



UNIVERSITAS INDONESIA

**USULAN PERBAIKAN RANTAI SUPLAI
DENGAN PENDEKATAN LEAN SIX SIGMA
DAN VEHICLE ROUTING PROBLEM
DI CV EXPAND JAYA PERKASA**

TESIS

**Diajukan sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Magister Teknik**

**Anita Kristina
0606004262**

**Program Studi Pascasarjana Teknik Industri
Fakultas Teknik
Universitas Indonesia
Jakarta, 2008**

Universitas Indonesia

LEMBAR PENGESAHAN

Tesis ini diajukan oleh :
Nama : Anita Kristina
NPM : 0606004262
Program Studi : Magister Teknik Industri
Judul Tesis : Usulan Perbaikan Rantai Suplai Dengan Pendekatan Lean Six Sigma Dan Vehicle Routing Problem Di CV Expand Jaya Perkasa

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Magister Teknik pada Program Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Indonesia

DEWAN PENGUJI

Pembimbing I : Ir. Amar Rachman, MEIM
Pembimbing II : Ir. Betrianis, Msi
Penguji : Ir. Boy Nurtjahyo M., MSIE
Penguji : Ir. Isti Surjandari, MT., MA., Ph.D
Penguji : Ir. Erlinda Muslim, MEE

Jakarta, Juli 2008

Universitas Indonesia

UCAPAN TERIMAKASIH

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmatNya, penulis dapat menyelesaikan tesis ini. Penyusunan tesis ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Magister Jurusan Teknik Industri pada Fakultas Teknik Universitas Indonesia. Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, baik dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan tesis ini sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan tesis ini. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Ir. Amar Rachman, MEIM, selaku dosen pembimbing 1 yang telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran didalam mengarahkan dan membimbing penulis dalam penyusunan tesis ini.
2. Ibu Ir. Betrianis, Msi, selaku pembimbing 2 yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran didalam mengarahkan dan membimbing penulis dalam penyusunan tesis ini.
3. Dosen-dosen Universitas Indonesia Jurusan Teknik Industri yang telah memberikan ilmu-ilmu kepada penulis selama studi di Program Pascasarjana Teknik Industri.
4. Mba Fatimah, Mas Dody, dan Mas Santo yang telah membantu memberikan dukungan, informasi, dan sarana selama studi dan dalam penyusunan tesis ini.
5. Orangtua dan keluarga penulis yang telah memberikan bantuan dukungan material maupun moril.
6. Pihak CV Expand Jaya Perkasa yang telah banyak membantu dalam usaha memperoleh data yang diperlukan penulis.
7. Sahabat yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan tesis ini.

Akhir kata, penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan saudara-saudara semua. Dan semoga teisi ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Jakarta, Juli 2008
Penulis

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS
(Hasil Karya Perorangan)**

Sebagai sivitas akademik Universitas Indonesia, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Anita Kristina
NPM/NIP : 0606004262
Program Studi : Pascasarjana Teknik Industri
Fakultas : Teknik
Jenis karya : Tesis

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Indonesia **Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-exclusiveRoyalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul :
Usulan Perbaikan Rantai Suplai Dengan Pendekatan Lean Six Sigma Dan Vehicle Routing Problem Di CV Expand Jaya Perkasa

berserta perangkat yang ada (bila diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Universitas Indonesia berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah ini menjadi tanggungjawab saya pribadi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta
Pada tanggal : Juli 2008
Yang menyatakan

(Anita Kristina)

Universitas Indonesia

ABSTRAK

Nama : Anita Kristina
Program studi : Teknik Industri
Judul : Usulan Perbaikan Rantai Suplai Dengan Pendekatan Lean Six Sigma
Dan *Vehicle Routing Problem* Di CV Expand Jaya Perkasa

CV Expand Jaya Perkasa adalah perusahaan bergerak dibidang distribusi *branded* FCMG (*Fast Moving Consumer Goods*). Perusahaan ini ingin meningkatkan pencapaian *service level* pada proses pengirimannya. Oleh karena itu, penelitian dilakukan untuk memperoleh usulan perbaikan rantai suplai yang dapat digunakan sebagai masukan untuk meningkatkan pencapaian *service level*.

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan pendekatan *Lean Six Sigma* dan *Vehicle Routing Problem*. Tahapan penelitian yang dilakukan terdiri dari tahap *define, measure, analyze, improve, dan control*. Pada tahap *define* dilakukan pengumpulan data perusahaan, diagram SIPOC, *service level*, diagram alir proses, data mobil, data pengiriman, diagram sebab akibat, dan penentuan tujuan. Pada tahap *measure* dilakukan pengukuran kapabilitas proses, DPMO, tingkat sigma, dan pengukuran proses pengiriman. Pada tahap *analyze* dilakukan identifikasi pemborosan EDOWNTIME dan analisa pemborosan lebih lanjut dengan menggunakan 5W+1H. Pada tahap *improve* dilakukan perbaikan rantai suplai dari sistem kerja dan sistem transportasi. Perbaikan sistem kerja dilakukan dengan pendekatan *seiri, seiton, seiso*, dan perbaikan alur proses pengiriman. Sedangkan perbaikan sistem transportasi dilakukan dengan pendekatan *Vehicle Routing Problem*. Pada tahap *control* dilakukan pengontrolan implementasi tindakan perbaikan yang dilakukan.

Perbaikan rantai suplai dengan pendekatan *seiri, seiton, seiso*, dan perbaikan alur proses pengiriman memberikan peningkatan *service level* sebesar 52.12% untuk *service level* dengan pencapaian standar dan sebesar 19.64% untuk *service level* berdasarkan mencapai terkirim. Perbaikan sistem transportasi dengan Sistem transportasi pada rantai suplai yang dilakukan oleh perusahaan belum optimal. Perbaikan sistem transportasi dengan pendekatan *Vehicle Routing Problem* menggunakan software router memberikan hasil jumlah tempat terkirim sebanyak 30 tempat dari 30 tempat tujuan pengiriman. Hal ini lebih optimal daripada proses pengiriman aktual yang hanya dapat mengirimkan kepada 27 tempat dari 30 tempat tujuan pengiriman. Selain itu, perusahaan juga lebih optimal jika menggunakan jenis mobil Mitshubishi L300 dan waktu berangkat lebih awal (Pk 06:00 WIB). Dengan waktu berangkat lebih awal mobil yang digunakan lebih efisien (6 dan 5 Mobil).

Kata kunci :
Lean Six Sigma, service level, Vehicle Routing Problem

ABSTRACT

Name : Anita Kristina
Study Program: Teknik Industri
Title : Recommendation Of Supply Chain Improvement With Lean Six Sigma And Vehicle Routing Problem Approach At CV Expand Jaya Perkasa

CV Expand Jaya Perkasa is a company which have a role in distribution of branded FCMG (Fast Moving Consumer Goods). This company want to improve service level on delivery process. Therefore, the experiment was done have a goal to get a recommendation of supply chain improvement which can be used to increase the service level.

This experiment was done with Lean Six Sigma and Vehicle Routing Problem approach. The step of experiment which be done consisted of define, measure, analyze, improve, and control step. At define step was done colleted company's data, SIPOC diagram, service level, process flow diagram, cause and effect diagram, and determination of goal. At measure step was done measurement of capability process, DPMO, sigma level, and process delivery. At analyze step was done identification of EDOWNTIME waste and the next step of analyze with 5W+1H. At improve step was done supply chain improvement on working system and transportation system. The improvement of working system was done with *seiri, seiton, seiso* approach, and improvement of delivery process flow. The improvement of transportation system was done with Vehicle Routing Problem approach. At control step was done controlling of improvement which be done.

The improvement of supply chain with *seiri, seiton, seiso* approach, and improvement of delivery process flow increased service level up to 52.12% base on standard delivery and 19.64% for service level base on order delivered. The improvement with Vehicle Routing Problem approach which using router have a result 30 place of 30 delivery target place have been reached. This is more optimum than actual delivery which was reached 27 place of 30 delivery target place. The others, the company more optimum if they using Mitshubishi L300 car and take more early departure (Pk 06:00 WIB). With early departure, the vehicle which used more efficient (6 and 5 car).

Kata kunci :
Lean Six Sigma , service level, Vehicle Routing Problem

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL i

Universitas Indonesia

LEMBAR PENGESAHAN	ii	
UCAPAN TERIMAKASIH	iii	
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH	iv	
ABSTRAK	v	
ABSTRACT	vi	
DAFTAR ISI	vii	
DAFTAR TABEL	x	
DAFTAR GAMBAR	xii	
DAFTAR RUMUS`	xiv	
DAFTAR LAMPIRAN	xv	
1. PENDAHULUAN	1	
1.1. Latar Belakang Permasalahan	1	
1.2. Diagram Keterkaitan Masalah	3	
1.3. Rumusan Permasalahan	3	
1.4. Tujuan Penelitian	4	
1.5. Manfaat Penelitian	4	
1.6. Ruang Lingkup Penelitian	4	
1.7. Metodologi Penelitian	5	
1.8. Sistematika Penulisan	6	
2. LANDASAN TEORI	7	
2.1. Rantai Suplai	7	
2.2. Six Sigma	7	
2.2.1. Pengertian <i>Six Sigma</i>	7	
2.2.2. Manfaat <i>Six Sigma</i>	8	
2.2.3. Faktor Pergeseran Sigma dalam <i>Six Sigma</i>	10	
2.3. Konsep <i>Lean-Sigma Enterprise System</i>	11	
2.4. Implementasi Lean-Sigma Dalam Industri Jasa	12	
2.5. Diagram SIPOC	18	
2.6. Teknik Bagan Arus	19	
2.7. Diagram Sebab Akibat	24	
2.8. Kapabilitas Proses	27	
2.9. Perhitungan DPMO (<i>Defect per Million Opportunities</i>) Dan Tingkat Sigma	29	
2.10. Metode Skala Likert	31	
2.11.	J	
enis-jenis Pemborosan	31	2.12.. 5S
2.12.1.	5	
S Sebagai Falsafah Manajemen	33	
2.12.2. 5S Sebagai Sasaran Utama Produktivitas	34	
2.12.3. <i>Seiri</i>	35	
2.12.4. <i>Seiton</i>	36	
2.12.5. <i>Seiso</i>	38	
2.13. <i>Vehicle Routing Problem</i>	39	
2.14. ROUTER	41	

3.	PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA	44
3.1.	<i>Define</i>	44
3.1.1.	Pengenalan Perusahaan	44
3.1.2.	Principal dan Produk	45
3.1.3.	Struktur Organisasi	45
3.1.4.	Diagram SIPOC	46
3.1.5.	Data Pencapaian Service Level	47
3.1.6.	Diagram Alir Pr
3.1.6.1.	Penerimaan Barang	53
3.1.6.2.	Pengiriman Barang Jasa Pelayanan <i>Logistic Provider</i>	54
3.1.6.3.	Pengiriman Barang Tanpa Jasa Pelayanan <i>Logistic Provider</i>	55
3.1.7.	Data Mobil	56
3.1.8.	Data Waktu Pengiriman	57
3.1.9.	Data Batas Waktu Pengiriman	57
3.1.10.	Diagram Sebab Akibat	57
3.1.11.	Pernyataan Tujuan	58
3.2.	<i>Measure</i>	58
3.2.1.	Kapabilitas Proses	58
3.2.2.	<i>Defect Per Million Opportunities (DPMO)</i> Dan Tingkat Sigma	58
3.2.3.	Kondisi Keadaan Tempat Kerja	60
3.2.4.	Hasil Kuesioner Penilaian Kerapian Dan Kebersihan Tempat Kerja Sebelum Penerapan 5S.....	63
3.2.5.	Data Pengiriman Barang	64
3.2.6.	Data Kecepatan Mobil Dan Waktu Penyerahan Barang	64
3.2.7.	Data Volume Barang	68
3.2.8.	Data Koordinat Pengiriman, Jarak, Dan <i>Circuit Factor</i>	78
3.3.	<i>Analyze</i>	80
3.3.1.	Identifikasi Pemborosan	80
3.3.2.	Analisa 5W-1H	82
3.4.	<i>Improve</i>	90
3.4.1.	Perbaikan Dengan Pendekatan 5S	90
3.4.2.	Perbaikan Sistem Transportasi Dengan <i>Vehicle Routing Problem</i>	103
3.5.	<i>Control</i>	104
4.	ANALISA	110
4.1.	Analisa Pencapaian Service Level	110
4.2.	Analisa Diagram Sebab Akibat Keterlambatan Pengiriman Barang	110
4.3.	Analisa Kapabilitas Proses	112
4.4.	Analisa <i>Defect Per Million Opportunities (DPMO)</i> Dan Tingkat Sigma	112
4.5.	Analisa Kondisi Keadaan Tempat kerja	112

4.6.....A	114
Analisa Pengiriman Aktual	114
4.7. Analisa Perbaikan Dengan Pendekatan 5S	116
4.8. Analisa Usulan Perbaikan Alur Proses Rantai Suplai Pengiriman Barang	118
4.9. Analisa Perbaikan Dengan Pendekatan <i>Vehicle Routing Problem</i>	119
4.10. Analisa Perbaikan <i>Service Level</i>	121
4.11. Analisa Hasil Kuesioner Penilaian Kerapian Dan Kebersihan Tempat Kerja Sebelum dan Setelah Penerapan 5S	121
4. KESIMPULAN	123
DAFTAR REFERENSI	125
LAMPIRAN	127

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Tabel Skala Likert	31
Tabel 2.2. Jenis Pemborosan Orang	32
Tabel 2.3. Manajemen Stratifikasi	36
Tabel 3.1. Data Pencapaian Service Level Periode 1 Oktober sampai dengan 2 November 2007	47
Tabel 3.2. Data Pencapaian Service Level Periode 5 November 2007 sampai dengan 30 November 2007	49
Tabel 3.3. Data Pencapaian Service Level Periode 3 Desember 2007	

	sampai dengan 28 Desember 2007	51
Tabel 3.4.	Data Jenis Mobil	56
Tabel 3.5.	Data Kapasitas Berat Maksimum Mobil	56
Tabel 3.6.	Ukuran Dan Volume Box Mobil	56
Tabel 3.7.	Tabel <i>Process</i> Sigma Dan DPMO	59
Tabel 3.8.	Hasil Kuesioner Penilaian Kerapian Dan Kebersihan Tempat Kerja Sebelum Penerapan 5S	63
Tabel 3.9.	Data Kecepatan Mobil	64
Tabel 3.10.	Waktu Peyerahan Barang	67
Tabel 3.11.	Waktu Penyerahan Barang Tempat Tidak Dikunjungi	67
Tabel 3.12.	Data Volume Barang	68
Tabel 3.13.	Data Volume Barang Tempat Tidak Dikunjungi	77
Tabel 3.14.	Data Koordinat Pengiriman, Jarak, Dan <i>Circuit Factor</i>	78
Tabel 3.15.	Koordinat Tempat Tidak Dikunjungi	80
Tabel 3.16.	Identifikasi Pemborosan	81
Tabel 3.17.	Analisa 5W-1H	82
Tabel 3.18.	Derajat Kebutuhan Dan Metode Penyimpanan	90
Tabel 3.19.	Perbaikan Penyimpanan Dokumen Dan Barang Ruangan <i>Finance</i>	91
Tabel 3.20.	Perbaikan Penyimpanan Dokumen Dan Barang Ruangan <i>Sales</i>	92
Tabel 3.21.	Perbaikan Penyimpanan Dokumen Dan Barang Ruangan Gudang	93
Tabel 3.22.	Jadwal Pembersihan	100
Tabel 3.23.	Rata-rata Kecepatan Optimalisasi Waktu Pengiriman Lebih Awal	103

Tabel 3.24.	Pencapaian Service Level Setelah Perbaikan	104
Tabel 3.25.	Rata-rata Pencapaian Service Level Sebelum Perbaikan	105
Tabel 3.26.	Perbandingan Pencapaian Service Level Sebelum dan Setelah Perbaikan	106
Tabel 3.27.	Tabel Hasil Kuesioner Penilaian Kerapian Dan Kebersihan Tempat Kerja Setelah Penerapan 5S	107
Tabel 3.28.	Penilaian Kerapian Dan Kebersihan Tempat Kerja Sebelum dan Setelah Penerapan 5S	108
Tabel 3.29.	Perbandingan Pengiriman Aktual Dan Pengiriman Dengan Pendekatan Vehicle Routing Problem	109
Tabel 4.1.	Hasil Pengiriman Aktual	114
Tabel 4.2.	Rute Pengiriman Aktual Terkirim	114

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1.	Diagram Keterkaitan Masalah	3
Gambar 1.2.	Diagram Alir Metodologi Penelitian	5
Gambar 2.1.	Aliran SIPOC	18
Gambar 2.2.	Simbol Bagan Arus Data	22
Gambar 2.3.	Simbol Bagan Arus Penyimpanan	22
Gambar 2.4.	Simbol Bagan Arus Penghubung Prosedur	23
Gambar 2.5.	Simbol Bagan Arus Kegiatan Rinci Prosedur	23

