

**PENINGKATAN PELAYANAN PERMINTAAN BERDASARKAN
ANALISIS INVENTORI UNTUK MENGATASI LATE DELIVERY
(Studi Kasus di PT.SARI HUSADA II)**

TUGAS AKHIR

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Industri**



Oleh:

Nama : Handrio Ernawan

No. Mhs : 02 522 265

**JURUSAN TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
JOGJAKARTA**

2007

SURAT KETERANGAN

No. 015/SH-2/III/07

Direksi PT Sari Husada Tbk, dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : *Handrio Ernuwan*
No. Mhs : *02.522.265*

*Jurusan Teknik Industri
Fakultas Teknologi Industri
Universitas Islam Indonesia
Yogyakarta*

Telah melaksanakan Penelitian di PT. Sari Husada Tbk, Unit II Kemudo Prambanan, Klaten pada tanggal 01 Januari 2007 s.d 09 Februari 2007 dengan baik.

Demikian surat keterangan ini diberikan untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Direksi

u.b.

M. Astho C.
Personnel Manager SH 2

PT. SARI HUSADA Tbk.

Head Office:

Jl. Kusumanegara 173, P.O. Box 37
Telp. (62-274) 512 990, Fax. (62-274) 563 328
Yogyakarta 55002

Jakarta Office:

TIRA Building, 3rd floor, Jl. H.R. Rasuna Said Kav. B-3
Telp. (62-21) 525 6388, Fax. (62-21) 522 2423
Jakarta 12920



Tugas Akhir ini kupersembahkan kepada Ayah dan Ibu tercinta dengan segala kasih pengorbanan serta untaian Do'a yang tiada hentinya sebagai bekal ku didunia dan akhirat Adik-adikku dan seluruh keluarga besarku yang selalu memberikan Do'a dan motivasi

Semua Asisten Laboratorium Sistem Manufaktur atas dukungan dan motivasi yang telah diberikan

MOTTO

Katakanlah “Dia adalah Allah, Tuhan Yang Maha Esa” Allah satu-satunya tempat bergantung Ia tiada beranak dan tiada pula diperanakan Tiada sesuatu pun yang sepadan dengan-Nya

(QS. Al Ikhlâas : 1-4)

Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan, sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan.

(QS. Al Insyirah : 5-6)

Sesungguhnya Allah tidak akan merubah keadaan suatu kaum sehingga mereka merubah keadaan mereka sendiri.

(Ar – Ra’d : 11)

“Jadikanlah sabar dan sholat sebagai penolongmu. Dan sesungguhnya yang demikian itu sungguh berat, kecuali bagi orang-orang yang khusyu”

(QS. Al Baqarah : 45)

KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Segala puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, karunia serta hidayah-Nya kepada hamba-Nya selama masih dalam iman dan ikhsan. Berkat petunjuk dan ridho-Nya Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik dan lancar.

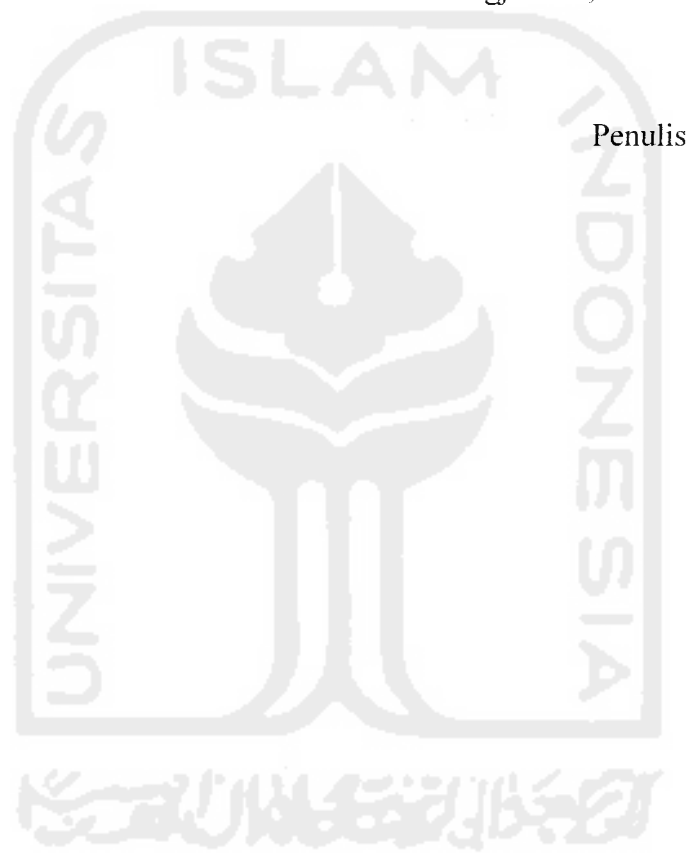
Kelancaran dalam mempersiapkan dan menyelesaikan Tugas Akhir ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu dengan rasa hormat dan terima kasih yang sebesar-besarnya penulis haturkan kepada :

1. Dekan Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia
2. Ketua Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia
3. Ir. Chairul Saleh, M.Sc. Ph.D selaku Dosen Pembimbing yang telah mengarahkan serta memberikan banyak tambahan ilmu yang bermanfaat bagi penulis
4. Pramudhito Nuringtyas dan Udi Suprianto selaku manager operasi dan manager HRD PT. TNT Indonesia
5. Ayah dan Ibuku tercinta, atas segala do'a, dukungan dan kasih sayangnya
6. Seluruh asisten Laboratorium Sistem Produksi FTI UII
7. Semua pihak yang membantu selama penyusunan laporan Tugas Akhir ini

Penulis menyadari bahwa dalam analisa maupun dalam penyajian dari penulisan masih jauh dari sempurna, sehingga kritik dan saran dari semua pihak sangat diharapkan. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi masyarakat dan ilmu pengetahuan dimasa mendatang.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb.

Jogjakarta, Maret 2006



Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI.....	iii
HALAMAN MOTTO	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
ABSTRAK.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian	5
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
1.6 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II KAJIAN LITERATUR	7
2.1 Manajemen Inventori	7
2.2 Pemodelan Proses Manajemen Inventori	8
2.2.1 Diagram Inventori.....	8
2.2.2 Kurva Operasi Inventori.....	10
2.3 Tingkat Pelayanan.....	18
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	35
3.1 Kajian Pustaka	37
3.2 Analisa Model	37
3.3 Analisa Dimensi Model.....	42
3.4 Identifikasi dan Perumusan Masalah.....	42
3.5 Pengumpulan dan Pengolahan Data	42
3.6 Hasil	43
BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA.....	46
4.1 Sejarah Perusahaan.....	46

4.2	Pengumpulan dan Pengolahan Data.....	52
4.2.1	Pengumpulan Data.....	54
4.2.1.1	Jenis-jenis Produk.....	58
4.2.1.2	Harga Jual.....	58
4.2.1.3	Jumlah Produk yang Masuk ke Gudang.....	58
4.2.1.4	Jumlah Produk yang Keluar Dari Gudang.....	58
4.2.1.5	Tenggang Waktu Produk di Gudang.....	58
4.2.1.6	Duedate.....	58
4.2.2	Pengolahan Data.....	55
4.2.2.1	Pemilihan Single item Dengan Menggunakan Analisis ABC.....	58
4.2.2.2	Penentuan Safety Stock Produk SGM2 600gr.....	58
4.2.2.3	Penentuan ROP Produk SGM 2 600gr.....	58
4.2.2.4	Menghitung Tingkat Inventori.....	58
4.2.2.5	Menghitung Rata-rata Inventori.....	58
4.2.2.6	Menghitung Service Level.....	58
4.2.2.7	Menghitung Keterlambatan Pengiriman.....	58
4.2.2.8	Menghitung Rata-rata Keterlambatan Pengiriman.....	58
4.2.2.9	Menentukan Rata-rata Inventori Untuk Mencapai SL 100%.....	58
	BAB V PEMBAHASAN.....	76
	BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....	81
6.1	Kesimpulan.....	81
6.2	Saran.....	81
	DAFTAR PUSTAKA	
	LAMPIRAN	

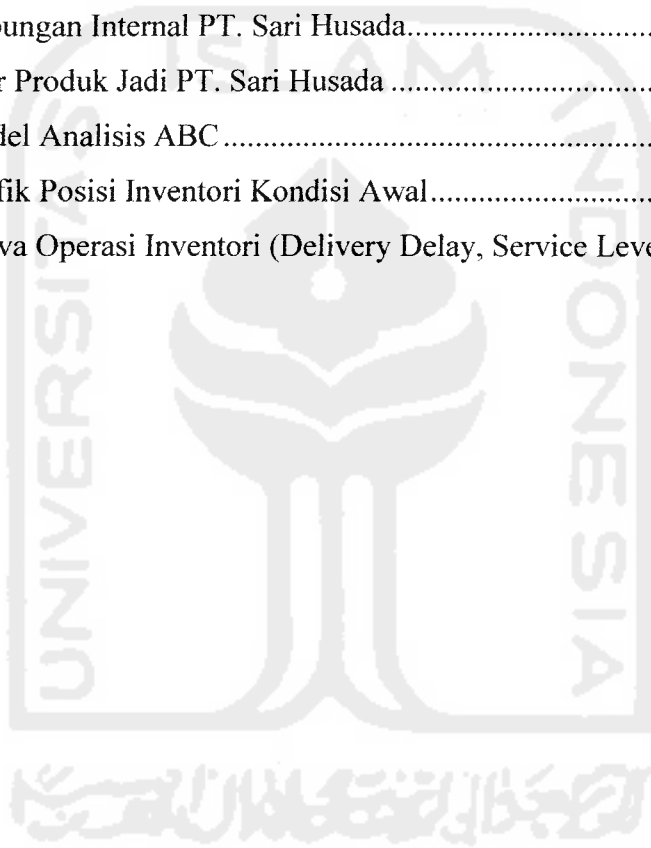
DAFTAR TABEL

Tabel 4.1	Jenis-jenis Produk Lisensi PT. Sari Husada.....	54
Tabel 4.2	Jenis-jenis Produk Lisensi PT. Sari Husada (lanjutan).....	58
Tabel 4.3	Daftar Harga Produk / unit	58
Tabel 4.4	Daftar Harga Produk / unit (lanjutan)	60
Tabel 4.5	Jumlah Produk yang Masuk ke Gudang.....	61
Tabel 4.6	Jumlah Produk yang Keluar dari Gudang	62
Tabel 4.7	Jumlah Produk yang Keluar dari Gudang (lanjutan)	62



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	<i>Supply Chain</i> yang Sederhana.....	7
Gambar 2.2	Sasaran Pokok Manajemen Inventori.....	12
Gambar 2.3	Diagram Inventori	14
Gambar 2.4	Model Inventori Umum.....	17
Gambar 2.5	Kurva Operasi Keterlambatan Pengiriman yang Ideal.....	18
Gambar 3.1	Diagram Alir (<i>flowchart</i>) Penelitian	19
Gambar 4.1	Hubungan Internal PT. Sari Husada.....	25
Gambar 4.2	Alur Produk Jadi PT. Sari Husada	26
Gambar 4.3	Model Analisis ABC	34
Gambar 4.4	Grafik Posisi Inventori Kondisi Awal.....	38
Gambar 4.5	Kurva Operasi Inventori (Delivery Delay, Service Level)	39



ABSTRAK

Tingkat pelayanan terhadap pelanggan (*service level*) merupakan suatu penilaian kinerja perusahaan untuk memenuhi permintaan pelanggan. Keterlambatan pengiriman produk dan terlalu banyak *stock onhand* yang ada akan mempengaruhi nilai *service level*. Oleh sebab itu penentuan *stock onhand* yang ada di perusahaan dibutuhkan untuk menghindari kekurangan stock di gudang (*stockout*). Keterkaitan antara rata-rata keterlambatan pengiriman dengan rata-rata inventori dapat diketahui melalui kurva operasi inventori. Penelitian ini ditujukan untuk mengetahui *service level* PT. TNT Indonesia sebagai pengelola logistik PT. Sari Husada. Penelitian yang difokuskan pada *single item* produk yaitu SGM 2 600gr. Dengan perhitungan menggunakan model matematis didapat *service level* sebesar 81% dengan rata-rata inventori sebesar 138.701 unit pada periode agustus-oktober 2006. Untuk mencapai *service level* 100% diperlukan adanya peningkatan rata-rata inventori menjadi sebesar 209.708 unit.

Kata kunci : Kurva Operasi inventori, rata-rata inventori, rata-rata keterlambatan pengiriman dan tingkat pelayanan (*service level*)



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam dunia manufaktur aktivitas-aktivitas yang dilakukan dipengaruhi oleh faktor-faktor eksternal. Yaitu permintaan pelanggan, persaingan antar perusahaan, perubahan permintaan yang cepat, lingkungan yang tidak dapat diprediksi dan ketersediaan sumber daya (persediaan, teknologi, sumber daya manusia) (DTI, 1994). Khususnya, permintaan pelanggan mempunyai dampak yang besar pada perusahaan yang bersaing dipasaran. Agar dapat menyediakan produk yang sesuai dengan keinginan pelanggan. Perlu diingat, hal itu tidak cukup untuk sebuah perusahaan yang hanya mengejar keunggulan dalam efisiensi dan produktivitas. Sebuah perusahaan dapat sukses jika dapat beroperasi dalam lingkungan yang tidak stabil dengan tantangan perkembangan jangka pendek dan perubahan yang tidak dapat diprediksi dipasaran yang dikendalikan oleh pelanggan. Oleh karena itu, kepuasan pelanggan adalah salah satu faktor yang paling penting. Terlepas dari faktor tradisional seperti faktor biaya dan kegunaan, kepuasan pelanggan saat ini sangat tergantung pada hasil dari faktor kesuksesan manajemen logistik seperti *lead time*, tingkat pelayanan dan pengiriman produk sesuai tepat waktu.

