengendalian produksi adalah proses untuk merencanakan dan mengendalikan aliran material atau bahan yang masuk, mengalir, dan keluar dari sistem produksi maka permintaan pasar dapat dipenuhi dengan jumlah yang tepat, waktu penyerahan yang tepat, dan biaya produksi yang minimum. Dalam sebuah perusahaan setiap manajer operasional dituntut untuk menjalankan dan mengelola persediaan agar kegiatan operasional dapat berjalan lebih efektif d an efisien

Dan menurut Rangkuti (2007) Persediaan bahan baku adalah: "Persediaan bahan baku mempunyai kedudukan yang penting dalam perusahaan karena persediaan bahan baku sangat besar pengaruhnya terhadap kelancaran proses produksi." Berdasarkan definisi diatas persediaan merupakan material atau bahan baku yang dapat berupa barang mentah, barang setengah jadi, atau barang jadi yang dikelola untuk mendukung proses produksi.

Material Requirement Planning (MRP)

Heizer dan Render (2014) menjelaskan MRP merupakan permintaan terikat yang terdiri dari daftar kebutuhan bahan (BOM), dan catatan persediaan yang akurat. Berdasarkan dari pengertian tersebut maka dapat diartikan bahwa MRP merupakan teknik perencanaan dan pengendalian material yang pada sebuah unit produk yang dihasilkan.

Manfaat MRP

Menurut Heizer dan Render (2014) menjelaskan bahwa Wheeled Coach, dalam topic mengenai "profile perusahaan global" dan banyak perusahaan lainnya telah menemukan pentingnya mafaat dari MRP. Manfaat MRP meliputi:

a. Memberikan tanggapan secara lebih baik bagi pesanan dari konsumen sebagai hasil dari peningkatan kepatuhan kepada jadwal

b. Memberikan tanggapan dengan lebih cepat atas perubahan pangsa pasar

c. Meningkatkan pemanfaatan sarana dan tenaga kerja

d. Mengurangi jumlah persediaan

Keuntungan – keuntungan ini merupakan hasil dari pengambilan keputusan yang strategis untuk memanfaatkan sistem penjadwalan yang bergantung pada faktor lainnya.

Input sistem MRP

Input dalam MRP menurut Heizer dan Render (2014) terdiri atas beberapa bagian, yaitu:

a. Jadwal Produksi Induk (master production schedule/MPS) MPS merinci apa yang akan dibuat dan kapan akan dibuat. MPS harus sesuai dengan rencana produksi. MPS menunjukkan apa yang diperlukan untuk memenuhi

b. permintaan dan sesuai dengan rencana produksi. Jadwal ini menetapkan jenis barang apa yang akan dibuat dan kapan. MPS menetapkan keseluruhan

dalam terminology yang luas. Rencana ini meliputi rencana keuangan, permintaan konsumen, kemampuan teknik, ketersediaan tenaga kerja, fluktuasi persediaan, kinerja pemasok, dan pertimbangan lainnya.

c. Sruktur Produk (bill of material/BOM)

BOM merupakan daftar kuantitas komponen, bahan – bahan, dan bahan material yang diperlukan untuk menciptakan satu unit produk.

d. Ketersediaan Persediaan (on hand)

Ketersediaan persediaan merupakan catatan tentang persediaan yang ada di gudang dan yang sudah dipesan tetapi belum diterima. Catatan ini harus selalu up to date dengan cara melakukan pencatatan atas transaksi–transaksi yang terjadi seperti penerimaan, pengeluaran, produkgagaldan pemesanan, untuk menghindari adanya kekeliruan dalam perencanaan.

e. Pesanan Pembelian yang beredar/belum terpenuhi

Informasi mengenai pesanan yang belum terpenuhi perlu untuk diketahui, ketika pesanan pembelian dipenuhi, catatan pesanan dan tanggal pengiriman dapat tersedia untuk dapat diproduksi. Dengan memiliki daftar pembelian yang baik maka manajer dapat menentukan rencana produksi yang baik.

f. Waktu Tunggu (lead time)

Waktu tunggu merupakan waktu yang diperlukan untuk mendapatkan (membeli, memproduksi, merakit) sebuah jenis barang.

Teknik Pengukuran Lot

Lot for Lot Metode lot for lot (LFL),

atau juga dikenal sabagai metode persediaan minimal. Perusahaan dapat menghasilkan unit hanya dengan kebutuhan, tidak ada penyimpangan keamanan dan tidak mengantipasi adanya pesanan lebih lanjut. Ketika pesanan berkala bersifat ekonomis dan teknik produksi yang tepat pada waktunya/just in time diterapkan, maka teknik lot for lot akan menjadi sangat efisien. Namun, bila biaya pemasangan menjadi signifikan, maka lot for lot akan menjadi mahal. Metode ini mengandung risiko, yaitu jika terjadi keterlambatan dalam pengiriman barang. Jika persediaan itu berupa bahan baku, mengakibatkan terhentinya produksi. Jika persediaan itu berupa barang jadi, menyebabkan tidak terpenuhinya permintaan konsumen.

