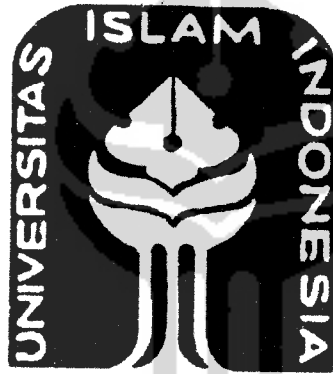
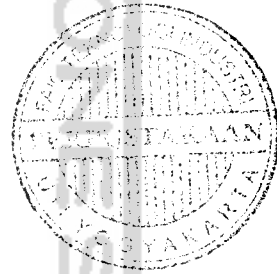


**PENGUKURAN KINERJA SERVICE LEVEL
DAN PENENTUAN INVENTORI OPTIMAL
PADA SISTEM PERSEDIAAN BAHAN BAKU
(Studi Kasus di PT SARI HUSADA II)**

TUGAS AKHIR

**Diajukan sebagai Salah Satu Syarat
untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Industri**



**Nama : Ratih Crysanthi Lutfiyani R
No. Mahasiswa : 02 522 267**

**TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
JOGJAKARTA
2007**

SURAT KETERANGAN

No. 013/SH-2/II/07

Direksi PT Sari Husada Tbk, dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : Ratih Crysanthi Lutfiyani R
No. Mhs : 02.522.267

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 09 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.
Personel 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

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

**PENGUKURAN KINERJA SERVICE LEVEL
DAN PENENTUAN INVENTORI OPTIMAL
PADA SISTEM PERSEDIAAN BAHAN BAKU
(Studi Kasus di PT SARI HUSADA II)**



oleh :
Nama : Ratih Crysanthi Lutfiyani R
No. Mahasiswa : 02 522 267

Yogyakarta, Maret 2007

Dosen Pembimbing

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Chairul Saleh', is written over a horizontal line. The signature is stylized and fluid.

Ir. R. Chairul Saleh, M.Sc, Ph.D

LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI
PENGUKURAN KINERJA SERVICE LEVEL
DAN PENENTUAN INVENTORI OPTIMAL
PADA SISTEM PERSEDIAAN BAHAN BAKU
(Studi Kasus di PT SARI HUSADA II)

TUGAS AKHIR

Telah dipertahankan di Depan Sidang Penguji sebagai Salah Satu Syarat untuk
Memperoleh Gelar Sarjana S-1 Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri

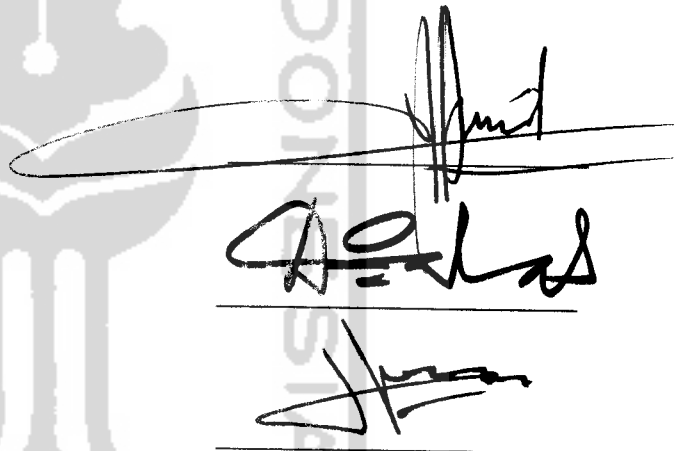
Universitas Islam Indonesia
Jogjakarta, 23 MARET 2007

Tim Penguji

Ir. R. Chairul Saleh, M. Sc., Ph.D
Ketua

Drs. R. Abdul Djalal, MM
Anggota I

Ir. H. Hudaya, MM
Anggota II

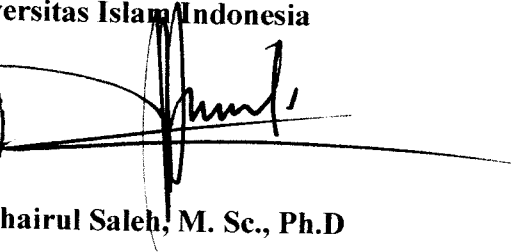


Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Industri
Fakultas Teknologi Industri
Universitas Islam Indonesia



Ir. R. Chairul Saleh, M. Sc., Ph.D





Karya kecil ini *kupersembahkan* untuk:

Orang tua tercinta, Bapak Sugeng Budhi Rahardjo dan Ibu Titiek Tri Handayani, Adikku, Khresno Adji Baskoro, yang selalu memberikan dukungan, memanjatkan do'a dan mencurahkan kasih sayang yang tak terbatas.

Kluargaku (Yotohardjono / mbah besar dan Brotohardjono / mbah kecil) dan sahabat yang selalu memberikan dukungan penuh, dan memanjatkan doanya buatku, dan ikut bahagia dengan terselesaikannya karya ini.

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. 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 2007

Penulis



DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	i
Halaman Pengesahan Pembimbing.....	ii
Halaman Pengesahan Penguji.....	iii
Halaman persembahan.....	iv
Kata Pengantar.....	v
Daftar Isi.....	vii
Daftar Tabel.....	x
Daftar Grafik.....	xii
Daftar Gambar.....	xiii
Abstraksi.....	xiv
 BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
 BAB II KAJIAN PUSTAKA	
2.1 Manajemen Persediaan.....	5
2.2 Pemodelan proses manajemen inventori.....	10
2.2.1 Diagram Inventori	10
2.2.2 Kurva Operasi Inventori	12

2.3 Tingkat Pelayanan (service level) untuk Proses Ideal.....	16
---	----

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Pendahuluan.....	18
3.2 Penentuan Obyek Penelitian.....	18
3.3 Analisis Formulasi.....	18
3.4 Analisa Dimensi Model	20
3.5 Identifikasi dan Perumusan Masalah.....	20
3.6 Pengumpulan Data.....	21
3.7 Pengolahan Data.....	21
3.8 Analisa dan Pembahasan.....	21
3.9 Kesimpulan dan Saran.....	21

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1 Sejarah Perusahaan.....	22
4.1.1 Visi dan Misi Perusahaan.....	24
4.1.2 Lokasi Perusahaan.....	24
4.1.3 Proses Produksi.....	25
4.2 Pengumpulan Data.....	27
4.2.1 Jenis Bahan Baku.....	27
4.2.2 Harga Bahan Baku.....	30
4.2.3 Jumlah Produk yang masuk gudang.....	33
4.2.4 Jumlah Produk yang keluar dari Gudang.....	34
4.2.5 Data Tenggang Waktu (Leat Time).....	35
4.2.6 Data Due Date.....	36

4.2.7 Data Peramalan (Forecast).....	37
4.3 Pengolahan Data.....	37
4.3.1 Pemilihan bahan baku melalui pendekatan analisis ABC.....	37
4.3.2 Rata-rata Input dan Output.....	39
4.3.3 Deviasi Input dan Duedate.....	39
4.3.4 Rata-rata Permintaan.....	40
4.3.5 Menghitung Safety Stock.....	41
4.3.6 Menghitung tingkat Inventori.....	41
4.3.7 Menghitung Rata-rata Inventori.....	42
4.3.8 Menghitung keterlambatan pengiriman.....	42
4.3.9 Service Level.....	43
4.3.10 Menentukan rata-rata inventori untuk mencapai SL 100%.....	46
 BAB V PEMBAHASAN	
5.1 <i>Service Level</i> Perusahaan.....	49
5.2 rata-rata Inventori perusahaan	51
 BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	
6.1 Kesimpulan.....	52
6.2 Saran.....	52
 DAFTAR PUSTAKA	
 LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Jenis Bahan Baku	27
Tabel 4.2 Jenis Bahan Baku (lanjutan).....	28
Tabel 4.3 Jenis Bahan Baku (lanjutan).....	29
Tabel 4.4 Jenis bahan Baku (lanjutan)	30
Tabel 4.5 Harga Bahan Baku	30
Tabel 4.6 Harga Bahan Baku (lanjutan).....	31
Tabel 4.7 Harga Bahan Baku (lanjutan).....	32
Tabel 4.8 Harga Bahan Baku (lanjutan).....	33
Tabel 4.9 Data produk Whey Protein Concentrate (WPC) masuk gudang	33
Tabel 4.10 Data produk Whey Protein Concentrate (WPC) masuk gudang (lanjutan)	34
Tabel 4.11 Data produk WPC keluar gudang.....	34
Tabel 4.12 Data produk WPC keluar gudang (lanjutan).....	35
Tabel 4.13 Kapasitas Mesin	36
Tabel 4.14 DueDate Finish Good.....	36
Tabel 4.15 Persentase ABC analisis.....	38
Tabel 4.16 Mean Input dan Output	39
Tabel 4.17 Deviasi Input	40
Tabel 4.18 Deviasi Due date	40
Tabel 4.19 Rata-rata Permintaan.....	41
Tabel 4.20 Jumlah Safety Stock	41
Tabel 4.21 Inventori Limit	42
Tabel 4.22 Rata-rata Inventori	42

Tabel 4.23 Keterlambatan Pengiriman (Delivery delay)	43
Tabel 4.24 Target Inventori	46



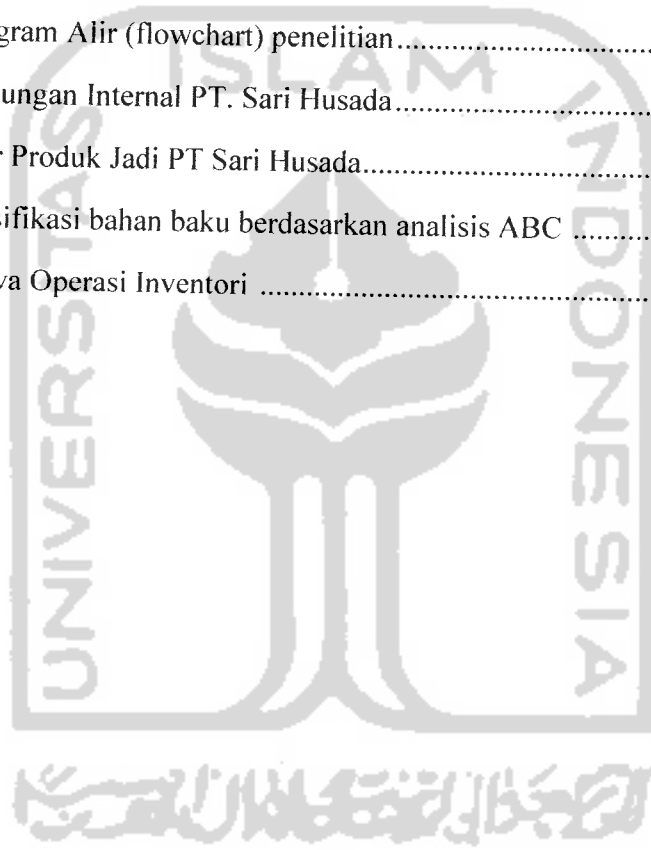
DAFTAR GRAFIK

Grafik 2.1 Hubungan rata-rata inventori dan rata-rata keterlambatan pengiriman.....	15
Grafik 4.2 Perbandingan Safety Stock dengan Flukuasi Input-Output	45



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sasaran Pokok Inventori.....	9
Gambar 2.2 Contoh Diagram Inventori.....	11
Gambar 2.3 Kurva Inventori	14
Gambar 3.1 Diagram Alir (flowchart) penelitian.....	17
Gambar 4.1 Hubungan Internal PT. Sari Husada.....	23
Gambar 4.2 Alur Produk Jadi PT Sari Husada.....	23
Gambar 4.3 Klasifikasi bahan baku berdasarkan analisis ABC	38
Gambar 4.4 Kurva Operasi Inventori	48



Abstraksi

Tingkat Pelayanan (*Service Level*) merupakan konsep penilaian kepuasan pelanggan atas terkirimnya pesanan tepat pada waktunya dan dengan jumlah sesuai pesanan. Penelitian ini ditujukan untuk mengetahui tingkat pelayanan PT TNT Indonesia terhadap pemenuhan bahan baku untuk produksi PT Sari Husada dan untuk mengetahui rata-rata inventori yang tepat pada kondisi SL target sehingga tidak terjadi *delivery delay*.

Tingkat pelayanan dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya adalah jumlah barang yang masuk, rata-rata persediaan dan *safety stock*. Selain perhitungan tingkat pelayanan juga dapat dihitung rata-rata keterlambatan pengiriman (*Delivery Delay*). *Delivery Delay* berpengaruh untuk perbaikan tingkat pelayanan. Perhitungan dalam penelitian ini menggunakan model matematis yang diperkenalkan oleh Stefan Lutz *et.al*.

Melalui perhitungan matematis tersebut diperoleh rata-rata tingkat pelayanan PT TNT Indonesia terhadap pemenuhan bahan baku untuk produksi PT Sari Husada pada bulan Agustus-Oktober 2006 adalah 81,47%. Sedangkan untuk pencapaian *Service Level* 100% diperlukan adanya perhitungan kembali rata-rata inventori, dimana hasilnya adalah rata-rata inventori bahan baku Demin 40 sebesar 1.574.283,07 kg, bahan baku SMP sebesar 2.418.209,72 kg, bahan baku BMP sebesar 828.257,99 kg, bahan baku WPC sebesar 1.734.609,93 kg, sedangkan bahan baku Sugar sebesar 1.432.214,47 kg.

Kata kunci: Tingkat Pelayanan (*Service Level*), kurva operasi inventori, rata rata persediaan (*Mean of Inventory*), *Delivery Delay*, *Safety Stock*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Kompetisi antar perusahaan akhir-akhir ini tidak hanya sangat ketat, tetapi juga terjadi antar banyak perusahaan dari banyak negara. Apalagi sebagai akibat dari globalisasi, dimana hal-hal yang menghalangi kompetisi pasar bebas seperti bea masuk, proteksi dan subsidi pemerintah, baik yang dilakukan secara terang-terangan maupun yang terselubung, harus dihapuskan. Hal ini merupakan gambaran /fenomena tentang bagaimana perusahaan-perusahaan tersebut berlomba-lomba mencari akal dan cara agar dapat tetap hidup dan berkembang dan tetap mempertahankan pangsa pasar mereka (Ricardus, 2002).

Dengan mengabaikan berbagai jenis bisnis atau organisasi manufaktur, beberapa kekuatan utama dari luar dapat dikenali. Yaitu permintaan pelanggan, persaingan global, perubahan langkah yang cepat, lingkungan yang tidak dapat diprediksi dan ketersediaan sumber daya bersama (persediaan, teknologi, sumber daya manusia) (DTI, 1994).

Bagi perusahaan, inventori merupakan aset terbesar. Investasi dalam inventori yang paling besar dalam suatu bisnis berjumlah sekitar 25 % dari total aset (Vollmann et. al. 1997). Berbagai kesulitan inventori dapat berperan dalam kegagalan bisnis. Ketika perusahaan mengalami kekurangan dalam produksi, itu merupakan hasil yang kurang memuaskan. Tetapi jika perusahaan memiliki inventori yang berlebihan maka biaya simpan yang akan ditambahkan akan mempengaruhi rugi-laba perusahaan. Oleh karena itu, kemahiran dalam manajemen inventori merupakan salah satu kontribusi untuk mencapai keuntungan perusahaan (Levin, 1989).

Untuk mengatasi permasalahan tersebut diatas, maka salah satu penanganannya adalah pengadaan gudang yang merupakan sentral pengendalian inventori, dimana aliran produk dapat diketahui. Aliran produk dikatakan baik jika terdapat keseimbangan antara jumlah yang masuk dengan jumlah yang keluar. Kesulitan terjadi dikarenakan gudang tidak hanya memenuhi permintaan pelanggan tetapi juga harus mempertimbangkan biaya yang diakibatkan, apabila terjadi penumpukan produk jadi di gudang. Yang umumnya terjadi pada perusahaan *Make To Stock* (MTS).