Tingkat pelayanan terhadap pelanggan merupakan tolak ukur keberhasilan perusahaan dalam menjaga keseimbangan aliran produk. Dimana tingkat pelayanan merupakan persentase dari permintaan yang terpenuhi tepat waktu dalam periode waktu tertentu setelah menerima pesanan dari pelanggan (Tersine, 1994). Permintaan

pelanggan yang tidak terpenuhi akan menimbulkan keterlambatan pengiriman. Semakin lama keterlambatan yang terjadi akan membuat pelanggan merasa kecewa dan bahkan akan pindah ke produsen lainnya. Oleh sebab itu penting bagi perusahaan untuk menjaga kepercayaan pelanggan dengan cara pemenuhan permintaan dengan waktu dan jumlah yang tepat. Pemenuhan permintaan pelanggan dapat meningkatkan pelayanan terhadap pelanggan. Peningkatan pelayanan terhadap pelanggan dapat dilakukan manajemen inventori yang baik. Manajemen inventori yang baik dapat menjaga pengiriman produk sesuai dengan pesanan pelanggan dan dapat menjaga kelancaran dan kehandalan produksi. Menurut Vollman (1997) inventori yang ada merupakan 25% dari total asset perusahaan. Manajemen inventori dapat dilakukan dengan menjaga kualitas produk selama digudang, selain itu dapat dilakukan dengan penentuan jumlah inventori yang tepat. Fluktuasi permintaan dan input inventori dapat mempengaruhi perusahaan dalam menentukan jumlah inventori. Untuk mengatasi kesulitan tersebut diperlukan adanya inventori cadangan (*safety stock*) dan titik pemesanan kembali (*re-order point*). Dimana *safety stock* berfungsi untuk mengantisipasi *stockout* yang timbul akibat adanya fluktuasi. Sedangkan *re-order point* (ROP) berfungsi sebagai penentuan untuk segera menambah inventori digudang. Jumlah inventori yang tepat dapat memberikan keuntungan pada perusahaan dengan cara meminimasi keterlambatan pengiriman dan menghindari terjadinya penumpukan inventori digudang.

Sedangkan penelitian yang dilakukan oleh Stefan Lutz, *et.al* (2001) tentang logistik yang berorientasi pada analisis inventori. Dalam penelitiannya, Stefan Lutz, *et.al*, keterkaitan antara inventori dan keterlambatan pengiriman yang dilihat dengan parameter tingkat pelayanan (*service level*).

Dari penelitian terdahulu perlu diuji kehandalannya dengan menerapkan model yang ada dengan studi kasus pada PT. Sari Husada. Pada perusahaan tersebut, terdapat tiga jenis gudang (produk jadi, bahan baku dan bahan kemasan) yang dikelola oleh PT. TNT Indonesia. Untuk produk jadi hanya mempunyai satu distributor. Kasus yang terjadi adalah dari sekitar 64 jenis produk, masing-masing produk memiliki jumlah permintaan yang berbeda. Input produk ke gudang menjadi tidak stabil setiap harinya. Dan jumlah permintaan terhadap suatu produk per hari tidak dapat diprediksi. Hal tersebut mengakibatkan kemungkinan terjadinya penumpukan produk atau keterlambatan pengiriman. Dengan penelitian ini, diharapkan terjadi peningkatan pelayanan terhadap pelanggan dengan pemenuhan permintaan tepat waktu dan jumlah inventori digudang dapat dikendalikan

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan pemaparan diatas maka dapat diidentifikasi permasalahan yang dihadapi PT. Sari Husada dalam meningkatkan pelayanan terhadap pelanggan adalah “Berapakah jumlah inventori yang mampu memenuhi permintaan pelanggan tepat waktu ?”

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah yang diperlukan agar penelitian lebih terfokus adalah sebagai berikut:

1. Objek penelitian gudang PT.Sari Husada II
2. Seluruh asumsi, data, maupun pembahasan sesuai model matematis yang diajukan.

3. Kapasitas gudang dianggap mampu menampung seluruh inventori produk jadi.
4. Penelitian hanya dilakukan pada *single item* produk.
5. Harga jual produk didapat dari asumsi harga jual disupermarket dikurangi 10%.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian adalah meningkatkan pelayanan berdasarkan analisa inventori dengan pemenuhan permintaan pelanggan tepat waktu.

1.5 Manfaat Penelitian

Diharapkan penelitian ini dapat bermanfaat :

1. Pengembangan khasanah ilmu pengetahuan khususnya pada ruang lingkup *supply chain management* (SCM).
2. Dapat menguji kehandalan model matematis yang diajukan oleh peneliti sebelumnya (Stefan Lutz, *et.al* 2001) pada studi kasus PT.Sari Husada II.

1.6 Sistematika Penulisan

Untuk lebih terstrukturanya penulisan tugas akhir ini maka selanjutnya sistematika penulisan ini disusun sebagai berikut :

BAB II LANDASAN TEORI

Berisi tentang konsep dan prinsip dasar yang diperlukan untuk memecahkan masalah penelitian. Disamping itu juga memuat uraian tentang hasil penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya yang ada hubungannya dengan penelitian yang dilakukan.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Mengandung uraian tentang bahan atau materi penelitian, alat, tata cara penelitian dan data yang akan dikaji serta cara analisis yang dipakai dan bagan alir.

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PENGOLAHAN DATA

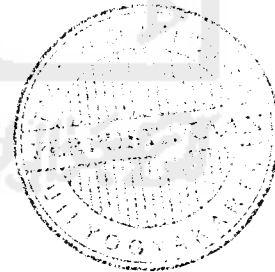
Menguraikan tentang data-data yang dihasilkan selama penelitian kemudian dilakukan pengolahan data dengan metode yang telah ditentukan

BAB V PEMBAHASAN

Berisi tentang pembahasan dari hasil penelitian dan pengolahan data. Pembahasan dilakukan dengan konsep yang relevan.

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi tentang kesimpulan terhadap analisis yang dibuat dan saran-saran atas permasalahan yang dibahas untuk pengembangan selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA**LAMPIRAN**

BAB II

KAJIAN LITERATUR

Logistik berhubungan erat dengan kehidupan sehari-hari secara langsung maupun tidak langsung. Logistik mendukung dalam hal pengadaan material-material dan informasi yang dibutuhkan proses manufaktur. Logistik memerlukan rantai aliran produk dari produsen ke pelanggan tanpa mengalami hambatan sehingga pelayanan yang diberikan ke pelanggan sesuai dengan kebutuhan.

Terjadinya kelebihan atau kekurangan inventori, kerusakan, keterlambatan pengiriman, dan sebagainya merupakan masalah logistik dalam perusahaan tersebut (Andi Ilham dkk, 2006). Pepatah “waktu adalah uang” mungkin untuk sementara orang dirasakan sudah usang. Tetapi untuk manajemen logistik, pepatah tersebut masih sangat nyata dan relevan serta merupakan salah satu dari inti masalah logistik. Bagi pelanggan, waktu merupakan salah satu layanan yang dibutuhkan. Sedangkan bagi perusahaan, waktu merupakan biaya (Richardus, 2002).

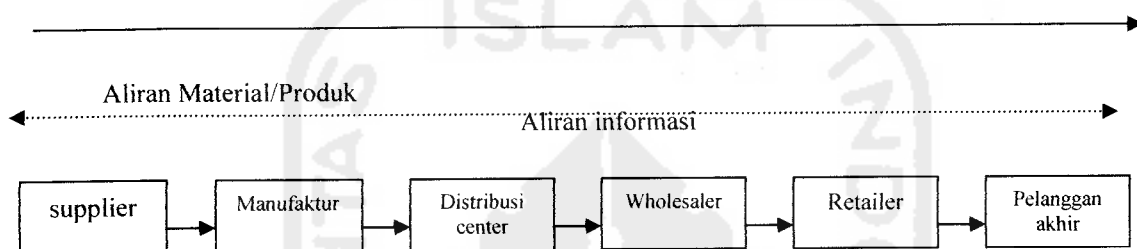
Banyak perusahaan yang menginginkan *supplier* untuk mengintegrasikan sistem dengan informasi online pada waktu yang bersamaan. Sistem yang terintegrasi dapat menjangkau perusahaan untuk mengadakan perencanaan dan melaksanakan rancangan secara tepat. Sistem yang dapat mengatasi permasalahan tersebut adalah *Supply Chain Manangement* (SCM). SCM adalah aliran informasi, material, dan modal mulai dari *supplier*, perusahaan, distributor, retailer dan pelanggan (Frazelle, 2002).

Secara umum SCM juga merupakan suatu sistem tempat organisasi menyalurkan produk dan jasa kepada pelanggan. Rantai ini mempunyai jaringan yang saling

berhubungan dan mempunyai tujuan yang sama, yaitu pengadaan dan penyaluran produk (Richardus, 2002).

Beberapa pengertian SCM menurut Simchi-Levi *et al.* (2000) sebagai berikut:

SCM merupakan serangkaian pendekatan yang diterapkan untuk mengintegrasikan supplier, pengusaha, gudang (*warehouse*) dan tempat penyimpanan lainnya secara efisien sehingga produk dihasilkan dan didistribusikan dengan kualitas yang tepat, lokasi tepat dan waktu tepat untuk memperkecil biaya dan memuaskan kebutuhan pelanggan.



Gambar 2.1. *Supply Chain* yang sederhana

Gambar 2.1 memberikan pemahaman tentang *supply chain* yang sederhana. *Supply chain* memiliki komponen-komponen yang disebut sebagai *channel*. Contoh: *supplier*, *manufaktur*, *distribusi center*, *wholesales*, dan *retailer*. Semua *channel* tersebut bekerja untuk memenuhi kebutuhan pelanggan (Yasrin Zabidi, 2003).

Penyataan diatas didukung dengan pernyataan dari Charles Dominick (2006) dimana *supply chain* terdiri atas tiga entitas yaitu pelanggan, produsen, dan *supplier*. SCM mengoptimalkan proses pengiriman bahan baku, mengubah bahan baku menjadi produk jadi dan pengiriman produk untuk pemenuhan permintaan.

Dimasa depan akan semakin banyak perusahaan yang menerapkan SCM, terutama manufaktur yang distribusi produknya meliputi wilayah yang sangat luas, penerapan SCM dilakukan untuk memenangkan persaingan. Beberapa alasan mengapa perlu diterapkan SCM adalah: (Andi Ilham dkk, 2006)

1. Situasi strategis Indonesia sebagai negara kepulauan.

Dengan kondisi tersebut dapat mengakibatkan rumitnya proses pengiriman produk dari satu pulau ke pulau yang lain. Dimana harus melewati beberapa pelabuhan, beberapa model transportasi, dan jenis birokrasi. Diperlukan metode kerja yang mampu mengintegrasikan seluruh elemen yang berada dalam jaringan yang menghubungkan mulai dari pemasok paling awal sampai ke konsumen paling akhir.

2. Perubahan paradigma persaingan

Dari yang tadinya bersaing antar perusahaan berubah menjadi bersaing antar jaringan.

3. Semakin canggihnya dukungan teknologi informasi.

Dengan tersedianya dukungan teknologi seperti tersedianya berbagai perangkat lunak ERP (Enterprise Resource Program) dan kemajuan sistem komunikasi seperti internet dan intranet yang bisa menghubungkan tempat terpencil dan jauh sekalipun sangat cepat.

Tujuan utama SCM adalah mengurangi atau bahkan menghilangkan inventori *buffer* yang terlibat antara departemen dalam satu rantai dengan cara saling membagi informasi permintaan dan inventori yang ada (Miranda, 2006). Sedangkan menurut Siems (2005), SCM bertujuan untuk mendapatkan input yang tepat, pada tempat yang tepat dan waktu yang tepat untuk mendapatkan keuntungan maksimal. Banyak strategi keputusan yang mempengaruhi SCM antara lain: bagaimana mengkoordinasi produk dan jasa, penentuan *supplier*, manajemen inventori dan pendistribusian produk.

SCM merupakan logistik yang meliputi *supplier* sampai pelanggan atau dapat dikatakan mencakup internal dan eksternal logistik. Eksternal logistik adalah aliran material dan informasi antara *supplier*-perusahaan-pelanggan, sedangkan logistik internal

(manajemen logistik) lebih menfokuskan pada pengoptimalan rencana orientasi dan kerangka kerja pembuatan rencana tunggal untuk aliran produk dan informasi dalam perusahaan. Manajemen logistik merupakan bagian dari proses SCM yang berfungsi untuk merencanakan, melaksanakan dan mengendalikan keefisienan dan keefektifan aliran dan penyimpanan produk, pelayanan dan informasi terkait dari titik permulaan (*point-of-origin*) hingga titik konsumsi (*point-of-consumption*) dalam tujuannya untuk memenuhi kebutuhan para pelanggan. Sehingga tidak ada perbedaan yang signifikan antara SCM dan manajemen logistik.

Manajemen logistik yaitu proses yang secara strategik mengatur pengadaan bahan, perpindahan dan penyimpanan bahan, komponen dan produk jadi (dan informasi terkait) melalui jaringan pemasaran, sehingga keuntungan dapat dimaksimalkan baik untuk jangka waktu sekarang maupun waktu mendatang melalui pemenuhan permintaan dengan biaya efektif.