Langkah-langkah pengolahan MRP

Langkah-langkah atau mekanisme dalam teknik MRP sangat mudah dijalankan, dan perhitungan yang dilakukan dalam setiap langkah juga sangat sederhana. Tahapan tersebut (Baroto, 2002 dikutip oleh rahmat.dkk, 2011) adalah sebagai berikut.

a Netting (kebutuhan bersih)

Merupakan proses perhitungan kebutuhan bersih yang besarnya merupakan selisih antara kebutuhan kotor dengan jadwal penerimaan persediaan dan persediaan awal yang tersedia. (Nasution dan Prasetyawan, 2008:262)

b Lotting (jumlah kebutuhan)

Merupakan proses untuk menentukan besarnya jumlah pesanan optimal untuk setiap komponen secara individual didasarkan pada hasil perhitungan kebutuhan bersih yang telah dilakukan dari proses netting. Contoh teknik ukuran lot yang besarnya sama dengan kebutuhan bersih untuk setiap periode (Nasution dan Prasetyawan, 2008:264).

c Offsetting (Waktu pemesanan)

Merupakan proses yang bertujuan menentukan saat yang tepat untuk melakukan pemesanan dalam memenuhi kebutuhan bersih. Contoh proses offsetting dengan lead time sebesar dua periode (Nasution dan Prasetyawan, 2008:264).

d Explosion (perhitungan menyeluruh)

Merupakan proses perhitungan kebutuhan kotor untuk komponen pada tingkat yang lebih bawah. Perhitungan ini didasarkan pada pemesanan komponen-komponen produk pada tingkat yang lebih atas.

HASIL DAN PEMBAHASAN

CV. Proven Makmur Abadi merupakan perusahaan yang terletak di Jl. Kemendung No. 41 RT. 03/RW.01, ngembung, kec. Cerme. Kabupaten Gresik. Perusahaan ini bergerak dibidang pembuatan turbine ventilatr. Dimana semua prosesnya masih menggunakan manual, penelitian ini menggunakan data hasil produksi pada bulan september 2020 sampai bulan Agustus 2021. Data permintaan yang didapat lalu dikelola untuk dilakukan perhitungan perencanaan bahan baku pada periode selanjutnya. Berikut adalah data permintaan produk parutan kelapa dan pengiling daging CV. Proven Makmur Abadi

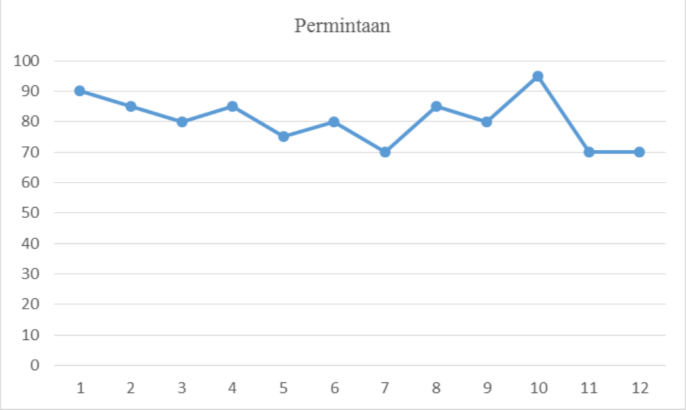
1. Data Permintaan
   Data permintaan yang di dapat adalah data penjualan dibulan September 2021 sampai Agustus 2021

Tabel 2 data permintaan

No	Bulan	Tahun	Permintaan
1	September	2020	90
2	oktober	2020	85
3	november	2020	80
4	Desember	2020	85
5	Januari	2021	75
6	Februari	2021	80
7	Maret	2021	70
8	April	2021	85
9	Mei	2021	80
10	Juni	2021	95
11	Juli	2021	70
12	agustus	2021	70
total			965

Sumber : CV. Proven Makmur Abadi

2. Plotting Data
   Plotting data permintaan untuk mengetahui tingkat permintaan dari periode keperiode selanjutnya.



3. Peramalan Permintaan

Untuk mengetahui jumlah permintaan konsumen pada periode yang akan datang dapat digunakan metode Forecasting (peramalan). Metode Forecasting (peramalan) yang digunakan adalah dari Time Series.