Gambar 2.6.	Simbol Bagan Arus Alur Atau Garis Penghubung	24
Gambar 2.7.	Kotak Dialog Cause and Effect Diagram	26
Gambar 2.8.	Diagram Sebab Akibat	27
Gambar 2.9.	Kotak Dialog Capability Analysis	29
Gambar 2.10.	Output Hasil Capability Analysis	29
Gambar 2.11.	Kotak Dialog Sigma <i>Calculator</i>	30
Gambar 2.12.	Formulir Identifikasi Pemborosan Di Tempat Kerja	33
Gambar 2.13.	Hasil Keluaran <i>Vehicle Routing Problem</i>	40
Gambar 3.1.	Struktur Organisasi CV Expand Jaya Perkasa	45
Gambar 3.2.	Diagram SIPOC	46
Gambar 3.3.	Grafik Pencapaian Pelayanan Pengiriman Satu Hari Periode 1 Oktober sampai dengan 2 November 2007	48
Gambar 3.4.	Grafik Pencapaian Jumlah PO Terkirim Periode 1 Oktober sampai dengan 2 November 2007	48
Gambar 3.5.	Grafik Pencapaian Pelayanan Pengiriman Satu Hari Periode 5 November 2007 sampai dengan 30 November 2007 ..	50
Gambar 3.6.	Grafik Pencapaian Jumlah PO Terkirim Periode 5 November 2007 sampai dengan 30 November 2007	50
Gambar 3.7.	Grafik Pencapaian Pelayanan Pengiriman Satu Hari Periode 3 Desember 2007 sampai dengan 28 Desember 2007 ..	52
Gambar 3.8.	Grafik Pencapaian Jumlah PO Terkirim Periode 3 Desember 2007 sampai dengan 28 Desember 2007 ..	52
Gambar 3.9.	Diagram Alir Penerimaan Barang	53
Gambar 3.10.	Diagram Alir Pengiriman Barang <i>Logistic Provider</i>	54
Gambar 3.11.	Diagram Alir Pengiriman Barang Tanpa <i>Logistic Provider</i>	55
Gambar 3.12.	Diagram Sebab Akibat Keterlambatan Pengiriman Barang Ke Pelanggan	57
Gambar 3.12.	Kapabilitas Proses	58
Gambar 3.13.	Perhitungan DPMO Dan <i>Process</i> Sigma Berdasarkan	59

Gambar 3.14. Perhitungan DPMO Dan <i>Process Sigma</i> Berdasarkan Jumlah OP Yang Terlambat Dari Standar	60
Gambar 3.15. Ruang <i>Finance</i>	60
Gambar 3.16. Ruang <i>Sales</i>	61
Gambar 3.17. Ruang Gudang	62
Gambar 3.18. Label Bindex	95
Gambar 3.19. Kartu Barang	97
Gambar 3.20. Kartu Daftar Pengiriman Barang	97
Gambar 3.21. Penyimpanan Barang Diatas Meja Kerja	98
Gambar 3.22. Pemasangan Pengumuman.....	99
Gambar 3.23. Usulan Alur Proses Rantai Suplai.....	102

DAFTAR RUMUS

(2.1) Cp	28
(2.2) CPL	28
(2.3) CPU	28



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1: Format Kuesioner Penilaian Kerapian Dan Kebersihan Tempat Kerja Sebelum Penerapan 5S	127
Lampiran 2: Format Kuesioner Penilaian Kerapian Dan Kebersihan Tempat Kerja Setelah Penerapan 5S	128
Lampiran 3 : Data Pengiriman Tanggal 9 Mei 2008	129
Lampiran 4 : Hasil Pengolahan Logware Pengiriman Aktual	136
Lampiran 5 : Hasil Pengolahan Logware Optimalisasi Jenis Kendaraan	145
Lampiran 6 : Hasil Pengolahan Logware Optimalisasi Jenis Kendaraan Dan Waktu Berangkat Lebih Awal	154
Lampiran 7 : Hasil Pengolahan Logware Optimalisasi Jenis Kendaraan Dan Waktu Berangkat Lebih Awal Dengan Waktu Penyerahan Barang Di Carrefour 30 Menit	162

1. PENDAHULUAN

1.2. Latar Belakang Permasalahan

Saat ini persaingan sedang berkembang dengan laju yang semakin meningkat. Operasi distribusi merupakan kegiatan yang berkaitan langsung dengan pelayanan pelanggan, nilai tambah yang terbatas, dan tingginya tingkat biaya. Berbagai harapan pelanggan terhadap pengiriman menjadi dasar pada pendekatan distribusi. CV Expand Jaya Perkasa adalah perusahaan yang mendistribusikan barang-barang Branded FCMG (Fast Moving Consumer Good). CV Expand Jaya Perkasa memiliki target service level sebesar 95% (jumlah pengiriman ke pelanggan mencapai 95% terkirim dari yang dipesan) dan target pemenuhan pelayanan kepada pelanggan adalah satu hari kerja.

Pada saat ini, CV Expand Jaya Perkasa memiliki kendala dalam ketepatan pengiriman barang ke pelanggan. Hal ini mengakibatkan terjadinya penurunan *service level*.

Untuk mengatasi masalah itu, CV Expand Jaya Perkasa harus mengetahui dampak dan hubungan sebab akibat dari total proses rantai suplai. Sehingga akar penyebab masalah yang timbul dalam rantai suplai dapat diidentifikasi. Semua kegiatan dalam total rantai suplai difokuskan pada pelanggan. Pengukuran performansi perlu dilakukan pada setiap bagian yang ada pada rantai suplai sehingga besarnya performansi dari setiap bagian dapat ditentukan. Pada rantai suplai dapat dilihat keterkaitannya antara satu rantai suplai dengan rantai suplai lainnya. Masalah pada satu rantai suplai akan mempunyai akibat pada bagian lainnya. Oleh karena itu, alur proses rantai suplai dari awal sampai dengan rantai suplai akhir harus dibuat dengan baik. Dengan alur proses yang baik dapat mengurangi kegiatan yang tidak efektif, komunikasi antar bagian semakin baik, memiliki sistem yang terintegrasi, permasalahan dapat dengan cepat terdeteksi, dan kegiatan-kegiatan dapat dilakukan dengan efektif. Pendekatan *lean six sigma* dimaksudkan untuk menciptakan inovasi nilai melalui eliminasi pemborosan, peningkatan kualitas, dan peningkatan kecepatan aliran material sepanjang rantai suplai.

Rantai suplai mencakup keseluruhan interaksi antara pemasok, perusahaan manufaktur, distributor, dan konsumen. Interaksi ini berkaitan dengan transportasi, informasi penjadwalan, transfer kredit dan tunai, serta transfer bahan baku antara pihak-pihak yang terlibat. Rantai suplai pada industri jasa pertama kali harus diketahui gambaran nyata dan lengkap mengenai seluruh mata rantai yang ada mulai dari awal sampai dengan akhir. Aktivitas dari rantai suplai ini menghasilkan pelayanan pelanggan. Pelayanan pelanggan merupakan bagian dari aktivitas penjualan yang dimulai saat order masuk sampai berakhirnya pengiriman barang kepada pelanggan. Proses pelayanan pelanggan tersebut termasuk catatan permintaan baik secara manual maupun elektronik, pembayaran, pemilihan barang, pengiriman, dan menyediakan serta memberikan pelayanan kepada pemakai barang, juga mengatur pengangan barang yang dikembalikan konsumen pada saat komplain¹ (Siagian, 2005).

Lean six sigma merupakan pendekatan sistemik dan sistematis untuk mengidentifikasi dan menghilangkan pemborosan atau aktivitas-aktivitas yang tidak bernilai tambah melalui peningkatan terus-menerus radikal untuk mencapai tingkat kinerja enam sigma. *Lean six sigma* berarti mengerjakan sesuatu dengan cara sesederhana dan seefisien mungkin, namun tetap memberikan kualitas superior dan pelayanan yang sangat cepat² (Gazpersz, 2007).

Ide utama yang melandasi program *lean sigma* adalah apabila pengukuran dapat dilakukan pada berapa banyak kesalahan dalam proses, maka secara sistematis dapat diketahui bagaimana menghilangkan kesalahan-kesalahan tersebut dan membawa proses menuju kemampuan bebas kesalahan (Gazpersz, 2007).

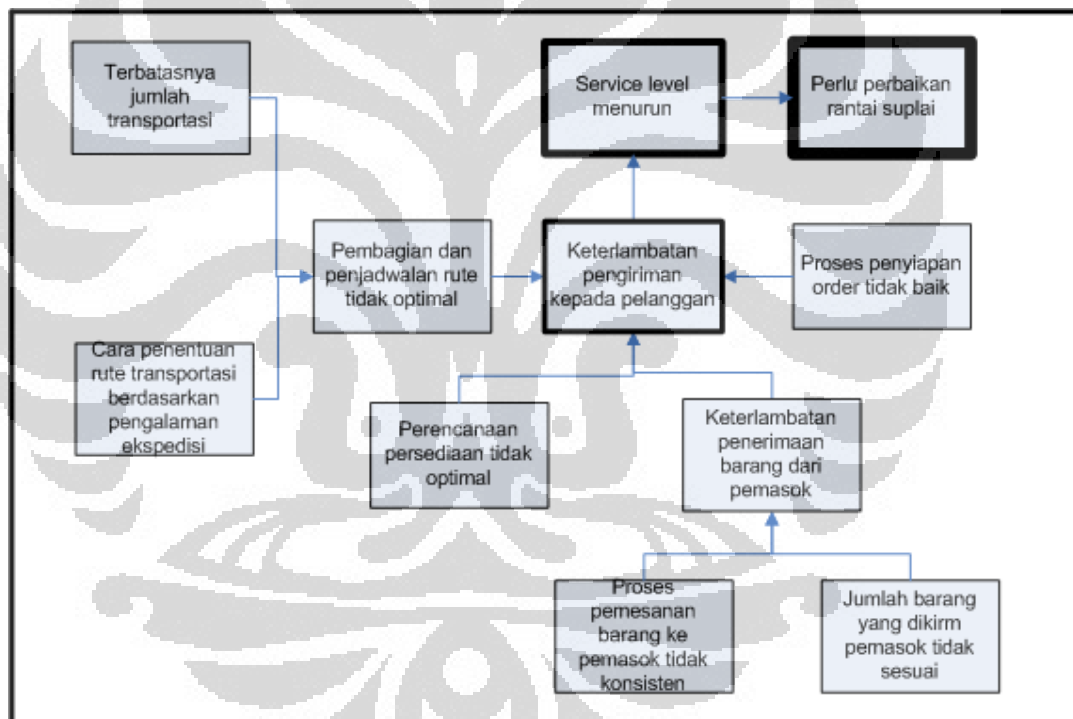
Lean six sigma supply chain bertujuan untuk atau menghilangkan pemborosan atau aktivitas-aktivitas tidak bernilai tambah sepanjang total aliran rantai suplai dan terhadap produk yang bergerak sepanjang rantai suplai itu, sehingga kapabilitas proses dapat mencapai six sigma yang menghasilkan zero defects atau errors untuk memberikan 100% kepuasan pelanggan (Gazpersz, 2007).

¹ Siagian, Yolanda M. (2005). *Aplikasi Supply Chain Management Dalam Dunia Bisnis*. Jakarta : PT Gramedia Widiasarana Indonesia.

² Gazpersz, Vincent. (2007). *Organizational Excellence Model Strategik Menuju World Class Quality Company*. Jakarta : PT Gramedia Pustaka Utama.

Selain itu, CV Expand Jaya Perkasa memiliki keterbatasan alat transportasi yang menyebabkan *service level* tidak tercapai. Oleh karena itu, pengaturan penggunaan alat transportasi dan rute yang optimal diperlukan untuk meningkatkan *service level*. Metode Vehicle Routing Problem akan digunakan untuk mengetahui penggunaan alat transportasi dan rute yang optimal. Adapun proses penghitungan dengan metode Vehicle Routing Problem akan dibantu dengan software router.

1.3. Diagram Keterkaitan Masalah



Gambar 1.1. Diagram Keterkaitan Masalah

1.3. Rumusan Permasalahan

CV Expand Jaya Perkasa saat ini ingin meningkatkan pencapaian *service level*. *Service level* ini sangat dipengaruhi oleh pengiriman barang yang tepat waktu pada konsumen. Ketepatan waktu pengiriman barang ditentukan oleh performansi

dari setiap komponen rantai suplai mulai dari pemasok, penerimaan order, proses order, dan pengiriman order. Keterlambatan pada satu rantai akan mengakibatkan keterlambatan pada rantai berikutnya. Oleh karena itu, alur proses rantai suplai yang baik diperlukan untuk meningkatkan *service level*. Selain itu, CV Expand Jaya Perkasa ingin untuk mengoptimalkan rute perjalanan dan alat transportasi yang ada.

1.4. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian yang dilakukan adalah memperoleh usulan perbaikan alur proses rantai suplai untuk mengatasi keterlambatan pengiriman barang pada konsumen yang pada akhirnya akan meningkatkan pencapaian *service level* dengan pendekatan *lean six sigma* dan *vehicle routing problem*.

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diperoleh dari hasil penelitian ini adalah untuk memperoleh usulan perbaikan rantai suplai yang dapat digunakan sebagai masukan untuk meningkatkan pencapaian *service level* CV Expand Jaya Perkasa.