Aktivitas-aktivitas utama logistik ada 13, yaitu (Miranda, 2006):

- a. *Customer Service* (Pelayanan Pelanggan)
- b. *Demand Forecasting* (Perkiraan Permintaan)
- c. *Inventory Management* (Manajemen Inventori)
- d. *Logistics Communications* (Komunikasi Logistik)
- e. *Material Handling* (Penanganan Material)
- f. *Order Processing* (Proses Pemesanan)
- g. *Packaging* (Pengemasan)
- h. Dukungan komponen dan jasa
- i. Pemilihan lokasi dan gudang
- j. *Procurement / Purchasing*
- k. *Reverse Logistics*

- l. Transportasi
- m. Gudang dan Penyimpanan

2.1 Manajemen Inventori

Inventori adalah merupakan salah satu aspek yang berpengaruh. *Raw Material*, *Goods in Process*, dan *Finish Product* merupakan macam-macam inventori yang ada selama ini. Dalam manufaktur, inventori merupakan *stock* yang terkait dengan manufaktur tersebut. *Stock* tersebut dinyatakan dalam bagian yang besar sebagai suatu investasi yang harus dikelola dengan baik untuk mencapai keuntungan yang optimal (Hendrick, 2002).

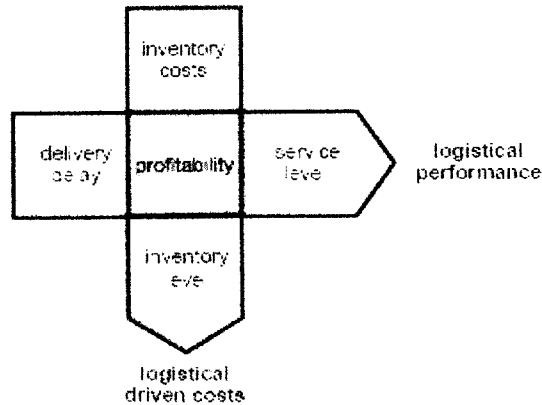
Salah satu fungsi manajemen inventori adalah pengendalian inventori. Apabila perusahaan memiliki inventori yang tinggi akan menyebabkan penumpukan produk. Demikian sebaliknya apabila terjadi kekurangan inventori, dapat mengakibatkan terjadinya keterlambatan pengiriman.

Manajemen inventori merupakan cara mengendalikan inventori agar dapat melakukan perencanaan yang tepat yaitu dengan penentuan inventori yang dapat memenuhi permintaan pelanggan dan mengakibatkan penumpukan produk digudang. Manajemen inventori yang baik merupakan sangat penting bagi suatu perusahaan. Pada satu sisi, pengurangan jumlah inventori merupakan solusi dari penumpukan inventori digudang. Pengurangan inventori juga dapat menimbulkan permintaan pelanggan yang tidak dapat terpenuhi tepat waktu. Oleh karena itu dibutuhkan keseimbangan aliran produk, sehingga inventori mampu mengantisipasi dua kendala diatas dan tingkat pelayanan terhadap pelanggan menjadi baik.

Fungsi inventori menurut Freddy Rangkuti (2002)

1. Fungsi 'Decoupling', memungkinkan operasi-operasi perusahaan internal dan eksternal mempunyai kebebasan sehingga perusahaan dapat memenuhi permintaan langsung tanpa tergantung pada supplier. Inventori yang diadakan untuk menghadapi fluktuasi permintaan konsumen yang tidak dapat diperkirakan atau diramalkan (disebut *fluctuation stock*)
2. Fungsi 'Economic Lot Sizing', melalui penyimpanan inventori, perusahaan dapat memproduksi atau membeli sumber daya-sumber daya dalam kuantitas yang dapat mengurangi biaya-biaya per unit.
3. Fungsi 'antisipasi', seringkali perusahaan mengalami fluktuasi permintaan yang dapat diperkirakan dan diramalkan berdasarkan pengalaman atau data-data masa lalu. Dalam hal ini perusahaan dapat mengadakan inventori musiman. Di samping itu, perusahaan juga menghadapi ketidakpastian jangka waktu pengiriman dan permintaan akan barang-produk selama periode periode tertentu, sehingga perusahaan memerlukan *safetystock*.

Dalam proses produksi yang dilakukan perusahaan, membutuhkan waktu yang relatif panjang. Sedangkan pada sisi yang berhubungan dengan distributor, diperlukan adanya aliran material yang tinggi. Oleh sebab itu untuk mengatasi ketidak seimbangan antara dua sisi tersebut dibutuhkan adanya inventori. Tingginya aliran material dari perusahaan ke distributor disebabkan permintaan pelanggan akan suatu produk fluktuatif. Inventori dibutuhkan perusahaan agar kelangsungan produksi perusahaan dapat berjalan dengan baik dan dapat mengurangi biaya yang timbul bila perusahaan melakukan subkontrak jika permintaan pelanggan yang fluktuatif tidak dapat terpenuhi tepat waktu.



Gambar 2.2. Sasaran Pokok Manajemen Inventori

Disisi yang lain perusahaan akan selalu meminimalisasi biaya yang ditimbulkan akibat dari pengadaan inventori yang berlebih. Hal ini dilakukan, karena pada perusahaan manufaktur, biaya yang terbesar dikeluarkan perusahaan adalah pada departemen logistik. Menurut Vollman (1997) 25% dari total asset yang dimiliki perusahaan berupa inventori. Dari pernyataan tersebut inventori menjadi bagian yang penting dalam manufaktur. Hal ini dapat dilihat melalui gambar 2.2 sasaran manajemen inventori.

Berdasarkan gambar diatas, Luczak (2001) menyatakan ada faktor-faktor pokok dalam logistik untuk mengukur ketepatan dalam penentuan jumlah inventori:

- keterlambatan pengiriman produk (delivery delay)

keterlambatan pengiriman produk menggambarkan rata-rata hari dalam periode pemesanan, pengiriman kepada pelanggan yang tertunda karena kekurangan stock dalam inventori.

Untuk mengevaluasi hal tersebut, banyaknya stock yang tidak tersedia pada suatu waktu dikalikan dengan panjang waktu yang tidak tersedia. Kemudian dibagi dengan total permintaan untuk produk tersebut selama periode tertentu.

- Tingkat pelayanan (*service level*)

Tingkat pelayanan menggambarkan banyaknya jumlah permintaan pelanggan yang berhasil terpenuhi dibagi dengan total permintaan pelanggan.

Jumlah permintaan yang terkirim adalah total pesanan pelanggan yang terpenuhi tepat waktu dan dalam kuantitas yang tepat.

Faktor-faktor diatas memiliki keterkaitan hubungan dengan kepuasan pelanggan terhadap pelayanan perusahaan dalam hal ketepatan pengiriman produk.

2.2 Pemodelan Proses Manajemen Inventori

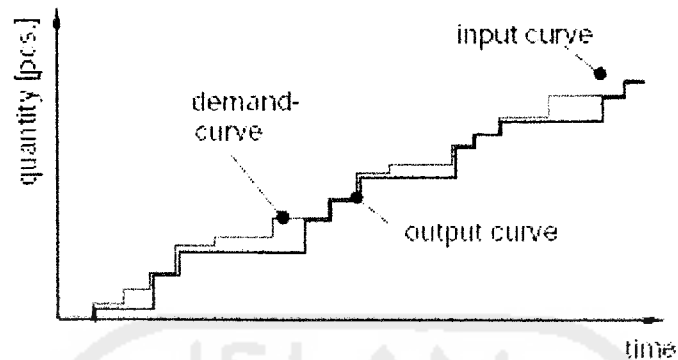
Untuk mengevaluasi manajemen inventori, suatu model telah dikembangkan yang mengikuti identifikasi yang berorientasi sasaran dan kendali area dimana peningkatan dapat dicapai didalam proses logistik yang terkait (Wiendahl, 1997). Model terdiri dari dua metoda: diagram inventori dan kurva operasi inventori. Metode analitikal ini dapat digunakan untuk *single item*.

2.2.1 Diagram Inventori

Diagram inventory adalah cara penggambaran sederhana dari sejarah inventori untuk *single item* selama periode tertentu. Diagram inventori menggambarkan pencapaian inventori dalam hubungannya dengan data kunci berikut ini :

- input
- output
- Permintaan
- Tingkat inventori

Input dan output digambarkan pada kurva yang terpisah karena telah diasumsikan bahwa untuk sebuah inventori adalah tidak saling terkait satu dengan yang lainnya.



Gambar 2.3. Diagram Inventori

Gambar 2.3 menunjukkan suatu contoh dari diagram inventori. Diagram tersebut menggambarkan pencapaian inventori untuk single item pada periode waktu yang telah ditentukan.

Untuk setiap kejadian dari penarikan jumlah output tiap periode akan diplot setiap harinya secara kumulatif sebagai satuan waktu. Dengan cara yang sama jumlah input secara kumulatif diplot sebagai suatu fungsi waktu kedatangan. Titik awal untuk kurva input adalah tingkat inventori awal pada awal periode. Jarak vertikal antara kurva input dan output adalah tingkat inventori yang ada pada suatu periode waktu. Diagram inventori menunjukkan tingkat inventori dari setiap periode. Sebagai tambahan, kecenderungan seperti *stockpiling* dalam inventori atau variasi jumlah input dan output dapat diperoleh. Untuk menguraikan suatu inventori secara menyeluruh, suatu diagram inventori dapat dihasilkan dengan mengumpulkan semua item yang berhubungan.

Sebagai tambahan untuk input dan output permintaan dapat juga digunakan untuk membuat suatu kurva yang menunjukkan permintaan dari pelanggan. Kurva ini menunjukkan jumlah permintaan tersebut.

Jika suatu permintaan dapat dicukupi (yang berarti bahwa jumlah permintaan dikirimkan tepat pada waktunya), permintaan dan kurva output sama dan sebangun, tanpa ada penyimpangan antara keduanya. Dalam prakteknya, permintaan pelanggan sering tidak tercukupi dalam waktu yang telah ditentukan (saat *due date* yang ditentukan). Dalam kasus ini, tanggal permintaan lebih dahulu daripada tanggal pengiriman (tanggal output dari inventori). Seperti itu, tanggal dan jumlah permintaan ditandai dalam kurva permintaan lebih awal daripada tanggal pengiriman dan jumlah ditandai dalam kurva output. Karena itulah, ada suatu keterlambatan pengiriman untuk suatu produk pada periode tertentu. Apabila kurva permintaan secara konstan berada di atas kurva output maka ada keterlambatan pengiriman. Daerah antara kurva output dan kurva permintaan disebut daerah *shortage* (kekurangan). Hal ini digunakan untuk perhitungan keterlambatan pengiriman yang terjadi.

2.2.2 Kurva Operasi Inventori

Suatu masalah yang sering terjadi adalah penentuan jumlah produk dalam inventori yang diperlukan untuk memenuhi permintaan pelanggan. Kurva operasi inventori metode yang memudahkan dalam mengambil keputusan. Kurva ini terdiri dari dua tipe yang berbeda yaitu kurva operasi untuk tingkat pelayanan dan kurva operasi untuk keterlambatan pengiriman.

Kurva operasi inventory menggambarkan ketergantungan antara kemampuan pengiriman produk tepat waktu, dengan penilaian keterlambatan pengiriman dan tingkat pelayanan, dan *stock-on-hand* dalam inventori. Kurva ini digunakan untuk perhitungan pada *single item* produk.

Menurut Wiendahl (1997) keadaan kurva keterlambatan pengiriman dipengaruhi oleh beberapa faktor yang berbeda yang dibagi menjadi tiga kelompok. Pada sisi input, hubungan antara rata-rata keterlambatan pengiriman dan rata-rata tingkat inventori dipengaruhi oleh kehandalan logistik dari proses sebelumnya. Jika proses sebelumnya stabil dan handal, tingkat inventori yang lebih rendah perlu untuk ditopang agar dapat mencapai tingkat keterlambatan pengiriman tertentu sedangkan jika penyimpangan sangat besar maka perlu ditopang oleh *safety stock* (persediaan pengaman). Sehingga, pada sisi input, faktor-faktor yang paling berpengaruh adalah sebagai berikut :

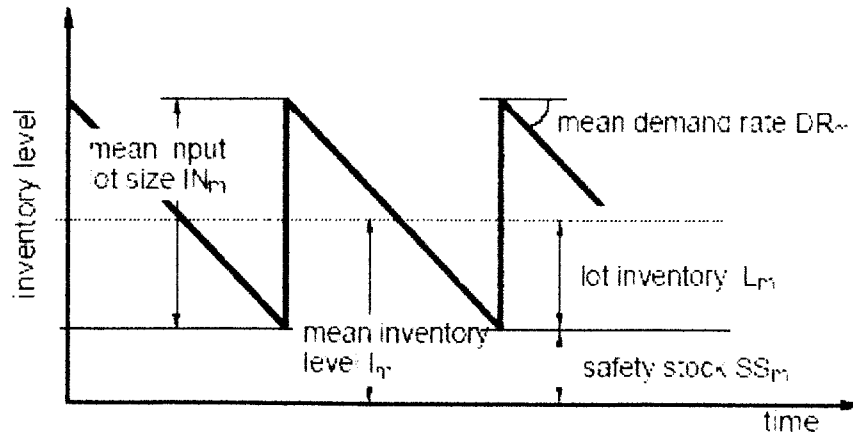
- Jumlah / kuantitas pengiriman
- reliability dari kuantitas pengiriman
- tanggal / waktu pengiriman

Sedangkan pada sisi output faktor-faktor yang harus dipertimbangkan adalah sebagai berikut :

- jumlah / kuantitas permintaan
- kestabilan dari kuantitas permintaan
- tanggal / waktu permintaan

Faktor penting lainnya ditentukan oleh bentuk kurva operasi keterlambatan pengiriman yaitu kualitas perencanaan (perbedaan antara waktu perencanaan dan waktu penerimaan sebenarnya) dan penambahan waktu.