PT. Sari Husada adalah perusahaan yang bergerak dibidang kesehatan. Perusahaan ini memproduksi berbagai jenis produk susu bayi dengan standar internasional, dan ikut membantu program pemerintah dalam menyiapkan generasi bangsa yang sehat dan cerdas dengan pemberian makanan yang bermutu dan bergizi sejak lahir.

PT. Sari Husada yang merupakan perusahaan MTS bekerjasama dengan PT. TNT Indonesia dalam pengelolaan gudang. Hal ini dimaksudkan agar kontrol persediaan dapat terfokus dengan baik. PT. TNT Indonesia diharapkan dapat mengelola persediaan di gudang agar tidak terjadi kekurangan ataupun penumpukan barang.

Oleh karena itu, sangat di perlukan adanya penentuan jumlah persediaan yang tepat. Hal ini berfungsi menghindari terjadinya *stockout*. Indikasi terjadinya *stockout* adalah adanya permintaan yang belum terpenuhi atau disebut dengan *backlog*. Dengan terjadinya *Backlog*, maka akan mengakibatkan keterlambatan pengiriman produk (*Delivery Delay*) yang dapat diukur dengan menggunakan parameter tingkat pelayanan terhadap pelanggan (*Service Level*). Dimana *Service Level* merupakan persentase dari permintaan yang terpenuhi tepat waktu dalam periode waktu tertentu setelah menerima pesanan dari konsumen (Tersine, 1994).

Pada penelitian yang dilakukan oleh Stefan Lutz, et al, (2001) tentang logistik yang berorientasi pada inventori analisis, dinyatakan adanya keterkaitan antara inventori dan keterlambatan pengiriman yang dilihat dengan parameter *Service Level*.

Penelitian ini bertujuan untuk menguji kesahihan rumus matematis dari penelitian yang pernah dilakukan oleh Stefan Lutz, et al, (2001), yang difokuskan pada penetapan rata-rata inventori yang tepat dimana hal tersebut dapat mengendalikan aliran keluar masuknya barang di gudang sehingga dapat meningkatkan *Service Level*.

1.2 Perumusan Masalah

Dari uraian diatas maka dapat dirumuskan permasalahan yang dihadapi sebagai berikut :

1. Berapakah *Service Level* pada sistem persediaan PT. TNT Indonesia terhadap pemenuhan bahan baku untuk produksi di PT Sari Husada?
2. Bagaimanakah kondisi inventori yang tepat guna mencapai kondisi *Service Level* target?

1.3 Batasan Masalah

1. Penelitian dilaksanakan di PT. TNT difokuskan pada distribusi bahan baku mulai dari suplier sampai ke PT Sari Husada..
2. Seluruh asumsi, data, maupun pembahasan sesuai model matematis yang diajukan.
3. Bahan baku terbatas pada bahan baku utama dalam pembuatan susu produksi PT. Sari Husada.
4. Duedate yang digunakan merupakan duedate produk terpanjang yang menggunakan bahan baku terpilih.
5. Kapasitas gudang dianggap mampu menampung seluruh inventori bahan baku.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui *Service Level* pada sistem persediaan PT. TNT Indonesia terhadap pemenuhan bahan baku untuk produksi di PT Sari Husada.
2. Untuk mengetahui kondisi inventori yang tepat guna mencapai kondisi *Service Level* target.

1.5 Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini mempunyai manfaat, yaitu :

1. Merupakan pengembangan khasanah ilmu pengetahuan khususnya pada ruang lingkup sistem produksi.
2. Dapat menguji kehandalan model matematis yang diajukan oleh penelitian sebelumnya (Lutz S, et.al, 2004) pada studi kasus PT.Sari Husada.

1.6 Sistematika Penulisan

BAB II KAJIAN PUSTAKA

Bab ini merupakan penjelasan terperinci mengenai teori-teori yang digunakan sebagai landasan untuk pemecahan masalah.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini memberikan penjelasan tentang bahan atau materi penelitian, alat dan tata cara penelitian, variabel, data yang akan diteliti dan langkah-langkah analisis yang dipakai serta *flow chart* penelitian.

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PENGOLAHAN DATA

Dalam bab ini menjelaskan mengenai pengumpulan data berdasarkan penelitian dan pengolahan data berdasarkan hasil perhitungan

BAB V PEMBAHASAN

Membahas hasil penelitian tentang hasil penelitian yang dilakukan, untuk menghasilkan suatu kesimpulan dan rekomendasinya atau saran yang harus diberikan untuk penelitian lanjutan.

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi tentang kesimpulan yang diperoleh melalui pembahasan hasil penelitian. Rekomendasi atau saran-saran yang perlu diberikan baik terhadap peneliti sendiri maupun kepada peneliti lain yang dimungkinkan hasil penelitian tersebut dapat dilanjutkan

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1 Manajemen Inventori

Persediaan menurut beberapa pemilik bisnis adalah merupakan salah satu aspek yang jelas terlihat sangat berpengaruh dalam pelaksanaan bisnis sehari-hari. Dalam dunia bisnis dan manufaktur, inventori menunjukkan stock apa saja yang terkait dengan bisnis dan manufaktur tersebut. Stock tersebut dinyatakan dalam porsi yang besar sebagai suatu investasi yang harus dikelola dengan baik untuk mencapai keuntungan yang optimal (Hendrick, 2002)

Salah satu fungsi manajerial yang sangat penting adalah pengendalian persediaan. Apabila perusahaan menanamkan terlalu banyak dananya dalam persediaan, hal ini akan menyebabkan biaya penyimpanan yang berlebihan. Demikian pula apabila perusahaan tidak mempunyai persediaan yang mencukupi, dapat mengakibatkan biaya-biaya dari terjadinya kekurangan bahan (*stockout cost*).

Manajemen inventori merupakan salah satu cara mengendalikan persediaan agar dapat melakukan pemesanan yang tepat yaitu dengan biaya yang optimal. Manajemen inventori yang baik merupakan hal yang sangat penting bagi suatu perusahaan. Pada satu sisi, pengurangan biaya persediaan dengan cara menurunkan tingkat persediaan dapat dilakukan perusahaan, tetapi pada sisi lainnya, konsumen akan tidak puas apabila suatu produk tersebut mengalami *stock out*. Oleh karena itu

keseimbangan antara persediaan dan tingkat pelayanan kepada konsumen harus dapat dicapai.

Beberapa fungsi persediaan yang diketahui antara lain adalah:

1. Transit Stock, hal ini tergantung pada waktu untuk memindahkan produk jadi dari satu lokasi ke lokasi yang lain. Jenis persediaan ini, juga bisa disebut *pipeline inventories*. Pihak manajemen dapat mengatur besarnya transit stock dengan cara mengubah desain dari sistem distribusinya (Volmann, 2005).
2. Cycle Stock, terdapat beberapa pesanan yang dipesan dalam jumlah lebih besar dari yang dibutuhkan, hal ini adalah untuk mengantisipasi adanya permintaan yang dilakukan secara tiba-tiba (Volmann, 2005).
3. Safety Stock, bertujuan sebagai stok pengaman untuk mengatasi permintaan yang bersifat tidak biasa (*irreguler*) yang tidak sesuai dengan peramalan yang telah dilakukan sebelumnya. Sehingga dapat meningkatkan pelayanan perusahaan terhadap konsumen, karena terkadang banyak konsumen yang enggan untuk menunggu lama atas datangnya pesanan mereka (Volmann, 2005).
4. Fungsi 'Decoupling', memungkinkan operasi-operasi perusahaan internal dan eksternal mempunyai kebebasan sehingga perusahaan dapat memenuhi permintaan langsung tanpa tergantung pada supplier. Persediaan yang diadakan untuk menghadapi fluktuasi permintaan konsumen yang tidak dapat diperkirakan atau diramalkan (disebut *fluctuation stock*) (Freddy Rangkuti, 2002).

5. Fungsi `Economic Lot Sizing`, melalui penyimpanan persediaan, perusahaan dapat memproduksi atau membeli sumber daya-sumber daya dalam kuantitas yang dapat mengurangi biaya-biaya per unit (Freddy Rangkuti, 2002).

Inventori termasuk sumberdaya yang disimpan yang dapat digunakan untuk memuaskan kebutuhan sekarang dan yang akan datang. Menurut jenisnya, inventori diklasifikasikan menjadi (Fien, 2005) :

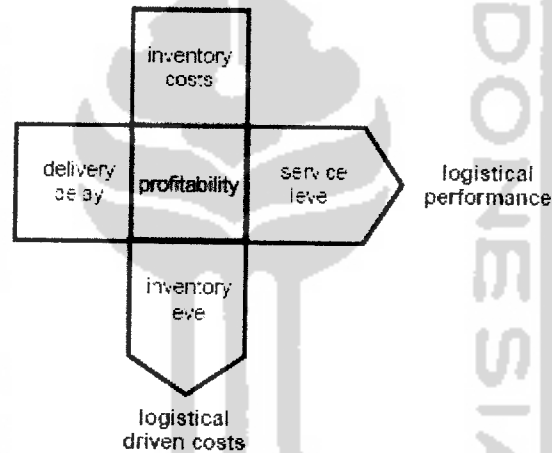
1. Inventori bahan baku, yaitu persediaan barang yang akan dipergunakan dalam proses transformasi.
2. Inventori barang setengah jadi atau barang dalam proses (*work in process*), yaitu inventori yang telah mengalami proses produksi akan tetapi masih diperlukan proses lagi untuk mencapai produk jadi.
3. Inventori barang jadi, yaitu inventori barang yang telah melalui proses akhir dan siap dijual ke konsumen.

Inventori merupakan salah satu aset terpenting dalam banyak perusahaan karena nilai inventori mencapai 25 % dari seluruh total aset (Vollmann et. al. 1997). Manajer operasional sangat memahami bahwa inventori merupakan hal yang krusial. Manajemen inventori merupakan salah satu cara mengendalikan persediaan agar dapat melakukan pemesanan yang tepat yaitu dengan biaya yang optimal. Manajemen inventori yang baik merupakan hal yang sangat penting bagi suatu perusahaan.

Di satu sisi, perusahaan selalu berusaha mengurangi biaya dengan mengurangi tingkat inventori di tangan (*on-hand*), sementara itu di sisi lain

pelanggan menjadi sangat tidak puas ketika jumlah persediaan mengalami kehabisan (*stockout*).

Diakhir rantai proses, pelanggan menginginkan waktu penyerahan yang lebih pendek. Jika proses pabrikasi tidak dapat dipercepat, maka persediaan harus lebih besar untuk memenuhi permintaan pelanggan. Oleh karena itu perusahaan harus mengusahakan terjadinya keseimbangan antara investasi persediaan dan tingkat layanan pelanggan. Proses inventori melibatkan satu set sasaran pokok inventori, yang ditunjukkan pada gambar 2.1



Gambar 2.1 Sasaran Pokok Inventori

Berdasarkan sasaran pokok ini, faktor berikut sering disebut sebagai faktor pokok logistik untuk mengukur hasil dari proses inventori (Luczak et. al. 2001):

1. Keterlambatan pengiriman barang (*Delivery Delay*)

Yang dimaksud dengan keterlambatan pengiriman barang adalah jumlah rata-rata hari tertundanya penyerahan kepada pelanggan karena kekurangan stock dalam persediaan.

2. Tingkat pelayanan (*Service Level*)

Tingkat pelayanan digambarkan dengan besarnya pesanan yang terkirim ke pelanggan dibandingkan dengan total jumlah barang yang dipesan.

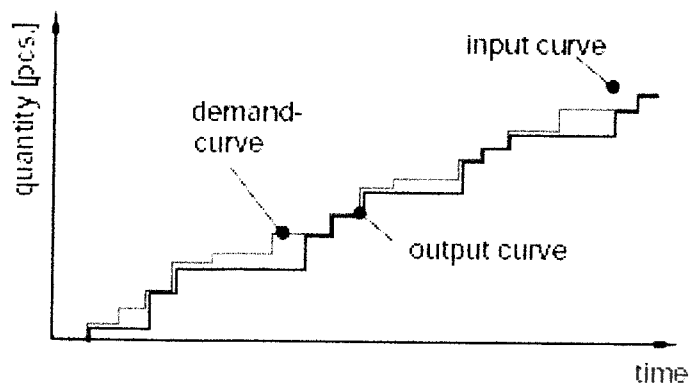
Jumlah pesanan yang terkirim adalah total pesanan pelanggan yang dikirim selama periode yang ditentukan (waktu pesan). Nilai kepuasan terkirimnya pesanan adalah kondisi dimana pesanan dapat terkirim tepat pada waktu yang ditentukan dan dalam jumlah sesuai dengan pesanan.

2.2 Pemodelan Proses Manajemen Inventori

2.2.1 Diagram Inventori

Diagram ini adalah merupakan sebuah cara penggambaran sederhana data historis persediaan sebuah produk *single item*. Dari diagram inventori ini dapat diketahui bahwa performansi dari masing-masing artikel dalam persediaan sangat di pengaruhi oleh: input, output, permintaan (demand), dan tingkat persediaan (*inventory level*).

Input dan output digambarkan pada kurva yang berbeda karena telah diasumsikan bahwa untuk sebuah persediaan masing-masing variabel tersebut tidak saling terkait.



Gambar 2.2 Contoh Diagram Inventori

Gambar di atas menunjukkan contoh dari diagram inventori, yang menggambarkan pencapaian inventori untuk produk *single item* selama periode yang telah ditentukan. Jumlah output pada grafik diatas didapat dari pengeluaran setiap harinya sebagai fungsi waktu. Demikian juga pada jumlah input, yang dikelompokkan tiap tanggal kedatangan. Titik awal dari kurva input diatas adalah merupakan permulaan dari tingkat persediaan pada awal periode. Jarak antar kurva input dan output menunjukkan kondisi tingkat persediaan sebenarnya.

Diagram inventori menunjukkan bahwa *inventory level* merupakan sebuah variabel yang dipengaruhi oleh fungsi waktu. Sebagai tambahan, kecenderungan seperti penimbunan barang (*stockpiling*) dalam persediaan atau variasi jumlah input dan output juga dapat diketahui melalui grafik diatas.

Jika suatu permintaan dapat dicukupi (yang berarti bahwa jumlah permintaan dikirimkan tepat pada waktunya), kurva permintaan dan output sama dan sebangun, tanpa ada penyimpangan antara keduanya. Pada kenyataannya, permintaan pelanggan sering tidak tercukupi dalam batas waktu yang telah ditentukan (sesuai *due date* yang diminta). Apabila kurva permintaan secara konstan berada di atas

kurva output maka ada suatu keterlambatan pengiriman (*delivery delay*) untuk artikel tertentu. Daerah antara kurva output dan kurva permintaan disebut daerah *shortage* (kekurangan). Hal ini digunakan untuk perhitungan keterlambatan penyerahan yang lebih dulu terjadi.

Diagram inventori menunjukkan kriteria target (tingkat persediaan, keterlambatan penyerahan) sebagai fungsi waktu tetapi tidak menyajikan kesimpulan menyangkut tingkat persediaan yang diperlukan untuk memelihara kualitas pelayanan yang khusus atau memenuhi permintaan yang khusus. Dari diagram inventori, kunci tingkat persediaan dan rata-rata waktu penyimpanan dapat diperkirakan. Dari posisi kurva input dan output, terlihat bahwa tingkat persediaan biasanya cukup untuk memenuhi semua permintaan dari proses berikutnya. Diagram inventori tidak bisa digunakan untuk menilai tingkat persediaan yang menyangkut tingkat keperluan atau kecukupan. Informasi ini sangat diperlukan, untuk menentukan target seperti untuk penilaian dari segi potensi dan penempatan (*positioning*).