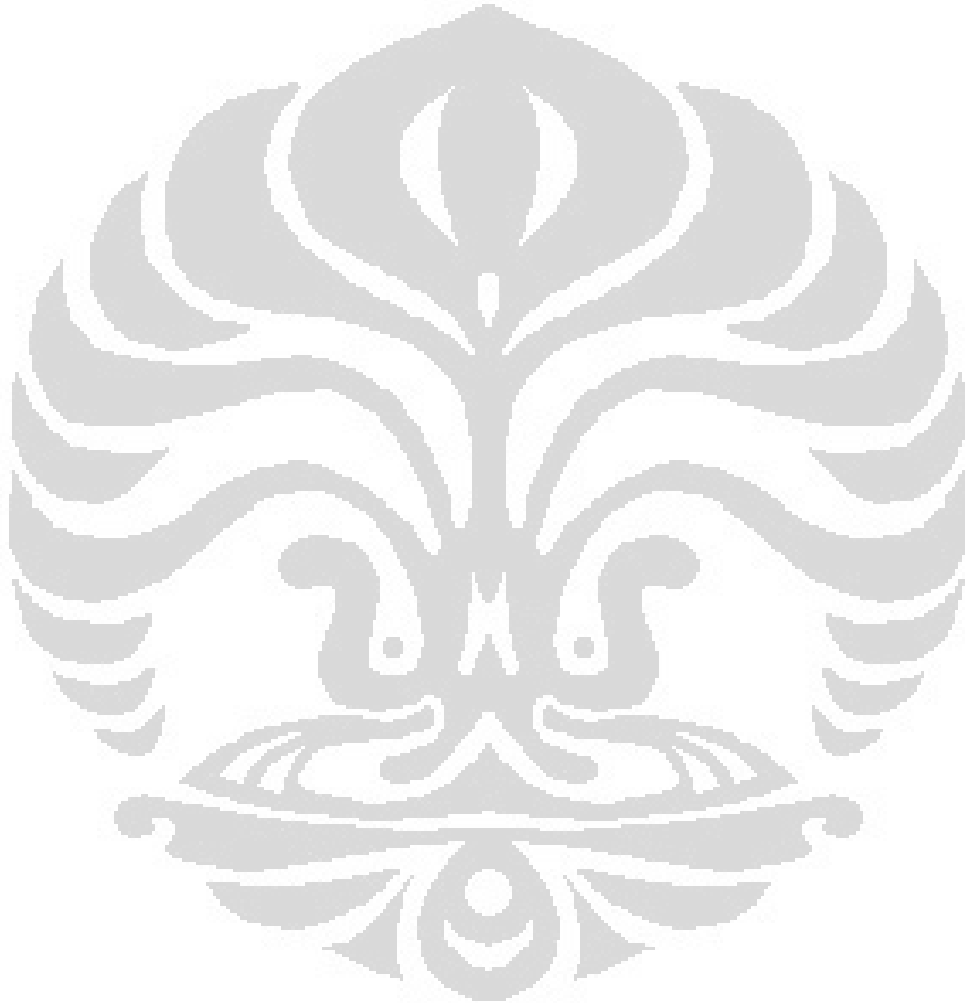
1.6. Ruang Lingkup Penelitian

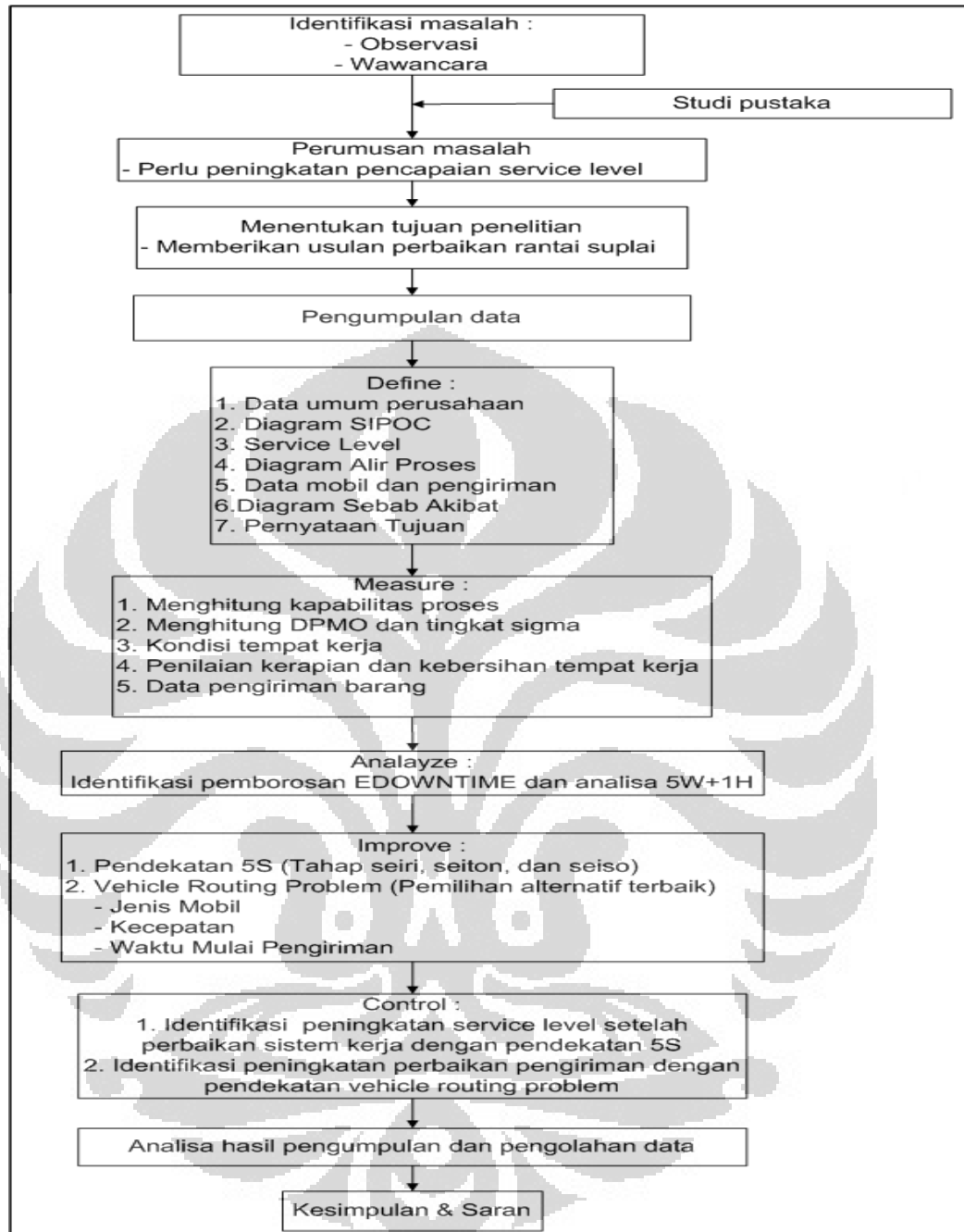
Ruang lingkup penelitian adalah sebagai berikut :

1. Penelitian dilakukan di CV Expand Jaya Perkasa
2. Penelitian dilakukan untuk produk Salmie dari PT Sentrafood untuk perhitungan *service level*.
3. Pengukuran *service level* menggunakan periode mingguan (5 hari kerja)
4. Tingkat kepercayaan yang digunakan adalah 95%.
5. Pengambilan data awal penelitian menggunakan data pengiriman 3 bulan (periode Oktober 2007 sampai dengan Desember 2007)
6. Pengambilan sample data pengiriman barang diambil tanggal 9 Mei 2008 dengan pengiriman menggunakan mobil.
7. Mobil yang digunakan adalah 4 unit Mitshubshi Engkel dan 3 unit Mitshubisi L300.

8. Tahapan tindakan perbaikan yang dilakukan dengan pendekatan 5S dibatasi sampai tahap *seiso* (pembersihan).

1.7. Metodologi Penelitian





Gambar 1.2. Diagram Alir Metodologi Penelitian

1.8. Sistematika Penulisan

Untuk memudahkan penulisan tesis ini, maka secara garis besar akan disusun dalam penulisan yang sistematis. Tesis ini dibagi menjadi lima bab, yaitu

pendahuluan, landasan teori, pengumpulan dan pengolahan data, analisa, dan kesimpulan.

Bab pendahuluan akan menjelaskan secara singkat isi keseluruhan dari tesis. Adapun isi dari bab pendahuluan ini terdiri dari latar belakang permasalahan, diagram keterkaitan permasalahan, rumusan permasalahan, tujuan penelitian, manfaat penelitian, ruang lingkup penelitian, diagram alir penelitian, dan sistematika penulisan.

Bab landasan teori akan menguraikan teori, konsep, dan prinsip yang berkaitan dengan masalah yang dihadapi dan menjadi landasan konseptual sebagai pedoman pemecahan masalah.

Bab pengumpulan dan pengolahan data akan menguraikan proses pengumpulan dan pengolahan data dari hasil pengamatan yang digunakan untuk identifikasi dan pemecahan masalah.

Bab Analisa akan menguraikan hasil analisa dari pengumpulan dan pengolahan data yang telah dilakukan pada bab pengumpulan dan pengolahan data.

Bab kesimpulan akan menguraikan kesimpulan hasil penelitian dan saran-saran yang dapat menjadi masukan bagi CV Expand Jaya Perkasa.

2. LANDASAN TEORI

2.1. Rantai Suplai

Ruang lingkup rantai suplai mencakup seluruh kegiatan arus dan transformasi barang mulai dari bahan mentah, sampai penyaluran ketangan konsumen termasuk aliran informasinya. Bahan baku dan aliran informasi adalah rangkaian dari rantai suplai. Rantai suplai sebagai suatu sistem tempat organisasi menyalurkan barang produksi dan jasa kepada pelanggannya. Manajemen rantai pasokan merupakan kegiatan pengelolaan kegiatan-kegiatan dalam rangka memperoleh bahan mentah tersebut menjadi barang dalam proses atau barang setengah jadi dan barang jadi kemudian mengirimkan produk tersebut kepada konsumen melalui sistem distribusi. Rantai suplai pada industri jasa pertama kali harus diketahui gambaran sesungguhnya dan lengkap mengenai seluruh mata rantai dari awal sampai akhir³ (Siagian, 2005).

2.2. Six Sigma

2.2.1. Pengertian *Six Sigma*

Ada banyak pengertian mengenai *Six Sigma*. *Six Sigma* diartikan sebagai metode berteknologi canggih yang digunakan oleh para insinyur dan statistikiawan dalam memperbaiki/mengembangkan proses atau produk. *Six Sigma* diartikan demikian karena kunci utama perbaikan *Six Sigma* menggunakan statistic meskipun tidak secara keseluruhan membicarakan tentang statistic. Pengertian *Six Sigma* yang lain adalah tujuan yang mendekati kesempurnaan dalam mencapai kebutuhan pelanggan. Ada juga yang mengartikan *Six sigma* sebagai usaha mengubah budaya perusahaan untuk mencapai kepuasan pelanggan, keuntungan dan persaingan yang jauh lebih baik. *Six Sigma* merupakan satu system yang komprehensif dan flesibel untuk mencapai, memberi dukungan dan memaksimalkan proses usaha yang berfokus pada pemahaman akan kebutuhan pelanggan dengan menggunakan fakta, data dan analisis statistic serta terus-menerus memperhatikan pengaturan, perbaikan dan mengkaji ulang proses usaha. (Miranda, 2006).

Six Sigma adalah suatu metodologi bisnis yang bertujuan meningkatkan nilai-nilai kapabilitas dari aktivitas proses bisnis. *Six Sigma* pertama kali dikembangkan oleh Motorola pada pertengahan tahun 1980 dan dipublikasikan oleh Jack Welch

³ Ibid hal 2

(General Electric) dalam forum strategi bisnis (1995). Istilah *Six Sigma* diambil dari terminology statistika, dimana sigma (σ) adalah standar deviasi dalam distribusi norma dengan probabilitas ± 6 atau sama dengan $P_{\text{value}} = 0.999996$ atau efektivitas sebesar 99.9996%.

Dalam proses produksi, standar *Six Sigma* dikenal dengan istilah “*defectively rate of the proses*” dengan nilai sebesar 3.4 unit/proses. Dengan demikian, derajat konsistensi *Six Sigma* adalah sangat tinggi dengan standar deviasi yang sangat rendah. Dibandingkan dengan metode pengendalian kualitas sebelumnya, *Six Sigma* memiliki keunggulan pada fungsi-fungsi proses. *Six Sigma* tidak hanya berorientasi pada kualitas produk/jasa tetapi juga pada seluruh aspek operasional bisnis dengan penekanan dalam fungsi-fungsi proses⁴ (Hidayat, 2006).

2.2.2. Manfaat *Six Sigma*

Beberapa manfaat yang dapat dicapai dengan menerapkan *Six Sigma* yaitu :⁵ (Pande, 2002)

1. Menghasilkan sukses berkelanjutan.

Satu-satunya cara untuk melanjutkan pertumbuhan dua digit dan tetap menguasai sebuah pasar yang aman adalah dengan terus-menerus berinovasi dan membuat kembali organisasi. *Six Sigma* menciptakan keahlian dan budaya untuk terus-menerus bangkit kembali.

2. Mengatur tujuan kinerja bagi setiap orang.

Six Sigma menggunakan kerangka kerja bisnis bersama – proses dan pelanggan – untuk menciptakan sebuah tujuan yang konsisten: kinerja *Six Sigma*, atau sebuah tingkat kinerja yang sesempurna mungkin yang dapat dibayangkan oleh kebanyakan orang. Siapapun yang memahami persyaratan pelanggan mereka dapat menilai kinerja mereka terhadap tujuan *Six Sigma* yakni sempurna 99,9997% - sebuah standar yang sangat tinggi yang membuat sebagian besar dari pandangan-pandangan sebelumnya terhadap kinerja bisnis yang “ekselen” menjadi tampak rendah.

⁴ Hidayat, Anang. (2007). *Strategi Six Sigma*. Jakarta : PT Elex Media Komputindo.

⁵ Pande, Peter S. dkk. (2002). *The Six Sigma Way*. Yogyakarta : Andi.

3. Memperkuat nilai kepada pelanggan.

Dengan persaingan ketat di setiap industri, pengiriman hanya produk dan jasa yang “bagus” ataupun “bebas cacat” tidaklah menjamin sukses. Fokus pada pelanggan pada inti *Six Sigma* berarti mempelajari nilai apa yang berarti bagi para pelanggan (dan pelanggan prospektif) dan merencanakan bagaimana mengirimkannya kepada mereka secara profitabel.

4. Mempercepat tingkat perbaikan.

Tujuan Motorola, “peningkatan 100 kali dalam empat tahun”, menjadi contoh bagi organisasi-organisasi yang ambisius dan terdorong untuk berusaha menyamai. Dengan meminjam alat-alat dan ide-ide dari banyak disiplin ilmu, *Six Sigma* membantu sebuah perusahaan untuk tidak hanya meningkatkan kinerja, tapi juga meningkatkan perbaikan.

5. Mempromosikan pembelajaran dan “*cross-pollination*”.

“*Learning organization*” yang lahir pada tahun 1990-an, merupakan sebuah konsep menarik bagi banyak organisasi tapi tampaknya sulit untuk diterapkan. *Six Sigma* merupakan sebuah pendekatan yang dapat meningkatkan dan mempercepat pengembangan dan penyebaran ide-ide baru di sebuah organisasi secara keseluruhan. Bahkan dalam sebuah perusahaan yang sangat bermacam-macam seperti GE, nilai *Six Sigma* sebagai alat pembelajaran dinilai kritis.

6. Melakukan perubahan strategik.

Memperkenalkan produk-produk baru, meluncurkan kerja sama baru, memasuki pasar-pasar baru, menggandeng organisasi-organisasi baru – aktivitas yang dulu hanya kadang saja dilakukan tapi sekarang merupakan peristiwa harian di banyak perusahaan.

2.2.3. Faktor Pergeseran Sigma dalam *Six Sigma*

Pendekatan *Six Sigma* menyatakan bahwa sangatlah sulit untuk mempertahankan nilai tengah rata-rata, \bar{X} , pada nilai target dari distribusi parameter karena

pergeseran yang melekat pada material atau proses. Jadi, diijinkan pergeseran sebesar 1.5 sigma dari nilai tengah rata-rata dari nilai target. Ini meningkatkan tingkat cacat dari 2 ppb menjadi 3.4 ppm – sebuah penurunan kualitas sebesar 1700 : 1. (Bhote, 2002).⁶

Pergeseran sigma dalam Six Sigma sebesar 1.5 sigma pada dasarnya adalah berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Motorola Inc dimana data historis yang terdapat di dalam perusahaan selalu menunjukkan bahwa proses mengalami pergeseran dari nilai titik tengah rata-rata (*mean*) sebesar 1.5 setiap tahunnya. Oleh karena itu, banyak pihak berpendapat bahwa pergeseran 1.5 sigma ini merupakan toleransi yang diberikan terhadap perhitungan jumlah cacat di dalam proses dikarenakan adanya variasi yang dianggap normal terjadi dalam proses. Pergeseran ini merupakan variasi dimensi dari nilai mean dalam jangka panjang atau yang disebut juga sebagai *Long-Term-Dynamic Mean Variation*.

Jadi, dengan demikian anggapan bahwa untuk mencapai tingkat enam sigma maka harus mencapai nilai DPMO sebesar 3.4 adalah angka dengan pergeseran 1.5 sigma. Jika tidak ada pergeseran tingkat sigma dan menggunakan tingkat sigma yang sebenarnya maka untuk mencapai tingkat enam sigma maka nilai DPMO yang harus dicapai adalah sebesar 0.002. atau dengan kata lain, dapat dikatakan bahwa hanya boleh ada 2 cacat dalam 1 produk dalam 1 milyar kesempatan.

Selain itu, hal lain yang harus diperhatikan adalah bahwa faktor pergeseran 1.5 sigma ini sebenarnya hanya ditujukan untuk proses-proses yang telah diteliti oleh Motorola. Oleh karena itu, sebenarnya pergeseran sigma harus diverifikasi ulang setiap kali dilakukan penelitian terhadap proses karena mungkin saja pergeseran 1.5 sigma itu tidak relevan lagi dengan keadaan dan kondisi yang ada dalam perusahaan sekarang.

2.3. Konsep Lean-Sigma Enterprise System

Konsep Lean-Sigma adalah suatu konsep menyeluruh tentang sistem bisnis yang dikembangkan belum lama di Amerika Serikat. Konsep sistem bisnis Lean-Sigma telah menjadi sangat populer di negara-negara industri maju terutama di Amerika

⁶ Bhote, Keki R. (2002). *The Ultimate Six Sigma*. New York: AMACOM.

dan Kanada. Konsep Lean berakar dari konsep manajemen Toyota yang dikembangkan dan diperluas, sedangkan konsep Six Sigma berakar dari konsep sistem manajemen Motorola. Kekuatan dari dua konsep ini disatukan atau disinergikan menjadi konsep Lean-Sigma. Sasaran lean adalah menciptakan aliran lancar produk sepanjang proses value stream (value stream process) dan menghilangkan semua jenis pemborosan, sedangkan sasaran six sigma adalah meningkatkan kapabilitas proses sepanjang value stream untuk mencapai zero defects dan menghilangkan variasi.

APICS Dictionary (2005) mendefinisikan value stream sebagai proses-proses untuk membuat, memproduksi, dan menyerahkan produk (barang dan atau jasa) ke pasar. Untuk proses pembuatan barang, value stream terdiri dari pemasok bahan baku, manufaktur dan perakitan barang, dan jaringan pendistribusian kepada pengguna barang itu. Untuk proses jasa, value stream terdiri dari pemasok, personel pendukung dan teknologi, "produser" jasa, dan saluran-saluran distribusi jasa itu. Value stream dapat dikendalikan oleh satu bisnis tunggal atau jaringan dari beberapa bisnis.

Lean didefinisikan sebagai suatu pendekatan sistemik dan sistematis untuk mengidentifikasi dan menghilangkan pemborosan atau aktivitas-aktivitas yang tidak bernilai tambah melalui peningkatan terus menerus secara radikal dengan cara mengalirkan produk dan informasi menggunakan sistem tarik (pull system) dari pelanggan internal dan eksternal untuk mengejar keunggulan dan kesempurnaan.