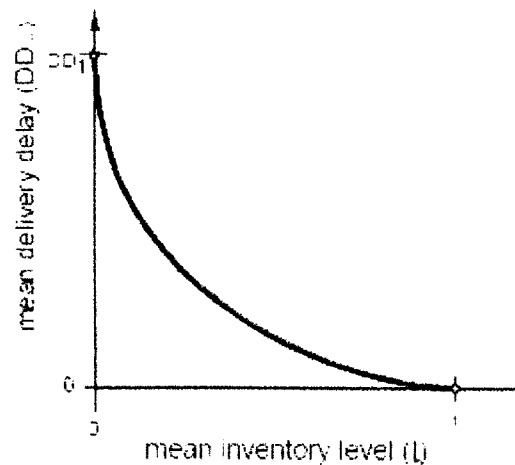
Suatu uraian matematis dari kurva operasi dapat dilihat pada model permintaan yang umum, yang ditunjukkan pada gambar 2.4.



Gambar 2.4. Model inventori umum

Gambar 2.4 model persediaan yang ideal dengan input yang berkelanjutan. Dalam hal ini, dibuktikan bahwa kemampuan untuk mengirim produk terjamin jika ada persediaan pengaman (*safety stock*). Rata-rata tingkat inventori adalah jumlah dari persediaan pengaman dengan setengah jumlah input (input lot size) yang masuk ke dalam menjadi inventori. Permintaan yang berada dibawah keadaan yang ideal akan bersifat berlanjutan, dalam hal ini *shortage* (kekurangan) inventori tidak akan terjadi, meskipun tidak ada persediaan pengaman.

Jika rata-rata tingkat inventori dikurangi, tidak semua produk dapat dikirimkan tepat waktu sehingga rata-rata keterlambatan pengiriman meningkat. Pengurangan seperti ini dalam rata-rata tingkat inventori dapat disebabkan oleh kurangnya input produk untuk dijadikan inventori atau input dalam jumlah yang kecil daripada permintaan atau adanya peningkatan permintaan dari proses berikutnya. Dengan demikian, tergantung pada pengurangan dalam rata-rata inventori, maka rata-rata keterlambatan pengiriman meningkat. Hubungan ini terlukis pada bentuk dari kurva operasi keterlambatan pengiriman yang ideal yang ditunjukkan pada gambar 2.5.



Gambar 2.5. kurva operasi keterlambatan pengiriman yang ideal

2.3 Tingkat pelayanan

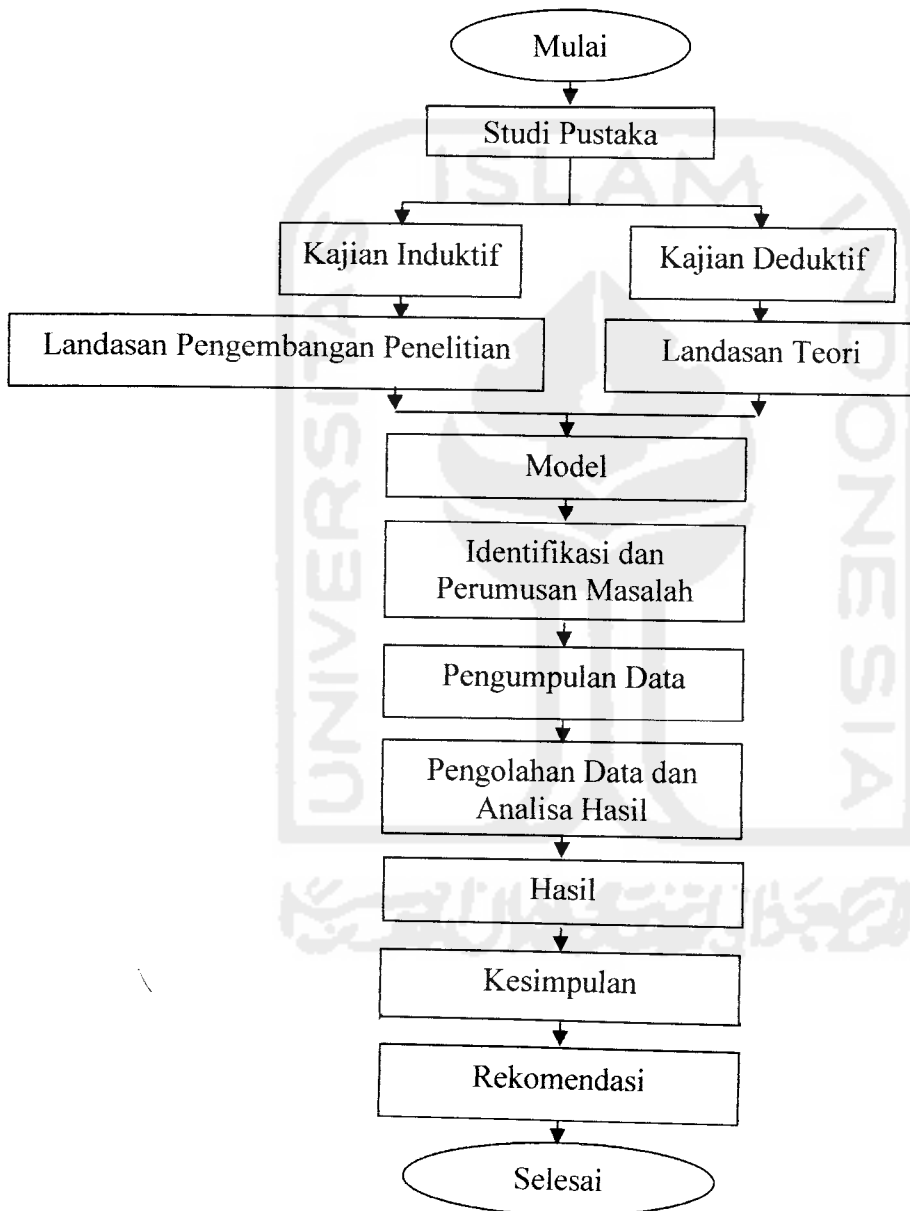
Kurva operasi keterlambatan pengiriman adalah salah satu cara untuk pengukuran pencapaian inventori dalam kaitannya dengan keterlambatan rata-rata produk yang menjadi subyek dalam pengiriman, dengan mengabaikan ukuran pemesanan. Di dalam praktek industri, ukuran yang umum digunakan adalah tingkat pelayanan.

Tingkat pelayanan (SL) menjadi proporsi pesanan pelanggan yang terkirim sesuai dengan waktu dan jumlah yang dipesan pelanggan dengan total jumlah pesanan pelanggan. Penentuan SL dalam hubungannya dengan rata-rata tingkat inventori hingga kini hanya mungkin terjadi untuk suatu proses yang ideal, berdasarkan pada model inventori yang umum. Hal ini dapat digunakan untuk menentukan tingkat inventori agar SL dapat tercapai sesuai target.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Langkah-langkah penelitian perlu disusun secara baik untuk mempermudah penyusunan laporan penelitian. Langkah-langkah penelitian tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut:



Gambar 3.1 Diagram alir (*flowchart*) penelitian

3.1 Kajian Pustaka

Ada dua macam kajian pustaka yang dilakukan yaitu studi pustaka induktif dan deduktif. Kajian induktif adalah kajian pustaka yang bermakna untuk menjaga keaslian penelitian, dan bermanfaat bagi peneliti untuk menjadi kekinian topik penelitian. Kajian ini diperoleh dari jurnal, proseding, seminar, majalah dan lain sebagainya. Pada kajian induktif, dapat diketahui perkembangan penelitian, batas-batas dan kekurangan penelitian terdahulu. Disamping itu dapat diketahui perkembangan metode – metode mutakhir yang pernah dilakukan peneliti lain. Kajian deduktif membangun konseptual yang mana fenomena – fenomena atau parameter – parameter yang relevan disistematika, diklasifikasikan dan dihubungkan – hubungkan sehingga bersifat umum. Kajian deduktif merupakan landasan teori yang dipakai sebagai acuan untuk memecahkan masalah penelitian.

3.2 Analisis Formulasi

Formulasi yang akan digunakan adalah formulasi yang didapat dari kajian Induktif. Yaitu, formulasi yang digunakan oleh Stefan Lutz, et.al (2001). Langkah analisis formulasi adalah melakukan identifikasi parameter yang diperlukan untuk penelitian. Formulasi yang bertujuan untuk meminimasi keterlambatan pengiriman dan mencari pelayanan terhadap pelanggan yang baik adalah sebagai berikut :

$$SS = \sqrt{(DV_{d,\max}^+ \cdot DRm)^2 + (DV_{q,\max}^-)^2 + ((DR \max - DRm) \cdot TR)^2}$$

$$ROP = (DRm \cdot TR) + \sqrt{(DV_{d,\max}^+ \cdot DRm)^2 + (DV_{q,\max}^-)^2 + ((DR \max - DRm) \cdot TR)^2}$$

$$I_l = \frac{INm - OUTm}{2} + \sqrt{(DV_{d,max}^+ \cdot DRm)^2 + (DV_{q,max}^-)^2 + ((DR_{max} - DRm) \cdot TR)^2}$$

$$I_m(t) = \frac{INm - OUTm}{2} + \sqrt{(DV_{d,max}^+ \cdot DRm)^2 + (DV_{q,max}^-)^2 + ((DR_{max} - DRm) \cdot TR)^2} \cdot t$$

$$DD_l = \frac{INm - OUTm}{2 \cdot DRm} + \sqrt{(DV_{d,max}^-)^2 + \left(\frac{DV_{q,max}^+}{DRm}\right)^2 + \left(\frac{DRm - DR_{min}}{DRm} \cdot TR\right)^2}$$

$$DD_m(t) = \frac{INm - OUTm}{2 \cdot DRm} + \sqrt{(DV_{d,max}^-)^2 + \left(\frac{DV_{q,max}^+}{DRm}\right)^2 + \left(\frac{DRm - DR_{min}}{DRm} \cdot TR\right)^2} \cdot (1 - \sqrt[1-c]{1-t^c})$$

$$SL = \sqrt{\frac{\left(\frac{INm - OUTm}{2} + \sqrt{(DV_{d,max}^+ \cdot DRm)^2 + (DV_{q,max}^-)^2 + ((DR_{max} - DRm) \cdot TR)^2}\right) \cdot t}{\frac{INm}{2} + \sqrt{(DV_{d,max}^+ \cdot DRm)^2 + (DV_{q,max}^-)^2 + ((DR_{max} - DRm) \cdot TR)^2}}}$$

Dimana :

$I_m(t)$ = Rata-rata tingkat inventori (unit)

I_l = Batas inventori (unit)

$DD_m(t)$ = Rata-rata keterlambatan pengiriman (hari)

DD_l = Batas keterlambatan pengiriman (hari)

$0 \leq t \leq 1$ = waktu proses

c = parameter c-norm ($c=0.5$ untuk proses ideal)

INm = Rata-rata ukuran lot yang masuk ke gudang (unit)

$OUTm$ = Rata-rata ukuran lot yang keluar dari gudang (unit)

$DV_{d,max}^+$ = Max positif deviasi dari due date (hari)

$DV_{q,max}^-$ = Max negatif deviasi pada jumlah inventori yang masuk ke gudang (unit)

$DV_{d,max}^-$ = Max negatif deviasi dari due date (hari)

$DV_{q,\max}^+$	= Max positif deviasi pada jumlah inventori yang masuk ke gudang (unit)
DRm	= Rata-rata laju permintaan (unit /hari)
DRmax	= Max laju permintaan (unit /hari)
DRmin	= Min laju permintaan (unit /hari)
TR	= Tenggang waktu pemesanan (hari)
SS	= Persediaan cadangan (unit)
SL	= Tingkat Pelayanan Terhadap konsumen (%)

3.3 Analisa Dimensi Model

Untuk membuktikan bahwa model matematis diatas adalah benar, maka digunakan analisa dimensi model berikut :

$$SL = \sqrt{\frac{\left(\frac{unit - unit}{2} + \sqrt{(hari \cdot unit / hari)^2 + (unit)^2 + ((unit / hari - unit / hari) \cdot hari)^2}\right) \cdot t}{\frac{unit}{2} + \sqrt{(hari \cdot unit / hari)^2 + (unit)^2 + ((unit / hari - unit / hari) \cdot hari)^2}}}$$

$$SL = \frac{\sqrt{unit + \sqrt{unit^2}}}{\sqrt{unit + \sqrt{unit^2}}}$$

$$SL(\%) = \%$$

Setelah dilakukan analisa dimensi model, maka dapat disimpulkan bahwa penggunaan model matematis diatas adalah benar.

3.4 Identifikasi dan Perumusan Masalah

Proses ini dilakukan untuk merumuskan masalah yang maknanya merumuskan butir – butir yang lebih atau sudah jelas dan sistematis atas permasalahan yang diungkapkan di latar belakang masalah. Identifikasi ini diperlukan supaya rumusan masalah, latar belakang masalah dan judul penelitian saling berkaitan. Permasalahan yang dibahas dalam penelitian ini adalah meningkatkan pelayanan terhadap pelanggan berdasarkan analisa inventori.

3.5 Pengumpulan dan Pengolahan data

Data-data yang dibutuhkan untuk menyelesaikan masalah dengan model diatas yang diolah dengan bantuan Excel[®] adalah sebagai berikut:

1. Data jenis produk
2. Data Harga jual
3. Data jumlah produk masuk ke gudang
4. Data jumlah produk keluar dari gudang
5. Data Tenggang waktu produk di gudang (*lead time* pemesanan)
6. Data Duedate

3.6 Hasil

Hasil penelitian yang diperoleh dari pengolahan data kemudian didiskusikan untuk meningkatkan pelayanan terhadap pelanggan berdasarkan analisa inventori.