2.2.2 Kurva Inventori

Suatu masalah yang sering terjadi adalah untuk mengatur jumlah barang-barang dalam persediaan yang diperlukan untuk memenuhi permintaan pelanggan. Kurva operasi inventori menyediakan sebuah metode untuk memudahkan mengambil keputusan. Kurva ini terdiri dari dua tipe yang berbeda yaitu kurva operasi untuk tingkat pelayanan (*Service Level*) dan kurva operasi untuk keterlambatan pengiriman (*Delivery Delay*). Kurva operasi ini menggambarkan ketergantungan antara kemampuan penyerahan barang, menetapkan penyebab terjadinya keterlambatan penyerahan dan tingkat pelayanan, dan *stock-on-hand* dalam persediaan. Kurva ini digunakan untuk perhitungan pada satu *single item*.

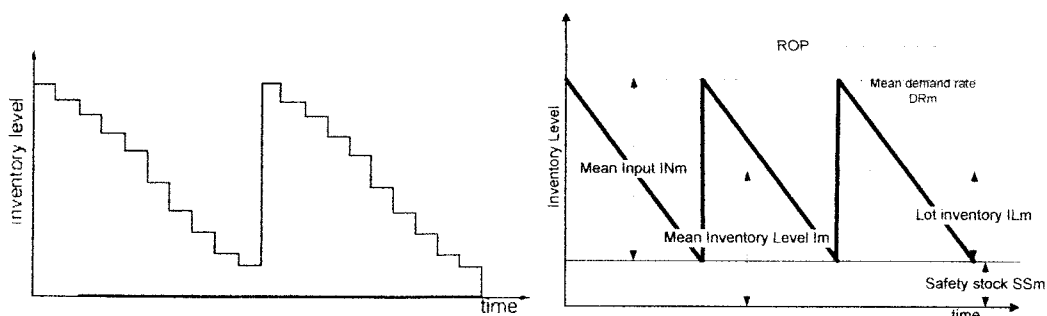
Menurut Wiendahl et. al. (1997) keadaan kurva keterlambatan penyerahan dipengaruhi oleh beberapa faktor yang berbeda yang dibagi menjadi tiga kelompok. Pada sisi input, hubungan antara rata-rata keterlambatan penyerahan dan rata-rata tingkat persediaan dipengaruhi oleh *reliability* logistik dari proses sebelumnya. Jika proses sebelumnya stabil dan *reliable*, tingkat persediaan yang lebih rendah perlu untuk ditopang agar dapat mencapai tingkat keterlambatan penyerahan tertentu sedangkan jika penyimpangan sangat besar maka perlu ditopang oleh *safety stock* (persediaan pengaman). Pada sisi input, faktor-faktor yang mempengaruhi antara lain adalah:

1. Jumlah pengiriman
2. Reliabilitas dari jumlah pengiriman
3. Tanggal penyerahan

Sedangkan pada output, faktor-faktor yang berpengaruh antar lain:

1. Jumlah kebutuhan
2. Reliabilitas dari jumlah kebutuhan
3. Tanggal pemesanan

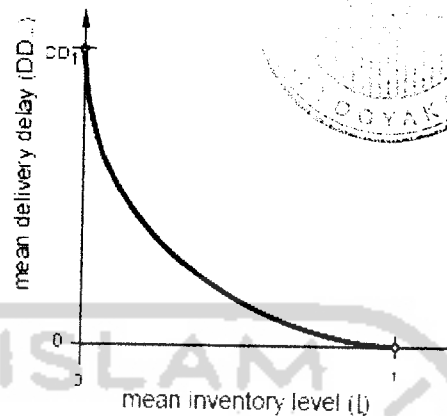
Suatu uraian matematis dari kurva operasi dapat dilihat pada model persediaan yang umum, yang ditunjukkan pada gambar dibawah ini:



Gambar 2.3 Kurva Inventori

Gambar sebelah kiri menunjukkan perkembangan inventori dari waktu ke waktu pada proses sebenarnya dengan jumlah input dan output yang berbeda. Hal ini dapat diubah ke model persediaan yang ideal dengan input yang berkelanjutan pada gambar sebelah kanan. Inventori terjadi seperti yang digambarkan. Ini membuktikan bahwa kemampuan untuk mengirim barang terjamin jika ada persediaan pengaman (*safety stock*). Rata-rata tingkat persediaan adalah penjumlahan dari persediaan pengaman dengan setengah jumlah input (input lot size) yang masuk ke dalam persediaan. Permintaan yang berada dibawah keadaan yang ideal akan bersifat berkelanjutan, dalam hal ini *shortage* (kekurangan) persediaan tidak akan terjadi, meskipun tidak ada persediaan pengaman.

Jika rata-rata tingkat persediaan dikurangi, tidak semua barang dapat dikirimkan tepat waktu sehingga rata-rata keterlambatan pengiriman meningkat. Pengurangan seperti ini terhadap rata-rata tingkat persediaan dapat disebabkan oleh tertundanya penyerahan barang atau input lebih kecil daripada permintaan atau adanya peningkatan permintaan dari proses berikutnya. Dengan demikian, berdasarkan pengurangan rata-rata persediaan, maka rata-rata keterlambatan penyerahan meningkat. Seperti terlihat pada gambar di bawah ini.



Grafik 2.1 Hubungan Rata-rata Inventori dan Rata-rata Keterlambatan
Pengiriman

Dari keadaan kurva tersebut dapat disimpulkan bahwa keterlambatan penyerahan tidak akan terjadi jika tingkat rata-rata inventori I_m lebih tinggi dibanding titik potong pada absis dan kurva operasi keterlambatan penyerahan (yang disebut batas rata-rata inventori I_1). Semua kebutuhan pelanggan dapat dipenuhi berdasarkan jumlah yang diminta pada saat yang diminta jika tingkat inventori lebih tinggi daripada batas rata-rata inventori ($I_m > I_1$).

Penggambaran secara grafis ini menunjukkan suatu penilaian untuk masalah inventori saat ini dan sebagai alat bantu dalam mengambil tindakan untuk mengadakan suatu peningkatan. Dari perhitungan kurva operasi inventori, hanya data dasar tentang proses inventori saja yang diperlukan seperti waktu dan jumlah input (waktu penyerahan), output (waktu penarikan), permintaan dan penambahan waktu. Untuk menghitung penyimpangan dari perencanaan, informasi dari waktu perencanaan dan jumlah perencanaan harus sesuai dengan waktu penerimaan dan jumlah yang diperlukan.

2.3 Tingkat Pelayanan (Service Level) untuk Proses Ideal

Kurva operasi keterlambatan pengiriman adalah salah satu cara untuk mengukur 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.

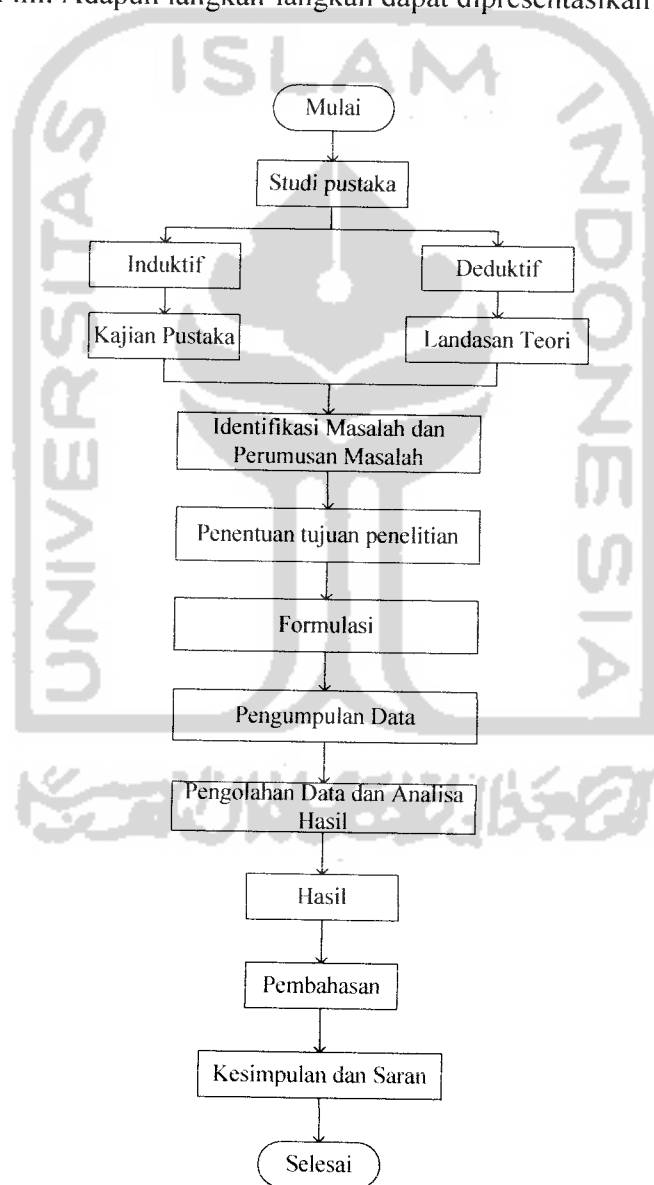
Tingkat pelayanan (SL) adalah perbandingan antara pesanan pelanggan yang terkirim sesuai permintaan dan waktu yang disepakati dengan total pesanan pelanggan. Tingkat pelayanan terhadap pelanggan merupakan tolak ukur keberhasilan perusahaan dalam pemenuhan permintaan pelanggan (Tersine, 1994). Penentuan tingkat pelayanan dalam hubungannya dengan rata-rata tingkat inventori hanya mungkin terjadi untuk suatu proses yang ideal, berdasarkan pada model inventori yang umum. Hal ini dapat digunakan untuk menentukan tingkat inventori agar tingkat pelayanan dapat tercapai sesuai target perusahaan.

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. Berdasarkan hasil kajian literatur sebelumnya, maka penelitian yang akan membahas tentang keterkaitan keterlambatan pengiriman barang dengan tingkat pelayanan dapat dikatakan sebagai penelitian baru.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Langkah-langkah penelitian perlu disusun secara baik untuk mempermudah penyusunan laporan penelitian ini. Adapun langkah-langkah dapat dipresentasikan sebagai berikut:



Gambar 3.1 diagram alir (*flowchart*) penelitian

3.1 Pendahuluan

Ada dua macam studi 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 sehingga bersifat umum. Kajian deduktif merupakan landasan teori yang dipakai sebagai acuan untuk memecahkan masalah penelitian.

3.2 Penentuan Obyek Penelitian

Penelitian ini dilakukan di PT Sari Husada Unit 2 yang berlokasi di Kemudo Prambanan.

3.3 Analisis Formulasi

Penelitian yang dilakukan adalah menggunakan formulasi yang telah digunakan oleh Stefant Lutz, et.al (2001) untuk menghitung tingkat *Service Level* perusahaan agar menjadi yang terbaik. Perhitungan nilai *Service Level* diawali dengan penghitungan tingkat rata-rata inventori dan *Delivery Delay* sehingga rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

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

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

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

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

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

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

Dimana :

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

II = Batas inventori (kg)

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

DDI = 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 (kg)

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

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

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

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

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

3.4 Analisa Dimensi Model

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

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

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

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

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

3.5 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 dilatar

belakang masalah. Identifikasi ini diperlukan supaya rumusan masalah dan judul penelitian saling berkaitan.

3.6 Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dalam dua cara:

1. Wawancara bebas tidak didokumentasikan secara terstruktur.
2. Studi Lapangan, yang dilakukan pengamatan secara langsung dan pencatatan data produksi seperti pengambilan data produk yang keluar untuk memenuhi kebutuhan konsumen.

3.7 Pengolahan Data

Berdasarkan data yang diperoleh dari perusahaan, kemudian dilakukan perhitungan dengan menggunakan software *Microsoft Excell®*. Yang bertujuan untuk menganalisa keterlambatan pengiriman dan tingkat pelayanan terhadap pelanggan

3.8 Analisa dan Pembahasan

Lakukan analisa untuk memperoleh hasil. Analisa data dilaksanakan untuk mencapai tujuan penelitian dengan pembahasan terhadap hasil yang diperoleh.

3.9 Kesimpulan dan Saran

Dari hasil pembahasan terhadap hasil diperoleh kesimpulan tentang saran-saran yang bermanfaat bagi kelangsungan penelitian dan kebaikan perusahaan

BAB IV

PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

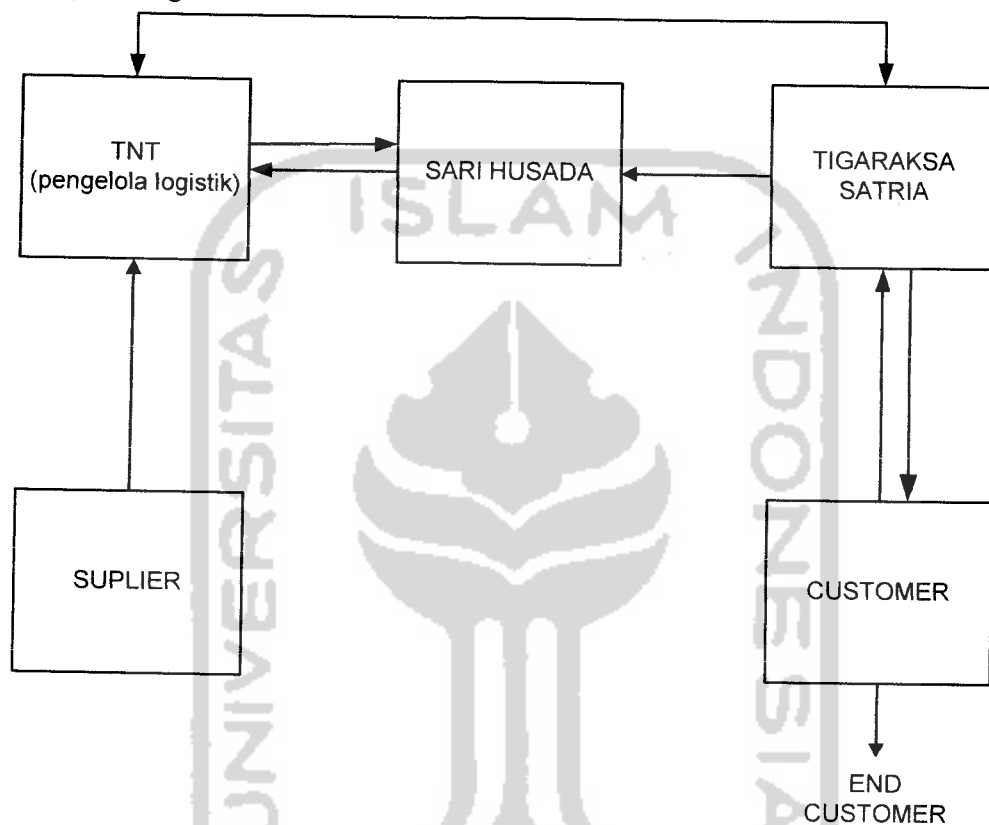
4.1 Sejarah Perusahaan

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.

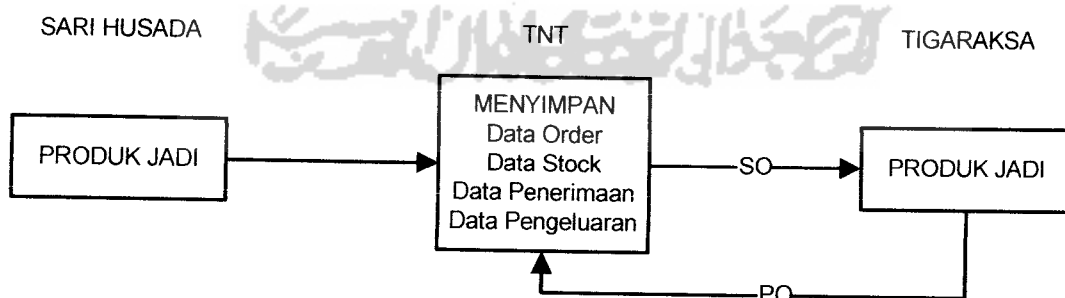
Latar belakang dari didirikannya PT Sari Husada adalah membantu pemerintah dalam menyiapkan generasi bangsa yang sehat dan cerdas dengan pemberian makanan yang bermutu dan bergizi sejak lahir. Oleh karena itu PT Sari Husada berusaha untuk memproduksi berbagai jenis produk susu bayi dengan standar internasional. 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.