Tabel 3 hasil peramalan menggunakan *Exponential smoothing*

No	Bulan	Turbine Ventilator	Exponential Smooting	Eror	MAD	MSE	MEF	MAPE
1	Sep-20	90						
2	Oct-20	85	85	0	0	0	0	0%
3	Nov-20	80	81.5	-1.5	1.5	2.25	-1.5	2%
4	Dec-20	85	83.95	1.05	1.05	1.1025	1.05	1%
5	Jan-21	75	77.685	-2.685	2.685	7.209225	-2.69	4%
6	Feb-21	80	79.3	0.6945	0.69	0.48	0.69	1%
7	Mar-21	70	72.8	-2.79	2.79	7.79	-2.79	4%
8	Apr-21	85	81.3	3.66	3.66	13.41	3.66	4%
9	May-21	80	80.4	-0.40	0.40	0.16	-0.40	1%
10	Jun-21	95	90.6	4.38	4.38	19.18	4.38	5%
11	Jul-21	70	76.2	-6.19	6.19	38.27	-6.19	9%
12	Aug-21	70	71.9	-1.86	1.86	3.44	-1.86	3%
Total					2.29	8.48	-0.51	3%

Hasil Peramalan tersebut Menggunakan metode Exponential Smoothing diambil nilai MAD (mean Absolute Demand) yaitu sebesar 2.29.

Tabel 4 hasil peramalan

Periode	Aktual tahun 2020-2021 (unit)	hasil peramalan tahun 2021-2022 (unit)
9	90	
10	85	
11	80	
12	85	
1	75	
2	80	
3	70	
4	85	

5	80	
6	95	
7	70	
8	70	
9		90
10		85
11		82
12		84
1		78
2		79
3		73
4		81
5		80
6		91
7		76
8		72

Waktu Siklus

Waktu produksi turbine ventilator	2 jam/unit

Rencana kapasitas produksi turbine ventilator sebesar 8 unit/hari dengan total jam kerja 7jam perhari.

$$CT = \frac{Jumlah\ Waktu\ Kerja}{\text{Total Kapasitas}}$$

$$= \frac{420}{4} = 105$$

Total Waktu = 7 x 60 menit = 420
Total Kapasitas = 4 unit perhari

Tabel 5 periode dan hari kerja

Periode	hari kerja
9	26
10	24
11	26
12	24
1	25
2	26
3	24
4	25
5	20
6	26
7	25
8	25

Hitung Kapasitas Reguler

Kapasitas produksi Reguler $= \frac{jumlah\ waktu\ kerja}{waktu\ siklus} = \frac{420}{52}$ = 4 unit/hari

Total waktu produksi = permintaan produk *turbine ventilator* x waktu produksi *turbine ventilator*

Tabel 6 jam kerja yang dibutuhkan

periode	hari kerja	kapasitas regular
9	26	104
10	24	96
11	26	104
12	24	96
1	25	100
2	26	104
3	24	96
4	25	100
5	20	80
6	26	104
7	25	100
8	25	100

Jadwal induk produksi (JIP)

merupakan gambaran atas periode perencanaan dari suatu permintaan, termasuk peramalan, backlog, rencana suplai/penawaran, persediaan akhir, serta kuantitas yang dijanjikan tersedia.

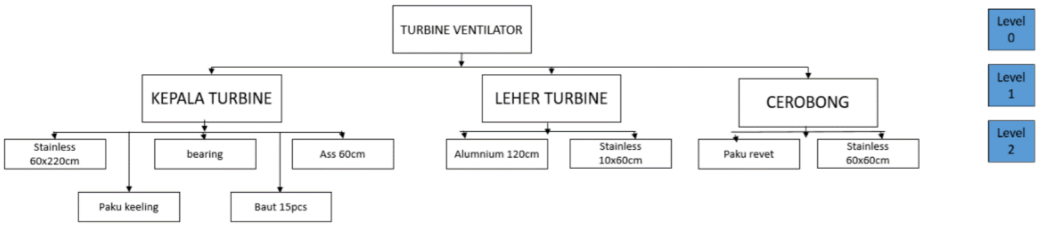
Tabel 7 jadwal induk produksi

periode	Rencana Produksi
9	90
10	85
11	82
12	84
1	78
2	79
3	73
4	81
5	80

6	91
7	76
8	72

Struktur Produk (Bill of Material)

Material requirement planning dimulai dengan mengetahui komponen dari produk yang diproduksi. Daftar produk komponen yang diperlukan disebut sebagai daftar material (Bill of Material). Adapun bill of material dari produk turbine ventilator sebagai berikut.