BAB IV

PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1 Sejarah Perusahaan

Sari Husada didirikan pada tahun 1954 dengan nama NV Saridele dan sejak itu telah memproduksi berbagai jenis produk susu berstandar internasional, mulai dari susu untuk ibu hamil dan menyusui, susu untuk bayi dengan kebutuhan khusus, hingga makanan pendamping ASI.

Latar belakang dari didirikannya PT Sari Husada adalah membantu pemerintah dalam menyiapkan generasi bangsa yang sehat dan cerdas dengan pemberian makanan yang bermutu dan bergizi sejak lahir. Oleh karena itu PT Sari Husada berusaha untuk memproduksi berbagai jenis produk susu bayi dengan standar internasional. Tujuan utama dari produksi ini adalah untuk memenuhi kebutuhan nutrisi keluarga Indonesia dengan menawarkan produk-produk yang berkualitas tinggi namun dengan harga yang dapat dijangkau oleh masyarakat.

PT Sari Husada merupakan perusahaan Multi Internasional yang dimiliki oleh NUMICO Internasional B.V, yang berpusat di Belanda. PT Sari Husada terdiri dari :

1. Kantor Pusat dan *Marketing*

Kantor pusat dan marketing PT Sari Husada terletak di Jakarta, tepatnya di Gedung Tira Lantai 3, Jalan HR Rasuna Said Kav. B3, Jakarta Selatan 12920.

2. Pabrik Unit I / Sari Husada I

Sari Husada I merupakan pusat pabrik untuk pengolahan dan administrasi. Terletak di Kelurahan Muja Muju, Kecamatan Umbulharjo, Kotamadya Yogyakarta, Propinsi DIY.

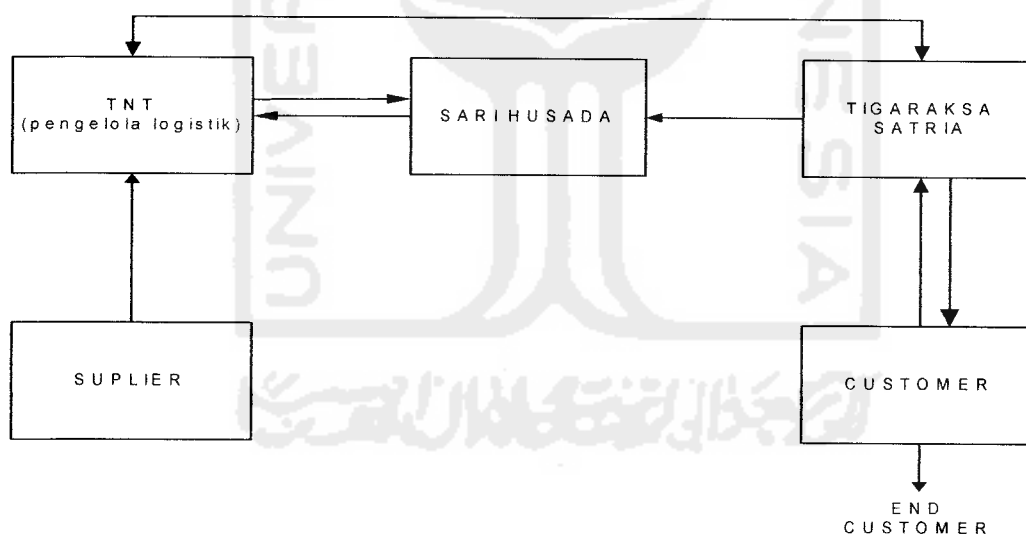
Sari Husada I beralamat di Jalan Kusumanegara Po Box 37, Yogyakarta.

3. Pabrik Unit II / Sari Husada II

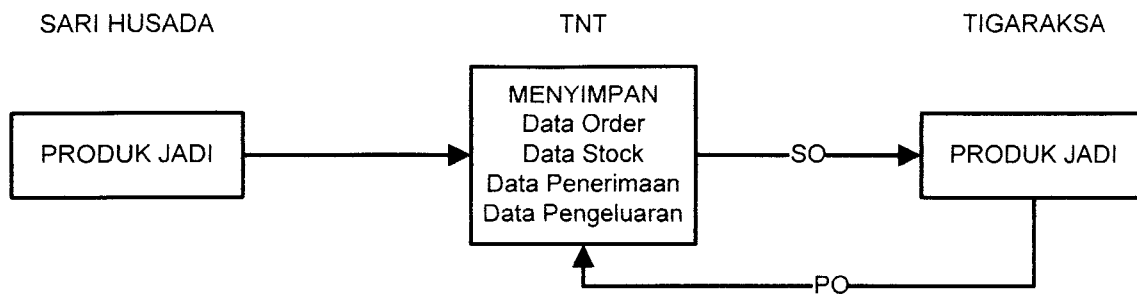
PT Sari Husada II terletak di desa Kemudo, Prambanan, Klaten, Solo.

Hingga saat ini telah banyak penghargaan dan prestasi oleh PT Sari Husada sejak tahun 1994, diantaranya adalah *Zero Accident Award*, Sertifikat ISO 9002, Sertifikat ISO 9001, Sertifikat SMK3 dari DEPNAKER RI.

Pada tahun 1996 PT Sari Husada bekerjasama dengan PT TNT Logistik Indonesia dalam hal menejemen gudang. Garis kerjasama tersebut akan nampak terlihat pada bagan di bawah ini:



Gambar 4.1 Hubungan Internal PT. Sari Husada



Gambar 4.2 Alur produk jadi PT. Sari husada

4.2 Pengumpulan Dan Pengolahan Data

Pada bab IV ini akan dibahas mengenai aplikasi dari penentuan *safety stock* yang tepat dengan menggunakan parameter tingkat pelayanan terhadap pelanggan yang dikembangkan oleh Stefan Lutz, Hermann Lodding, Hans-Peter Wiendahl (2002).

Penentuan *safety stock* ini dapat meningkatkan performansi gudang, sehingga tidak terjadi penumpukan ataupun kekurangan produk di gudang.

4.2.1 Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini diambil pada PT. TNT Indonesia yang merupakan partner PT. Sari Husada dalam hal pengelolaan gudang. Data-data yang diambil merupakan data yang berkaitan dengan aliran produk di gudang. Adapun data-data yang dibutuhkan adalah sebagai berikut :

1. Jenis produk
2. Harga Jual
3. Jumlah produk masuk ke gudang

4. Jumlah produk keluar dari gudang
5. Tenggang waktu produk di gudang
6. Duedate

4.2.1.1 Jenis-jenis produk

Produk-produk yang diproduksi oleh PT. Sari Husada ada yang merupakan lisensi perusahaan maupun produk order dari perusahaan pesaing. Dalam hal ini penelitian difokuskan pada produk-produk yang merupakan lisensi PT. Sari Husada karena, produk-produk tersebut memiliki aliran produk yang cepat (*fastmoving product*). Produk-produk tersebut antara lain :

Tabel 4.1 jenis-jenis produk lisensi PT. Sari Husada

SGM 1 150gr	VITALAC 1 800gr
SGM 1 300gr	VITALAC 1 Genio (400gr)
SGM 1 600gr	VITALAC 2 200gr
SGM 2 150gr	VITALAC 2 400gr
SGM 2 300gr	VITALAC 2 800gr
SGM 2 600gr	VITALAC 2 Genio (400gr)
SGM 3 MADU 150gr	VITALAC 3 MADU 200gr
SGM 3 MADU 300gr	VITALAC 3 MADU 400gr
SGM 3 MADU 600gr	VITALAC 3 MADU 800gr
SGM 3 VANILA 150gr	VITALAC 3 MADU Genio (400gr)
SGM 3 VANILA 300gr	VITALAC 3 VAN 200gr
SGM 3 VANILA 600gr	VITALAC 3 VAN 400gr
SGM 4 MADU 150gr	VITALAC 3 VAN 800gr
SGM 4 MADU 300gr	VITALAC 3 VAN Genio (400gr)
SGM 4 MADU 600gr	VITAPLUS VANILA 200gr

Tabel 4.2 Data jenis-jenis produk lisensi PT. Sari Husada (Lanjutan)

SGM 4 VANILA 150gr	VITAPLUS VANILA 400gr
SGM 4 VANILA 300gr	VITAPLUS COKLAT 200gr
SGM 4 VANILA 600gr	VITAPLUS COKLAT 400gr
SGM 4 COKLAT 150gr	LACT IBU H VAN 185gr
SGM 4 COKLAT 300gr	LACT IBU H VAN 370gr
SGM 4 COKLAT 600gr	LACT IBU H CKLT 185gr
CEREAL 125gr Beras Merah	LACT IBU H CKLT 370gr
CEREAL 125gr Beras Putih	LACT IBU M VAN 185gr
CEREAL 125gr Sayur-Sayuran	LACT IBU M VAN 370gr
CEREAL 125gr Tim Ayam	LACT IBU M CKLT 185gr
CEREAL 125gr Daging Sapi	LACT IBU M CKLT 370gr
CEREAL 125gr Jagung Ayam	LACT IBU M JAHE 185gr
CEREAL 125gr Buah Campur	LACT IBU M JAHE 370gr
CEREAL 125gr Kacang Hijau	FCMP PUTIH 500gr
CEREAL 125gr Ikan Sayur	FCMP PUTIH 1000gr
VITALAC 1 200gr	FCMP COKLAT 500gr
VITALAC 1 400gr	FCMP COKLAT 1000gr

4.2.1.2 Harga Jual

Data harga jual yang didapat merupakan data asumsi yang didapat dari harga di supermarket dikurangi dengan 10%. Dalam buku annual report dinyatakan bahwa distributor pada tahun tersebut memperoleh keuntungan $\pm 10\%$. Harga dalam Rp

Tabel 4.3 Daftar Harga produk / unit

Nama Produk	Harga / unit	Nama Produk	Harga / unit
SGM 1 150gr	331,200	VITALAC 1 800gr	754,364
SGM 1 300gr	311,891	VITALAC 1 Genio (400gr)	1,060,364
SGM 1 600gr	293,673	VITALAC 2 200gr	748,364

Tabel 4.4 Daftar Harga produk / unit (Lanjutan)

SGM 2 150gr	331,200	VITALAC 2 400gr	750,764
SGM 2 300gr	323,891	VITALAC 2 800gr	713,236
SGM 2 600gr	307,745	VITALAC 2 Genio (400gr)	1,008,327
SGM 3 MADU 150gr	331,200	VITALAC 3 MADU 200gr	748,364
SGM 3 MADU 300gr	305,018	VITALAC 3 MADU 400gr	644,291
SGM 3 MADU 600gr	307,745	VITALAC 3 MADU 800gr	643,200
SGM 3 VANILA 150gr	331,200	VITALAC 3 MADU Genio (400gr)	910,691
SGM 3 VANILA 300gr	305,018	VITALAC 3 VAN 200gr	748,364
SGM 3 VANILA 600gr	307,745	VITALAC 3 VAN 400gr	652,145
SGM 4 MADU 150gr	331,200	VITALAC 3 VAN 800gr	646,527
SGM 4 MADU 300gr	303,491	VITALAC 3 VAN Genio (400gr)	910,691
SGM 4 MADU 600gr	288,164	VITAPLUS VANILA 200gr	748,364
SGM 4 VANILA 150gr	331,200	VITAPLUS VANILA 400gr	662,945
SGM 4 VANILA 300gr	303,491	VITAPLUS COKLAT 200gr	748,364
SGM 4 VANILA 600gr	288,164	VITAPLUS COKLAT 400gr	645,382
SGM 4 COKLAT 150gr	331,200	LACT IBU H VAN 185gr	562,473
SGM 4 COKLAT 300gr	303,491	LACT IBU H VAN 370gr	534,545
SGM 4 COKLAT 600gr	288,164	LACT IBU H CKLT 185gr	562,473
CEREAL 125gr Beras Merah	234,327	LACT IBU H CKLT 370gr	534,545
CEREAL 125gr Beras Putih	234,327	LACT IBU M VAN 185gr	562,473
CEREAL 125gr Sayur-Sayuran	312,436	LACT IBU M VAN 370gr	534,545
CEREAL 125gr Tim Ayam	312,436	LACT IBU M CKLT 185gr	562,473
CEREAL 125gr Daging Sapi	312,436	LACT IBU M CKLT 370gr	534,545
CEREAL 125gr Jagung Ayam	312,436	LACT IBU M JAHE 185gr	562,473
CEREAL 125gr Buah Campur	312,436	LACT IBU M JAHE 370gr	534,545
CEREAL 125gr Kacang Hijau	312,436	FCMP PUTIH 500gr	455,345
CEREAL 125gr Ikan Sayur	234,327	FCMP PUTIH 1000gr	409,800
VITALAC 1 200gr	748,364	FCMP COKLAT 500gr	405,491
VITALAC 1 400gr	794,400	FCMP COKLAT 1000gr	384,655

4.2.1.3 Jumlah produk yang masuk ke gudang

Data input produk hanya difokuskan pada produk yang dipilih berdasarkan ABC Analisis sebagai Single item yaitu produk SGM 2 600gr yang akan dilakukan penelitian. Input adalah data langsir yaitu produk yang masuk ke gudang selama periode bulan Agustus 2006 – Oktober 2006. Quantity dalam unit.