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 penanganan pergudangan. Garis kerjasama tersebut akan nampak terlihat pada bagan di bawah ini:



Gambar 4.1 Hubungan Internal PT. Sari Husada



Gamabar 4.2 Alur produk jadi PT. Sari husada

4.1.1 Visi dan Misi Perusahaan

Visi :

Menjadi pemimpin pasar produk nutrisi bergizi untuk bayi dan anak di Indonesia.

Misi :

1. Turut serta membangun kesehatan dan kecerdasan bayi dan anak di Indonesia dengan menyediakan produk nutrisi yang terpercaya dan terjangkau.
2. Menghasilkan pertumbuhan Perusahaan yang berkesinambungan melalui sistem manajemen berkualitas tinggi dan pendekatan inovatif dalam budaya integritas tinggi.
3. Mengutamakan kepuasan seluruh stakeholder.

Sejak awal didirikannya, perusahaan mengemban misi untuk ikut mengembangkan kesehatan kecerdasan bangsa Indonesia dengan menyediakan makanan bergizi sehingga PT Sari Husada Tbk. ikut mempersiapkan generasi penerus yang sehat, kuat dan terus berkembang. PT Sari Husada Tbk. mempunyai visi untuk menjadi pemimpin pasar di pasar susu formula dan makanan bayi.

4.1.2 Lokasi Perusahaan

Pertimbangan lokasi perusahaan ini sendiri sangat berpengaruh terhadap kelangsungan hidup perusahaan berkaitan dengan pengadaan bahan mentah, kemudahan dalam memperoleh tenaga kerja, kemudahan transportasi, pemasaran dan komunikasi. Oleh karena itu, lokasi harus didasarkan pada pertimbangan yang sangat cermat terhadap semua faktor yang mempunyai peranan penting dalam perusahaan.

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.

4.1.3 Proses Produksi

Proses produksi pada semua produk PT Sari Husada pada umumnya mempunyai tahapan yang sama. Proses produksi SGM dibagi menjadi dua tahapan, yaitu proses basah (*wet process*) dan proses kering (*dry process*). Proses basah adalah proses yang menghasilkan bubuk inti SGM. Sedangkan untuk proses kering adalah proses pencampuran antara bubuk inti SGM dengan bahan-bahan tambahan yang tidak dapat masuk pada proses basah sehingga dari proses kering ini dihasilkan susu bubuk SGM yang berkualitas.

Bahan baku yang digunakan dalam produksi Susu Gula Minyak (SGM) ini terbagi dalam dua bagian yaitu *base powder* dan material utama untuk proses produksi SGM. Bahan baku yang digunakan untuk pembuatan SGM adalah susu segar, susu skim, Mixed Vegetable Oil, gula pasir, vitamin dan mineral. Proses pengolahan susu bubuk SGM terdiri dari dua proses yaitu :

1. Proses Basah atau *Wet Process* (Tahap Pembuatan *Base Powder*)

Proses pembuatan inti SGM 2 merupakan tahap awal dari proses pembuatan susu SGM 2. proses ini digolongkan sebagai *partly spray dryer* yang artinya dari proses pengeringan dengan *spray dryer* baru merupakan bubuk inti, sehingga perlu dicampur dengan bahan lainnya.

Dalam proses ini bahan baku yang diproses terdiri dari pencampuran susu segar minyak mix dan susu bubuk skim. Proses ini *base powder*. Dalam proses ini juga meliputi tahap klarifikasi, homogenisasi, pasteurisasi HTST, pemanasan, pendahuluan, penyaringan dan pengeringan.

2. Proses kering atau *dry process* (Tahap Penyelesaian)

Proses kering ini merupakan tahap pencampuran (*blending*) inti SGM dengan bubuk susu skim, gula, mineral dan vitamin. Pencampuran dilakukan dengan penabahan gula, vitamin, mineral dan bubuk susu skim untuk memperoleh total solid yang diinginkan. Vitamin yang ditambahkan meliputi vitamin larut lemak (A, D, E, K) dan vitamin larut air (B₁, B₂, B₆, B₁₂ dan C). Penambahan material lain pada produk dasar

(*base product*) bertujuan untuk menghasilkan produk akhir yang diinginkan, yaitu susu bubuk SGM.

4.2 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-datanya adalah sebagai berikut :

1. Data Jenis Bahan Baku
2. Data Harga Bahan Baku
3. Data jumlah produk masuk ke gudang
4. Data jumlah produk keluar dari gudang
5. Data tenggang waktu produk di gudang
6. Data Duedate

4.2.1 Jenis Bahan Baku

Tabel 4.1 Jenis bahan baku

JENIS BAHAN BAKU	JENIS BAHAN BAKU
H ₂ O (Zn.SO ₄ .1H ₂ O) (Zink Sulfate)	Beef Flavour PowderQL 43286
7H ₂ O (FeSO ₄ .7H ₂ O) (Ferro Sulfate 3963)	Beef Flavour pwd D 3882
7H ₂ O (ZnSO ₄ .7H ₂ O) (Zink Sulfate)	Beef Granule Flake
Anhydrous Milk Fat SHP	Beras Merah
Apple Flakes	Beras Merah SHP
Apricot Flakes	Beras Putih
Ascorbyl Palmitate	Beras Putih SHP
Banana Flakes	Beta Carotene 30 %

Tabel 4.2 Jenis bahan baku (lanjutan)

JENIS BAHAN BAKU	JENIS BAHAN BAKU
Beta Carotene 1 %	CKD. Mineral No: 3
Blended FOS	CKD. Mineral No: 5
Banana TIS Flavour Powder 7975	CKD. Mineral No: 6
Blended Vegetable Oil SHP	CKD. MLF-1 MIX No: 7
BMP PR MN-01 SHP	CLF (BPR/BMR) (SHP)
BMT No.1 Min	FS CML. Mineral & Vitamin No: 1
BMT No.2 Citrate	CML. Mineral & Vitamin No: 4
BMT No.3 Min	CML. Mineral No: 2
BMT No.4 Min	CML. Mineral No: 3
BMT No.5 Vitamin Premix MV-B (UJ)	CML. Mineral No: 5
BMT No.7 Min	CML. Mineral No: 6
BMT No.8 MLF-1 Min	CML. Mineral No: 7
Bonito Extract Powder 548104 SPM	CML. MLF - 1 No: 8
Butter Milk Powder	Coklat Flavour Liquid QL 84852 ex Quest
Butter Milk Powder - SHP	Coklat Powder Flavour 570.995 P
Ca(OH) ₂ (Calcium Hidroxyde 2110)	Condensed Milk 590002 T
Ca ₃ (PO ₄) ₂ (Tri Calc Phospate 2143)	Condensed Milk 590002 TP 0504
CaCl ₂ .2H ₂ O (Calcium Chloride 2381)	Corn Starch SHP
CaCO ₃ (Calcium Carbonate)	Cream Butter 588409 TP 0435
Calcium Caseinate	Daun Katuk Powder
Calcium D Pantothenate (50027)	Demin 40
Carrot Flakes	Demin 90
Carrot Pieces 68080 Flake	Deminal SHP
Casein Protein Hydrolisate CE 90 STL	Dextrin Maltose 19
Celery Flakes	Dextrin Maltose 19 SHP
Chicken Granule CGS3	Dextrin Maltose 29
Chicken Spicy Flavour DI-04058	DHA Powder
Chocolate 57694 AGE 0551	DHA Powder SHP
Chocolate Brown HT 311805	DL Alpha Tocopheroll
Chocolate Powder DF 700-11	Driphorm LCP Oils Infant
Chocolate Powder PR 4011	Driphorm LCP Oils Infant D001-SHP
Chocolate Powder WM A-000-T	Dry Vitamin A Acetat 325 CWS/F
Chocolate Powder WM A-000-TA	Dry Vitamin E 50 %
Choline Chloride (50034)	Egg Yolk Powder
Citrid Acid Anhydrous (50028)	Ethyl Vanillin
CKD. Mineral & Vitamin No: 2	FCMP Import
CKD. Mineral & Vitamin No: 4	FD Kucai Flake
CKD. Mineral No: 1	FD Sweet Corn Broken Flake

Tabel 4.3 Jenis bahan baku (lanjutan)

JENIS BAHAN BAKU	JENIS BAHAN BAKU
Ferro Fumarate (3962)	MgHPO ₄ .3H ₂ O (Magnesium H. Phosphate)
Fish Flavour Powder QL 46766	Mixed Fruit DI 05178
Folic Acid (50025)	Mixed Tocopherol Concentrate
FOS M	Mocha Flavour Micron TID 24026
FOS SM	Na ₂ SeO ₃ .5H ₂ O (Sodium Selenite 5 hydrat)
Garlic Flavour 77926-71	NaCl (Natrium Chloride)
Ginger Extract Powder	NaCl (Natrium Chloride) SHP
GOS Vivinal	Niacinamide/Nicotinamide (50024)
Green Bean Flavour F5584 (60018)	Non Dairy Creamer
Gula Pasir SHP	Orange Flakes
Gula Pasir TRS	Oyster Sauce Extender QL 37407
Hazelnut Powder Flavour DI 04921	Palm Olein SHP
HiDHA 25N Food 7003 (liquid DHA)	Pandan Flavour Powder QL 53401 ex. Quest
Honey Powder	Powder Fe Premix
Honey Powder 862255 TP 0299	Powder Zinc Mensel
Honey Powder SHP	Premix 1 BPR BMR (SHP)
Inositol (40016)	Premix 2 BPR BMR (SHP)
Inti BP-121	Premix 3 BPR BMR (SHP)
K3 Cytrate (Pottasium Cytrate laq 4956)	Premix 4 BPR BMR (SHP)
Kacang Hijau	Premix 5 BPR BMR (SHP)
KCl (Potassium Chlorida 4935)	Premix 6 BPR BMR (SHP)
KH ₂ PO ₄ (Potassium Dihydrogen Phospate)	Premix Vitamin SGM 2 PX 50036
KHCO ₃ (Potassium Bicarbonate 4852)	Recodan CM VEG-A ex Danisco USA
KIO ₃ (Potassium Iodate)	Salmon Powder 910-12-0459
KOH (Pottasium Hydroxide 5032)	SE Start
L Carnitine (40032)	Skim Milk Powder
Lactoferin	Skim Milk Powder SHP
Lactose	Sodium Ascorbate
Lactose SHP	Sodium Ascorbate SHP
Lactoval (Milk Calsium)	Sodium Caseinate
Lactulose Syrup SHP	Sodium Caseinate SHP
L-Cystine	Soya Bean Oil
Lechitin SHP	Soya Bean Oil SHP
Lecithin	Spinach Flakes
L-Methionine	Strawberry Flakes
Malt Extract	Strawberry Juice Powder 862234 TP 0186
MCT Oil	Sugar
MgCl ₂ .6H ₂ O (Magnesium Chlorida 6 aq)	Sweet Whey Powder

Tabel 4.4 Jenis bahan baku (lanjutan)

JENIS BAHAN BAKU	JENIS BAHAN BAKU
Taurine SHP	Vegetable Oil MM70 SHP
Taurine (40019)	Vegetable Oil MM80 SHP
Tepung Terigu	Vitamin B12 (50021)
Tomato Flakes	Vitamin B2 Ribovlavin 50019
Vanila Powder R0000586	Vitamin B6 Pyridoxin HCL 50020
Vanilla 55902 TP 0551	Vitamin D3 100 CWS/A 50013
Vanilla Flavour SHP	Vitamin H / Biotin (50026)
Vanilla Flavour TIS 6520	Whey Protein Hydrolysis LE 80 GF
Vaniloran crystal (60013)	WPC
Vaniloran Crystal 60013 SHP	WPC 80
Vegetable Flavour 473869 ex Givaudan	WPC SHP
Vegetable Oil MM60 SHP	

4.2.2 Harga Bahan Baku

Tabel 4.5 Harga Bahan Baku

Nama Produk	Harga /kg	Nama Produk	Harga / kg
I2O (Zn.SO4.1H2O) (Zink Sulfate)	250,000	Blended FOS	300,000
H2O (FeSO4.7H2O) (Ferro Sulfate 3963)	255,000	Banana TIS Flavour Powder 7975	250,000
H2O (ZnSO4.7H2O) (Zink Sulfate)	300,000	Blended Vegetable Oil SHP	410,000
Anhydrous Milk Fat SHP	271,000	BMP PR MN-01 SHP	300,000
Apple Flakes	200,000	BMT No.1 Min	250,000
Apricot Flakes	200,000	BMT No.2 Citrate	250,000
Ascorbyl Palmitate	450,000	BMT No.3 Min	250,000
Banana Flakes	200,000	BMT No.4 Min	250,000
Cheef Flavour Powder QL 43286	300,000	BMT No.5 Vitamin Premix MV-B (UJ)	250,000
Cheef Flavour pwd D 3882	330,000	BMT No.7 Min	250,000
Cheef Granule Flake	250,000	BMT No.8 MLF-1 Min	250,000
Ceras Merah	9,000	Bonito Extract Powder 548104 SPM	300,000
Ceras Merah SHP	9,200	Butter Milk Powder	28,000
Ceras Putih	7,000	Butter Milk Powder - SHP	25,000
Ceras Putih SHP	7,100	Ca(OH)2 (Calcium Hydroxide 2110)	320,000
Beta Carotene 30 %	400,000	Ca3(PO4)2 (Tri Calc Phosphate 2143)	400,000
Beta Carotene 1 %	445,000	CaCl2.2H2O (Calcium Chloride 2381)	450,000

Tabel 4.6 Harga Bahan Baku (lanjutan)

Nama Produk	Harga /kg	Nama Produk	Harga / kg
CaCO ₃ (Calcium Carbonate)	300,000	Coklat Flavour Liquid QL 84852 ex Quest	300,000
Calcium Caseinate	250,000	Coklat Powder Flavour 570.995 P	325,000
Calcium D Pantothenate (50027)	270,000	Condensed Milk 590002 T	100,000
Carrot Flakes	300,000	Condensed Milk 590002 TP 0504	120,000
Carrot Pieces 68080 Flake	310,000	Corn Starch SHP	200,000
Casein Protein Hydrolisate CE 90 STL	295,000	Cream Butter 588409 TP 0435	300,000
Celery Flakes	300,000	Daun Katuk Powder	225,000
Chicken Granule CGS3	290,000	Demin 40	425,000
Chicken Spicy Flavour DI-04058	320,000	Demin 90	450,000
Chocolate 57694 AGEF 0551	310,000	Deminal SHP	400,000
Chocolate Brown HT 311805	270,000	Dextrin Maltose 19	440,000
Chocolate Powder DF 700-11	280,000	Dextrin Maltose 19 SHP	480,000
Chocolate Powder PR 4011	220,000	Dextrin Maltose 29	300,000
Chocolate Powder WM A-000-T	200,000	DHA Powder	500,000
Chocolate Powder WM A-000-TA	200,000	DHA Powder SHP	495,000
Choline Chloride (50034)	350,000	DL Alpha Tocopheroll	250,000
Citrid Acid Anhydrous (50028)	400,000	Driphorm LCP Oils Infant	420,000
CKD. Mineral & Vitamin No: 2	415,000	Driphorm LCP Oils Infant D001-SHP	400,000
CKD. Mineral & Vitamin No: 4	450,000	Dry Vitamin A Acetat 325 CWS/F	320,000
CKD. Mineral No: 1	500,000	Dry Vitamin E 50 %	300,000
CKD. Mineral No: 3	400,000	Egg Yolk Powder	240,000
CKD. Mineral No: 5	470,000	Ethyl Vanillin	250,000
CKD. Mineral No: 6	500,000	FCMP Import	60,000
CKD. MLF-1 MIX No: 7	460,000	FD Kucai Flake	200,000
CLF (BPR/BMR) (SHP)	450,000	FD Sweet Corn Broken Flake	200,000
CML. Mineral & Vitamin No: 1	450,000	Ferro Fumarate (3962)	250,000
CML. Mineral & Vitamin No: 4	450,000	Fish Flavour Powder QL 46766	300,000
CML. Mineral No: 2	470,000	Folic Acid (50025)	280,000
CML. Mineral No: 3	470,000	FOS M	260,000
CML. Mineral No: 5	470,000	FOS SM	270,000
CML. Mineral No: 6	470,000	Garlic Flavour 77926-71	200,000
CML. Mineral No: 7	470,000	Ginger Extract Powder	200,000
CML. MLF - 1 No: 8	470,000	GOS Vivinal	260,000