Material requirement planning (MRP)

Perencanaan bhan material berupa bahan baku komponen, dan sub komponen akan dihitung mengenai penentuan jadwal dan unit yang harus dipesan. Pada perencanaan dan pengendalian ini menggunakan teknik lot for lot (LFL).

Tabel 8 perencanaan produk turbine ventilator

Level = 0
produk = turbine ventilator

Lot size : LFL
leadtime : 1 bulan

turbine ventilator	Th 2022	Tahun 2022 Bulan ke-											
L = 1 Bulan	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**
Kebutuhan Kotor		90	85	82	84	78	79	73	81	80	91	76	72
Persediaan Awal		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kebutuhan Bersih		90	85	82	84	78	79	73	81	80	91	76	72
Pesan direncanakan	90	85	82	84	78	79	73	81	80	91	76	72	

Daftar Harga Bahan Baku

Berdasarkan Informasi dari CV. Proven Makmur Abadi adalah sebagai Berikut :

Tabel 9 daftar Harga Bahan Baku

no	Bahan	ukuran	harga
1	Almini	3inch/m	65,000
2	Stainless	1x2m	350,000
3	Bearing	1pcs	20,000
4	paku repeat	3,2mm x 9,5 mm	400
5	Baut	1pcs	350
6	Ass	60cm	65,000

Tabel 10 Biaya perencanaan persediaan Bahan Baku

no	bahan	ukuran	harga	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	total
1	almini	3inch/m	65,000	5850000	5525000	5330000	5460000	5135000	5135000	4745000	5265000	5200000	5915000	4940000	4680000		63180000
2	stainless	1x2m	350,000	31500000	29750000	28700000	29400000	27300000	27650000	25550000	28350000	28000000	31850000	26600000	25200000		339850000
3	bearing	1pcs	20,000	3600000	3400000	3520000	3320000	20,000	3200000	3120000	3000000	3120000	3320000	3520000	3320000		36460000
4	paku repeat	mm x 9,5 n	400	630000	1190000	574000	672000	624000	553000	511000	567000	560000	637000	532000	504000		7554000
5	baut	1pcs	400	540000	510000	492000	504000	468000	474000	438000	486000	480000	546000	456000	432000		5826000
6	ass	60cm	65,000	5850000	5525000	5330000	5460000	5135000	5135000	4745000	5265000	5200000	5915000	4940000	4680000		63180000
																	516050000

Dari perhitungan perencanaan kebutuhan bahan baku turbine ventilator menggunakan pendekatan ukuran *lot for lot* (LFL) diatas, maka bisa didapatkan kebutuhan serta biaya yang dibutuhkan dalam perencanaan persediaan untuk tahun 2022. Total dari volume dan biaya kebutuhan yang dibutuhkan adalah sebagai berikut.

Tabel 11 biaya kebutuhan bahan baku ditahun 2021-2022

no	Bahan	kebutuhan bahan baku ditahun 2022	total biaya persediaan di tahun 2022
1	Almini	971	63180000
2	Stainless	971	339850000
3	Bearing	1988	36460000
4	paku repeat	21120	7554000
5	Baut	14565	5826000
6	Ass	971	63180000
Total		40586	516050000

Dari perhitungan perencanaan bahan baku diatas telah didapatkan perhitungan biaya pengeluaran yang dibutuhkan untuk pengadaan dalam memenuhi kebutuhan bahan baku produksi perusahaan sebesar Rp. 516.050.000

KESIMPULAN

1. Untuk hasil perhitungan kebutuhan bahan baku ditahun 2021 periode 9 sampai 2022 peroide ke 8 telah didapatkan total hasil kebutuhan produk 40586 unit produk turbine Ventilator.

2. Dari hasil perhitungan biaya kebutuhan bahan baku turbine ventilator menggunakan metode *exponential smoothing* dapat diketahui total biaya persediaan dan perencanaan untuk memenuhi permintaan konsumen untuk tahun 2021-2022 yaitu sebesar Rp. 516050000. biaya tersebut merupakan biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan untuk kelancaran proses produksi agar mampu memenuhi permintaan konsumen.

DAFTAR PUSTAKA

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

Koeswara, S., & Suhada, R. T. (2008). Perencanaan Kebutuhan Material (MRP) Dengan Menggunakan Teknik Lot Lizing Pada Bahan Baku Brispack J Varnish, 46–57

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.

Sinaga, J. (2007). Analisa Perencanaan Bahan Baku Berdasarkan Sistem Material Requirement Planning (MRP) pada PT . Rohm and Haas Indonesia. Universitas Mercu Buana.

Sanjaya, T & waluyo, D. A. (2013). Penerapan Metode Material Requirement Planning (MRP) Dalam Perencanaan Kebutuhan Bahan Baku Kemasan Plastik Di HD Mayor..