Tabel 4.5 Data produk masuk gudang

Tanggal	Quantity	Tanggal	Quantity	Tanggal	Quantity
1-Aug-06	4,000	1-Sep-06	0	1-Oct-06	0
2-Aug-06	6,222	2-Sep-06	12,300	2-Oct-06	2,400
3-Aug-06	0	3-Sep-06	11,900	3-Oct-06	7,200
4-Aug-06	0	4-Sep-06	5,400	4-Oct-06	6,200
5-Aug-06	0	5-Sep-06	5,600	5-Oct-06	5,600
6-Aug-06	0	6-Sep-06	6,200	6-Oct-06	0
7-Aug-06	0	7-Sep-06	2,803	7-Oct-06	0
8-Aug-06	0	8-Sep-06	0	8-Oct-06	0
9-Aug-06	0	9-Sep-06	8,000	9-Oct-06	0
10-Aug-06	6,000	10-Sep-06	13,600	10-Oct-06	0
11-Aug-06	7,600	11-Sep-06	15,800	11-Oct-06	2,400
12-Aug-06	8,800	12-Sep-06	7,800	12-Oct-06	11,215
13-Aug-06	6,621	13-Sep-06	12,212	13-Oct-06	9,408
14-Aug-06	0	14-Sep-06	6,606	14-Oct-06	3,208
15-Aug-06	0	15-Sep-06	0	15-Oct-06	0
16-Aug-06	0	16-Sep-06	0		
17-Aug-06	0	17-Sep-06	0		
18-Aug-06	0	18-Sep-06	0		
19-Aug-06	0	19-Sep-06	0		
20-Aug-06	0	20-Sep-06	3,200		
21-Aug-06	0	21-Sep-06	2,818		
22-Aug-06	0	22-Sep-06	0		
23-Aug-06	3,200	23-Sep-06	0		
24-Aug-06	3,600	24-Sep-06	2,400		
25-Aug-06	4,200	25-Sep-06	5,800		
26-Aug-06	0	26-Sep-06	2,800		
27-Aug-06	1,600	27-Sep-06	1,064		
28-Aug-06	0	28-Sep-06	0		
29-Aug-06	0	29-Sep-06	0		
30-Aug-06	0	30-Sep-06	0		
31-Aug-06	0				

4.2.1.4 Jumlah produk yang keluar dari gudang

Output produk hanya difokuskan pada produk yang dipilih berdasarkan ABC Analisis sebagai Single item yang akan dilakukan penelitian Output adalah data outgoing yaitu produk yang keluar kepada distributor selama periode Agustus 2006 – Oktober 2006. Satuan dalam unit.

Tabel 4.6 Data Produk keluar gudang

Tanggal	Quantity	Tanggal	Quantity	Tanggal	Quantity
1-Aug-06	6,527	1-Sep-06	21,555	1-Oct-06	0
2-Aug-06	800	2-Sep-06	742	2-Oct-06	9,600
3-Aug-06	0	3-Sep-06	0	3-Oct-06	6,400
4-Aug-06	0	4-Sep-06	0	4-Oct-06	9,880
5-Aug-06	0	5-Sep-06	0	5-Oct-06	2,320
6-Aug-06	0	6-Sep-06	1,600	6-Oct-06	1,200
7-Aug-06	1,320	7-Sep-06	5,600	7-Oct-06	5,325
8-Aug-06	2,320	8-Sep-06	8,301	8-Oct-06	0
9-Aug-06	3,280	9-Sep-06	8,800	9-Oct-06	4,287
10-Aug-06	3,038	10-Sep-06	0	10-Oct-06	800
11-Aug-06	800	11-Sep-06	6,224	11-Oct-06	625
12-Aug-06	0	12-Sep-06	9,607	12-Oct-06	800
13-Aug-06	0	13-Sep-06	4,972	13-Oct-06	0
14-Aug-06	3,000	14-Sep-06	0	14-Oct-06	10,599
15-Aug-06	14,610	15-Sep-06	13,909	15-Oct-06	0
16-Aug-06	12,340	16-Sep-06	7,840		
17-Aug-06	0	17-Sep-06	0		
18-Aug-06	3,244	18-Sep-06	5,160		

Tabel 4.7 Data Produk keluar gudang (Lanjutan)

19-Aug-06	1,600	19-Sep-06	6,770
20-Aug-06	0	20-Sep-06	2,920
21-Aug-06	0	21-Sep-06	1,360
22-Aug-06	1,200	22-Sep-06	2,422
23-Aug-06	1,160	23-Sep-06	2,400
24-Aug-06	0	24-Sep-06	0
25-Aug-06	66	25-Sep-06	6,400
26-Aug-06	600	26-Sep-06	3,225
27-Aug-06	4,800	27-Sep-06	2,609
28-Aug-06	4,800	28-Sep-06	0
29-Aug-06	3,535	29-Sep-06	0
30-Aug-06	2,280	30-Sep-06	0
31-Aug-06	6,480		

4.2.1.5 Tenggang waktu produk di gudang

Tenggang waktu (*lead time*) merupakan rentang waktu antara selesai produksi atau produk masuk ke gudang sampai produk tersebut keluar dari gudang. Dari data didapat lead time untuk SGM 2 600gr adalah 11,386 hari.

4.2.1.6 Duedate

Duedate adalah rentang waktu produk tersebut diproduksi. Duedate untuk produk adalah 1470 menit 8000 unit.

4.2.2 Pengolahan Data

Dari data yang telah dikumpulkan, selanjutnya dilakukan pengolahan data untuk mendapatkan hasil yang diharapkan yaitu dapat menentukan *safety stock* yang tepat guna mencapai tingkat pelayanan terhadap pelanggan sesuai dengan yang diharapkan, yaitu 100%. Jika hal tersebut di atas dapat terpenuhi, diharapkan keakuratan hasil yang diperoleh akan sesuai dengan tujuan yang diharapkan. Untuk mengantisipasi terjadinya perubahan ukuran lot produksi, maka diasumsikan ukuran lot tidak mempengaruhi biaya produksi dan set-up mesin tidak membutuhkan waktu yang lama dan semua operator dapat melakukannya.

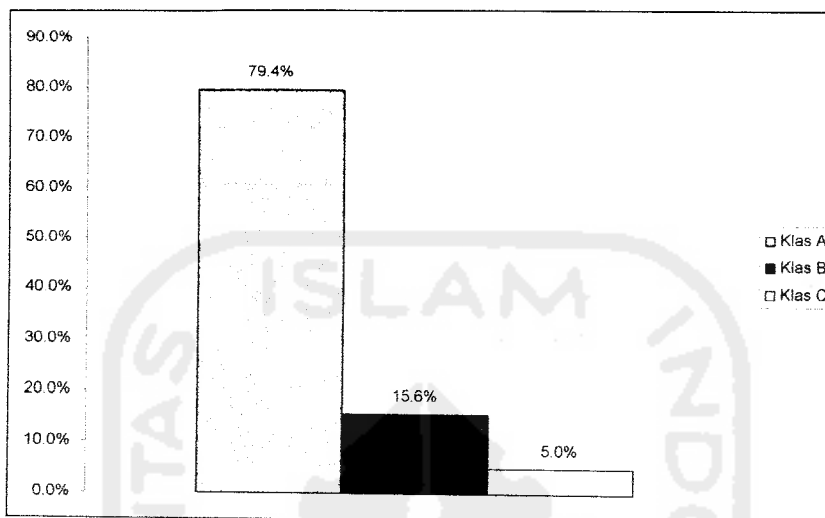
4.2.2.1 Pemilihan *Single Item* dengan menggunakan analisis ABC

Penelitian ini difokuskan hanya pada satu jenis produk. Penentuan produk dikelompokkan menjadi kedalam tiga kalsifikasi (A, B, C) yang seringkali disebut dengan hukum 80-20. Adapun pengukurannya dengan cara mengalikan setiap item persediaan dengan biaya per unit. Urutan mulai dari produk yang memiliki prosentase terbesar. Klas A dengan jumlah prosentase biaya total persediaan 70-80%, klas B 15-20% dan klas C 5%. Jumlah produk berdasarkan tabel 4.5 dan 4.6, sedangkan harga produksi dari tabel 4.1 dan 4.2. Contoh perhitungannya adalah sebagai berikut:

Produk SGM 2 600gr.

$$\begin{aligned} \text{Total produksi} &= \Sigma \text{ produk x biaya / unit} \\ &= (51.843 + 126.303 + 68.548) \times \text{Rp.}307.745 \\ &= \text{Rp } 75.918.957.164,00 \end{aligned}$$

Total biaya produksi seluruh item adalah Rp 471.476.810.509,00. Sehingga prosentase biaya untuk produk SGM 2 600gr adalah 16.1%. Dari analisis ABC seluruh produk, produk SGM 2 600gr merupakan klas A.



Gambar 4.3 Model Analisis ABC

4.2.2.2 Penentuan *Safety stock* produk SGM 2 600gr

Untuk mencari *Safety stock* pada kondisi awal, dibutuhkan data-data deviasi negatif input, Permintaan, LeadTime, deviasi positif deudate. Duedate yang diperoleh 14720 menit / 800unit. maka duedate /unitnya adalah 0.000127 hari. Dan perhitungannya adalah sebagai berikut :

$$SS = \sqrt{(DV_{d,\max}^+ \cdot DRm)^2 + (DV_{q,\max}^-)^2 + ((DR \max - DRm) \cdot TR)^2}$$

$$SS = \sqrt{(1,735 \times 3313)^2 + (-13600)^2 + ((21555 - 3313) \times 11.386)^2}$$

$$SS = 208.223 \text{ unit.}$$

4.2.2.3 Penentuan ROP produk SGM 2 600gr

ROP digunakan untuk memberikan tanda bahwa persediaan yang ada di gudang harus segera dilakukan tindakan dengan menambah jumlah produk. Adapun perhitungannya adalah sebagai berikut :

$$ROP = (DRm \times TR) + \sqrt{(DV_{d,\max}^+ \cdot DRm)^2 + (DV_{q,\max}^-)^2 + ((DR\max - DRm) \cdot TR)^2}$$

$$ROP = (3313 \times 11.386) + \sqrt{(1,735 \times 3313)^2 + (-13600)^2 + ((21555 - 3313) \times 11.386)^2}$$

$$ROP = 245.950 \text{ unit}$$

4.2.2.4 Menghitung tingkat inventori

Penghitungan ini dilakukan untuk mengetahui inventori yang terjadi diperusahaan. Sebelum melakukan perhitungan dengan menggunakan model, rata-rata input dan output harus diketahui terlebih dahulu. Perhitungannya adalah sebagai berikut :

Menentukan rata-rata input produk

$$\bar{X} = \frac{4000 + 6222 + 0 + 0 + 0 + 0 + 6000 + 7600 + 8800 + 6621 + \dots + 9408 + 3208 + 0}{76}$$

$$\bar{X} = 2.971 \text{ unit}$$

Menentukan rata-rata output produk

$$\bar{X} = \frac{6527 + 800 + 0 + 1320 + 2320 + 3280 + 3038 + 800 + 0 + 0 + \dots + 10599 + 0}{76}$$

$$\bar{X} = 3.313 \text{ unit}$$

$$I_1 = \frac{INm - OUTm}{2} + \sqrt{(DV_{d,\max}^+ \cdot DRm)^2 + (DV_{q,\max}^-)^2 + ((DR\max - DRm) \cdot TR)^2}$$

$$I_1 = \frac{2971 - 3313}{2} + \sqrt{(1,735 \times 3313)^2 + (-13600)^2 + ((21555 - 3313) \times 1.386)^2}$$

$$I_1 = 208.052 \text{ unit}$$

4.2.2.5 Menghitung rata-rata inventori

Perhitungan ini digunakan untuk mengetahui rata-rata inventori yang terjadi.

Perhitungannya sebagai berikut:

$$I_m(t) = \frac{INm - OUTm}{2} + \sqrt{(DV_{d,max}^+ \cdot DRm)^2 + (DV_{q,max}^-)^2 + ((DR \max - DRm) \cdot TR)^2} \cdot t$$

$$I_m(t) = \frac{2971 - 3313}{2} + \sqrt{(1,735 \times 3313)^2 + (-13600)^2 + ((21555 - 3313) \times 1.386)^2} \times 0.67$$

$$I_m(t) = 138.701 \text{ unit}$$

4.2.2.6 Menghitung Service level

Perhitungan SL dimaksudkan untuk mengetahui performansi dari produk untuk memenuhi permintaan pelanggan. SL yang didapat berupa persentase, semakin tinggi nilai SL maka semakin rendah keterlambatan pengiriman ke pelanggan. Yang berarti pelayanan perusahaan terhadap pelanggan semakin baik. Berdasarkan model perhitungan SL, sebagai berikut :

$$SL = \frac{\left(\frac{INm - OUTm}{2} + \sqrt{(DV_{d,max}^+ \cdot DRm)^2 + (DV_{q,max}^-)^2 + ((DR \max - DRm) \cdot TR)^2} \right) \cdot t}{\frac{INm}{2} + \sqrt{(DV_{d,max}^+ \cdot DRm)^2 + (DV_{q,max}^-)^2 + ((DR \max - DRm) \cdot TR)^2}}$$

$$SL = \sqrt{\frac{\left(\frac{2971-3313}{2} + \sqrt{(1,735 \times 3313)^2 + (-13600)^2 + ((21555-3313) \times 1.386)^2}\right) \times 0.67}{\frac{2971}{2} + \sqrt{(1,735 \times 3313)^2 + (-13600)^2 + ((21555-3313) \times 1.386)^2}}}$$

$$SL = 81,33 \%$$

4.2.2.7 Menghitung keterlambatan pengiriman

Keterlambatan pengiriman adalah suatu masalah yang harus di minimalisir oleh perusahaan guna meningkatkan pelayanan terhadap pelanggan. Dari pengolahan data yang sudah dilakukan, perlu di analisa apakah dengan kondisi yang ada masih ada kemungkinan keterlambatan pengiriman ke pelanggan. Dan perhitungannya adalah sebagai berikut :