Tabel 4.7 Harga Bahan Baku (lanjutan)

Nama Produk	Harga /kg	Nama Produk	Rp / kg
Green Bean Flavour F5584 (60018)	200,000	Mocha Flavour Micron TID 24026	200,000
Gula Pasir SHP	6,000	Na ₂ SeO ₃ .5H ₂ O (Sodium Selenite 5 hidrat)	300,000
Gula Pasir TRS	6,200	NaCl (Natrium Chloride)	5,000
Hazelnut Powder Flavour DI 04921	210,000	NaCl (Natrium Chloride) SHP	4,500
HiDHA 25N Food 7003 (liquid DHA)	500,000	Niacinamide/Nicotinamide (50024)	350,000
Honey Powder	200,000	Non Dairy Creamer	300,000
Honey Powder 862255 TP 0299	200,000	Orange Flakes	300,000
Honey Powder SHP	200,000	Oyster Sauce Extender QL 37407	200,000
Inositol (40016)	260,000	Palm Olein SHP	300,000
Inti BP-121		Pandan Flavour Powder QL 53401 ex. Quest	290,000
K3 Cytrate (Pottasium Cytrate 1aq 4956)	300,000	Powder Fe Premix	290,000
Kacang Hijau	200,000	Powder Zinc Mensel	290,000
KCl (Potassium Chlorida 4935)	250,000	Premix 1 BPR BMR (SHP)	300,000
KH ₂ PO ₄ (Potassium Dihydrogen Phospate)	250,000	Premix 2 BPR BMR (SHP)	300,000
KHCO ₃ (Potassium Bicarbonate 4852)	250,000	Premix 3 BPR BMR (SHP)	300,000
KIO ₃ (Potassium Iodate)	250,000	Premix 4 BPR BMR (SHP)	300,000
KOH (Pottasium Hydroxide 5032)	250,000	Premix 5 BPR BMR (SHP)	300,000
L Carnitine (40032)	250,000	Premix 6 BPR BMR (SHP)	300,000
Lactoferin	250,000	Premix Vitamin SGM 2 PX 50036	320,000
Lactose	252,000	Recodan CM VEG-A ex Danisco USA	360,000
Lactose SHP	300,000	Salmon Powder 910-12-0459	350,000
Lactoval (Milk Calsium)	250,000	SE Start	300,000
Lactulose Syrup SHP	250,000	Skim Milk Powder	31,000
L-Cystine	250,000	Skim Milk Powder SHP	30,000
Lechitin SHP	240,000	Sodium Ascorbate	260,000
Lecithin	250,000	Sodium Ascorbate SHP	250,000
L-Methionine	300,000	Sodium Caseinate	250,000
Malt Extract	320,000	Sodium Caseinate SHP	250,000
MCT Oil	350,000	Soya Bean Oil	250,000
MgCl ₂ .6H ₂ O (Magnesium Chlorida 6 aq)	400,000	Soya Bean Oil SHP	250,000
MgHPO ₄ .3H ₂ O (Magnesium H. Phosphate)	410,000	Spinach Flakes	250,000
Mixed Fruit DI 05178	200,000	Strawberry Flakes	250,000
Mixed Tocopherol Concentrate	300,000	Strawberry Juice Powder 862234 TP 0186	250,000

Tabel 4.8 Harga Bahan Baku (lanjutan)

Nama Produk	Harga /kg	Nama Produk	Rp / kg
Sugar	6,000	Vegetable Oil MM60 SHP	220,000
Sweet Whey Powder	25,000	Vegetable Oil MM70 SHP	220,000
Taurine SHP	300,000	Vegetable Oil MM80 SHP	220,000
Taurine (40019)	290,000	Vitamin B12 (50021)	300,000
Tepung Terigu	8,000	Vitamin B2 Ribovlavin 50019	300,000
Tomato Flakes	200,000	Vitamin B6 Pyridoxin HCL 50020	300,000
Vanila Powder R0000586	200,000	Vitamin D3 100 CWS/A 50013	300,000
Vanilla 55902 TP 0551	200,000	Vitamin H / Biotin (50026)	300,000
Vanilla Flavour SHP	200,000	Vitamin K 1 - 5 % Powder 50017	400,000
Vanilla Flavour TIS 6520	200,000	Whey Protein Hydrolysis LE 80 GF	250,000
Vaniloran crystal (60013)	250,000	WPC	26,000
Vaniloran Crystal 60013 SHP	250,000	WPC 80	30,000
Vegetable Flavour 473869 ex Givaudan	200,000	WPC SHP	24,000

4.2.3 Jumlah produk yang masuk ke gudang

Data input hanya difokuskan pada bahan baku yang dipilih berdasarkan ABC Analisis sebagai single item yang akan dilakukan penelitian. Input adalah data bongkar (receive) yaitu bahan baku yang masuk ke gudang dari supplier selama 3 bulan yaitu dari bulan Agustus 2006 – Oktober 2006.

Tabel 4.9 Data produk Whey Protein Concentrate (WPC) masuk gudang

Tanggal	WPC	Tanggal	WPC	Tanggal	WPC
1-Aug-06	0	1-Sep-06	0	1-Oct-06	0
2-Aug-06	0	2-Sep-06	0	2-Oct-06	0
3-Aug-06	0	3-Sep-06	0	3-Oct-06	0
4-Aug-06	0	4-Sep-06	0	4-Oct-06	0
5-Aug-06	0	5-Sep-06	0	5-Oct-06	0
6-Aug-06	0	6-Sep-06	0	6-Oct-06	50.000
7-Aug-06	0	7-Sep-06	0	7-Oct-06	50.000
8-Aug-06	59.999	8-Sep-06	0	8-Oct-06	0
9-Aug-06	0	9-Sep-06	0	9-Oct-06	0

Tabel 4.10 Data produk WPC masuk gudang (lanjutan)

10-Aug-06	0	10-Sep-06	0	10-Oct-06	25.200
11-Aug-06	50.000	11-Sep-06	0	11-Oct-06	48.750
12-Aug-06	50.000	12-Sep-06	0	12-Oct-06	0
13-Aug-06	49.999	13-Sep-06	0	13-Oct-06	50.300
14-Aug-06	50.000	14-Sep-06	0	14-Oct-06	25.150
15-Aug-06	0	15-Sep-06	0	15-Oct-06	0
16-Aug-06	40.000	16-Sep-06	0	16-Oct-06	0
17-Aug-06	20.000	17-Sep-06	49.999	17-Oct-06	0
18-Aug-06	39.994	18-Sep-06	50.000	18-Oct-06	0
19-Aug-06	0	19-Sep-06	75.000	19-Oct-06	0
20-Aug-06	69.998	20-Sep-06	50.000	20-Oct-06	0
21-Aug-06	25.000	21-Sep-06	75.000	21-Oct-06	0
22-Aug-06	25.000	22-Sep-06	0	22-Oct-06	0
23-Aug-06	0	23-Sep-06	0		
24-Aug-06	0	24-Sep-06	0		
25-Aug-06	0	25-Sep-06	0		
26-Aug-06	0	26-Sep-06	0		
27-Aug-06	0	27-Sep-06	0		
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				

4.2.4 Jumlah produk yang keluar dari gudang

Output adalah data outgoing yaitu bahan baku yang keluar dari gudang ke PT Sari Husada untuk di produksi selama 3 bulan yaitu dari bulan Agustus 2006 – Oktober 2006.

Tabel 4.11 Data produk WPC keluar gudang

Tanggal	WPC	Tanggal	WPC	Tanggal	WPC
1-Aug-06	15.750	1-Sep-06	17.150	1-Oct-06	14.650
2-Aug-06	18.875	2-Sep-06	5.150	2-Oct-06	4.175
3-Aug-06	46.625	3-Sep-06	13.450	3-Oct-06	925
4-Aug-06	5.225	4-Sep-06	2.350	4-Oct-06	11.800
5-Aug-06	13.799	5-Sep-06	0	5-Oct-06	2.150

Tabel 4.12 Data produk WPC keluar gudang (lanjutan)

6-Aug-06	7.250	6-Sep-06	3.350	6-Oct-06	15.725
7-Aug-06	17.000	7-Sep-06	38.475	7-Oct-06	4.750
8-Aug-06	35.921	8-Sep-06	27.075	8-Oct-06	3.500
9-Aug-06	34.000	9-Sep-06	34.025	9-Oct-06	30.650
10-Aug-06	20.275	10-Sep-06	13.050	10-Oct-06	900
11-Aug-06	29.420	11-Sep-06	21.725	11-Oct-06	32.289
12-Aug-06	4.650	12-Sep-06	15.150	12-Oct-06	33.700
13-Aug-06	22.975	13-Sep-06	18.475	13-Oct-06	3.600
14-Aug-06	6.700	14-Sep-06	3.900	14-Oct-06	17.850
15-Aug-06	3.000	15-Sep-06	12.549	15-Oct-06	2.775
16-Aug-06	69.657	16-Sep-06	4.025	16-Oct-06	1.500
17-Aug-06	13.325	17-Sep-06	10.150	17-Oct-06	4.300
18-Aug-06	19.050	18-Sep-06	7.725	18-Oct-06	15.575
19-Aug-06	850	19-Sep-06	11.175	19-Oct-06	7.100
20-Aug-06	0	20-Sep-06	2.450	20-Oct-06	19.275
21-Aug-06	9.859	21-Sep-06	325	21-Oct-06	4.375
22-Aug-06	18.400	22-Sep-06	800	22-Oct-06	0
23-Aug-06	6.550	23-Sep-06	0		
24-Aug-06	275	24-Sep-06	0		
25-Aug-06	275	25-Sep-06	500		
26-Aug-06	0	26-Sep-06	1.750		
27-Aug-06	900	27-Sep-06	5.925		
28-Aug-06	800	28-Sep-06	1.550		
29-Aug-06	24.050	29-Sep-06	5.351		
30-Aug-06	32.525	30-Sep-06	30.069		
31-Aug-06	18.125				

4.2.5 Data Tenggang Waktu (Lead Time)

Lead time adalah rentang waktu yang diperlukan untuk memesan barang, yaitu sejak menerima pesanan untuk membeli sampai barang tiba di gudang pembeli (Richardus, 2002). Dari hasil pengambilan data, didapat *lead time* untuk bahan baku WPC adalah 30 hari.

4.2.6 Data Due Date

Due date adalah rentang waktu antara kedatangan produk sampai produk tersebut selesai diproduksi. Untuk due date bahan baku, diasumsikan due date terbesar produk yang menggunakan bahan baku terpilih.

Tabel 4.13 Kapasitas mesin

	S150	S300	S600
Kap mesin(cb)	2000	3500	8000
Bobot/cb (gr)	150	300	600
Total (gr)	300000	1050000	4800000
Total (kg)	300	1050	4800

Tabel 4.14 Due Date Finish Good

	S150gr	S300gr	S600gr
duedate(menit)	1115	720	1470
huors	18,58	12,0	24,5
days	0,77	0,50	1,021

Dari data diatas dapat diketahui bahwa due date terbesar adalah due date produk SGM 600gr. Sehingga dapat diketahui due date bahan baku adalah:

$$\begin{aligned}
 \text{Due date} &= \frac{1470 \text{ menit}}{8000 \text{ cb}} \\
 &= 0,18375 \text{ menit/cb} \\
 &= 0,18375 \text{ menit/600gr} \\
 &= 0,30625 \text{ menit/kg} \\
 &= 0,000213 \text{ hari/kg}
 \end{aligned}$$

4.2.7 Data Peramalan (Forecast)

Data forecast yang dimaksud adalah data forecast untuk input dan due date yang digunakan menghitung nilai deviasi input. Pada penelitian ini diasumsikan forecast kedatangan bahan baku sama dengan kedatangan bahan baku hari sebelumnya.

4.3 Pengolahan Data

Dari data yang telah dikumpulkan selanjutnya dilakukan pengolahan data. Ketepatan pengolahan data tergantung ketepatan perhitungannya. Jika hal tersebut dipenuhi diharapkan keakuratan hasil yang diperoleh akan sesuai dengan tujuan yang diharapkan. Pengolahan data pada penelitian ini menggunakan perhitungan model matematis yang telah dikembangkan oleh peneliti sebelumnya untuk menentukan hubungan antara keterlambatan pengiriman dengan tingkat pelayanan terhadap pelanggan.

4.3.1 Pemilihan Single Item melalui pendekatan 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. Perhitungan ini tidak dapat dilakukan sebagaimana mestinya karena variabel harga tidak dapat diketahui. Sehingga pengukurannya dilakukan dengan cara menghitung jumlah produk yang keluar selama periode bulan Agustus 2006-Oktober 2006. 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%. Pada penelitian ini akan mengambil obyek penelitian berdasarkan

penggunaan bahan baku terbanyak. Data jumlah produk berdasarkan tabel 4.1 dan 4.2, sedangkan harga produksi dari tabel 4.5 dan 4.6. Contoh perhitungannya adalah sebagai berikut:

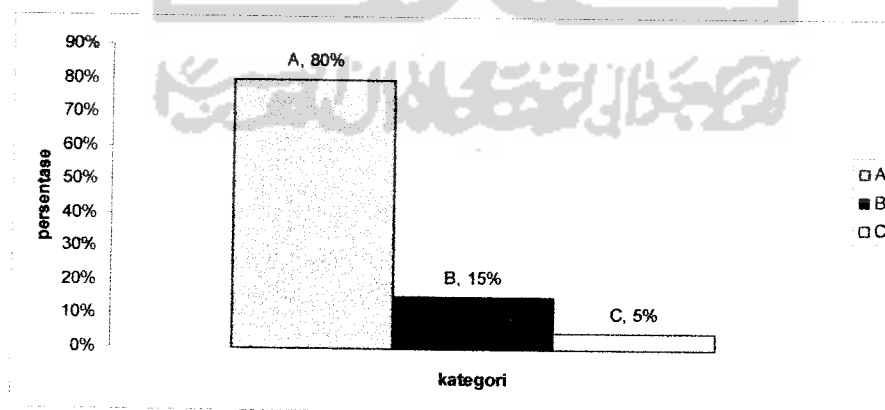
$$\begin{aligned}
 \text{Total produksi Demin 40} &= \Sigma \text{ produk} \times \text{biaya} / \text{unit} \\
 &= (209.647 + 210.896 + 110.300) \times \text{Rp.425.000} \\
 &= \text{Rp 225.608.275,00}
 \end{aligned}$$

Total biaya produksi seluruh item adalah Rp 929.529.339,00. Sehingga prosentase biaya untuk bahan baku Demin 40 adalah 24,27 %. Sehingga dapat diketahui beberapa bahan baku dengan prosentase penggunaan dan biaya terbesar, antara lain adalah:

Tabel 4.15 persentase ABC analisis

Jenis bahan baku	Demin 40	SMP	BMP	WPC	Sugar
Total Penggunaan (kg)	530.843	1.864.092	1.190.325	1.082.464	2.113.908
%	24,27 %	6,22 %	3,59 %	3,03 %	1,36%

Dari hasil perhitungan didapat hasil sebagai berikut:



Gambar 4.3 klasifikasi berdasarkan analisis ABC

4.3.2 Rata-rata Input dan Output

$$\text{Mean} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

Dimana :

x_i = nilai data input/output ke-i

n = banyaknya data input/output yang diamati

$i = 1, 2, 3, \dots, n$

$$\begin{aligned} \text{Mean input WPC} &= \frac{0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 59999 + 0 + 0 + 50000 + \dots + 0 + 0}{83} \\ &= 12,402.28 \text{ kg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Mean output WPC} &= \frac{15750 + 18875 + 46625 + 5225 + 13799 + \dots + 4375 + 0}{83} \\ &= 12,941.74 \text{ kg} \end{aligned}$$

Tabel 4.16 Mean input dan output

Mean	Demin 40	SMP	BMP	WPC	Sugar
Input	50	11.968,69	17.432	12.402,28	13129,30
Output	6.328,831	21.838,16	13.860,54	12.941,74	24.594,07

4.3.3 Deviasi Input dan Duedate

Deviasi input merupakan selisih antara barang yang datang ke gudang dengan data peramalan barang datang ke gudang. Sedangkan deviasi due date adalah selisih antara due date perencanaan dan due date realisasi. Dimana rumusnya adalah sebagai berikut:

$$\text{Deviasi input} = \text{IN}(t-1) - \text{IN}(t)$$

Tabel 4.17 Deviasi input

Deviasi	Demin 40	SMP	BMP	WPC	Sugar
Max ($DV_{q,\max}^+$)	44.000	102.193	94.594	69.998	125.099
Min ($DV_{q,\max}^-$)	(66.000)	(111.975)	(76.500)	(75.000)	(150.049)

$$\text{Deviasi duedate} = d(t-1) - d(t)$$

Tabel 4.18 Deviasi duedate

Deviasi	Demin 40	SMP	BMP	WPC	Sugar
Max ($DV_{q,\max}^+$)	14,04	23,81	16,27	15,95	31,91
Min ($DV_{q,\max}^-$)	(9,36)	(21,73)	(20,12)	(14,89)	(26,61)

4.3.4 Rata-rata Permintaan

Rata-rata permintaan didapat dari rata-rata jumlah permintaan perhari selama 3 bulan.

$$DR_m = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{N}$$

Dimana :

x_i = nilai data demand ke-i

n = banyaknya data demand yang diamati

$i = 1, 2, 3, \dots, n$

DRmax yaitu jumlah maksimum dari permintaan per harinya

DRmin yaitu jumlah minimum dari permintaan per harinya

Tabel 4.19 Rata-rata permintaan

	Demin 40	SMP	BMP	WPC	Sugar
DRm	6.328,831	21.838,16	13.860,54	12.941,74	24.594,07
DRmax	58.625	100.266	38.750	69657	63.950
Drmin	0	0	1650	0	0

4.3.5 Menghitung Safety Stock

Untuk mencari *Safety Stock* pada kondisi awal, dibutuhkan data-data deviasi negatif input, Permintaan, LeadTime, deviasi positif deudate. Perhitungannya adalah sebagai berikut:

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

$$SS \text{ WPC} = \sqrt{(15,95 \times 12473,96)^2 + (69998)^2 + ((69657 - 12473,96) \times 30)^2}$$

$$= 1.728.408,79 \text{ kg}$$

Tabel 4.20 Jumlah safety stock

Jenis bahan baku	Demin 40	SMP	BMP	WPC	Sugar
Safety stock (kg)	1,572,013.96	2,412.225,38	819.541,74	1.728.408,79	1,425,649.82

4.3.6 Menghitung tingkat Inventori

Penghitungan ini dilakukan untuk mengetahui tingkat inventori yang terjadi di perusahaan.

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

$$I_l \text{ WPC} = \frac{IN_m - OUT_m}{2} + SS$$

$$I_l \text{ WPC} = \frac{12402,28 - 12941,74}{2} + 1.728.408,79$$

$$= 1.728.139,06 \text{ kg}$$

Tabel 4.21 Inventori Limit

Jenis bahan baku	Demin 40	SMP	BMP	WPC	Sugar
Inventori limit (I_l)	1.571.118,66	2.407.290,64	821.327,72	1.728.139,06	1.419.917,43

4.3.7 Menghitung Rata-rata Inventori

Perhitungan ini digunakan untuk mengetahui rata-rata inventori perhari yang terjadi di perusahaan. Perhitungannya sebagai berikut :

$$I_m(t) = I_l \cdot t$$

$$\begin{aligned} I_m(t) \text{ WPC} &= 1.728.139,06 \times 0.67 \\ &= 1.152.092,7 \text{ kg} \end{aligned}$$

Tabel 4.22 Rata-rata inventori

Jenis bahan baku	Demin 40	SMP	BMP	WPC	Sugar
Rata-rata Inventori (I_m)	1.047.412,44	1.604.860,43	547.551,81	1.152.092,7	946.611.62

4.3.8 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 :

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

$$DD_1 WPC = \frac{12402,28 - 12941,74}{2 \times 12473,96} + \sqrt{(14,89)^2 + \left(\frac{69998}{12473,96}\right)^2 + \left(\frac{12473,96 - 0}{12473,96}\right) \times 30)^2}$$

= 33,94 hari

$$DD_m(t) = DD_1 \cdot (1 - \sqrt[0]{1 - t^c})$$

$$DD_m(t) WPC = 33,94 \times (1 - \sqrt[0]{1 - 0.67^{0.5}})$$

= 32,79 hari

Tabel 4.23 Keterlambatan pengiriman (Delivery Delay)

Jenis bahan baku	Demin 40	SMP	BMP	WPC	Sugar
DD ₁	32,04	37,11	36,89	33,94	40.19
DD _m	30,96	35,86	35,65	32,79	38.83

4.3.9 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 :

$$SL = \sqrt{\frac{Im}{\frac{INm}{2} + SS}}$$

$$SL \text{ Demin 40} = \sqrt{\frac{1.047.412,44}{\frac{4.538}{2} + 1.572.013,96}}$$

$$= 81,57 \%$$

$$SL \text{ SMP} = \sqrt{\frac{1.604.860,43}{\frac{11.968,69}{2} + 2.436.897,65}}$$

$$= 81,47 \%$$

$$SL \text{ BMP} = \sqrt{\frac{547.551,81}{\frac{17.432}{2} + 783.735,38}}$$

$$= 81,31 \%$$

$$SL \text{ WPC} = \sqrt{\frac{1.152.092,7}{\frac{12.402,28}{2} + 1.728.408,79}}$$

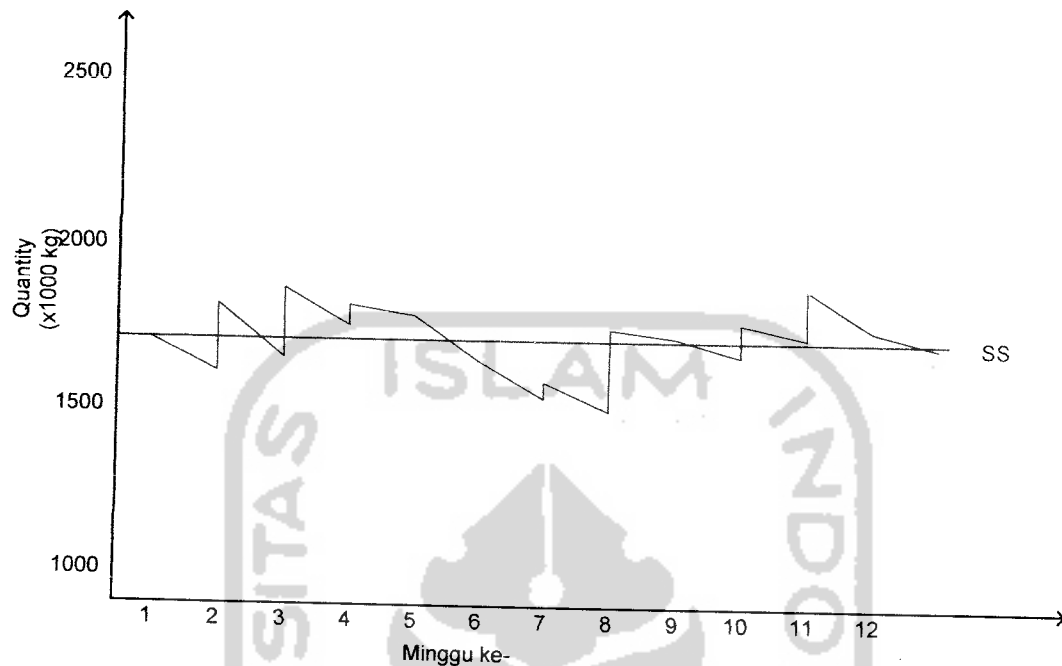
$$= 81,50 \%$$

$$SL \text{ Sugar} = \sqrt{\frac{946.611,62}{\frac{13.129,30}{2} + 1.425.649,82}}$$

$$= 81,30 \%$$

$$\text{Rata-rata SL} = \frac{\sum SL_i}{\sum BB} = \frac{81,57 + 81,47 + 81,31 + 81,50 + 81,30}{5}$$

$$= 81,47 \%$$



Grafik 4.1 Perbandinga Safety Stock dengan keluar-masuknya barang untuk bahan baku WPC

Dari gambaran diatas, dapat diketahui kondisi yang terjadi di perusahaan, permintaan akan bahan baku Demin 40, Skim Milk Powder (SMP), Butter Milk Powder (BMP), Whey Protein Concentrate (WPC), dan Sugar tidak dapat terpenuhi, hal ini terlihat dengan masih adanya keterlambatan pengiriman barang pada masing-masing bahan baku tersebut. Sehingga pencapaian tingkat pelayanan tidak dapat mencapai target. Untuk mencapai tingkat pelayanan terhadap pelanggan 100%, diperlukan adanya perbaikan dalam penanganan inventori di gudang. Salah satu penanganan tersebut adalah dengan menentukan kembali rata-rata inventori, sehingga keterlambatan pengiriman dapat dihindarkan.

4.3.10 Menentukan rata-rata inventori untuk mencapai SL 100%

Jika target perusahaan menginginkan tingkat pelayanan untuk beberapa bahan baku tersebut sama dengan 100 % , maka contoh perhitungan kembali rata-rata tingkat persediaan adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 I_m \text{ WPC} &= SL^2 \times \left(\frac{INm}{2} + SS \right) \\
 &= (100\%)^2 \times \left(\frac{12.402,28}{2} + 1.728.408,79 \right) \\
 &= 1.734.609,93 \text{ kg}
 \end{aligned}$$

Tabel 4.24 Inventori target

Jenis bahan baku	Demin 40	SMP	BMP	WPC	Sugar
$I_m \text{ real (kg)}$	1.047.412,44	1.604.860,43	547.551,81	1.152.092,7	946.611,62
$I_m \text{ target(kg)}$	1.574.283,07	2.418.209,72	828.257,99	1.734.609,93	1.432.214,47

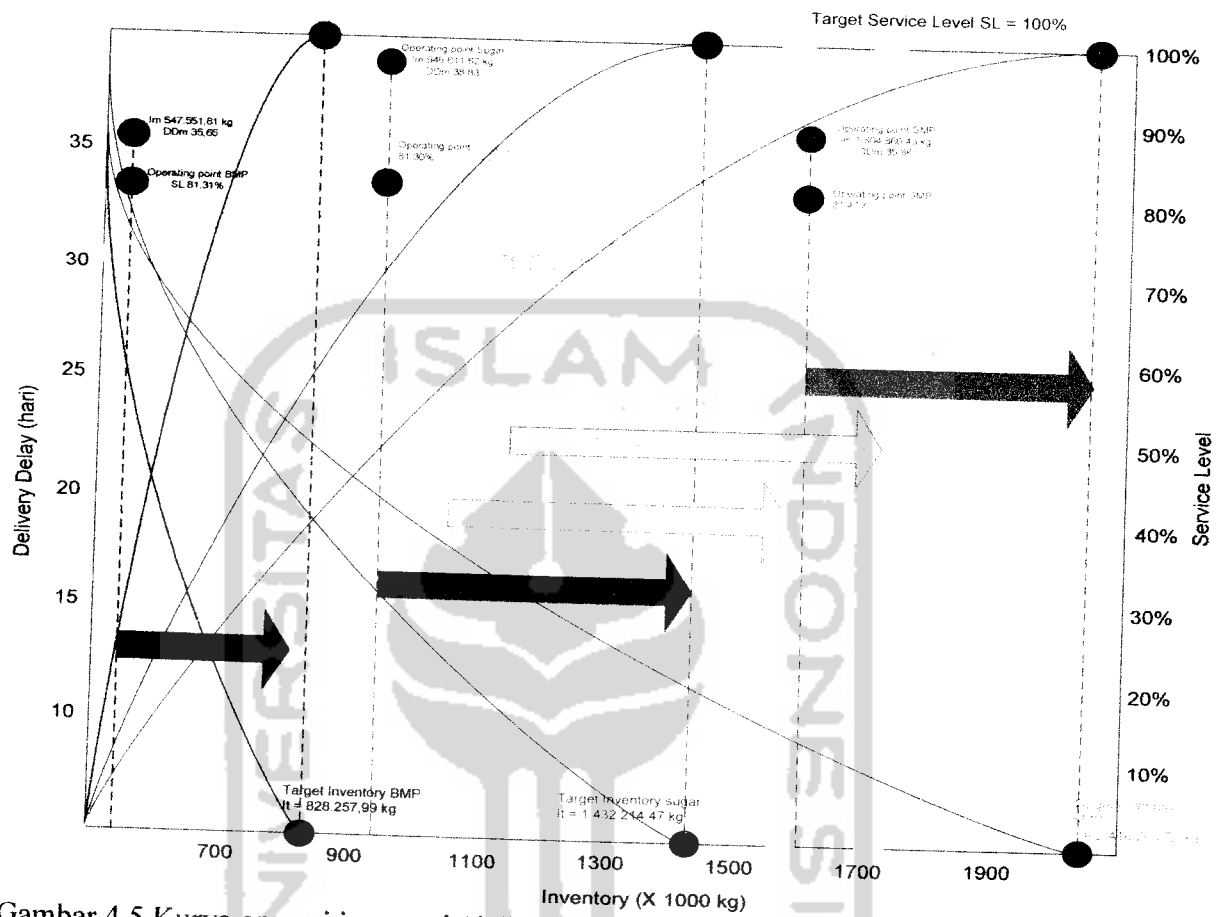
Sesuai perhitungan diatas maka dapat diketahui besarnya perbedaan yang terjadi pada kondisi nyata dengan target perusahaan. Pada kondisi nyata keadaan inventori tidak dapat memenuhi permintaan. Sehingga pada kondisi target perlu adanya peningkatan rata-rata inventori.

Berdasarkan tabel 4.24 dapat diketahui peningkatan inventori yang terjadi pada masing-masing bahan baku. Untuk bahan baku Demin 40 terjadi peningkatan sebesar 526.870,64 kg atau 50% dari kondisi awal. Bahan baku SMP terjadi peningkatan

sebesar 813.349,29 kg atau 51% dari kondisi awal. Bahan baku BMP terjadi peningkatan sebesar 280.706,18 kg atau 51% dari kondisi awal. Bahan baku WPC terjadi peningkatan sebesar 582.517,22 kg atau 51% dari kondisi awal. Bahan baku Sugar terjadi peningkatan sebesar 485.602,85 kg atau 51% dari kondisi awal. Kondisi ini dapat menghilangkan keterlambatan pengiriman. Sehingga dengan tidak terjadinya keterlambatan pengiriman, maka *service level* perusahaan akan mencapai 100%. Yang dapat terlihat jelas pada gambar 4.5 yaitu Kurva Operasi Inventori.