Six sigma didefinisikan sebagai suatu metodologi yang menyediakan alat-alat untuk peningkatan proses bisnis dengan tujuan untuk menurunkan variasi proses dan meningkatkan kualitas produk. Pendekatan six sigma adalah sekumpulan konsep dan praktik yang berfokus pada penurunan variasi dalam proses dan penurunan kegagalan atau kecacatan produk. Elemen-elemen penting dalam six sigma adalah

1. Memproduksi hanya 3.4 cacat untuk setiap satu juta kesempatan atau operasi – 3.4 DPMO (Defects Per Million Opportunities)
2. Inisiatif-inisiatif peningkatan proses untuk mencapai tingkat kinerja enam sigma.

Berdasarkan definisi diatas, maka Lean-Sigma yang merupakan kombinasi antara Lean dan Six Sigma dapat didefinisikan sebagai suatu filosofi bisnis, pendekatan sistemik dan sistematis untuk mengidentifikasi dan menghilangkan pemborosan atau aktivitas-aktivitas yang tidak bernilai tambah melalui peningkatan terus menerus radikal untuk mencapai tingkat kinerja enam sigma, dengan cara mengalirkan produk dan informasi menggunakan sistem tarik dari pelanggan internal untuk mengejar keunggulan dan kesempurnaan dengan hanya memproduksi 3.4 cacat untuk setiap satu juta kesempatan atau operasi – 3.4 DPMO (Defects Per Million Opportunities)⁷ (Gaspersz, 2006).

2.4. Implementasi Lean-Sigma Dalam Industri Jasa

Orientasi lean-sigma bukan pada produk (barang dan atau jasa) tetapi berorientasi pada perbaikan sistem manajemen. Para pakar manajemen kualitas telah berupaya mendefinisikan kualitas jasa atau pelayanan agar dapat didesain, dikendalikan, dan dikelola sebagaimana halnya kualitas barang. Secara konseptual lean-sigma dapat diterapkan pada barang maupun jasa, karena yang ditekankan dalam penerapan lean-sigma adalah perbaikan sistem dengan menghilangkan setiap pemborosan dalam proses agar dapat meningkatkan nilai tambah dan dapat memberikan kepuasan kepada pelanggan. Dengan demikian yang perlu diperhatikan dalam pengembangan sistem kualitas dalam proses peningkatan pelayanan adalah pengembangan sistem kualitas yang terdiri dari : perencanaan sistem kualitas, pengendalian sistem kualitas, dan peningkatan sistem kualitas. Beberapa dimensi yang atau atribut yang perlu diperhatikan dalam peningkatan kualitas jasa adalah:

1. Ketepatan waktu pelayanan, yang perlu diperhatikan adalah waktu tunggu dan waktu proses
2. Akurasi pelayanan, yang berkaitan dengan reliabilitas pelayanan dan bebas kesalahan.
3. Kesopanan dan keramahan memberikan pelayanan, terutama bagi mereka yang berinteraksi langsung dengan pelanggan eksternal, seperti: operator

⁷ Gaspersz, Vincent. (2006). *Continuous Cost Reduction Through Lean-Sigma Approach*. Jakarta : PT Gramedia Pustaka Utama.

telepon, petugas keamanan (satpam), pengemudi, staf administrasi, kasir, petugas penerima tamu, perawat, dan lain-lain. Citra pelayanan industri jasa Sangay ditentukan oleh orang-orang perusahaan yang berada di garis depan dalam melayani langsung pelanggan eksternal.

4. Tanggung jawab, berkaitan dengan penerimaan pesanan dan penanganan keluhan dari pelanggan eksternal.
5. Kelengkapan, menyangkut lingkup pelayanan dan ketersediaan sarana pendukung serta pelayanan komplementer lainnya.
6. Kemudahan mendapatkan pelayanan, berkaitan dengan banyaknya outlet, banyaknya petugas yang melayani, seperti kasir, staff administrasi, banyaknya fasilitas pendukung seperti komputer untuk memproses data, dan lain-lain.
7. Variasi model pelayanan, berkaitan dengan inovasi untuk memberikan pola-pola baru dalam pelayanan, features pelayanan, dan lain-lain.
8. Pelayanan pribadi, berkaitan dengan fleksibilitas, penanganan permintaan khusus, dan lain-lain.
9. Kenyamanan dalam memperoleh pelayanan, berkaitan dengan lokasi, ruangan tempat pelayanan, kemudahan menjangkau, tempat parkir kendaraan, ketersediaan informasi, petunjuk-petunjuk, dan bentuk-bentuk lainnya.
10. Atribut pendukung pelayanan lainnya, seperti: lingkungan, kebersihan, ruang tunggu, fasilitas musik, AC, dan lain-lain.

Ide utama yang melandasi program lean-sigma adalah mengukur berapa banyak kesalahan dalam proses, maka secara sistematis dapat mengetahui bagaimana menghilangkan kesalahan-kesalahan itu dan membawa proses menuju kemampuan bebas kesalahan.

Lean-sigma merupakan suatu metodologi yang melengkapi bisnis dengan alat-alat untuk peningkatan kapabilitas proses bisnis. Peningkatan kinerja dan penurunan variasi proses telah mengakibatkan reduksi kesalahan dan peningkatan keuntungan yang dramatis, moral atau semangat karyawan, dan kualitas produk. Penggunaan metodologi lean-sigma dalam bisnis akan membawa perusahaan menuju peningkatan kepuasan pelanggan, peningkatan profit margins, memperpendek cycle times, dan reduksi biaya secara terus menerus.

Langkah-langkah untuk menerapkan lean sigma di industri jasa adalah sebagai berikut:

1. Spesifikasi nilai jasa yang diharapkan pelanggan. Nilai inti pelayanan terletak pada proses jasa itu sendiri yang terdiri dari serangkaian metode untuk melakukan sesuatu. Menyiapkan invoice, menerima telepon, memproses aplikasi kartu kredit, menyiapkan makanan, menerima tamu check in di hotel, memberikan kuliah di perguruan tinggi adalah contoh-contoh proses pelayanan. Langkah terbaik untuk mengidentifikasi nilai yang diharapkan pelanggan adalah dengan menjawab beberapa pertanyaan berikut :

- a. Apakah tujuan proses jasa?
- b. Bagaimana proses jasa menciptakan kepuasan pelanggan?
- c. Apa yang menjadi input dan output utama proses jasa ?

Spesifikasi nilai jasa yang diharapkan oleh pelanggan, mengharuskan kita untuk menyusun spesifikasi desain jasa itu secara detail termasuk sejumlah langkah-langkah yang harus dilakukan (aktivitas nilai tambah dan tugas-tugas spesifik) dalam penyerahan jasa, yang biasanya dalam pendekatan Lean Service menggunakan service value stream mapping.

2. Melakukan service value stream mapping sepanjang moments of truth, yaitu setiap kejadian atau titik dalam satu proses jasa yang memberikan kesempatan kepada pelanggan untuk membentuk suatu opini (positif, netral, atau negatif) tentang proses pelayanan industri jasa itu. Contoh moments of truth dalam industri asuransi adalah

- a. Kejadian-kejadian yang diharapkan pelanggan ketika mengajukan klaim (informasi tentang kelengkapan persyaratan mengajukan klaim, kemudahan pengajuan klaim, kesopanan atau keramahan petugas kantor, dan lain-lain).
- b. Kejadian-kejadian ketika pelanggan sedang berada dalam antrean menunggu (informasi status klaim, kesopanan atau keramahan petugas pelayanan, kemudahan memperoleh pelayanan, kecepatan dan ketepatan proses administrasi, dan lain-lain).

- c. Kejadian-kejadian ketika menerima uang pertanggungjawaban asuransi yang menjadi haknya (kemudahan dan ketepatan dalam pembayaran klaim, kesopanan atau keramahmatan petugas, dan lain-lain).

Dalam langkah kedua ini, kita harus mampu mencegah dan tidak boleh memberikan kesempatan kepada pelanggan untuk beropini secara negatif terhadap semua titik atau kejadian yang dalam moments of truth sepanjang rantai proses jasa itu.

3. Menghilangkan pemborosan semua aktivitas sepanjang service value stream yang tidak bernilai tambah dalam rantai proses jasa itu. Contoh beberapa tipe pemborosan dalam proses jasa adalah kesalahan-kesalahan dalam melakukan suatu aktivitas, melakukan aktivitas yang tidak perlu, menunggu untuk proses berikutnya, langkah-langkah proses dan pengesahan atau persetujuan yang berlebihan, dan lain-lain. Dalam langkah ini kita dapat menerapkan Error-Proofing Services, yang merancang prosedur-prosedur untuk mencegah kesalahan-kesalahan dalam proses jasa itu. Error-proofing procedures dapat diklasifikasikan berdasarkan tipe-tipe kesalahan seperti: Server errors atau *customer errors*.

- a. Server errors dihasilkan dari task, treatment, or tangibles of the service

- Task errors antara lain mengerjakan aktivitas secara tidak tepat, mengerjakan hal-hal yang tidak perlu, mengerjakan pesanan bukan yang diinginkan pelanggan, mengerjakan aktivitas secara lambat sehingga membuat waktu menunggu bertambah lama, dan lain-lain.
- Treatment errors terjadi ketika berinteraksi dengan pelanggan seperti: bertindak tidak sopan, tidak peduli, acuh tak acuh, dan perilaku negative lainnya.
- Tangible errors merupakan hal-hal yang berkaitan dengan elemen fisik, seperti: fasilitas yang tidak bersih, pakaian yang kotor, pendingin udara (AC) yang tidak berfungsi, kesalahan-kesalahan dokumen, dan lain-lain.

- b. Customer errors yang terjadi pada waktu persiapan, penyerahan, atau resolusi.

- Customer errors dalam persiapan mencakup kegagalan menyiapkan input (material, informasi, dan lain-lain) yang diperlukan untuk proses jasa, ketidakpahaman peranan dalam transaksi jasa, tidak ada rasa tanggung jawab dalam memberikan pelayanan yang tepat, dan lain-lain.
 - Customer errors yang terjadi selama penyerahan jasa dapat berupa kurang perhatian atau tidak peduli, kesalahpahaman, dan lain-lain.
 - Customer errors penyerahan jasa selama tahap resolusi dapat berupa kegagalan mengantisipasi kejadian yang tidak diharapkan, dan lain-lain. Pihak manajemen dapat menetapkan sistem kompensasi, seperti memberikan voucher atau gift certificate kepada pelanggan yang merasa dirugikan ketika melakukan transaksi jasa itu.
4. Mengorganisasikan agar materi, informasi, dan semua aktivitas dapat berjalan lancar, efektif, dan efisien sepanjang rantai proses jasa itu (service value stream). Komponen-komponen yang perlu diperhatikan karena seringkali menjadi hambatan dan menimbulkan opini negative kepada pelanggan adalah fasilitas fisik, prosedur, dan langkah proses jasa, perilaku karyawan dan manajemen, sikap profesional karyawan dan manajemen, dan lain-lain.

Mencari terus-menerus berbagai teknik dan alat (improvement tools and techniques) untuk mencapai keunggulan (service excellence) dan meningkatkan terus-menerus menuju proses jasa yang bebas kesalahan (zero defects). Proses jasa ini dapat ditingkatkan terus-menerus dan kapabilitas proses dapat diukur menggunakan ukuran sigma, menuju target six sigma. Misalnya, jika pelanggan menginginkan klaim pembayaran asuransi paling lambat adalah 5 hari kerja, sedangkan kinerja actual berdasarkan proses industri asuransi baru mencapai tingkat 84% (misalnya: dari 100 klaim baru tercapai 84 klaim yang pembayarannya tepat waktu dalam maksimum 5 hari kerja), maka dapat diketahui bahwa DPMO (defects per million opportunities) adalah 161.087, yang berarti

kemampuan proses jasa baru mencapai 2,49 Sigma, masih jauh dari target Six Sigma⁸ (Gaspersz, 2007).

Implementasi Lean Six Sigma dengan menggunakan pendekatan DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, and Control*) adalah sebagai berikut⁹ (Gaspersz, 2008) :

1. Define:

Apa tujuan untuk peningkatan kinerja yang tercantum dalam Master Improvement Story perusahaan ?

- Proses mana yang perlu ditingkatkan untuk mencapai tujuan peningkatan kinerja dalam Master Improvement Story perusahaan ?
- Apa yang menjadi batasan atau ruang lingkup untuk peningkatan proses ?
- Apa yang menjadi ukuran kinerja utama dan manfaat yang diharapkan ?

2. Measure:

- Apa dan berapa jenis cacat atau kesalahan yang ada sekarang ?
- Berapa tingkat kinerja dari proses dan produk sekarang ?

3. Analyze:

- Di mana sumber utama terjadi variasi dan pemborosan ?
- Apa akar-akar penyebab utama yang menimbulkan dampak terbesar terhadap variasi dan pemborosan ?

4. Improve:

- Bagaimana teknik-teknik atau cara-cara menghilangkan atau menurunkan variasi dan pemborosan baik dalam proses maupun produk ?
- Apakah cara-cara peningkatan kinerja yang diajukan itu terbukti memberikan hasil-hasil manfaat yang terbesar ?

5. Control:

- Bagaimana kita dapat meyakinkan kepada manajemen bahwa peningkatan kinerja yang dilakukan bersifat tetap ?

⁸ Gaspersz, Vincent. (2007). *Lean Six Sigma For Manufacturing and Service Industries*. Jakarta : PT Gramedia Pustaka Utama.

⁹ Gaspersz, Vincent. (2008). *The Executive Guide To Implementing Lean Six Sigma*. Jakarta : PT Gramedia Pustaka Utama.

- Apakah hasil-hasil manfaat dan praktik-praktik terbaik telah didokumentasikan ?

2.5. Diagram SIPOC

Diagram SIPOC digunakan untuk menyajikan tampilan sekilas dari aliran kerja. SIPOC berasal dari lima elemen yang ada pada diagram, yaitu ¹⁰(Pande, 2002) :

1. *Supplier* : orang atau kelompok yang memberikan informasi kunci, bahan-bahan, atau sumber daya lainnya pada proses
2. *Input* : sesuatu yang diberikan
3. *Process* : sekumpulan langkah yang mengubah dan idealnya menambah nilai input
4. *Output* : produk atau proses final
5. *Customer* : orang atau kelompok atau proses yang menerima *output*

SIPOC dapat menjadi bantuan berharga untuk membuat orang-orang mengetahui bisnis dari perspektif proses. Beberapa manfaat dari SIPOC adalah

1. Menampilkan sekumpulan aktivitas lintas fungsional dalam satu diagram tunggal yang sederhana
2. Menggunakan kerangka kerja yang dapat diterapkan pada proses dengan semua ukuran
3. Membantu memelihara perspektif gambar besar, yang untuk itu detail tambahan dapat ditambahkan.



Gambar 2.1. Aliran SIPOC

¹⁰ Ibid hal 8

2.6. Teknik Bagan Arus

Teknik bagan arus (*flowchart*) adalah teknik spesifik yang sangat dikenal dalam pengembangan sistem informasi dan penyusunan prosedur operasional estándar. Teknik bagan arus menggunakan simbol-simbol khas, dimana tiap simbol mempresentasikan makna tertentu dari kegiatan atau keputusan atau dokumen atau laporan atau media penyimpanan atau tanda penghubung tertentu, dan sebagainya. Simbol-simbol bagan arus yang digunakan adalah yang memiliki makna lazim yang diterima. Hakekat membangun suatu sistem dan prosedur adalah mentaati kaidah-kaidah yang harus digunakan. Penggambaran yang dilakukan dengan satu simbol, biasanya hanya digunakan untuk memperjelas pendapat atau opini. Untuk mendukung suatu simbol, biasanya tetap digunakan kalimat singkat yang dituliskan dalam bidang simbol, atau dengan menyediakan kolom tersendiri untuk pendukung penjelasan (contohnya kolom yang diletakan di bagian paling kanan dari bagan arus).

Pembuatan kolom-kolom bagan arus tergantung pada teknik bagan arus yang digunakan. Dalam praktek, ada beberapa teknik bagan arus yang dikenal, yaitu :

1. Teknik Bagan Arus

Merupakan teknik bagan arus yang menggunakan simbol-simbol dalam bagan atau diagram tertentu yang menggambarkan arus data, informasi, dan urutan-urutan operasi suatu sistem. Teknik ini paling tepat digunakan oleh auditor, analis sistem, perancang sistem, dan juga pemrogram aplikasi.

2. Bagan Arus Analitis

Merupakan teknik bagan arus yang menggunakan simbol-simbol di dalam bagan atau diagram tertentu yang menggambarkan aliran dokumen dan proses yang terjadi diantara entitas atau unit yang berbeda-beda dalam organisasi. Caranya adalah dengan membuat kolom-kolom yang menjadi representasi setiap entitas atau unit. Teknik seperti ini paling tepat digunakan oleh auditor dan analis sistem, dan tentu saja para penyusun SOP.

3. Teknik Bagan Arus Dokumen

Adalah teknik bagan arus yang hanya menggambarkan aliran dokumen di dalam sistem, sehingga simbol yang digunakan adalah simbol dokumen saja. Teknik ini paling bermanfaat bagi auditor dan analis sistem.

