

**ANALISIS PERSEDIAAN BARANG DENGAN
METODE *TIME SERIES* DAN SISTEM *DISTRIBUTION REQUIREMENT
PLANNING* UNTUK MENGOPTIMALKAN PERMINTAAN BARANG DI
PT. ASRI MANDIRI GEMILANG**

Sofian Bastuti, Teddy
Universitas Pamulang
alfatyah_rini@yahoo.co.id

ABSTRAK

PT. Asri Mandiri Gemilang adalah suatu perusahaan jasa yang bergerak sebagai *supplier* bahan kimia *elektroplating*. Perusahaan tersebut membutuhkan manajemen persediaan dan sistem *distribusi* barang yang baik, agar tidak mengalami kerugian dalam kegiatan usahanya untuk memenuhi permintaan. Pada penelitian ini penulis menganalisa persediaan barang dan sistem *distribusi Zinklor HT 661A* dengan Metode *Time Series* dan *Distribution Requirement Planning*. Penelitian ini dilakukan dengan mengambil data laporan persediaan barang di *unit* penyimpanan *Zinklor HT 661A* dari bulan Juni 2014 sampai dengan bulan Januari 2015. Hasil dari pengolahan data menunjukkan bahwa Metode *Time Series* yang tinggi tingkat keandalannya adalah model peramalan Rata-rata Bergerak terbobot per 4 bulan dengan tingkat persediaan 117 *cans* dan nilai MAD nya adalah 5,25. hasil pengolahan data metode *Distribution Requirement Planning* didapat perencanaan jadwal pemesanan ulang pada akhir periode 7 untuk untuk memenuhi persediaan pada periode 9.

Kata Kunci: Persediaan, *Time Series*, *Distribution Requirement Planning*.



I. PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

Perusahaan saat ini telah berkembang dengan pesat, seiring dengan pesatnya perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK) yang semakin canggih. Sehingga menciptakan persaingan antar perusahaan semakin ketat pula. Salah satu contoh adanya persaingan pengendalian terhadap penanganan yang tepat terhadap persediaan barang sangat diperlukan untuk mengantisipasi keadaan apabila permintaan pasar tiba-tiba naik pada suatu periode tertentu. PT. Asri Mandiri Gemilang adalah perusahaan jasa yang bergerak dalam bidang *supplier* bahan kimia *elektroplating*. Yang mana peran manajemen dan ketersediaan barang dalam gudang dan sistem penyaluran barang merupakan penentu utama kemajuan perusahaan untuk dapat memenuhi permintaan konsumen.

2. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka perumusan masalah sebagai berikut:

- a. Bagaimana menganalisis persediaan barang dengan Metode *Time Series* di PT. Asri Mandiri Gemilang?
- b. Bagaimana Sistem *Distribution Requirement Planning* yang dilakukan di PT. Asri Mandiri Gemilang?

3. Pembatasan Masalah

Pada penelitian yang dilakukan, perlu adanya pembatasan agar penelitian lebih terarah, tidak meluas dan tidak menyimpang dari tujuan penelitian. Pembatasan tersebut antara lain sebagai berikut:

- a. Penelitian dilakukan di PT. Asri Mandiri Gemilang pada bulan 05 Juni 2014 - 10 Januari 2015.
- b. Penelitian lebih terarah pada bagian *warehouse* dan sistem *distribusi* barang PT. Asri Mandiri Gemilang.

4. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian yang dilakukan di PT. Asri Mandiri Gemilang adalah sebagai berikut:

- a. Untuk menganalisis persediaan barang dengan Metode *Time Series* di PT. Asri Mandiri Gemilang.
- b. Untuk mengetahui Sistem *Distribution Requirement Planning* yang dilakukan di PT. Asri Mandiri Gemilang.

5. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut:



- a. Menambah wawasan mengenai dunia kerja yang didapat dari pengalaman penelitian di PT. Asri Mandiri Gemilang.
- b. Dapat meminimumkan modal yang tertanam dalam bahan baku.
- c. Dapat digunakan sebagai bahan referensi dan sebagai bahan pengetahuan bagi yang membaca terutama tentang pengendalian barang pada inventori.

II. LANDASAN TEORI

1. Konsep Dasar Peramalan (*Forecasting*)

Forecasting merupakan suatu fungsi bisnis yang berusaha memperkirakan penjualan dan penggunaan produk, sehingga produk-produk itu dapat digunakan dan dibuat dalam kuantitas yang tepat.