Kurva Operasi Inventori ini menggambarkan keterkaitan antara Delivery Delay, rata-rata inventori dan Service Level. Kurva yang membentuk lengkungan ke bawah adalah keterkaitan antara Delivery Delay dengan rata-rata inventori, sedangkan kurva yang membentuk lengkungan keatas menunjukkan keterkaitan antara Service Level dengan rata-rata inventori. Masing-masing warna menunjukkan bahan baku yang berbeda.

Pada masing-masing warna tersebut, terlihat kondisi rata-rata inventori, delivery delay, dan service level awal pada perusahaan. Yang selanjutnya, untuk mencapai target perusahaan, yaitu tidak ada delivery delay dengan service level optimal (100%), maka diadakan perhitungan ulang atas ketersediaan inventori. Pada kurva tersebut terlihat bahwa, perlu adanya penambahan inventori. Besarnya penambahan tersebut, ditunjukkan oleh tanda panah pada masing-masing bahan baku.



Gambar 4.5 Kurva operasi inventori (delivery delay, service level)

Keterangan:

● Sugar

Demin 40

Whey Protein Concentrate

● Skim Milk Powder

● Butter Milk Powder

BAB V

PEMBAHASAN

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

Melalui metode ABC analisis bahan baku akan diklasifikasikan sesuai dengan aliran produknya, dari aliran produk cepat (*fast moving*) sampai ke aliran produk lambat (*slow moving*). Jenis bahan baku di kelompok A yang terpilih sebagai obyek penelitian adalah Demin 40, Skim Milk Powder (SMP), Butter Milk Powder (BMP), Whey Protein Concentrate (WPC), dan Sugar. Penggunaan beberapa bahan baku ini banyak digunakan karena bahan baku ini termasuk bahan utama dalam pembuatan susu formula untuk bayi.

5.1 Service Level Perusahaan

Dengan menggunakan data yang telah didapat dari penelitian, dilakukan perhitungan dengan memasukkan data receiving (input), outgoing (output), permintaan (demand), due date dan lead time.

Perhitungan kemudian dilanjutkan dengan penentuan rata-rata input, rata-rata output, rata-rata permintaan, serta deviasi input dan deviasi due date. Dari data tersebut kita dapat menentukan besarnya *safety stock*, tingkat inventori, rata-rata inventori, batas keterlambatan pengiriman (DD_1), rata-rata keterlambatan pengiriman dan besarnya tingkat pelayanan pada bahan baku terpilih.

Dari produk Demin 40 diperoleh *safety stock* pada bulan Agustus 2006-Oktober 2006 sebesar 1,572,013.96 kg, tingkat inventori sebesar 1.571.118,66 kg,

rata-rata inventori sebesar 1.047.412,44 kg, batas keterlambatan pengiriman 32,04 hari, rata-rata keterlambatan pengiriman selama 30,96 hari dan tingkat pelayanan sebesar 81,57%.

Dari produk SMP diperoleh *safety stock* pada bulan Agustus 2006-Oktober 2006 sebesar 2.412.225,38 kg, tingkat inventori sebesar 2.407.290,64 kg, rata-rata inventori sebesar 1.604.860,43 kg, batas keterlambatan pengiriman 37,11 hari, rata-rata keterlambatan pengiriman selama 35,86 hari dan tingkat pelayanan sebesar 81,47%.

Dari produk BMP diperoleh *safety stock* pada bulan Agustus 2006-Oktober 2006 sebesar 819.541,74 kg, tingkat inventori sebesar 821.327,72 kg, rata-rata inventori sebesar 547.551,81 kg, batas keterlambatan pengiriman 36,89 hari, rata-rata keterlambatan pengiriman selama 35,65 hari dan tingkat pelayanan sebesar 81,31%.

Dari produk WPC diperoleh *safety stock* pada bulan Agustus 2006-Oktober 2006 sebesar 1.728.408,79 kg, tingkat inventori sebesar 1.728.139,06 kg, rata-rata inventori sebesar 1.152.092,7 kg, batas keterlambatan pengiriman 33,94 hari, rata-rata keterlambatan pengiriman selama 32,79 hari dan tingkat pelayanan sebesar 81,50%.

Dari produk Sugar diperoleh *safety stock* pada bulan Agustus 2006-Oktober 2006 sebesar 1.425.649,82 kg, tingkat inventori sebesar 1.419.917,43 kg, rata-rata inventori sebesar 946.611,62 kg, batas keterlambatan pengiriman 40,19 hari, rata-rata keterlambatan pengiriman selama 38,83 hari dan tingkat pelayanan sebesar 81,30%.

Dari gambaran diatas, kondisi bahan baku tidak mencukupi permintaan sehingga rata-rata *service level* hanya mencapai 81,47%. Hal ini disebabkan oleh masih

adanya keterlambatan pengiriman yang diakibatkan oleh kurangnya inventori pada masing-masing bahan baku. Melihat kondisi ini maka diperlukan adanya perhitungan inventori yang tepat dengan mengacu pada kondisi tingkat pelayanan target.

5.2 Rata-rata Inventori Target

Dalam lingkungan manufaktur, sebuah perusahaan akan mempunyai sebuah target, pada penelitian ini yang dimaksud dengan target adalah pencapaian tingkat pelayanan sebesar 100%. Untuk mewujudkan target tersebut maka yang dapat diketahui adalah mengetahui kondisi target rata-rata inventori di perusahaan. Dengan diketahuinya target perusahaan maka didapat rata-rata inventori untuk masing-masing bahan baku seperti dalam tabel 4.24.

Untuk mendapatkan kondisi ideal tersebut, maka perusahaan perlu untuk menambah jumlah inventori digudang. Dengan penambahan rata-rata inventori digudang maka akan dapat memenuhi kekurangan inventori bahan baku-bahan baku tersebut di gudang, sehingga tidak terjadi keterlambatan pengiriman bahan baku. Dari perbaikan tersebut maka target perusahaan untuk tingkat pelayanan sebesar 100% akan tercapai. Namun demikian diperlukan juga suatu pertimbangan logis, bahwa penambahan bahan baku tidak harus mengorbankan atau mengeluarkan biaya berlebihan. Gambar 4.5, memberikan suatu model (kurva pengambilan keputusan) penambahan inventori dimana perusahaan dapat mempertimbangkan apakah akan menambah inventori atau tidak.

BAB VI

KESIMPULAN

Dari hasil analisa dan pembahasan pada bab-bab sebelumnya maka hasil penelitian ini dapat melahirkan kesimpulan dan saran.

6.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diperoleh pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Rata-rata tingkat pelayanan pada sistem prsediaan PT TNT Indonesia atas pemenuhan permintaan bahan baku kepada PT Sari Husada adalah sebesar 81,47%.
2. Untuk mencapai tingkat pelayanan (*service level*) sebesar 100% maka kondisi rata-rata inventori bahan baku Demin 40 sebesar 1.574.283,07 kg, bahan baku SMP sebesar 2.418.209,72 kg, bahan baku BMP sebesar 828.257,99 kg, bahan baku WPC sebesar 1.734.609,93 kg, sedangkan bahan baku Sugar sebesar 1.432.214,47 kg.

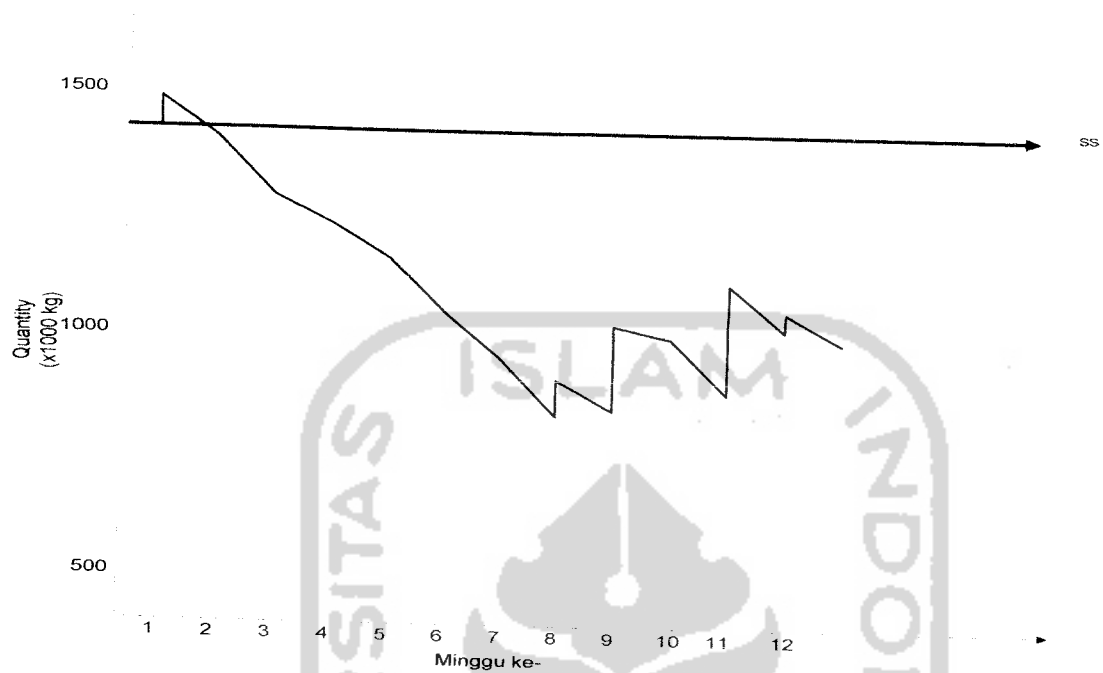
6.2 Saran

Penelitian ini terbatas pada perhitungan tingkat pelayanan (*service level*) atas pemenuhan bahan baku kepada PT Sari Husada. Untuk penelitian selanjutnya sebaiknya tidak hanya dilakukan di lingkungan perusahaan tetapi juga pada pihak supplier, distributor dan konsumen, sehingga dapat diketahui keterkaitan atas masing-masing elemen yang dapat mempengaruhi peningkatan *service level*.

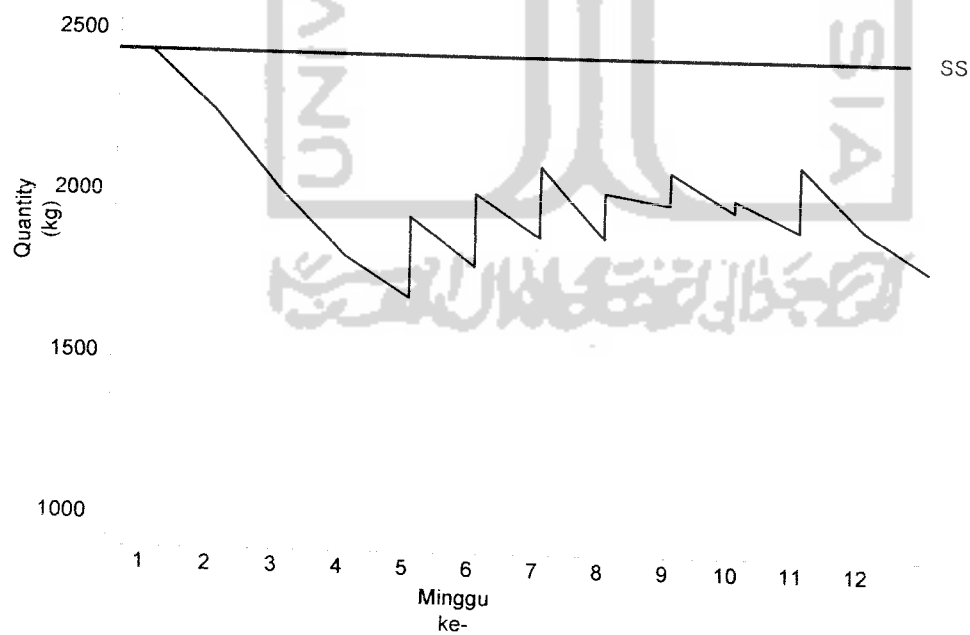
DAFTAR PUSTAKA

- DTI (Department of Trade and Industry),(1994). *competitiveness - how the best uk companies are winning*. Department of Trade and Industry, London.
- Fien Zulfikariyah, (2005). *manajemen persediaan*. UMM Pers, Malang.
- Freddy Rangkuti, 2002. *Manajemen Persediaan*. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta
- Hendrick, D, F., et.al, (2002), *inventory management*, Small business Administration, Washington.
- Levin, I., Richard.,et.al. (1989). *quantitative approaches to management*. McGraw-Hill.
- Luczak, H., Weber, J., Wiendahl, H. P.,(2001). *logistik-benchmarking [in german]*, Springer, Berlin etc.
- Lutz, Stefant., Lodding, H., Wiendahl, H. P.(2001). Logistics-oriented inventory analysis. *Institute of production systems, dept. of mechanical engineering, university of Hanover, Germany*.
- Nyhuis, P., (1999). *logistische kennlinien (logistic operating curves [in german])*, Springer, Berlin etc.
- Richardus, Eko, I., Richardus, Djokopranoto., (2002), *konsep manajemen supply chain*, Grasindo, Jakarta.
- Tersine, J, Richard., (1994), *principles of inventory and materials management*, Prentice Hall.
- Volmann, T, E., (2005), *manufacturing planning and control for supply chain management*, fifth edition, Mc.Graw Hill. United State.
- Vollmann, T. E., Berry, W., Whybark, D., (1997). *manufacturing planning and control systems*. Irwin/McGraw-Hill, Boston etc.
- Wiendahl, 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.

Lampiran 1

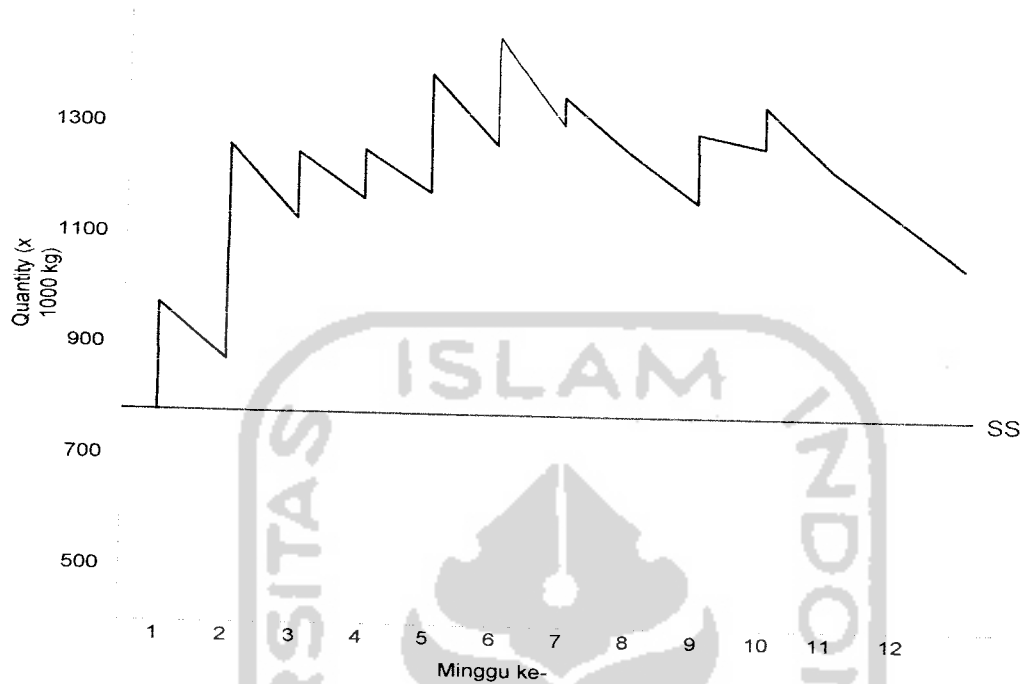


Gambar 4.6 Grafik perbandingan Safety stock dengan keluar-masuknya barang untuk bahan baku Sugar