4. Teknik Bagan Arus Distribusi Dokumen

Agak berbeda dengan teknik bagan arus dokumen, maka dalam teknik ini yang ditekankan adalah distribusi dokumen-dokumen yang memiliki banyak kopi atau rangkapan. Teknik ini dapat digunakan sebagai pendukung teknik bagan arus dokumen. Teknik ini bermanfaat bagi para auditor, analis sistem, dan perancang sistem.

5. Teknik Bagan IPO (*Input Process Output*)

Ini adalah teknik bagan arus yang menekankan kepada penjelasan suatu proses, yang menunjukkan masukan dan keluaran sistem. Teknik ini tepat dimanfaatkan oleh para analis sistem dan perancang sistem.

6. Teknik Bagan HIPO (*Hierarchical Input Process Output*)

Teknik bagan arus ini merupakan kumpulan teknik IPO, yang menggambarkan tidak hanya satu proses, tapi lebih dari satu proses. Di dalam suatu organisasi, pada dasarnya sedikit sekali proses yang berdiri sendiri, dan oleh karena itu bagan HIPO ini membantu menunjukkan hubungan dan rangkaian dari berbagai proses. Teknik ini bermanfaat bagi analis sistem dan perancang sistem.

7. Teknik DFD (*Data Flow Diagram*)

Teknik bagan arus ini sangat khas, baik penggunaan simbol atau alirannya digunakan oleh analis sistem dan perancang sistem.

8. Teknik Bagan Arus Program

Teknik ini merupakan pendukung teknik DFD, yang menggambarkan fungsi-fungsi pemrosesan dalam sistem. Oleh karena itu, teknik ini tepat digunakan oleh analis sistem dan perancang sistem.

9. Teknik Bagan Arus Blok

Teknik ini adalah bagan arus yang sama dengan bagan arus program, dengan pemisahan berdasarkan masing-masing fungsi pemrosesan. Teknik ini, tepat digunakan oleh analis sistem, perancang sistem, dan pemrograman.

10. Teknik Bagan Arus Sistem

Teknik ini merupakan cara penggambaran yang khas, dengan grafis atau piktoral, untuk menunjukkan keseluruhan alur kerja yang meliputi aliran-aliran dokumen dan operasi atau pemrosesan di dalam sistem aplikasi. Ini adalah

teknik bagan arus yang banyak dimanfaatkan oleh para auditor, analis sistem, dan perancang sistem.

Teknik bagan arus yang paling banyak dimanfaatkan untuk menyajikan prosedur-prosedur operasional standar adalah teknik bagan arus analitis. Selain teknik bagan arus analitis, bagan arus dan bagan arus dokumen juga banyak dipakai.

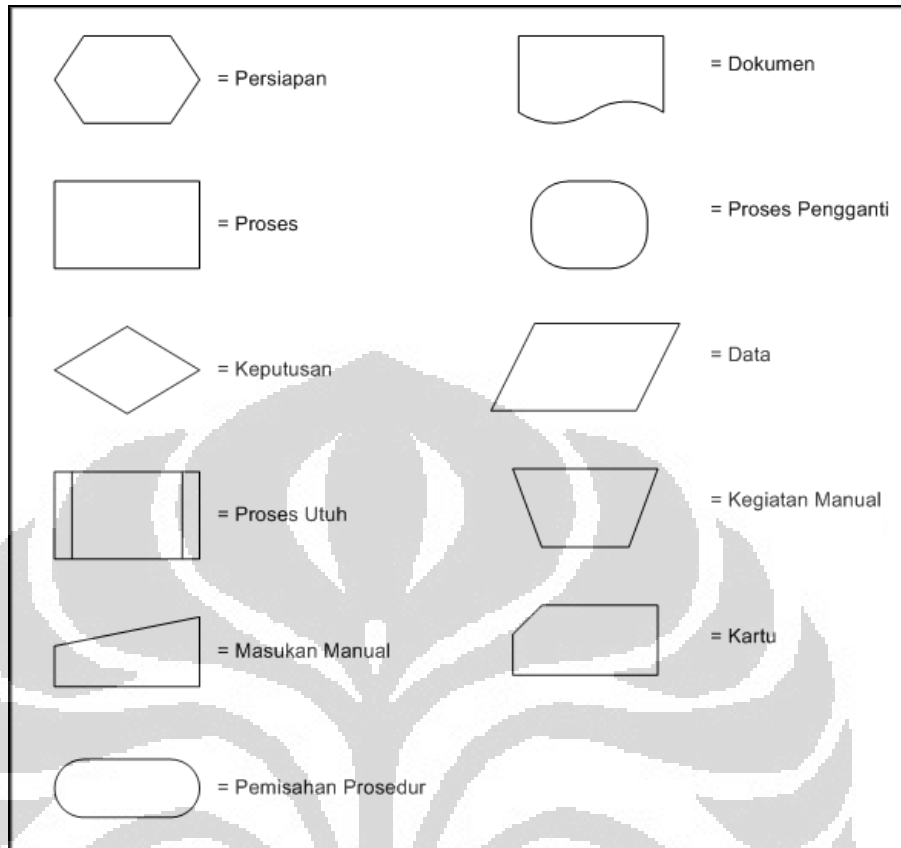
Keunggulan dari teknik bagan arus adalah sebagai berikut :

1. Lebih ringkas dalam menjelaskan langkah-langkah dalam prosedur standar operasional
2. Lebih konsisten menjelaskan langkah-langkah prosedur operasional standar
3. Lebih standar dalam melaksanakan langkah-langkah prosedur.
4. Lebih praktis digunakan dalam penyajian manual SOP yang memiliki prosedur operasional standar.
5. Lebih mudah dikontrol.
6. Lebih mudah dipelihara dan dikembangkan.

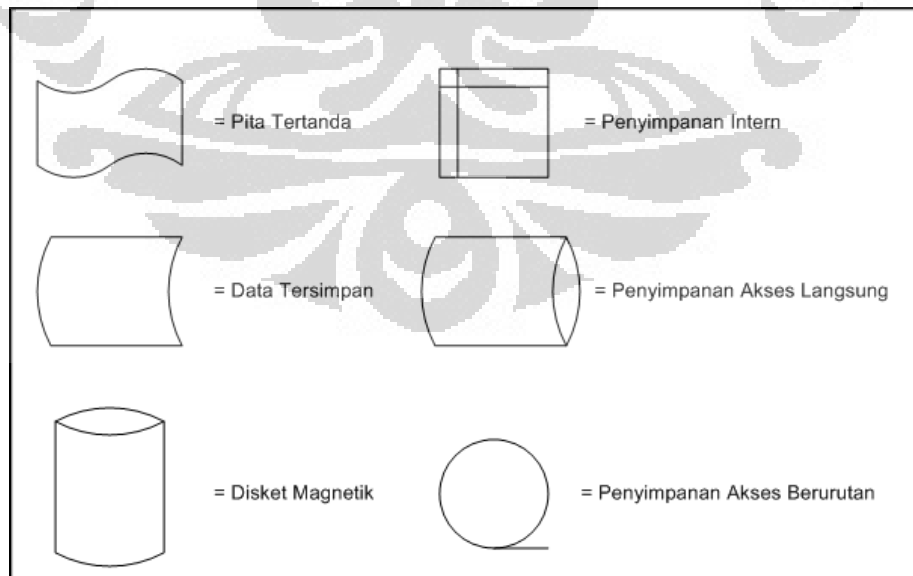
Selain itu teknik bagan arus juga memiliki kelemahan sebagai berikut :

1. Tidak mudah menyajikan bagan arus prosedur dengan teknik yang benar dan konsisten
2. Tidak mudah mensosialisasikan teknik bagan arus yang benar kepada pelaksana.

Dalam teknik bagan arus dikenal berbagai simbol sesuai kegunaannya, dimana setiap simbol mewakili makna kegiatan atau peran tertentu. Pemanfaatan simbol-simbol secara efektif sesuai dengan langkah prosedur yang diwakili, akan menentukan keefektifan bagan arus. Kelompok simbol yang dimaksud dijelaskan dalam gambar dibawah ini.



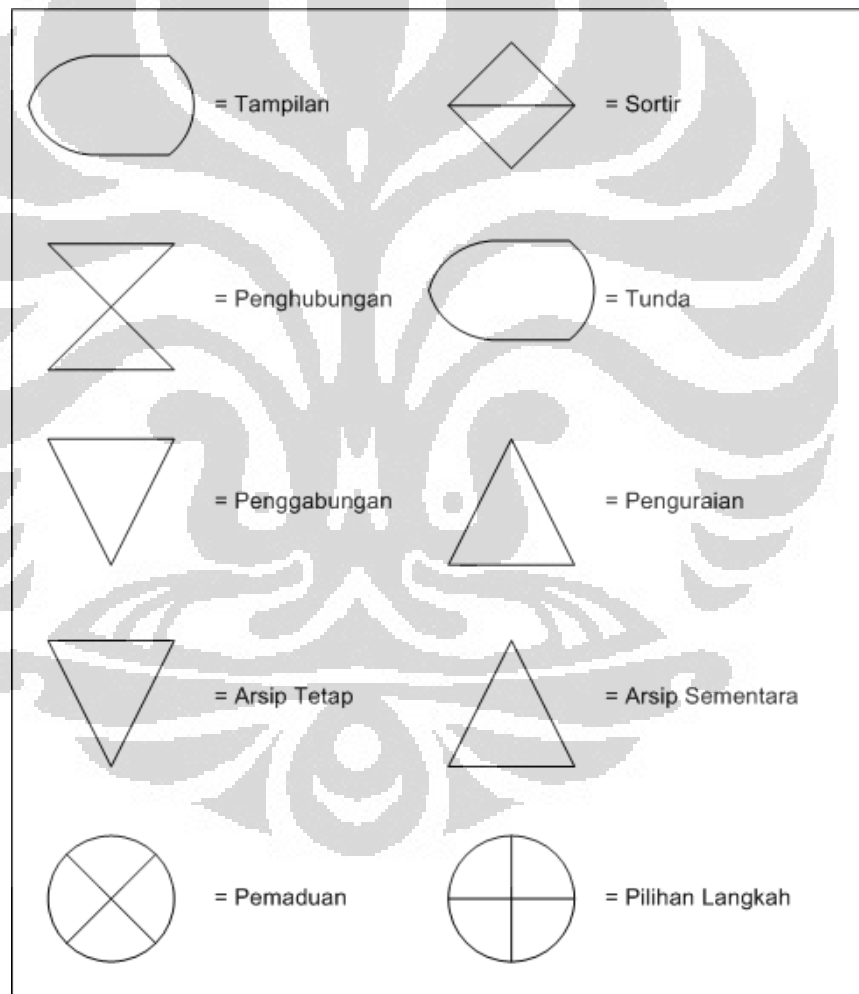
Gambar 2.2. Simbol Bagan Arus Data



Gambar 2.3. Simbol Bagan Arus Penyimpanan



Gambar 2.4. Simbol Bagan Arus Penghubung Prosedur



Gambar 2.5. Simbol Bagan Arus Kegiatan Rinci Prosedur



Gambar 2.6. Simbol Bagan Arus Alur Atau Garis Penghubung

Kegunaan penerapan terbaik dari bagan arus dalam penyusunan SOP adalah¹¹ (Tambunan,2008):

1. Untuk prosedur operasional standar yang mencakup langkah-langkah yang banyak.
2. Untuk prosedur operasional standar yang mencakup langkah-langkah yang kompleks dalam variasi yang banyak.
3. Untuk prosedur operasional standar yang melibatkan banyak departemen, bagian, atau unit dalam organisasi.
4. Untuk prosedur operasional standar yang mempunyai kaitan proses dengan prosedur-prosedur lain di dalam organisasi.
5. Untuk prosedur operasional standar yang mencakup banyak kopi atau rangkap dokumen, formulir, blangko, dan laporan yang didistribusikan untuk banyak pihak di dalam maupun di luar organisasi.

2.7. Diagram Sebab Akibat

Diagram sebab akibat adalah sebuah metode visual sederhana untuk memahami hubungan sebab akibat. Diagram ini disebut juga diagram Ishikawa setelah ditemukan oleh Kaoru Ishikawa. Diagram sebab akibat sering disebut juga dengan diagram Tulang Ikan (*Fishbone Diagram*) karena bentuknya. Pada sisi kanan dari gambar efek atau masalah dituliskan. Panah horizontal yang panjang menunjukkan efeknya. Tulang atau skeleton mengidentifikasi kategori penyebab. Tulang kecil dapat ditambahkan untuk setiap penyebab. Ketika diagram itu sudah

¹¹ Tambunan, Rudi M. (2008). *Pedoman Penyusunan Standard Operating Procedures (SOP)*. Tambunan : Maietas Publishing.

lengkap, penyebab dihubungkan dengan panah untuk menunjukkan hubungan antara satu sama lain dan dengan efeknya.

Kategori tergantung pada kealamian masalah. Kategori utama dari diagram sebab akibat yang biasa digunakan untuk menganalisa adalah material, operator, mesin, metode, dan lingkungan.

Material, termasuk bahan mentah atau bahan setengah jadi. Material mungkin tidak sama dikarenakan bahan kimia yang berbeda, kondisi panas atau fisik. Operator termasuk pria dan wanita yang menyebabkan dispersi karena menggunakan metode dan kemampuan yang berbeda. Mesin termasuk fabrikasi, assembly, uji coba, pengukuran, dan peralatan robotik atau manual. Dispersi disebabkan karena pemakaian mesin, set-up, vibrasi, penyalahgunaan, atau kekurangmampuan mesin. metode adalah intruksi, prosedur, atau software yang digunakan untuk menampilkan pekerjaan. Kondisi lingkungan seperti politik dalam negeri, regulasi pemerintah, temperatur, kelembaban, dan debu.

Langkah-langkah pembuatan diagram sebab akibat:

1. Tentukan masalah tentukan masalah / sesuatu yang akan diamati atau diperbaiki. Gambarkan panah dengan kotak di ujung kanannya dan ditulis masalah / sesuatu yang akan diamati / diperbaiki.
2. Cari faktor utama yang berpengaruh atau yang mempunyai akibat pada masalah / sesuatu tersebut. Tuliskan dalam kotak yang telah dibuat diatas dan dibawah panah yang telah dibuat tadi.
3. Cari lebih lanjut faktor – faktor yang lebih terinci (faktor faktor sekunder) yang berpengaruh / mempunyai akibat pada faktor utama tersebut. Tulislah faktor – faktor sekunder tersebut di dekat / pada panah yang menghubungkannya dengan penyebab utama.
4. Dari diagram yang sudah lengkap, carilah penyebab – penyebab utama dengan menganalisa data yang ada

Cara pembuatan diagram sebab akibat dengan MINITAB¹² :

1. Masukkan faktor-faktor yang berpengaruh
2. Klik **Stat** → **Quality Tools** → **Cause-and-Effect**

¹² Hendradi, C. Tri. (2006). *Statistik SIX SIGMA Dengan Minitab*. Yogyakarta : Andi.

3. Pada kolom **Causes** masukkan data-data berdasarkan tabel dan pada baris **Effect** merupakan efek dari semua factor tersebut. Kemudian klik **OK**

Contoh pembuatan diagram sebab akibat :

Masukkan factor-faktor yang berpengaruh pada tabel-tabel :

Manusia : pengalaman, pelatihan

Mesin : alat potong, perawatan

Material : penyimpanan, pengangkutan

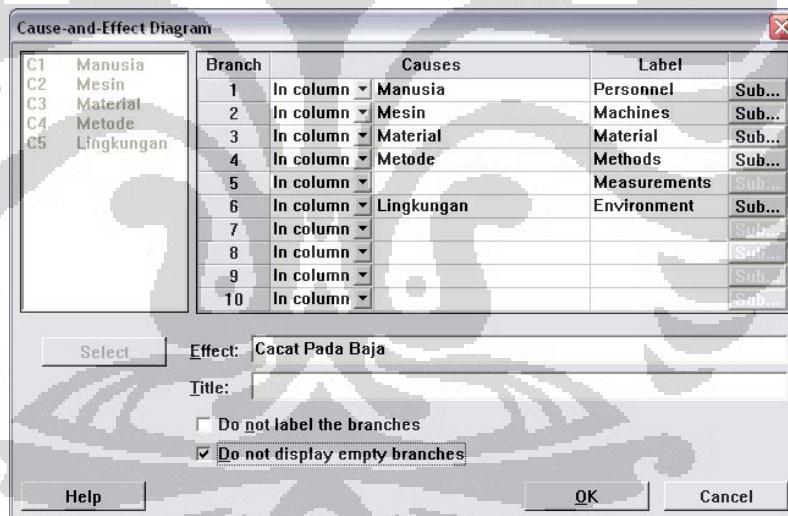
Metode : pembagian kerja

Lingkungan : pencahayaan, suhu

Klik **Stat** → **Quality Tools** → **Cause-and-Effect**

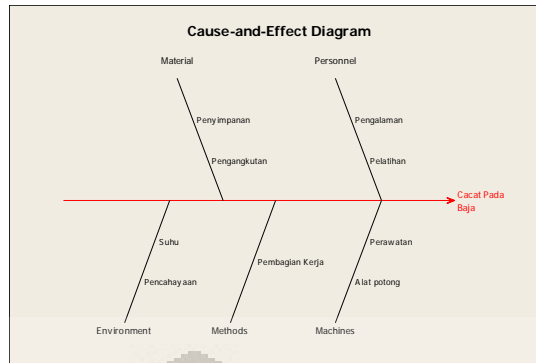
Pada kolom **Causes** masukkan data-data berdasarkan tabel

Pada baris **Effect** : cacat pada baja



Gambar 2.7. Kotak Dialog Cause and Effect Diagram

Kemudian klik **OK**



Gambar 2.8. Diagram Sebab Akibat

2.8. Kapabilitas Proses

Hubungan antara variansi natural dari proses dan spesifikasi desain produk sering dihitung dengan pengukuran yang disebut kapabilitas proses. Dalam mendiskusikan tentang kapabilitas proses perlu dipertimbangkan dua konsep yang berbeda berikut ini: (Gaspersz, 1998, hal 30-31)

1. Kapabilitas proses ditentukan oleh variasi yang bersumber dari variasi penyebab umum. Secara umum kapabilitas proses menggambarkan performansi terbaik (misalnya range minimum) dari proses itu sendiri. Dengan demikian, kapabilitas proses berkaitan dengan variasi proses tanpa mempedulikan dimana spesifikasi (didefinisikan sebagai kebutuhan pelanggan) itu berada berkaitan dengan lokasi dan / atau range dari proses.
2. Pelanggan (internal atau eksternal) biasanya lebih memperhatikan output secara keseluruhan dari proses dan bagaimana output itu memenuhi kebutuhan mereka (diidentifikasi sebagai spesifikasi), tanpa mempedulikan variasi dari proses.