$$DD_1 = \frac{INm - OUTm}{2.DRm} + \sqrt{(DV_{d,max}^-)^2 + \left(\frac{DV_{q,max}^+}{DRm}\right)^2 + \left(\frac{DRm - DRmin}{DRm} \cdot TR\right)^2}$$

$$DD_1 = \frac{2971 - 3313}{2 \times 3313} + \sqrt{(-2,016)^2 + \left(\frac{15800}{3313}\right)^2 + \left(\frac{3313 - 0}{3313} \times 1.386\right)^2}$$

$$DD_1 = 12,46 \text{ hari.}$$

4.2.2.8 Menghitung rata-rata keterlambatan pengiriman

$$DD_m(t) = \frac{INm - OUTm}{2.DRm} + \sqrt{(DV_{d,max}^-)^2 + \left(\frac{DV_{q,max}^+}{DRm}\right)^2 + \left(\frac{DRm - DRmin}{DRm} \cdot TR\right)^2 \cdot (1 - \sqrt[0.5]{1 - t^c})}$$

$$DD_m(t) = \frac{2971 - 3313}{2 \times 3313} + \sqrt{(-2,016)^2 + \left(\frac{15800}{3313}\right)^2 + \left(\frac{3313 - 0}{3313} \times 1.386\right)^2 \cdot (1 - \sqrt[0.5]{1 - 0.67^{0.5}})}$$

$$DD_m(t) = 12,04 \text{ hari.}$$

4.2.2.9 Menentukan rata-rata inventori untuk mencapai SL 100%

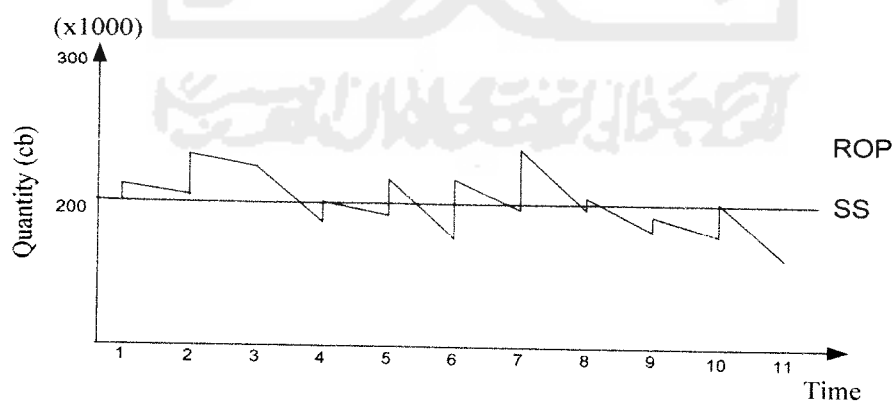
Untuk mencapai kondisi SL 100%, perlu dilakukan penentuan rata-rata inventori. Dengan perhitungan sebagai berikut:

$$Im = SL^2 x \left(\frac{INm}{2} + SS \right)$$

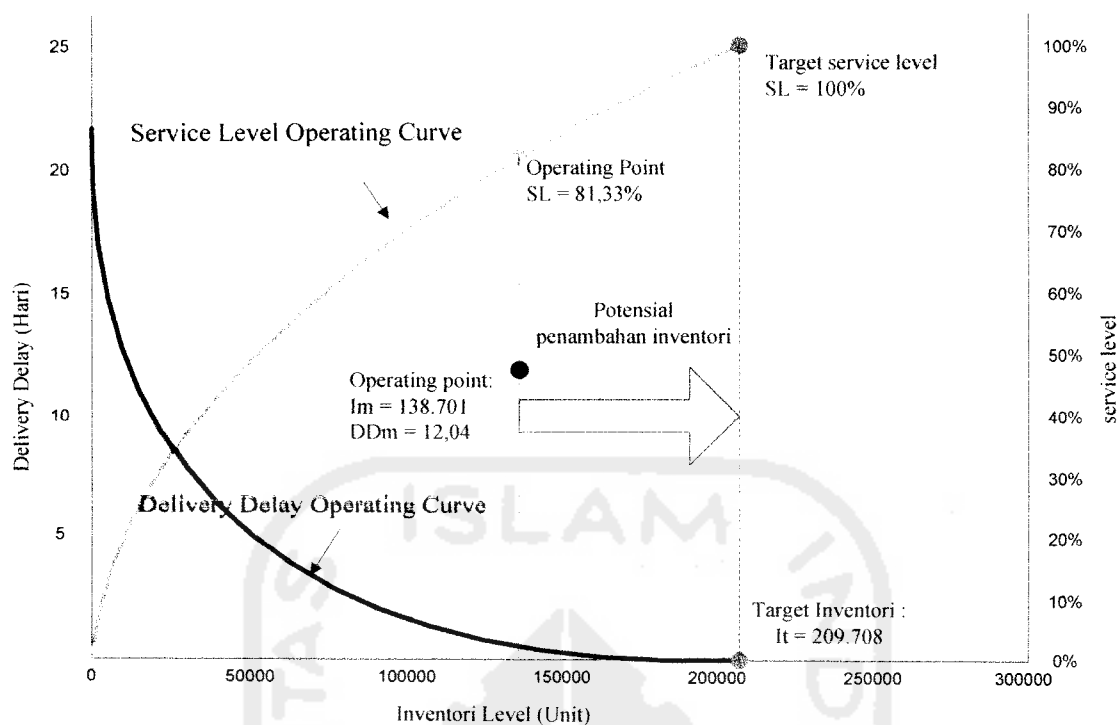
$$Im = (100\%)^2 x \left(\frac{2971}{2} + 208.223 \right)$$

$$Im = 209.708 \text{ unit}$$

Pada kondisi awal *safety stock* sebesar 208.223 unit dan rata-rata inventori sebesar 138.701 unit tidak dapat mencukupi pemenuhan permintaan. Inventori yang tidak mampu memenuhi permintaan konsumen dapat terlihat dengan rata-rata keterlambatan pengiriman yang mencapai 12,04 hari. Kondisi tersebut juga dapat dilihat dengan inventori yang cenderung menurun pada gambar 4.2. *service level* pada kondisi tersebut hanya mencapai 81,33%. *Stockout* yang menyebabkan terjadinya keterlambatan pengiriman tersebut dapat diantisipasi dengan cara menambah inventori digudang.



Gambar 4.4 Grafik Posisi inventori kondisi awal



Gambar 4.5 kurva operasi inventori (delivery delay; service level)

Penambahan inventori yang berlebihan akan menimbulkan penumpukan produk, sehingga penambahan yang dilakukan haruslah tepat. Dengan menggunakan model diatas terjadi peningkatan inventori sebesar 51,19%, sehingga inventori menjadi 209.708 unit. Inventori pada posisi tersebut dapat memenuhi permintaan pelanggan tepat waktu. Dengan tidak terjadinya keterlambatan pengiriman, maka *service level* perusahaan akan mencapai 100%. Kondisi ini dapat dibuktikan oleh kurva operasi inventori pada gambar 4.3, yang menggambarkan hubungan antara kemampuan pengiriman dengan parameter performa keterlambatan pengiriman, on-hand inventori dan tingkat pelayanan.

BAB V

PEMBAHASAN

Dari hasil penelitian yang dilakukan, maka didapat hasil sebagai berikut :

Dengan menggunakan ABC analisis, jenis-jenis produk pada tabel 4.1 diklasifikasikan berdasarkan perhitungan prosentase biaya total pada bab IV. Pada klasifikasi tersebut produk SGM 2 600gr terpilih sebagai objek penelitian dengan prosentase 16,1% selama periode 3 bulan (agustus-oktober 2006). Produk SGM 2 600gr terpilih dikarenakan termasuk dalam kategori produk yang memiliki aliran produk cepat (*fast moving product*).

Dengan menggunakan data yang telah didapat dari penelitian, dilakukan perhitungan dengan menggunakan jumlah input dan output produk, permintaan, *duedate* dan *lead time*. Jumlah permintaan sama dengan jumlah output dikarenakan permintaan produk hanya pada satu distributor yaitu PT.Tiga Raksa Satria yang merupakan distributor utama.

Perhitungan dilakukan dengan menentukan rata-rata input, rata-rata *duedate*, rata-rata permintaan, deviasi input dan deviasi *duedate*. Dengan perhitungan tersebut dapat ditentukan *safety stock*, ROP, inventori, rata-rata inventori, keterlambatan pengiriman, rata-rata keterlambatan pengiriman dan *service level*. Pada produk SGM 2 600gr *lead time* sebesar 11,386 hari dan sehingga untuk mengantisipasi terjadinya *stockout* diperlukan *safety stock* sebesar 208.223 unit, ROP sebesar 245.950 unit. Pada

pengamatan yang dilakukan inventori sebesar 208.052 unit, rata-rata inventori sebesar 138.701 unit. Karena inventori yang ada tidak mampu memenuhi permintaan pelanggan, maka terjadi keterlambatan pengiriman selama 12,46 hari dan rata-rata keterlambatan pengiriman selama 12,04 hari. Permintaan pelanggan yang tidak terpenuhi tepat pada waktunya menyebabkan pencapaian *service level* sebesar 81,33%.

Untuk meningkatkan pelayanan terhadap konsumen dengan cara mengurangi atau menghilangkan keterlambatan pengiriman diperlukan inventori yang dapat memenuhi permintaan pelanggan tepat waktu. Dengan perhitungan menggunakan model pada bab sebelumnya didapat rata-rata inventori yang mampu memenuhi permintaan pelanggan, yaitu sebesar 209.708 unit. Dengan tingkat inventori tersebut, *service level* dapat mencapai 100%, yang berarti tidak terjadi keterlambatan pengiriman yang dijelaskan pada gambar kurva operasi inventori (gambar 4.3). Pada kurva tersebut, dapat digambarkan hubungan kemampuan pengiriman produk dengan kriteria penilaian keterlambatan pengiriman, *service level*, dan tingkat inventori.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Setelah dilakukan pembahasan terhadap hasil penelitian, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

- 1 Jumlah rata-rata inventori sebesar 138.701 unit dan batas inventori sebesar 208.052 unit menyebabkan terjadinya keterlambatan pengiriman 12,46 hari, sehingga *service level* pada kondisi tersebut mencapai 81,33%.
- 2 Untuk mencapai target perusahaan, tidak terjadi keterlambatan pengiriman, perlukan ditentukan rata-rata inventori yang tepat. Untuk mengantisipasi keterlambatan pengiriman sebesar 12,46 hari, diperlukan peningkatan potensial menjadi sebesar 209.708 unit. Sehingga *service level* perusahaan mencapai 100%. Keterlambatan pengiriman dapat dinilai dari gambar 4.3 yang menghubungkan performansi pengiriman perusahaan dengan *service level*, keterlambatan pengiriman dan jumlah inventori sebagai indikatornya.
- 3 Dari hasil olah data bab IV, rata-rata inventori $>$ batas inventori (209.708 unit $>$ 208.052 unit), sehingga pada kondisi rata-rata inventori sebesar 209.708 unit tidak terjadi keterlambatan pengiriman.

6.2 Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengembangkan penelitian ini. Salah satunya adalah dengan membandingkan beberapa jenis produk sehingga dapat diketahui lebih detail penyebab pencapaian SL yang tidak maksimal.



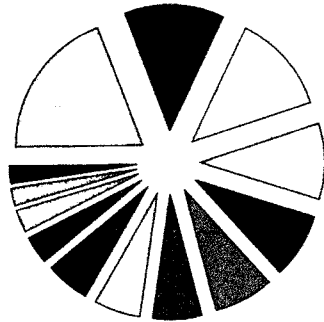
DAFTAR PUSTAKA

- Andi Ilham S, dkk, 2006. *produktivitas dan efisiensi dengan supply chain management*, PPM, Jakarta.
- Charles Dominick, 2006, *what is supply chain management, anyway?*, www.NextLevelPurchasing.com. 20 Februari 2007.
- DTI (Department of Trade and Industry), 1994. *competitiveness - how the best uk companies are winning*. Department of Trade and Industry, London.
- Frazelle, Edward, 2001. *Supply Chain Strategy*. McGraw-Hill
- Freddy Rangkuti, 2002. *Manajemen Persediaan*. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta
- Hendrik, D, F. et.al, 2002. *inventory management*. Small business administration, Washington.
- Indrajit, R. Eko, dan Djokopranoto, Richardus, 2002. *Konsep Manajemen Supply Chain: Strategi Mengelola Manajemen Rantai Pasokan bagi Perusahaan Modern di Indonesia*. Jakarta: PT. Gramedia Widiasarana Indonesia.
- Levi, David Simchi, et. al, 2000. *Designing and Managing The Supply Chain: Concepts, Strategies, and Case Studies*. Singapore: Irwin Mc. Graw-Hill.
- Luczak, H; Weber, J; Hans-Peter Wiendhal. 2001. *Logistik Benchmarking [in german]*. Spinger. Berlin
- Lutz, Stefan; Hermann Lodding; Hans-Peter Wiendahl. 2001. Logistic-Oriented Inventory Analysis. *Jurnal University of Hanover*. Germany
- Miranda dan Amin Widjaja Tunggal, 2006. *manajemen logistik dan supply chain manajemen*. Harvarindo, Jakarta
- Nyhuis, P. 1999. *Logistische kennlinien (logistic operating curves [in german])*. Spinger. Berlin
- Richardus, eko, I., Richardus, Djokopranoto, 2002. *konsep manajemen supply chain*. Grasindo, Jakarta
- Tersine, J,R. 1994. *Principles of Inventory and Materials Management*. Prentice Hall
- Vollmann, T,E, 2005. *manufacturing planning and control for supply chain management*. fifth edition. McGraw-Hill, United State.
- Vollmann, T,E; et.al, 1997. *Manufacturing Planning and Control System*. Irwin-McGrawhill. Boston.
- Wiendhal, H. P; Nyhuis, P; Helms, K. 1997. Performance Measurement of the Procurement process on the basis of a new operating curve of stock on-hand. *Production Engineering 4*. hal.105-108.
- Yasrin Zabidi, 2003. *Merancang dan Mengelola Supply Chain secara Efektif dan Efisien (Sebuah Kajian Mengenai Supply Chain Management)*. Yogyakarta: Prosiding Seminar Nasional Teknoin.