Konsep dari peramalan (*forecasting*) adalah

- a. Tujuan dari peramalan
- b. *Item independent* yang diramalkan
- c. Menentukan model dari *forecasting*
- d. Validasi model peramalan
- e. Implementasi hasil peramalan dan keandalannya

2. Jenis-jenis Metode Peramalan

Adapun beberapa model dari metode time series adalah sebagai berikut:

- a. Model rata-rata bergerak (*moving averages model*)
- b. model rata-rata bergerak (*weighted moving average model*)
- c. Model pemulusan eksponensial (*eksponensial smoothing model*)
- d. Model analisis garis kecenderungan (*trend line analysis model*)
- e. Model pemulusan eksponensial kecenderungan
- f. Model pengaruh musiman (*seasonal variation*)

Dari keenam model tersebut, kemudian dilakukan pengujian hasil dengan peta kendali kontrol tracking signal. Untuk pemilihan jenis model peramalan yang sesuai.

3. Validasi Model Peramalan

Terdapat sejumlah indikator dalam pengukuran peramalan, namun yang paling umum digunakan adalah:

- a. *MAD* (*Mean Absolute Deviation* / Rata-rata Penyimpanan Absolut)
- b. *MAPE* (*Mean Absolute Percentage Error*)
- c. *MSE* (*Mean Square Error*)

Berdasarkan dengan validasi peramalan, kita dapat menggunakan *Tracking Signal*, yaitu suatu ukuran bagaimana baiknya suatu peramalan memprediksi nilai aktual. *Tracking Signal* dihitung sebagai *Running Sum Of Forecast Errors (RSFE)* dibagi dengan *Mean Absolute Deviation (MAD)*.

Dengan nilai *Tracking Signal* maksimum ± 4 , sebagai batas pengendalian untuk *Tracking Signal*.

4. Konsep Sistem *Distribution Requirement Planning*



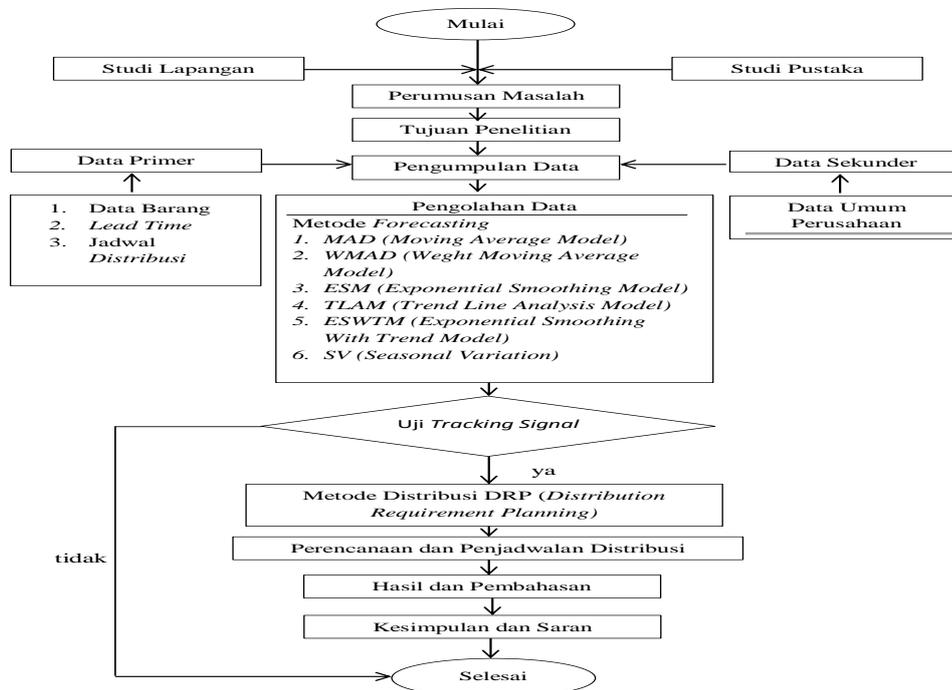
Distribusi adalah bagian yang bertanggung jawab terhadap perencanaan, pelaksanaan, dan pengendalian aliran material dari produsen ke konsumen dengan suatu keuntungan. Salah satu metode yang tepat dalam mendukung terpenuhinya metode peramalan sebelumnya yaitu dengan meperhitungan sistem distribusi dengan metode *DRP (distribution requirement planing)*.