Karena suatu proses dalam pengendalian statistikal secara umum digambarkan melalui suatu distribusi yang dapat diperkirakan, proporsi dari *parts* dalam spesifikasi dapat diperkirakan dari distribusi ini. Sepanjang proses berada dalam pengendalian statistikal dan tidak berubah dalam lokasi, range, atau bentuk,

maka itu akan menghasilkan *parts* dalam spesifikasi dengan distribusi yang sama.¹³ (Gaspersz, 1998, hal 31).

Praktek-praktek yang dapat diterima dalam dunia industri adalah kapabilitas proses baru dihitung dan dipergunakan hanya jika proses itu berada dalam keadaan pengendalian statistikal. Kapabilitas digunakan sebagai landasan untuk memperkirakan bagaimana proses akan beroperasi berdasarkan data statistikal yang dikumpulkan dari proses itu. (Gaspersz, 1998).

$$C_p = \frac{USL - LSL}{6s} \dots\dots\dots(2.1)$$

$$C_{PL} = \frac{\bar{X} - LSL}{3s} \dots\dots\dots(2.2)$$

$$C_{PU} = \frac{USL - \bar{X}}{3S} \dots\dots\dots(2.3)$$

Kriteria yang digunakan untuk indeks kapabilitas proses (Cp) ini adalah:

1. Cp > 1,33, maka kapabilitas proses sangat baik.
2. Cp = 1,00 – 1,33, maka kapabilitas proses baik namun perlu pengendalian ketat apabila Cp telah mendekati 1,00.
3. Cp < 1,00, maka kapabilitas proses rendah, sehingga perlu ditingkatkan performansinya melalui perbaikan proses.

Cara menghitung kapabilitas proses dengan menggunakan MINITAB¹⁴ :

1. Klik **Stat → Quality Tools → Capability Analysis → Normal**
2. Masukkan Data ke **Data are arrange as atau Subgroups across rows of**
3. Masukan **Lower spec dan Upper spec**. Kemudian klik **OK**

Contoh untuk menghitung kapabilitas proses dengan menggunakan MINITAB :

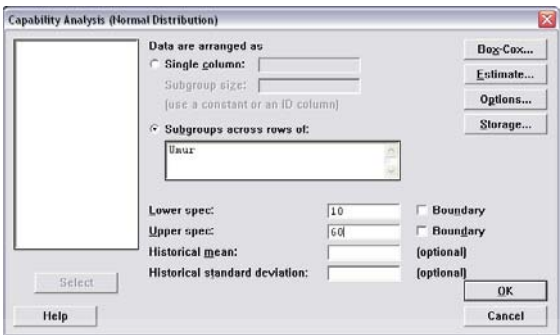
Klik Stat → Quality Tools → Capability Analysis → Normal

Masukkan Data ke **Subgroups across rows of**

Masukan **Lower spec : 10 dan Upper spec : 70**

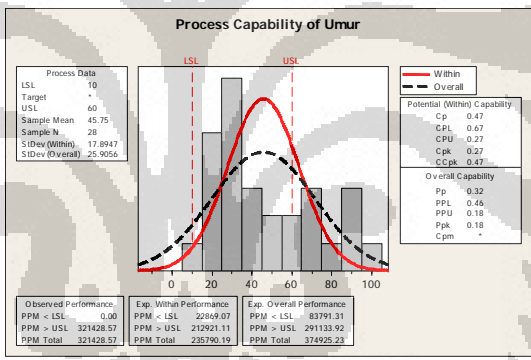
¹³ Gaspersz, Vincent. (1998). *Statistical Process Control Manajemen Bisnis Total*. Jakarta : PT Gramedia Pustaka Utama.

¹⁴ Ibid hal 25



Gambar 2.9. Kotak Dialog Capability Analysis

Kemudian klik **OK**



Gambar 2.10. Output Hasil Capability Analysis

2.9. Perhitungan DPMO (*Defect per Million Opportunities*) dan Tingkat Sigma

Kebanyakan ukuran-ukuran peluang defect diterjemahkan ke dalam format DPMO yang mengindikasikan berapa banyak defect akan muncul jika ada satu juta peluang. Dalam lingkungan pemanufakturan secara khusus, DPMO sering disebut PPM singkatan dari *part per million*¹⁵ (Pande, 202).

¹⁵ Ibid hal 8

Perhitungan DPMO dilakukan untuk mengetahui kemungkinan untuk terjadinya karakteristik cacat yang penting bagi kualitas (CTQ) di dalam satu juta kesempatan dalam satu produk. Misalkan nilai DPMO dari produk itu adalah sebesar 3 maka hal ini berarti bahwa ada 3 kemungkinan terjadi cacat yang penting bagi kualitas di dalam satu juta kesempatan dalam satu produk. Jadi, bukan kemungkinan untuk mendapatkan produk cacat sebanyak 3 buah dalam satu juta kesempatan. Selain itu, dengan menghitung DPMO kita juga dapat menentukan kapabilitas proses dan tingkat sigma yang dimilikinya. Tidak semua data bersifat kontinyu dan berskala interval atau rasio. Data seperti ya atau tidak, jenis mesin, shift produksi, kelompok pekerja, atau jumlah komplain pelanggan adalah data yang dicatat dengan cara menghitung dan tidak mungkin mempunyai desimal. Dalam pemahaman manajemen kualitas sering disebut dengan data atribut. Minitab tidak menyediakan fasilitas untuk mengukur sigma pada data atribut, sehingga pengukuran dilakukan dengan menggunakan Microsoft Excel dan kemudian menghitung sigma dan DPMO dengan sigma *calculator*. Cara menggunakan sigma calculator adalah sebagai berikut¹⁶ :

1. Buka program SPC WIZARD
2. Klik mouse pada pilihan *Defects*
3. Isilah kolom defects, unit *inspected* (total sampel), dan *opportunities* per unit atau CTQ.
4. Klik tombol Calculate



Gambar 2.11. Kotak Dialog Sigma Calculator

¹⁶ Santoso, Sigih. (2007). *Total Quality Management (TQM) Dan Six Sigma*. Jakarta : PT Elex Media Komputindo.

2.10. Metode Skala Likert

Dalam skala likert, kemungkinan jawaban tidak hanya sekadar "setuju" atau "tidak setuju" saja, melainkan dibuat dengan lebih banyak kemungkinan jawaban misalnya¹⁷:

2.1. Tabel Skala Likert

Sangat Tidak Setuju	Tidak Setuju	Tidak Ada Pendapat	Setuju	Sangat Setuju
1	2	3	4	5

Cara mengerjakannya adalah :

1. Mengumpulkan sejumlah pertanyaan-pertanyaan yang berkaitan dengan masalah yang akan diteliti. Responden diharuskan memilih salah satu dari sejumlah kategori jawaban yang tersedia. Kemudian masing-masing jawaban diberi skor tertentu (misalnya, 1,2,3,4,5).
2. Membuat skor total untuk setiap orang dengan menjumlah skor untuk semua jawaban.

2.12. Jenis-jenis Pemborosan

Kaufman Consulting Group (1999) kategori pemborosan Orang dapat direduksi dengan pendekatan seperti yang ditunjukkan pada table 2.2¹⁸.

¹⁷ Rangkuti, Freddy. (2007). *Riset Pemasaran*. Jakarta : PT Gramedia Pustaka Utama.

¹⁸ Ibid hal 17

Tabel 2.2. Jenis Pemborosan Orang

Kategori Pemborosan	Jenis Pemborosan	Pendekatan Reduksi Pemborosan	Contoh Metode Peningkatan Kinerja	Fokus Peningkatan
Orang (People)	Processing, Motion, Waiting	Manajemen Tempat Kerja (Workplace Management)	Penetapan standar-standar kerja, pengorganisasian tempat kerja, Kaizen, 5S	Tata letak (layout), pemasangan label (labeling), tools atau parts arrangement, work instructions, efisiensi, take time, skills training, shift meetings, cell atau area teams, visual displays

EDOWNTIME merupakan akronim yang digunakan untuk mengidentifikasi 9 jenis pemborosan yang selalu ada dalam bisnis dan industri. Arti dari akronim EDOWNTIME adalah sebagai berikut :

1. E = *Environtmental, Health, and Safety*, jenis pemborosan yang terjadi karena kelalaian dalam memperhatikan hal-hal yang berkaitan dengan EHS.
2. D = *Defects*, jenis pemborosan yang terjadi karena kecacatan atau kegagalan produk (barang dan atau jasa).
3. O = *Overproduction*, jenis pemborosan yang terjadi karena produksi berlebih dari kuantitas yang dipesan oleh pelanggan.

4. W = *Waiting*, jenis pemborosan yang terjadi karena menunggu.
5. N = *Not utilizing employees knowledge, skills, and abilities*, jenis pemborosan sumber daya manusia (SDM) yang terjadi karena tidak menggunakan pengetahuan, keterampilan, dan kemampuan dari karyawan secara optimal.
6. T = *Transportation*, jenis pemborosan yang terjadi karena transportasi yang berlebihan sepanjang proses value stream
7. I = *Inventories*, jenis pemborosan yang terjadi karena inventories yang berlebihan.
8. M = *Motion*, jenis pemborosan yang terjadi karena pergerakan yang banyak dari yang seharusnya sepanjang proses value stream.
9. E = *Excess processing*, jenis pemborosan yang terjadi karena langkah proses yang panjang dari yang seharusnya sepanjang proses value stream.

Upaya untuk mengidentifikasi dan menghilangkan pemborosan di tempat kerja dapat menggunakan formulir seperti gambar 2.14 atau yang disebut dengan metode 5W+1H.

Jenis Pemborosan (Apa)	Sumber Pemborosan (Dimana)	Penanggung Jawab (Siapa)	Waktu Terjadi (Bilamana)	Alasan Terjadi (Mengapa)	Saran Perbaikan (Bagaimana)

Gambar 2.12. Formulir Identifikasi Pemborosan Di Tempat Kerja

2.12. 5S

2.12.2. 5S Sebagai Falsafah Manajemen

Jaman menuntut konsep baru 5S. Pabrik proses produksi dan perakitan yang menggunakan sejumlah besar minyak diubah menjadi pabrik ruang keluarga. Pabrik lain muncul sebagai pabrik ruang bersih yang bahkan menyaingi laboratorium yang tidak bercacat cela. Pabrik sering disebut ruang pameran.

Dari sudut pandang ketenagakerjaan, perusahaan manufaktur yang memiliki bengkel kotor semakin sukar memperoleh karyawan yang diperlukan. Sebaliknya perusahaan yang memiliki pabrik yang bersih mengundang keluarga karyawan, bahkan pelanggan untuk mengadakan kunjungan pabrik.

Sebelumnya, 5S merupakan aktivitas kecil di sekitar produktivitas dan produksi. Memang baik tetapi tidak mutlak. Tetapi, saat ini manajemen mengubah pendirian dan menyadari bahwa 5S harus ada di pusat perhatian dan falsafah manajemen. Mulai disadari bahwa 5S merupakan teknik manajemen.

Semakin banyak perusahaan Eropa-Amerika mencoba untuk menerapkan manajemen Jepang akhir-akhir ini. Mereka menyadari bahwa 5S merupakan bagian yang mutlak dari manajemen ini.

Misalnya, sebuah pabrik Amerika mengadakan kampanye besar tentang perawatan rumah tangga. Semua ini dilakukan secara menyeluruh dan mendasar, sebagaimana sebuah slogan kampanya : perawatan rumah tangga tergantung kepada anda. Di Jepang, eksekutif puncak perusahaan telah memasukan 5S sebagai prioritas utama dalam manajemennya.

2.12.2. 5S Sebagai Sasaran Utama Produktivitas

Orang mulai merasakan batas kemampuan kampanye 5S lama yang dangkal yang dipusatkan pada pemilahan dan penataan. Mereka mulai menyadari kebutuhan akan mutu yang tidak ada tandingannya yang menuntut dihilangkannya pencemaran sekecil apapun (seperti persyaratan dna tingkat kebersihan yang harus dipenuhi di ruang yang bersih). Mereka menyadari bahwa mereka harus mengendalikan bukan saja debu, melainkan juga listrik statis, suhu, dan kelembaban. Mereka menyadari, bahwa mereka harus menghilangkan kesalahan pada tingkat mikromilimeter jika mereka mendambakan mutu yang baik. Maka mereka mencari tingkatan baru dalam kebersihan, dengan mengkombinasikan falsafah manajemen dengan teknologi mutakhir. Singkatnya, mereka berupaya keras untuk menerapkan 5S dengan benar.

Akibatnya, segala sesuatu yang berwarna abu-abu metalik lama yang menyembunyikan kotoran dan menggunakan warna putih yang tidak bercacat cela. Saat ini warna putih mendominasi pabrik jepang – pada mesin, interior,

bangunan, bahkan seragam karyawan. Ada kesadaran baru untuk mementingkan kebersihan dan memenangkan persaingan.

2.12.3. *Seiri*

Seiri berarti mengatur segala sesuatu, memilah sesuai dengan aturan atau prinsip tertentu. Hal ini berarti membedakan antara yang diperlukan dan tidak diperlukan, mengambil keputusan yang tegas, dan menerapkan manajemen stratifikasi untuk membuang yang tidak diperlukan itu. Yang diutamakan disini adalah manajemen stratifikasi dan mencari penyebab-penyebabnya untuk menghilangkan yang tidak diperlukan serta menghilangkan penyebab itu sebelum menimbulkan masalah.

Pemilahan merupakan hal terpenting yang dilakukan dalam segala sesuatu yang kita kerjakan. Ada beberapa rang yang nampaknya kacau dan tergesa-gesa tetapi sebenarnya teratur dengan baik, demikian pula ada orang yang nampaknya bersih dan rapi tetapi tidak segera menemukan segala sesuatu yang diperlukan. Pemilahan lebih rumit, ketimbang sekedar membuang yang tidak diperlukan. Misalnya, setiap orang dapat membersihkan ruangan kerja atau meja yang berantakan, tetapi hanya pemiliknya yang dapat membuat sistem dan menyusun segalanya ditempat yang tepat.

Ada berbagai teori yang berbeda tentang bagaimana memilah pekerjaan, tetapi langkah awal semua teori itu adalah membagi segala sesuatu ke dalam kelompok sesuai dengan urutan kepentingannya. Langkah pertama adalah menciptakan tingkatan kepentingan dan menerapkan manajemen statifikasi. Membuang barang persediaan yang kurang laku atau membuat perubahan berkala sesuai permintaan, merupakan cara lain untuk memindahkan atau membuang barang yang kurang diperlukan sehingga anda dapat berkonsentrasi terhadap barang yang benar-benar penting dan memerlukan perhatian anda.

Tetapi sulit untuk membedakan antara yang penting dan yang tidak penting di rumah maupun di tempat kerja. Di rumah, kita memiliki sejumlah besar pakaian yang tidak pernah dikenakan, tetapi kita tidak rela membuangnya. Di tempat kerja, kita memiliki setumpuk kertas dan sebuah tempat penuh suku cadang yang tidak diperlukan sejak awal. Sebaliknya, daripada menerapkan manajemen stratifikasi, kita selalu berdalih bahwa suatu hari kita pasti akan membutuhkannya.