	PENJUALAN						Σ	Σ dalam unit	Harga / cb	Total biaya	Prosentase biaya total	Klasifikasi
	AGUSTUS	SEPTEMBER	OKTOBER									
SGM 2 600gr	77,800	122,416	56,836	257,052	3,084,624	307,745	79,106,584,582	16%	A			
SGM 3 MADU 600gr	66,290	75,300	26,169	167,759	2,013,108	307,745	51,627,069,709	10%	A			
SGM 2 300gr	59,768	62,927	36,201	158,896	3,813,504	323,891	51,464,969,891	10%	A			
SGM 3 VANILA 600gr	47,501	51,135	28,600	127,236	1,526,832	307,745	39,156,300,655	8%	A			
SGM 2 150gr	43,104	43,459	17,060	103,623	4,973,904	331,200	34,319,937,600	7%	A			
SGM 1 600gr	42,656	40,882	22,396	105,934	1,271,208	293,673	31,109,926,691	6%	A			
SGM 1 150gr	28,385	36,711	13,810	78,906	3,787,488	331,200	26,133,667,200	5%	A			
SGM 1 300gr	36,603	22,900	20,058	79,561	1,909,464	311,891	24,814,352,618	5%	A			
SGM 3 MADU 300gr	31,223	25,530	15,450	72,203	1,732,872	305,018	22,023,227,782	4%	A			
SGM 3 VANILA 300gr	15,820	20,018	13,106	48,944	1,174,656	305,018	14,928,809,891	3%	A			
VITALAC 2 800gr	7,236	6,165	3,540	16,941	203,292	713,236	12,082,937,236	2%	A			
SGM 3 VANILA 150gr	10,253	12,954	5,311	28,518	1,368,864	331,200	9,445,161,600	2%	A			
SGM 3 MADU 150gr	13,594	9,022	4,687	27,303	1,310,544	331,200	9,042,753,600	2%	A			
VITALAC 2 400gr	4,179	3,680	2,553	10,412	249,888	750,764	7,816,950,982	2%	B			
LACT IBU H COK 370gr	4,358	5,002	3,244	12,604	302,496	534,545	6,737,410,909	1%	B			
VITALAC 1 400gr	3,086	2,971	1,731	7,788	186,912	794,400	6,186,787,200	1%	B			
VITALAC 3 MADU 800gr	3,569	4,023	1,634	9,226	110,712	643,200	5,934,163,200	1%	B			
VITALAC 1 800gr	3,823	2,107	1,692	7,622	91,464	754,364	5,749,759,636	1%	B			
LACT IBU M COK 370gr	3,481	3,466	2,982	9,929	238,296	534,545	5,307,501,818	1%	B			
VITALAC 3 VAN 800gr	3,145	1,982	1,416	6,543	78,516	646,527	4,230,227,945	1%	B			
SGM 4 MADU 600gr	6,574	3,495	2,505	12,574	150,888	288,164	3,623,369,564	1%	B			
VITAPLUS VAN 400gr	2,384	1,385	1,376	5,145	123,480	662,945	3,410,854,364	1%	B			
VITALAC 3 MADU 400gr	1,966	2,030	1,272	5,268	126,432	644,291	3,394,124,509	1%	B			
VITALAC 2 200gr	1,830	1,554	687	4,071	195,408	748,364	3,046,588,364	1%	B			
LACT IBU H COK 185gr	1,657	2,499	944	5,100	244,800	562,473	2,868,610,909	1%	B			
VITALAC 1 200gr	2,230	559	786	3,575	171,600	748,364	2,675,400,000	1%	B			
SGM 4 VANILA 600gr	4,195	2,176	2,031	8,402	100,824	288,164	2,421,150,873	0%	B			
SGM 4 COKLAT 600gr	3,875	2,289	2,221	8,385	100,620	288,164	2,416,252,091	0%	B			
LACT IBU H VAN 185gr	2,206	1,421	306	3,933	188,784	562,473	2,212,205,236	0%	B			
VITALAC 3 VAN 400gr	1,434	1,366	555	3,355	80,520	652,145	2,187,948,000	0%	B			
VITAPLUS COK 400gr	1,550	971	401	2,922	70,128	645,382	1,885,805,673	0%	B			
LACT IBU M VAN 370gr	1,825	1,565	134	3,524	84,576	534,545	1,883,738,182	0%	B			
LACT IBU H VAN 370gr	1,534	1,567	0	3,101	74,424	534,545	1,657,625,455	0%	B			

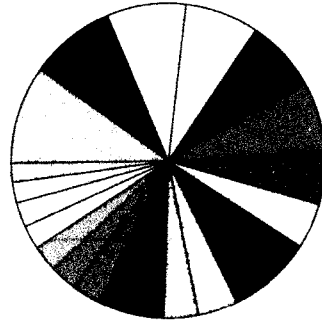
LACT IBU M VAN 185gr	1,780	744	239	2,763	132,624	562,473	1,554,112,145	0%	B
FCMP PUTHI 500gr	1,704	1,171	524	3,399	81,576	455,345	1,547,719,200	0%	C
CEREAL 125gr Daging Sapi	2,434	1,397	977	4,808	230,784	312,436	1,502,194,036	0%	C
FCMP COKLAT 1000gr	2,443	729	555	3,727	44,724	384,655	1,433,607,491	0%	C
CEREAL 125gr Tim Ayam	1,553	1,881	797	4,231	203,088	312,436	1,321,918,255	0%	C
LACT IBU M COK 185gr	1,480	411	436	2,327	111,696	562,473	1,308,874,036	0%	C
VITALAC 1 Genio (400gr)	366	821	20	1,207	28,968	1,060,364	1,279,858,909	0%	C
CEREAL 125gr Ikan Sayur	2,027	1,276	756	4,059	194,832	312,436	1,268,179,200	0%	C
LACT IBU M JAHE 370gr	1,180	995	197	2,372	56,928	534,545	1,267,941,818	0%	C
CEREAL 125gr Jagung Ayam	1,944	1,078	662	3,684	176,832	312,436	1,151,015,564	0%	C
FCMP COKLAT 500gr	1,060	956	811	2,827	67,848	405,491	1,146,322,800	0%	C
VITALAC 3 VAN 200gr	829	472	117	1,418	68,064	748,364	1,061,179,636	0%	C
FCMP PUTHI 1000gr	1,512	1,032	0	2,544	30,528	409,800	1,042,531,200	0%	C
CEREAL 125gr Buah Campur	996	1,822	510	3,328	159,744	312,436	1,039,788,218	0%	C
SGM 4 MADU 300gr	1,491	1,320	524	3,335	80,040	303,491	1,012,142,182	0%	C
SGM 4 VANILA 300gr	447	2,127	703	3,277	78,648	303,491	994,539,709	0%	C
VITALAC 3 MADU 200gr	607	366	264	1,237	59,376	748,364	925,725,818	0%	C
VITALAC 2 Genio (400gr)	222	377	279	878	21,072	1,008,327	885,311,345	0%	C
VITAPLUS VAN 200gr	372	468	298	1,138	54,624	748,364	851,637,818	0%	C
VITAPLUS COK 200gr	442	339	328	1,109	53,232	748,364	829,935,273	0%	C
CEREAL 125gr Beras Putih	1,733	1,783	0	3,516	168,768	234,327	823,894,691	0%	C
CEREAL 125gr Beras Merah	947	1,530	997	3,474	166,752	234,327	814,052,945	0%	C
VITALAC 3 VAN Genio (400gr)	381	369	140	890	21,360	910,691	810,514,909	0%	C
CEREAL 125gr Kacang Hijau	1,078	1,629	433	3,140	150,720	234,327	735,787,636	0%	C
CEREAL 125gr Sayur-Sayuran	271	1,432	350	2,053	98,544	312,436	641,431,855	0%	C
VITALAC 3 MADU Genio (400gr)	224	225	240	689	16,536	910,691	627,466,036	0%	C
LACT IBU M JAHE 185gr	440	460	51	951	45,648	562,473	534,911,564	0%	C
SGM 4 VANILA 150gr	468	236	156	860	41,280	331,200	284,832,000	0%	C
SGM 4 COKLAT 300gr	324	28	422	774	18,576	303,491	234,901,964	0%	C
SGM 4 MADU 150gr	403	93	173	669	32,112	331,200	221,572,800	0%	C
SGM 4 COKLAT 150gr	196	109	0	305	14,640	331,200	101,016,000	0%	C
	570,488	603,203	303,653	1,477,344	33,851,292	31,561,582	510,157,091,018	100%	C

Analisis ABC klas A



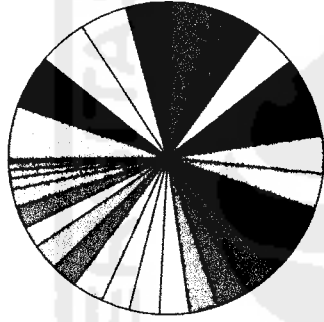
- SGM 2 600gr
- SGM 3 MADU 600gr
- SGM 2 300gr
- SGM 3 VANILA 600gr
- SGM 2 150gr
- SGM 1 600gr
- SGM 1 150gr
- SGM 1 300gr
- SGM 3 MADU 300gr
- SGM 3 VANILA 300gr
- VITALAC 2 800gr
- SGM 3 VANILA 150gr
- SGM 3 MADU 150gr

Analisis ABC klas B



- VITALAC 2 400gr
- LACT IBU H COK 370gr
- VITALAC 1 400gr
- VITALAC 3 MADU 800gr
- VITALAC 1 800gr
- LACT IBU M COK 370gr
- VITALAC 3 VAN 800gr
- SGM 4 MADU 600gr
- VITAFUS VAN 400gr
- VITALAC 3 MADU 400gr
- VITALAC 2 200gr
- LACT IBU H COK 185gr
- VITALAC 1 200gr
- SGM 4 VANILA 600gr
- SGM 4 COKLAT 600gr

Analisis ABC klas C



- FCMP RUTIH 500gr
- CEREAL 125gr Daging Sapi
- FCMP COKLAT 1000gr
- CEREAL 125gr Tim Ayam
- LACT IBU M COK 185gr
- VITALAC 1 Genio (400gr)
- CEREAL 125gr Iken Sayur
- LACT IBU M UAHE 370gr
- CEREAL 125gr Jagung Ayam

	Input	Deviasi	Mean Input (INm)	Max Input (DV+ q,max)	Min Input (DV- q,max)	Output	Mean Output (Outm)	Demand	DRm	Drmax	Drmin	Due date	Deviasi	Max due date	Min due date	LT
1-6 agustus	4,000	-	2,971	15,800	(13,600)	6,527	3,313	6,527	3,313	21,555	0	0,510	-	1,735	(2,016)	11,386
	6,222	2,222				800		800				0,794	(0,284)			
	-	(6,222)				-		-				-	0,794			
	-	-				-		-				-	-			
	-	-				-		-				-	-			
7-13 agustus	-	-				1,320		1,320				-	-			
	-	-				2,320		2,320				-	-			
	-	-				3,280		3,280				-	-			
	6,000	6,000				3,038		3,038				0,766	(0,766)			
	7,600	1,600				800		800				0,970	(0,204)			
14-20 agustus	8,800	1,200				-		-				1,123	(0,153)			
	6,621	(2,179)				-		-				0,845	0,278			
	-	(6,621)				3,000		3,000				-	0,845			
	-	-				14,610		14,610				-	-			
	-	-				12,340		12,340				-	-			
21-27 agustus	-	-				-		-				-	-			
	3,200	3,200				1,200		1,200				-	-			
	3,600	400				1,160		1,160				-	-			
	4,200	600				66		66				0,408	(0,408)			
	-	(4,200)				600		600				0,459	(0,051)			
28 agustus-3 septembe r	1,600	1,600				4,800		4,800				0,536	(0,077)			
	-	(1,600)				600		600				-	0,536			
	-	-				4,800		4,800				0,204	(0,204)			
	-	-				4,800		4,800				-	-			
	-	-				3,535		3,535				-	-			
4-10 septembe r	5,400	(6,500)				2,280		2,280				-	-			
	5,600	200				6,480		6,480				-	-			
	6,200	600				21,555		21,555				-	-			
	2,803	(3,397)				742		742				1,570	(1,570)			
	8,000	5,197				-		-				1,518	0,051			
4-10 septembe r	13,600	5,600				8,800		8,800				0,689	0,829			
	-	(13,600)				-		-				0,715	(0,026)			
	-	-				1,600		1,600				0,791	(0,077)			
	-	-				5,600		5,600				0,358	0,433			
	-	-				8,301		8,301				1,021	(0,663)			

Safety Stock (SS)	Re-Order Point (ROP)	Inventori (IL)	Rata-rata Inventori (Im)	Delivery Delay Limit	Mean Delivery Delay	Tingkat Pelayanan (SL)
208,222.52	245,949.43	208,051.17	138,700.78	12.46	12.04	81.33%

t	0.67
c	0.5
SL target	100%
Im usulan	209,707.89