Distribution Requirement Planning adalah suatu metode untuk menangani pengadaan persediaan dalam suatu jaringan distribusi multi *eselon*. Metode ini menggunakan demand *independent*, dimana dilakukan peramalan untuk memenuhi struktur pengadaannya.

Logika dasar *DRP* adalah sebagai berikut:

- Gross Requirement /Forecast Demand* diperoleh dari hasil *forecasting*.
- Hitung *Time Phased Net Requirement*. *Net Requirement* tersebut mengidentifikasi kapan level persediaan (*Scheduled Receipt Projected On Hand Periode sebelumnya*) dipenuhi oleh *Gross Requirement*. Untuk sebuah periode : $Net\ Requirement = (Gross\ Requirement + Safety\ Stock) - (Schedule\ Receipt + Projected\ On\ Hand\ Periode\ sebelumnya)$. Nilai *Net Requirement* yang dicatat (*recorded*) adalah nilai yang bernilai positif.
- Di hitung *Projected On Hand* pada periode tersebut: $Projected\ On\ Hand = (Projected\ On\ Hand\ Periode\ sebelumnya + Schedule\ Receipt + Planned\ Order\ Receipt) - (Gross\ Requirement)$.

III.METODOLOGI PENELITIAN



Gambar 1. Flowchart Penelitian
 (Sumber: Data Olahan Penelitian PT. Asri Mandiri Gemilang)



IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Data Penelitian

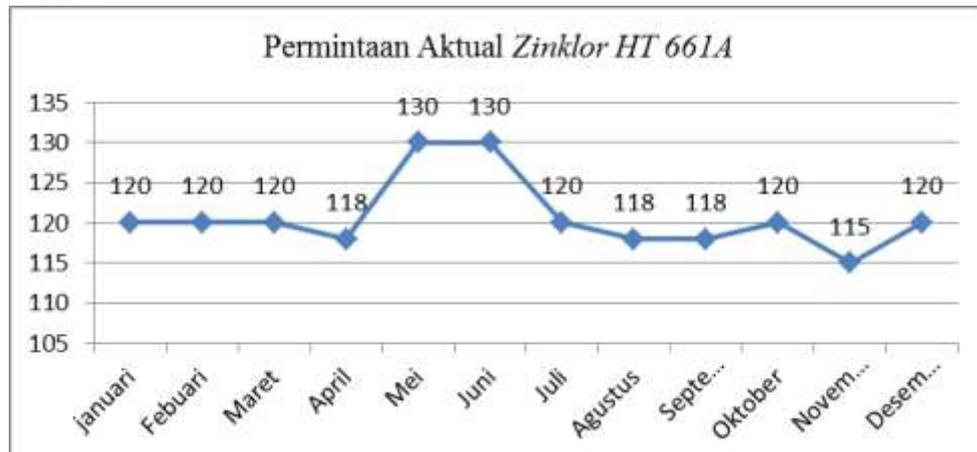
Berdasarkan data yang didapat di PT. Asri Mandiri Gemilang mengenai jumlah permintaan *Zinklor HT 661A* dalam satu tahun 2014, maka selanjutnya data aktual dari permintaan tersebut akan diidentifikasi pada pola *historis* berdasarkan pada tabel 1 berikut:

Tabel 1. Data Aktual Permintaan *Zinklor HT 661A*

No	Bulan	Indeks Waktu (t)	Permintaan Aktual (A)
1	Januari 2014	1	120
2	Febuari	2	120
3	Maret	3	120
4	April	4	118
5	Mei	5	130
6	Juni	6	130
7	Juli	7	120
8	Agustus	8	118
9	September	9	118
10	Oktober	10	120
11	November	11	115
12	Desember	12	120

(Sumber: Data Olahan Penelitian PT. Asri Mandiri Gemilang)

Dan dapat dilihat pergerakan permintaan aktual tiap bulannya pada gambar 2 berikut:



Gambar 2. Grafik Permintaan Aktual

(Sumber: Data Olahan Penelitian PT. Asri Mandiri Gemilang)

2. Hasil Peramalan *Time Series*

Sebelum memilih suatu model perhitungan untuk proses peramalan yang sesuai, maka kita harus mengidentifikasi pola *historis* dan hasil dari model



perhitungan yang sesuai untuk digunakan, adapun perbandingan hasil identifikasi model peramalan permintaan *Zinklor HT 661A*, ditunjukkan pada tabel 2 dan 3 berikut:

Tabel 2. Hasil Peramalan Permintaan *Zinklor HT 661A* Berdasarkan Tiga Model Peramalan (Periode Januari 2015)

No	Deskripsi	Model MA (5)	Model WMA (4)	Model ES ($a=0,9$)
1	Nilai ramalan permintaan	118 cans	118 cans	119 cans
2	Nilai <i>tracking signal</i>	Bervariasi dari -2,8 sampai dengan +1	Bervariasi dari -0,7 sampai dengan +2	Bervariasi dari - 4 sampai dengan +3,9
3	Tebaran nilai <i>tracking signal</i>	<i>nilai tracking signal</i> berada dalam batas pengendalian peta kontrol. Banyaknya <i>nilai tracking signal</i> positif seimbang dengan nilai-nilai <i>tracking signal</i> negatif.	Semua <i>nilai tracking signal</i> berada dalam batas pengendalian peta kontrol. Banyaknya <i>nilai tracking signal</i> positif seimbang dengan nilai-nilai <i>tracking signal</i> negatif.	Nilai <i>tracking signal</i> berada diatas batas pengendalian peta kontrol. Ada <i>nilai tracking signal</i> yang menyentuh batas kontrol bawah dan satu <i>nilai tracking signal</i> yang hampir menyentuh batas kontrol atas.

(Sumber: Data Olahan Penelitian PT. Asri Mandiri Gemilang)

Tabel 2. Hasil Peramalan Permintaan *Zinklor HT 661A* Berdasarkan Tiga Model Peramalan Periode Januari 2015 (Lanjutan)

No	Deskripsi	Model MA (5)	Model WMA (4)	Model ES ($a=0,9$)
4	Pola distribusi nilai ramalan	Sesuai atau menyerupai pola <i>historis</i> dari data aktual permintaan	Sesuai atau menyerupai pola <i>historis</i> dari data aktual permintaan	Tidak sesuai dengan pola <i>historis</i> dari data aktual permintaan
5	Nilai RSFE	-13,6	-1,2	-1,15
6	Keputusan	Menerima model MA (5)	Menerima model WMA (4)	Menolak model ES ($a=0,9$)



(Sumber: Data Olahan Penelitian PT. Asri Mandiri Gemilang)

Tabel 3. Hasil Peramalan Permintaan *Zinklor HT 661A* Berdasarkan Tiga Model Peramalan Periode Januari 2015

No	Deskripsi	Model EST	Model $F_t = a + bt$	Model Indeks Musim
1	Nilai ramalan permintaan	119 cans	117 cans	130 cans
2	Nilai <i>tracking signal</i>	Bervariasi dari -1,4 sampai dengan +3	Bervariasi dari -4 sampai dengan +7,4	Bervariasi dari -5 sampai dengan +5,2
3	Tebaran nilai <i>tracking signal</i> dalam peta kontrol	Semua nilai <i>tracking signal</i> berada dalam batas-batas pengendalian peta kontrol. Banyaknya nilai <i>tracking signal</i> positif seimbang dengan nilai <i>tracking signal</i> negatif.	Semua nilai <i>tracking signal</i> berada diatas garis tengah (<i>central line = CL</i>) dari peta kontrol, dan ada tujuh nilai <i>tracking signal</i> yang berada diluar batas kontrol atas.	Semua nilai <i>tracking signal</i> berada diatas garis tengah (<i>central line = CL</i>) dari peta kontrol, dan ada lima nilai <i>tracking signal</i> yang berada diluar batas kontrol atas dan ada dua nilai <i>tracking signal</i> yang berada diluar batas kontrol bawah.
4	Nilai RSFE	-3,8	20,2	8
5	Keputusan	Menerima model EST	Menolak model $F_t = a + bt$	Menolak model Indeks musim

(Sumber: Data Olahan Penelitian PT. Asri Mandiri Gemilang)

Jadi dari hasil perbandingan tabel 2 dan 3 diatas, untuk model perhitungan peramalan permintaan *Zinklor HT 661A* yang diterima untuk peramalan yang sesuai dengan pola *historis* dan data aktual permintaan adalah sebagai berikut:

1. Model rata-rata bergerak, MA (5).
2. Model rata-rata bergerak terbobot, WMA (4).
3. Dan model pemulusan eksponensial dengan mempertimbangkan kecenderungan, EST.