Kita menyimpan barang dengan anggapan akan berguna seandainya diperlukan. Sebenarnya apa yang harus dilakukan adalah memutuskan dengan tegas membedakan antara yang diperlukan dan yang tidak diperlukan. Oleh karena itu harus dilakukan manajemen stratifikasi. Tabel 2.3. menunjukan manajemen stratifikasi¹⁹.

Tabel 2.3. Manajemen Stratifikasi

	Derajat kebutuhan (Frekuensi Pemakaian)	Metode Penyimpanan
Rendah	<ul style="list-style-type: none"> * Barang yang tidak dipergunakan tahun lalu * Barang yang hanya dipergunakan sekali dalam waktu 6 – 12 bulan terakhir 	* Buang atau simpan ditempat yang jauh dari tempat kerja
Sedang	<ul style="list-style-type: none"> * Barang yang hanya dipergunakan dalam waktu 2 – 6 * Barang yang dipergunakan lebih dari sekali dalam satu bulan 	* Simpan dibagian tengah tempat kerja
Tinggi	<ul style="list-style-type: none"> * Barang yang digunakan sekali dalam satu minggu * Barang yang dipergunakan setiap jam 	* Simpan di dekat orang yang menggunakannya

2.12.4. *Seiton*

Seiton berarti menyimpan barang ditempat yang tepat atau dalam tata letak yang benar sehingga dapat dipergunakan dalam keadaan mendadak. Ini merupakan cara untuk menghilangkan proses pencarian. Yang diutamakan disini adalah manajemen fungsional dan penghapusan proses pencarian. Jika segala sesuatu

¹⁹ Pheng & Khoo. (2001). Team Performance Management: Enhancement Through Japanese 5-S Principles. *Intenational Journal of Team Performance Management*, 7, 105-111.

disimpan ditempatnya demi mutu dan keamanan, berarti anda memiliki tempat kerja yang rapi.

Prinsip penataan berlaku di seluruh masyarakat dan di segala aspek kehidupan. Prinsip ini ditemukan dalam sistem kartu katalog di perpustakaan, di tempat parkir suatu gedung, dalam sistem pemesanan karcis kapal terbang, dalam analisis perencanaan, cara barang diatur di gudang, cara kita mengatur meja rias dan lemari rumah, bahkan cara menyimpan sesuatu di dompet. Semua pengaturan ini memerlukan keterampilan. Semua itu dirancang untuk membantu kita menemukan segala sesuatu pada saat diperlukan tanpa kehilangan waktu yang seharusnya tidak perlu untuk mencari dan membongkar. Semuanya diatur supaya mudah ditemukan kembali.

Penataan diawali dengan studi efisiensi intensif dan mendetail. Dimulai dengan stratifikasi organisasi, perinsip penataan berusaha memformulasikan peraturan yang mengendalikan stratifikasi. Seringkali kita mulai dengan memutuskan berapa kali kita menggunakan segala sesuatu dan memulainya dari situ :

1. Barang yang tidak kita gunakan : dibuang
2. Barang-barang yang tidak kita pergunakan seandainya diperlukan : simpan sebagai sesuatu untuk keadaan tidak terduga
3. Barang-barang yang kita pergunakan hanya sewaktu-waktu saja : simpan sejauh mungkin
4. Barang-barang yang kadang-kadang kita pergunakan : simpan ditempat kerja
5. Barang-barang yang sering kita pergunakan : simpan di tempat kerja atau disimpan para pekerja

Penyimpanan juga harus disarkan pada seberapa banyak yang kita tangani dan seberapa banyak yang kita tangani dan seberapa cepat kita menemukannya saat diperlukan. Tiadak ada perlunya menyimpan banyak barang jika kita dapat memperolehnya lebih banyak secara cepat. Ini karena bukan saja kita harus berfikir tentang efisiensi, tetapi kita juga harus berbicara tentang mutu, jangan sampai karat, penyok, rusak, berubah bentuk, dan sebagainya. Faktor keamanan juga harus diperhatikan dalam mempertimbangkan perencanaan yang paling fungsional.

Agar tempat kerja tetap tertata rapi, perlu dibuat lorong dan garis pemisah di lantai. Tata letaknya harus luwes sehingga dapat diubah sesuai dengan kebutuhan. Segala sesuatu harus disimpan diatas rak sehingga mempermudah pembersihan dan pemeriksaan. Tata letak harus diatur sedemikian rupa sehingga tidak memungkinkan terbentuknya sarang laba-laba. Wadah oli dan benda-benda lain dapat dicapai dengan mudah, sehingga pekerjaan berjalan lancar.

Karena penataan dimaksudkan untuk meningkatkan efisiensi, maka perlu juga dilakukan studi waktu, penyempurnaan, dan bahkan praktik selama proses pembenahan. Sasaran akhir proses pembenahan ini adalah untuk memperoleh sebanyak mungkin apa yang anda inginkan, dimana, dan kapan anda menginginkannya.

2.12.5. *Seiso*

Seiso berarti membersihkan barang-barang sehingga menjadi bersih. *Seiso* berarti membuang sampah, kotoran, dan bahan-bahan asing serta membersihkan segala sesuatu. Pembersihan merupakan salah satu bentuk pemeriksaan.

Disini diutamakan pembersihan sebagai pemeriksaan terhadap kebersihan dan menciptakan tempat kerja yang tidak memiliki cacat dan cela.

Walaupun membersihkan jelas berarti membuang sampah dan kotoran serta menjadikan barang lebih bersih, akhir-akhir ini hal ini mejadi penting. Dengan mutu yang lebih bersih, ketepatan yang lebih tinggi, dan teknologi pemrosesan yang lebih halus, hal-hal terkecil pun masih terbagi-bagi lagi. Itulah sebabnya tidak boleh mudah menyerah dalam mengadakan pembersihan secara tuntas.

Beberapa peralatan dan fasilitas perlu dipelihara supaya tetap bersih dan perlu diingat di mana penempatannya. Misalnya, mereka yang saat itu sudah cukup umur pasti ingat Olimpiade Tokyo, yang pada saat itu tim bola voli wanita Jepang menyimpan sapu tangan di pinggang, sehingga sewaktu-waktu mereka dapat menyeka peluh di kening karena peluh yang menetes di lapangan mudah membuat orang lain terpeleset. Bila mereka terpeleset, mereka akan kehilangan angka dan akhirnya kalah. Jadi bagi mereka, lapangan bola voli merupakan daerah pemeriksaan utama.

Dalam ketentaraan, berlaku peraturan yang sangat ketat mengenai pemeliharaan senjata yang selalu harus diminyaki dan dijaga kebersihannya sehingga dapat dipergunakan setiap saat. Dalam contoh yang lebih luas, pabrik modern menemukan adanya kesalahan yang lebih kecil bila prosedur pembersihan semakin diperketat.

Pembersihan lebih luas artinya daripada sekadar membersihkan tempat dan peralatan. Dalam pembersihan juga tercakup kesempatan untuk pemeriksaan. Bahkan tempat yang tidak kotor pun harus dicek ulang dan diperiksa. Semua barang harus dibersihkan secara tuntas bila pembersihan dilakukan dengan benar, dan itulah sebabnya mengapa dikatakan membersihkan adalah memeriksa.

Pembersihan adalah sesuatu yang memiliki pengaruh besar atas waktu istirahat, mutu, keamanan, semangat kerja, dan setiap aspek operasi lain. Bagian ini memerlukan perhatian secara penuh. Pembersihan berusaha mencapai kotoran nihil atau debu nihil serta menghilangkan cacat dan kesalahan kecil sesuai dengan tujuan dilakukannya pemeriksaan utama²⁰.

2.13. Vehicle Routing Problem

Vehicle Routing Problem (VRP)²¹ adalah persoalan distribusi dari barang antara depot dengan pemakai akhir. Penyelesaian sebuah VRP adalah penentuan sekumpulan rute, yang masing-masing dilaksanakan oleh sebuah kendaraan yang dimulai dan berakhir pada depot, sedemikian rupa semua kendaraan dimulai dan berakhir pada depot, sedemikian rupa semua kebutuhan pelanggan terpenuhi, semua kendala operasi terpenuhi, dan biaya transportasi global diminumkan. Komponen dari VRP adalah jaringan jalan, pelanggan, depot, kendaraan, dan pengemudi. Karakteristik tipikal dari pelanggan adalah titik sudut grafik jalan dimana pelanggan berada, jumlah barang yang mungkin dari jenis yang berbeda, yang harus diserahkan atau dikumpulkan pada pelanggan, periode hari selama pelanggan dapat dilayani, waktu yang diperlukan untuk menyerahkan atau mengambil barang pada lokasi pelanggan yang mungkin tergantung pada jenis kendaraan, dan kumpulan kendaraan yang tersedia yang dapat digunakan untuk

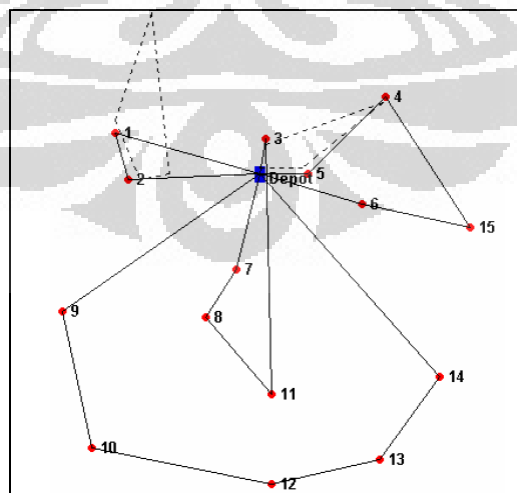
²⁰ Osada, Takashi. (2004). *Sikap Kerja 5S*. Jakarta : PPM.

²¹ Ballou, Ronald H. (2004). *Business Logistics/Supply Chain Management (5th ed.)*. New Jersey : Prentice Hall.

melayani pelanggan. Tujuan dari VRP adalah untuk meminimumkan biaya transportasi secara global, tergantung pada jarak global yang ditempuh dan biaya tetap yang berkaitan dengan kendaraan yang digunakan, meminimumkan jumlah kendaraan atau pengemudi yang diperlukan untuk melayani semua pelanggan, menyeimbangkan rute, waktu perjalanan, dan muatan kendaraan, dan meminimumkan penalti yang berkaitan dengan layanan pelanggan.

Permasalahan yang sering muncul dalam suatu sistem pelayanan di daerah perkotaan adalah bagaimana menentukan suatu rute kendaraan untuk mencapai suatu daerah tertentu untuk mengirim ataupun mengambil barang, Kendala yang dihadapi dalam penentuan rute tersebut antara lain adalah kuantitas permintaan pengiriman atau pengambilan pada tiap titik, kapasitas kendaraan yang digunakan, kendala waktu dan lain-lain. Rute yang dihasilkan harus dapat memenuhi kendala-kendala tersebut dengan jarak, waktu dan biaya yang optimal. Tujuan VRP adalah mengantarkan kepada pelanggan sejumlah permintaan melalui rute kendaraan yang memberikan biaya paling minimal yang berawal dan berakhir di depot. Dengan kata lain, tujuan VRP adalah mencari rute optimal dengan biaya dan jarak yang paling minimal.

Gambar 2.13. menunjukkan hasil keluaran penyelesaian dengan *Vehicle Routing Problem*



Gambar 2.13. Hasil Keluaran *Vehicle Routing Problem*

12.14. ROUTER

ROUTER adalah suatu program perangkat lunak yang digunakan untuk menentukan rute dan jadwal terbaik untuk armada kendaraan. Permasalahan umumnya adalah di mana sejumlah truk yang berdomisili di depot sentral, melakukan pengiriman dan pengangkutan ke sejumlah pemberhentian, dan kembali lagi ke depot sentral. Tujuan modul ini adalah untuk meminimalkan jarak perjalanan total pada seluruh rute, dan secara tidak langsung meminimalkan jumlah kendaraan yang dibutuhkan untuk melayani seluruh titik pemberhentian. Data yang diperlukan untuk menyelesaikan VRP dengan menggunakan ROUTER adalah sebagai berikut²².

1. Titik koordinat

Lokasi depot dan seluruh pemberhentian diinput sebagai titik koordinat. Koordinat digunakan untuk menghitung perkiraan jarak garis-lurus antar titik.

2. Faktor skala

Faktor skala dibutuhkan untuk mengkonversikan jarak garis-lurus koordinat ke jarak aktualnya. Faktor skala ini, baik vertikal maupun horizontal dibuat menjadi dua bagian. Faktor pertama adalah untuk mengkonversikan koordinat ke kilometer garis-lurus, faktor ini biasanya menggunakan faktor skala peta. Faktor kedua adalah faktor sirkuit yang menyesuaikan kilometer garis-lurus dengan perkiraan kilometer aktual.

3. Batasan waktu depot

Depot biasanya memiliki waktu kerja. Kendaraan tidak boleh meninggalkan depot sebelum waktu tertentu (*earliest starting time*) dan harus kembali sebelum waktu tertentu (*latest return time*).

4. Batasan rute

Batasan rute terdiri dari batasan waktu dan batasan jarak. Batasan waktu rute adalah jumlah jam maksimum kendaraan berada di jalan. Batasan jarak adalah jarak maksimal yang boleh dilalui oleh kendaraan sebelum sampai ke depot.

²² Ballou, Ronald H, (2004), *Selected Computer Programs For Logistics/Supply Chain Planning*. version 5.0.

5. Zona kecepatan

Depot dan pemberhentian dikelompokkan ke dalam kotak-kotak area yang disebut zona kecepatan dan kemudian menetapkan kecepatan antar zona. Kecepatan ini berbeda antara daerah perkotaan dan daerah pedesaan, antar daerah padat dan yang tidak padat atau antara kelompok pemberhentian.

6. Jarak

Dilakukan input jarak apabila dibutuhkan jarak yang lebih akurat daripada penggunaan koordinat. Jarak yang diinput adalah jarak antar depot dengan seluruh pemberhentian dan jarak antar pemberhentian.

7. Waktu istirahat

Desain rute biasanya harus memenuhi kebutuhan waktu rehat supir seperti untuk istirahat atau makan siang.

8. *Time windows*

Sejumlah pemberhentian hanya melayani pengiriman dan pengangkutan pada waktu tertentu saja, yang disebut dengan *time windows*.

9. Volume permintaan

Jumlah permintaan untuk pengiriman ataupun pengangkutan dapat berupa berat ataupun volume. Jumlah permintaan dalam unit atau kardus dikategorikan berat.

10. Kebijakan pengiriman

Jika dilakukan pengiriman dan pengangkutan sekaligus, maka dibutuhkan kebijakan apakah pengangkutan harus dilakukan setelah atau selama proses pengiriman dilakukan.

11. Kapasitas kendaraan

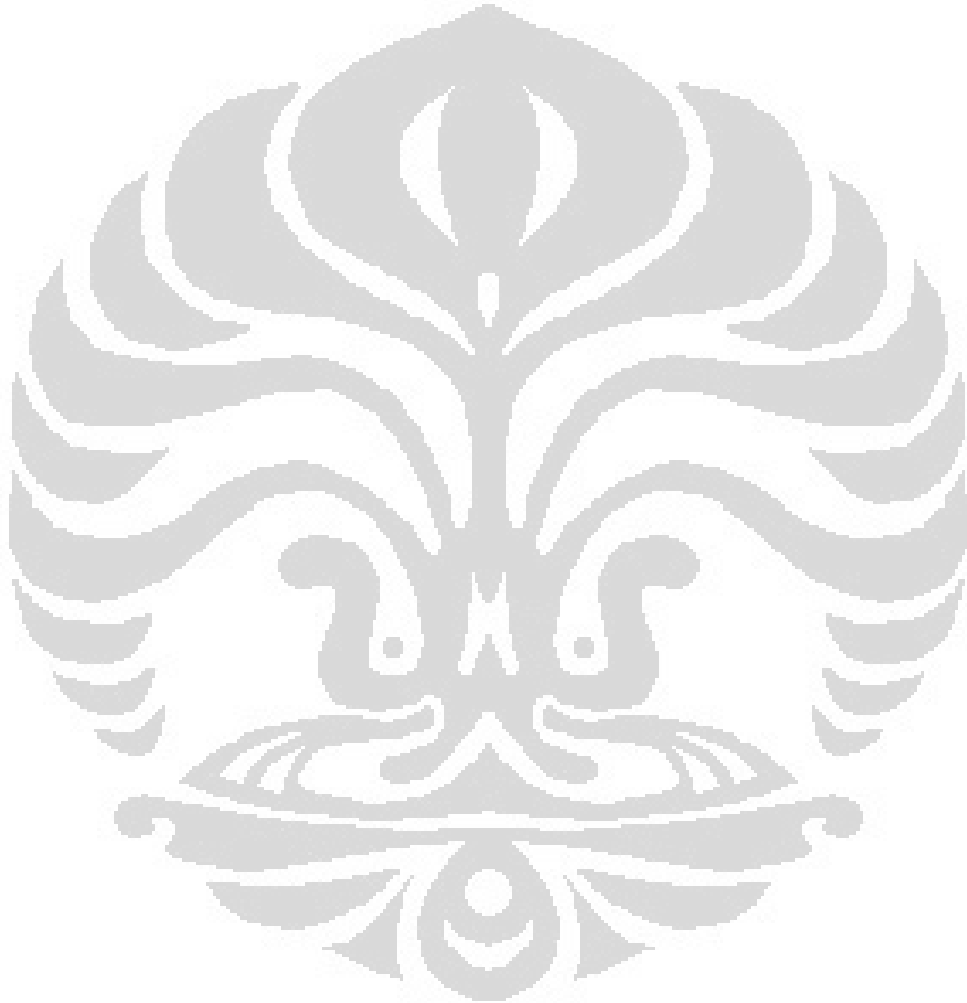
Input kendaraan ini adalah jenis kendaraan dan kapasitasnya. Kapasitas dapat berupa berat ataupun volume.