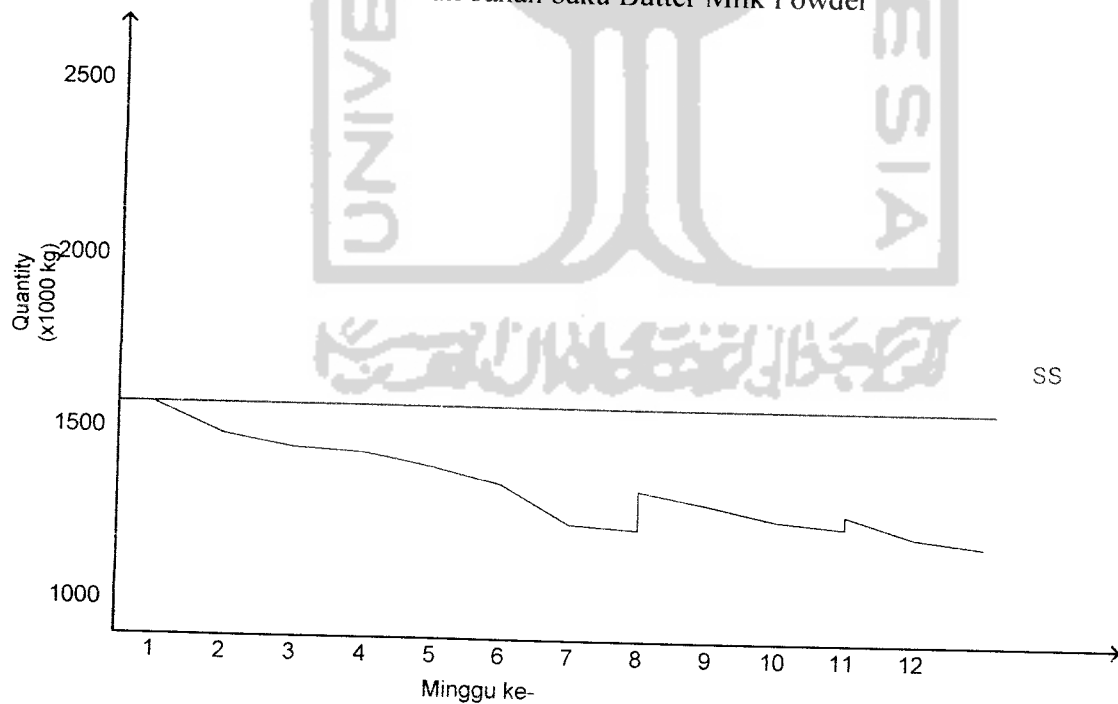


Gambar 4.7 Grafik perbandingan Safety Stock dengan keluar-masuknya barang untuk bahan baku Skim Milk Powder

Lampiran 2

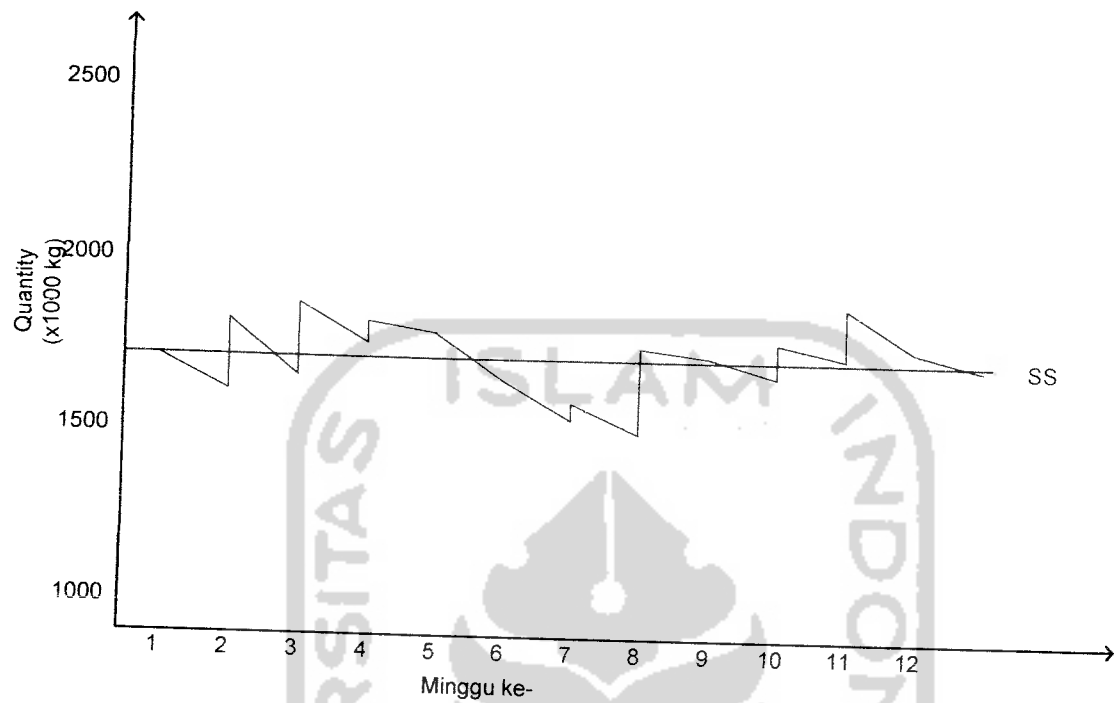


Gambar 4.8 Grafik perbandingan Safety Stock dengan keluar-masuknya barang untuk bahan baku Butter Milk Powder



Gambar 4.9 Grafik perbandingan Safety Stock dengan keluar-masuknya barang untuk bahan baku Demin 40

Lampiran 3



Gambar 4.10 Grafik perbandingan Safety Stock dengan keluar-masuknya barang untuk bahan baku Whey Protein Concentrate

Lampiran 4

Data Bahan Baku Masuk Gudang bulan Agustus 2006

Tanggal	Demin 40	SMP	BMP	WPC	Sugar
1-Aug-06	0	0	0	0	92.000
2-Aug-06	0	0	0	0	0
3-Aug-06	300	0	94.594	0	23.000
4-Aug-06	0	0	47.247	0	0
5-Aug-06	0	0	47.250	0	0
6-Aug-06	0	0	0	0	0
7-Aug-06	0	0	0	0	0
8-Aug-06	0	0	0	59.999	0
9-Aug-06	0	0	76.475	0	0
10-Aug-06	0	0	76.499	0	0
11-Aug-06	0	0	76.499	50.000	0
12-Aug-06	0	0	101.999	50.000	0
13-Aug-06	0	0	50.998	49.999	0
14-Aug-06	0	0	25.500	50.000	0
15-Aug-06	0	0	0	0	0
16-Aug-06	0	0	0	40.000	0
17-Aug-06	0	0	0	20.000	0
18-Aug-06	0	0	15.750	39.994	0
19-Aug-06	0	0	61.448	0	0
20-Aug-06	0	0	15.750	69.998	0
21-Aug-06	0	0	46.600	25.000	0
22-Aug-06	0	0	44.024	25.000	0
23-Aug-06	0	0	0	0	0
24-Aug-06	0	0	0	0	0
25-Aug-06	0	0	0	0	0
26-Aug-06	0	0	0	0	0
27-Aug-06	0	0	0	0	0
28-Aug-06	0	0	0	0	0
29-Aug-06	0	17.997	0	0	0
30-Aug-06	0	89.998	0	0	0
31-Aug-06	0	18.000	35.975	0	0

Lampiran 5

Data Bahan Baku Masuk Gudang Bulan September 2006

Tanggal	Demin 40	SMP	BMP	WPC	Sugar
1-Sep-06	0	18.000	80.998	0	0
2-Sep-06	0	0	83.173	0	0
3-Sep-06	0	0	15.750	0	0
4-Sep-06	0	0	62.800	0	0
5-Sep-06	0	0	0	0	0
6-Sep-06	0	16.000	0	0	0
7-Sep-06	0	111.975	0	0	0
8-Sep-06	0	0	0	0	0
9-Sep-06	0	0	81.195	0	0
10-Sep-06	0	0	48.373	0	0
11-Sep-06	0	0	36.000	0	0
12-Sep-06	0	0	0	0	0
13-Sep-06	0	0	18.000	0	0
14-Sep-06	0	25.200	0	0	0
15-Sep-06	0	127.393	0	0	0
16-Sep-06	0	54.000	0	0	0
17-Sep-06	0	27.000	0	49.999	0
18-Sep-06	0	27.000	0	50.000	0
19-Sep-06	0	27.000	0	75.000	0
20-Sep-06	44.000	0	0	50.000	0
21-Sep-06	66.000	0	0	75.000	0
22-Sep-06	0	18.000	0	0	0
23-Sep-06	0	71.974	0	0	74.900
24-Sep-06	0	0	0	0	75.000
25-Sep-06	0	0	0	0	149.985
26-Sep-06	0	0	0	0	150.000
27-Sep-06	0	89.996	0	0	24.949
28-Sep-06	0	18.000	25.500	0	0
29-Sep-06	0	0	76.500	0	25.000
30-Sep-06	0	0	0	0	0

Lampiran 6

Data Bahan Baku Masuk Gudang Bulan Oktober 2006

Tanggal	Demin 40	SMP	BMP	WPC	Sugar
1-Oct-06	0	0	25.500	0	0
2-Oct-06	0	0	25.500	0	0
3-Oct-06	0	0	51.000	0	0
4-Oct-06	0	0	0	0	0
5-Oct-06	0	0	0	0	0
6-Oct-06	0	35.975	0	50.000	0
7-Oct-06	0	0	0	50.000	0
8-Oct-06	0	0	0	0	0
9-Oct-06	0	0	0	0	0
10-Oct-06	0	0	0	25.200	0
11-Oct-06	0	48.675	0	48.750	24.950
12-Oct-06	44.000	50.419	0	0	150.049
13-Oct-06	0	50.399	0	50.300	0
14-Oct-06	0	50.400	0	25.150	100.000
15-Oct-06	0	0	0	0	124.900
16-Oct-06	0	0	0	0	50.000
17-Oct-06	0	0	0	0	24.999
18-Oct-06	0	0	0	0	0
19-Oct-06	0	0	0	0	0
20-Oct-06	0	0	0	0	0
21-Oct-06	0	0	0	0	0
22-Oct-06	0	0	0	0	0

Lampiran 7

Data Bahan Baku Keluar Gudang bulan Agustus 2006

Tanggal	Demin 40	SMP	BMP	WPC	Sugar
1-Aug-06	58.625	40.725	38.750	15.750	49.400
2-Aug-06	0	24.325	27.600	18.875	33.890
3-Aug-06	273	58.512	9.325	46.625	12.150
4-Aug-06	1.250	8.950	18.000	5.225	24.700
5-Aug-06	0	16.325	10.150	13.799	27.450
6-Aug-06	24.725	39.995	1.650	7.250	17.400
7-Aug-06	5.425	16.975	4.600	17.000	17.750
8-Aug-06	8.400	18.025	25.775	35.921	43.000
9-Aug-06	8.400	17.300	23.875	34.000	32.100
10-Aug-06	8.200	27.600	11.225	20.275	21.850
11-Aug-06	1.700	64.675	6.400	29.420	33.698
12-Aug-06	350	38.696	27.175	4.650	50.000
13-Aug-06	0	47.900	24.400	22.975	39.800
14-Aug-06	950	9.049	7.150	6.700	9.000
15-Aug-06	0	11.250	9.014	3.000	20.300
16-Aug-06	8.800	100.266	36.599	69.657	48.350
17-Aug-06	4.200	17.450	10.500	13.325	12.300
18-Aug-06	1.350	27.500	2.800	19.050	8.350
19-Aug-06	0	1.600	1.225	850	1.350
20-Aug-06	0	22.829	1.000	0	13.320
21-Aug-06	0	7.825	35.400	9.859	9.500
22-Aug-06	6.825	17.600	16.924	18.400	28.550
23-Aug-06	8.175	14.875	9.050	6.550	46.600
24-Aug-06	7.950	47.550	2.950	275	4.800
25-Aug-06	6.925	13.625	8.299	275	13.400
26-Aug-06	6.300	7.625	2.825	0	3.450
27-Aug-06	600	26.850	2.650	900	37.600
28-Aug-06	2.300	6.075	5.175	800	7.850
29-Aug-06	27.250	26.945	20.274	24.050	44.200
30-Aug-06	10.674	12.025	26.425	32.525	63.950
31-Aug-06	0	34.925	0	18.125	1.950

Lampiran 8

Data Bahan Baku Keluar Gudang Bulan September 2006

Tanggal	Demin 40	SMP	BMP	WPC	Sugar
1-Sep-06	1.775	22.424	29.375	17.150	23.900
2-Sep-06	2.700	3.950	21.775	5.150	43.100
3-Sep-06	1.150	31.800	20.950	13.450	45.150
4-Sep-06	0	33.150	24.399	2.350	45.250
5-Sep-06	0	0	0	0	0
6-Sep-06	28.122	16.400	8.075	3.350	1.300
7-Sep-06	40.700	28.123	34.350	38.475	50.150
8-Sep-06	26.050	34.150	26.473	27.075	28.950
9-Sep-06	15.174	14.825	37.749	34.025	49.100
10-Sep-06	6.550	10.175	13.775	13.050	17.950
11-Sep-06	0	42.700	950	21.725	19.600
12-Sep-06	1.725	19.500	30.150	15.150	49.750
13-Sep-06	5.000	18.075	24.550	18.475	37.600
14-Sep-06	1.125	22.350	20.350	3.900	34.550
15-Sep-06	1.075	46.475	14.375	12.549	35.350
16-Sep-06	1.075	45.875	2.600	4.025	34.200
17-Sep-06	2.150	39.100	6.725	10.150	23.200
18-Sep-06	3.275	5.825	14.000	7.725	22.150
19-Sep-06	14.125	4.700	39.625	11.175	47.850
20-Sep-06	7.550	2.275	18.800	2.450	20.900
21-Sep-06	2.075	3.375	5.050	325	8.450
22-Sep-06	4.450	7.850	10.725	800	18.700
23-Sep-06	0	0	0	0	0
24-Sep-06	2.375	6.825	0	0	5.300
25-Sep-06	5.300	5.925	11.198	500	12.500
26-Sep-06	2.200	10.125	5.700	1.750	5.800
27-Sep-06	30.750	16.975	2.825	5.925	7.100
28-Sep-06	1.075	3.175	2.625	1.550	5.550
29-Sep-06	0	7.525	0	5.351	6.150
30-Sep-06	3.350	53.896	6.600	30.069	6.950

Lampiran 9

Data Bahan Baku Keluar Gudang Bulan Oktober 2006

Tanggal	Demin 40	SMP	BMP	WPC	Sugar
1-Oct-06	550	20.950	1.325	14.650	8.750
2-Oct-06	5.400	2.375	13.625	4.175	23.000
3-Oct-06	6.500	21.250	15.775	925	39.000
4-Oct-06	0	25.250	18.450	11.800	45.400
5-Oct-06	0	1.075	9.000	2.150	17.500
6-Oct-06	1.425	20.650	26.050	15.725	35.250
7-Oct-06	0	5.275	19.400	4.750	37.850
8-Oct-06	1.600	18.250	10.075	3.500	35.500
9-Oct-06	36.650	44.625	40.000	30.650	34.900
10-Oct-06	6.500	1.800	15.750	900	23.600
11-Oct-06	0	41.193	0	32.289	9.100
12-Oct-06	1.450	45.025	3.500	33.700	45.200
13-Oct-06	0	18.350	8.600	3.600	18.850
14-Oct-06	3.375	27.650	24.900	17.850	36.800
15-Oct-06	21.000	12.500	2.200	2.775	15.200
16-Oct-06	10.600	15.650	30.100	1.500	30.700
17-Oct-06	9.700	4.275	39.897	4.300	51.050
18-Oct-06	0	43.949	0	15.575	28.750
19-Oct-06	0	11.275	0	7.100	4.600
20-Oct-06	0	37.440	10.824	19.275	15.800
21-Oct-06	0	10.350	0	4.375	0
22-Oct-06	0	0	0	0	0