3. Menentukan Hasil dan Model Peramalan

Adapun dari hasil peramalan permintaan *Zinklor HT 661A* dengan model *time series* sebelumnya, kita telah dapat menentukan model perhitungan yang sesuai dengan data *historis* permintaan aktual. Dan dengan memperhatikan nilai dan bentuk peta kontrol *tracking signal*, maka model peramalan yang sesuai adalah dengan model Rata-rata Bergerak terbobot, WMA (4). Dengan nilai-nilai *tracking signal* yang berkisar antara -0,7 sampai dengan +2, semua nilai-nilai *tracking signal* berada dalam batas-batas pengendalian peta kontrol, dan pola distribusi yang menyerupai dengan pola historis dari data aktual permintaan. Adapun data aktual permintaan dan hasil peramalan permintaan *Zinklor HT 661A*, ditunjukkan dalam tabel 4 berikut:

Tabel 4. Data Hasil Peramalan dengan Model EMA (4)

Bulan Tahun	Indeks Waktu (t)	Permintaan Aktual	Forecast, F (2)
Januari 2014	1	120	-
Februari	2	120	-
Maret	3	120	-
April	4	118	-
Mei	5	130	119
Juni	6	130	123
Juli	7	120	127
Agustus	8	118	125
September	9	118	122
Oktober	10	120	120
November	11	115	119
Dersemer	12	120	117
Januari 2015	13	???	118

(Sumber: Data Olahan Penelitian PT. Asri Mandiri Gemilang)

Data dari tabel 4 menunjukkan bahwa hasil dari ramalan permintaan dengan model Rata-rata bergerak terbobot, WMA(4) adalah pada indeks (t) 13, bulan Januari 2015, terdapat data hasil ramalan permintaan sebesar 118 *cans*, dan untuk selanjutnya dilakukan perencanaan jadwal perdistribusian yang sesuai dan tepat untuk mendukung tercapainya hasil dari peramalan permintaan *Zinklor HT 661A*, sehingga permintaan dapat dioptimalakan secara efisien.

4. Sistem *Distribution Requirement Planning*



Adapun model perhitungan dengan metode *Distribution Requirement Planning*, diuraikan dalam perhitungan berikut:

- a. *Data On Hand Zinklor HT 661A*
Sebelum menjadwalkan aktivitas distribusi, perlu diketahui dahulu persediaan dari produk yang ada di gudang PT. Asri Mandiri Gemilang. Oleh karena itu, dibutuhkan data persediaan produk pada periode sebelumnya pada akhir bulan Desember 2013. Data persediaan produk tersebut adalah sebanyak 12 *cans* pada persediaan akhir, atau yang disebut dengan data *on hand*.
- b. *Data Penentuan Lead Time*
Lead time yang digunakan adalah *lead time* dari pabrik ke perusahaan. Penetapan *lead time* dilakukan berdasarkan kebijakan perusahaan. Perusahaan menetapkan *lead time* selama 1 bulan untuk distribusi produk *Zinklor HT 661A*.
- c. *Data Penentuan Lot Size*
Lot size disepakati berdasarkan kontrak antara pabrik dan perusahaan. *Lot size* kapasitas alat transportasi yang dimiliki pabrik, yaitu truk dengan kapasitas 500 *cans*.
- d. *Data Perhitungan Safety Stock*
Pada produk *Zinklor HT 661A*, tidak dilakukan perhitungan *safety stock*. Hal ini didasarkan pada hasil peramalan yang diasumsikan 100% akurat sehingga *safety stock* untuk produk *Zinklor HT 661A* adalah 0 *cans*.

Tabel 5. Hasil Perhitungan DRP (*Distribution Requirement Planning*)

<i>Safety Stock:</i> 0 <i>Lot Size:</i> <i>Contract</i> <i>Lead Time:</i> 1 bulan	<i>Past</i> <i>Date</i>	Mei 2014 - Januari 2015								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>Gross Requirement</i>		119	123	127	125	122	120	119	117	118
<i>Project On Hand</i>	12	23	30	23	16	12	12	8	11	- 107
<i>Net Requirement</i>		107	100	97	102	106	108	107	109	107
<i>Planned Order Reicept</i>		130	130	120	118	118	120	115	120	
<i>Planned Order Release</i>	130	130	120	118	118	120	115	120		

(Sumber: Data Olahan Penelitian PT. Asri Mandiri Gemilang)

Dari tabel 5 tersebut, dapat disimpulkan bahwa pengendalian dilakukan untuk menyediakan kuantitas yang dibutuhkan perusahaan agar siapa didistribusikan dengan memperhitungkan kebutuhan bersih (*net requirement*)



selam 9 periode, dan penjadwalan distribusi yang tepat pada titik pemesanan kembali di akhir periode 7 untuk *lead time* yang sesuai sebanyak 120 cans, untukdapat memenuhi kebutuhan pada periode 9 kemudian.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di PT. Asri Mandiri Gemilang dengan menggunakan teknik peramalan metode *time series* dan sistem *distribution requirement planning*, dapat disimpulkan bahwa:

- a. Analisis persediaan barang dengan Metode *Time Series* di PT. Asri Mandiri Gemilang dilakukan dengan enam model peramalan yang digunakan, nilai MAD yang paling rendah adalah model peramalan rata-rata bergerak terbobot, WMA(4) yaitu mempunyai nilai MAD 5,25 dengan uji peta kendali *Tracking Signal* yang dapat diterima, maka dapat diperoleh nilai *forecasting* untuk bulan Desember 2014 adalah 117 cans.
- b. Sistem *Distribution Requirement Planning* yang dilakukan di PT. Asri Mandiri Gemilang didapat perencanaan jadwal pemesanan ulang adalah pada akhir masa periode, untuk jadwal kedatangan dua periode kedepan. Dengan tingkat pemesanan sebanyak 120 cans pada periode 7, untuk memenuhi kebutuhan persediaan barang pada periode 9 sesuai dengan *lead time* yang ditentukan.

2. Saran

Dari hasil penelitian yang telah dilaksanakan di bagian *warehouse* PT. Asri Mandiri Gemilang, perusahaan disarankan:

- a. Dalam kaitannya dengan perencanaan persediaan barang sebaiknya menggunakan teknik peramalan model rata-rata bergerak terbobot (*Weighted Moving Averages Model*), WMA(4) per 5 periode yang berdasarkan hasil perhitungan mempunyai nilai MAD paling kecil dan dapat diterima dengan uji kontrol peta *Tracking Signal*.
- b. Merencanakan jadwal titik pemesanan ulang yang seefisien mungkin, sehingga dapat menentukan jadwal kebutuhan barang yang akan terpenuhi. Sebaiknya model peramalan dan penjadwalan distribusi yang dilakukan lebih bervariasi lagi, sehingga didapat model peramalan yang akurasiya cukup tinggi dan dapat dipertanggung jawabkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdillah, A, F. 2009. *Perencanaan Dan Penjadwalan Aktivitas Distribusi Hasil Perikanan Dengan Distribution Requirement Planning*. Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri Universitas Pembangunan Nasional "Veteran": Jawa Timur.



- Andre, J. M. 1995. *DRP: Distribution Resource Planning*, Revised Edition, Foreword By Walter E. Goddard. New York: John Eiley and Sons, Inc.
- Bowerman, B. L. dan O'Connel. 1993. "*Forecasting and Time Series: An Applied Approach 3rd ed*". Belmont, California: Duxbury Press.
- Gasperz, V. 1998. "*Statistical Process Control*". Jakarta: Vincent Foudation dan PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Gasperz, V. 2002. "*Production Planning and Inventory Control Manufacturing 2I*". Jakarta: Vincent Foundation dan PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Harinaldi. 2005. "*Prinsip-Prinsip Statistik Untuk Teknik dan Sains*". Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Herjanto, E. 2008. "*Manajemen Operasi*". Edisi Ketiga, Jakarta: PT. Grasindo.
- Ishak, A. 2010. *Manajemen Operas*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Ma'arif, M. Syamsul dan Hendri tanjung. 2003. *Manajemen Operasi*. Grasindo: Jakarta
- Pujawan, I Nyoman. 2005. *Supply Chain Managemen.*, Edisi Pertama, Surabaya: Guna Widya.
- Rangkuti, F. 2007. *Manajemen Persediaan Aplikasi dalam Bisnis*. Jakarta: PT. Raja Grasindo Persada.
- Ristono, A. 2009. *Manajemen Persediaa*. Yogyakarta. Graha Ilmu.
- Tersine, Richard J. 1994. *Principles of Inventory and Material Management*. Fourth Edition, Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall, Inc.

<http://safety4abipraya.wordpress.com/2008/05/25/konsep-5r-ringkas-rapi-resik-rawat-dan-rajin/>

www.dinanovia.lecture.ub.ac.id/files/2010/01/Manajemen-Permintaan.pdf