12. Biaya

Terdapat dua jenis biaya yaitu biaya supir dan dan biaya kendaraan. Biaya kendaraan dibagi menjadi dua jenis yaitu biaya tetap dan biaya variabel. Biaya supir dibagi menjadi tiga yaitu biaya tetap, biaya variable dan biaya lembur.

13. Hambatan rute

Ada area tertentu yang tidak dapat dilalui oleh kendaraan, misalnya danau, taman, sungai, dll. Dalam ROUTER kendaraan akan menghindari hambatan tersebut dan memutar melewati sisi terdekat.



3. PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

3.1. Define

3.1.1. Pengenalan Perusahaan

CV Expand Jaya Perkasa adalah perusahaan bergerak dibidang distribusi *branded* FCMG (*Fast Moving Consumer Goods*) yang merupakan salah satu anggota dari Expand Group yang berinduk pada PT J Darmawan Venture Capital. Expand group memiliki lima cabang yang tersebar di pulau jawa. Cabang tersebut adalah sebagai berikut :

1. PT Expand Berlian Mulia – Semarang
2. PT Expand Berlian Mulia – Yogyakarta
3. PT Expand Semesta Jaya – Bandung
4. PT Expand Mulia Samudra – Tangerang
5. CV Expand Jaya Perkasa – Jakarta

CV Expand Jaya Perkasa memiliki budaya perusahaan yang disebut dengan COCOTEFASERA (Communication, Competence, Team Work, Fairness, Self Control, Rationality)

Visi CV Expand Jaya Perkasa adalah menjadi perusahaan distribusi yang sehat dan *excellence*, bernilai tambah bagi pemegang saham, pelanggan, principle, dan karyawan.

Misi CV Expand Jaya Perkasa adalah memberikan nilai tambah bagi principle dalam mendistribusikan Branded FMCG (Fast Moving Consumer Goods) dan memberikan pelayanan kualitas *excellence* pada pelanggan melalui pemberdayaan seluruh karyawan yang menjalankan budaya perusahaan.

CV Expanda Jaya Perkasa memiliki target pencapaian untuk menjaga ketersediaan barang pada outlet-outlet yang menjadi target CV Expand Jaya Perkasa, mencapai *service level* minimal 95% (jumlah pengiriman ke pelanggan diatas 95% terkirim dari yang di pesan), pelayanan satu hari, pergudangan yang cukup, memiliki persediaan penyangga yang ideal, dan meningkatkan hubungan baik dengan pelanggan dan principal.

3.1.2. Prinsipal dan Produk

Prinsipal dan produk dari Expand Jaya Perkasa adalah sebagai berikut :

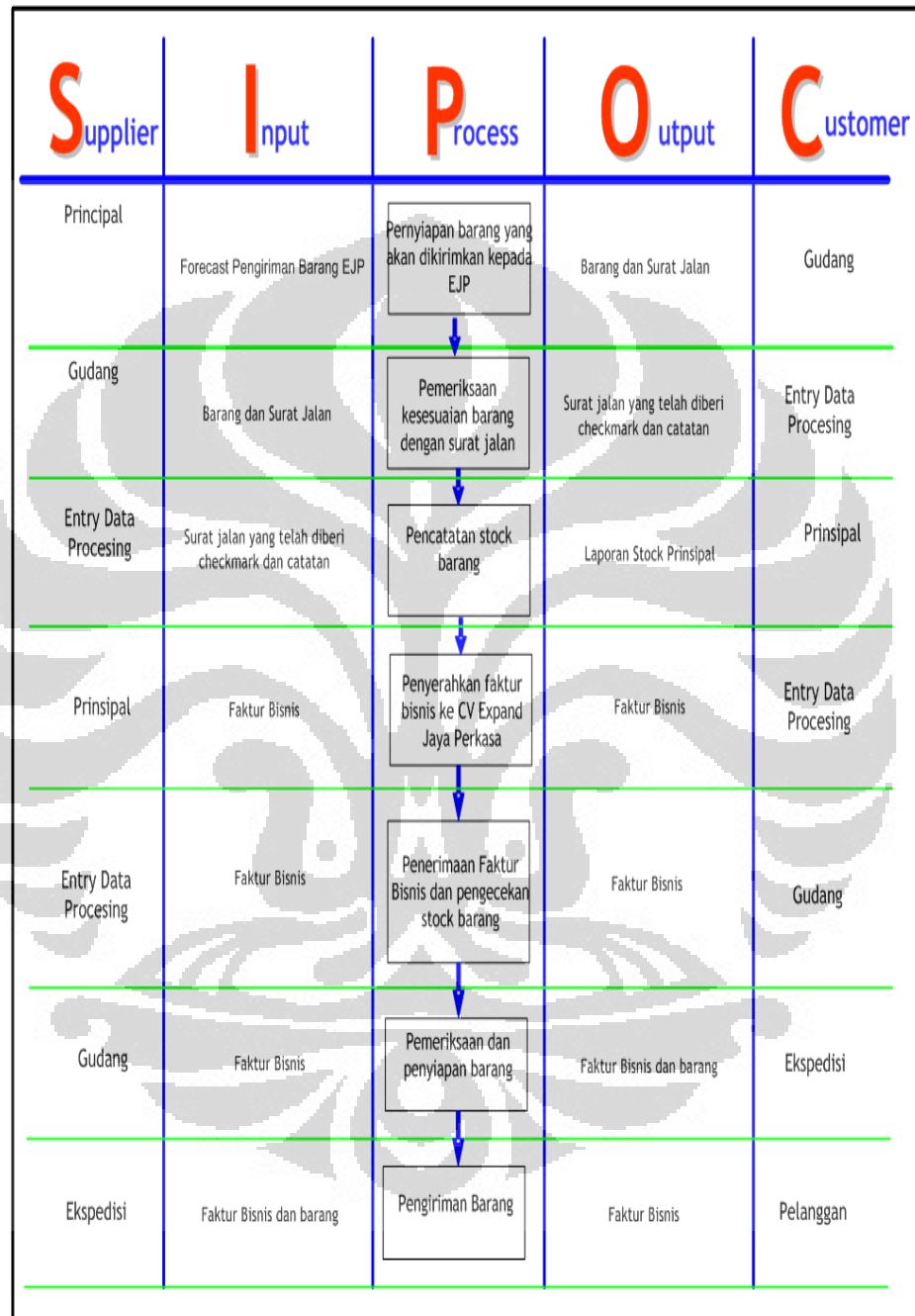
1. PT URC INDONESIA : Piattos, Dynamite, Choey choco, Chippy, dll
2. CV QUINDOFOOD : Brownies, Teri Crunch, Emping Melinjo, Pop Corn, dll
3. CV ARIRA PANGINDO : Kusuka 75 gr dan Kripsi 30 gr (keripik singkong)
4. PT INDADI INTI (*Logistic Provider*) : Sunkist, Es Mony, Jelijus, Esco, dll
5. PT SENTRAFOOD (*Logistic Provider*) : Mie Salamie
6. PT TRIMANGGOLO DENTO : Kopi Gelatik, Kopi Affdol
7. PT JEFFERINDO : Susu Juara

3.1.3. Struktur Organisasi



Gambar 3.1. Struktur Organisasi CV Expand Jaya Perkasa

3.1.4. Diagram SIPOC



Gambar 3.2. Diagram SIPOC

3.1.5. Data Pencapaian Service Level

Berikut ini adalah data pencapaian service level untuk produk Salamie dari PT

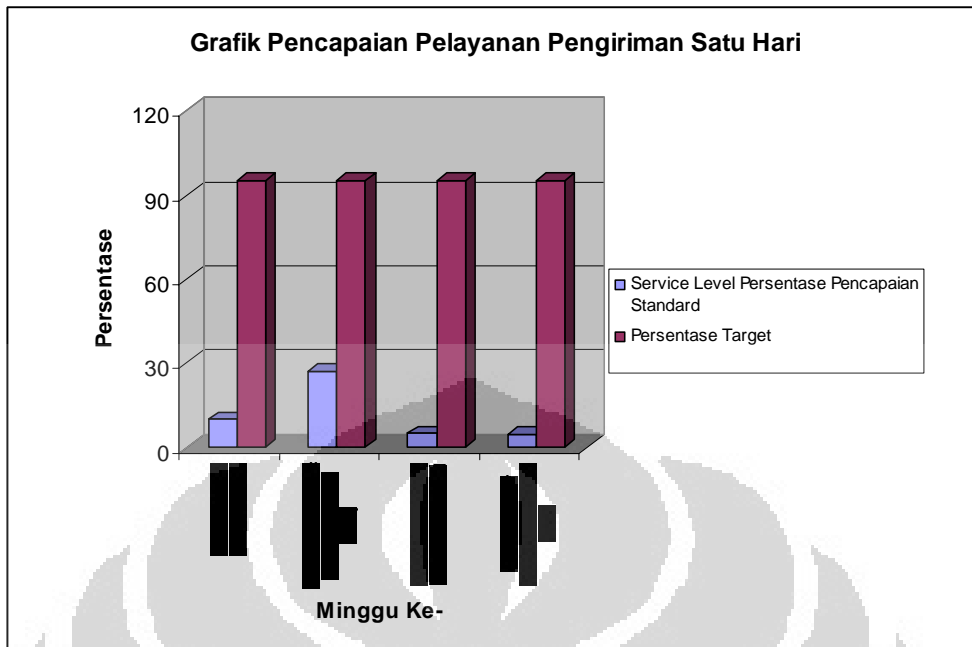
Sentrafood :

a. Periode 1 Oktober sampai dengan 2 November 2007

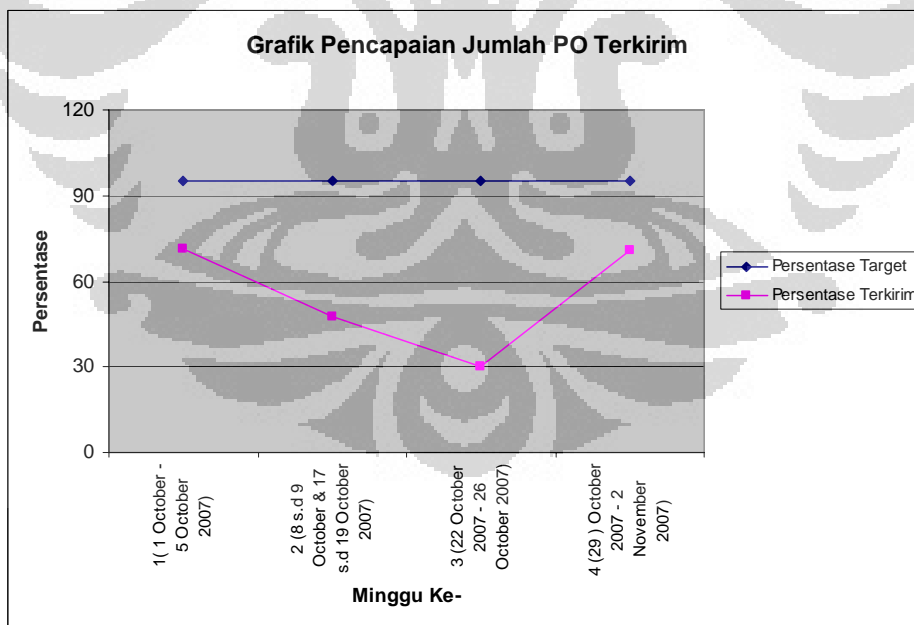
Standar : Pelayanan Pengiriman Satu Hari

Tabel 3.1. Data Pencapaian Service Level Periode 1 Oktober sampai dengan 2 November 2007

Minggu Ke-	Jumlah PO tidak terkirim	Jumlah PO yang terlambat dari Standar	Total PO Di Luar Standar	Total PO	Persentase tidak mencapai standar (%)	Service Level Persentase Pencapaian Standar (%)	Persentase Target (%)	PO Terkirim	Service Level Persentase Pencapaian Terkirim (%)
1 (1 Oktober - 5 Oktober 2007)	32	68	100	111	90.09	9.91	95	79	71.17
2 (8 s.d 9 Oktober & 17 s.d 19 Oktober 2007)	31	12	43	59	72.88	27.12	95	28	47.46
3 (22 Oktober 2007 - 26 Oktober 2007)	58	21	79	83	95.18	4.82	95	25	30.12
4 (29 Oktober 2007 - 2 November 2007)	20	45	65	68	95.59	4.41	95	48	70.59



Gambar 3.3. Grafik Pencapaian Pelayanan Pengiriman Satu Hari Periode 1 Oktober sampai dengan 2 November 2007



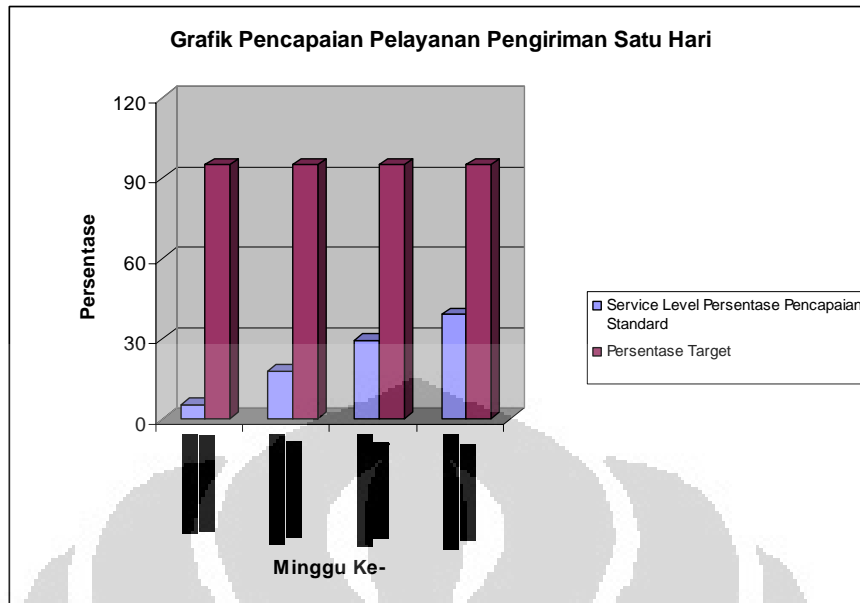
Gambar 3.4. Grafik Pencapaian Jumlah PO Terkirim Periode 1 Oktober sampai dengan 2 November 2007

b. Periode 5 November 2007 sampai dengan 30 November 2007

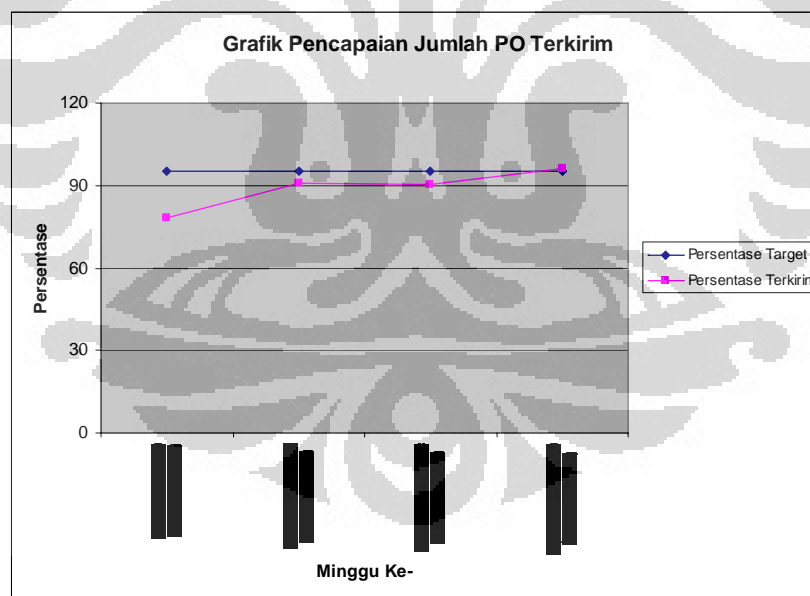
Standar : Pelayanan Pengiriman Satu Hari

Tabel 3.2. Data Pencapaian Service Level Periode 5 November 2007 sampai dengan 30 November 2007

Minggu Ke-	Jumlah PO tidak terkirim	Jumlah PO yang terlambat dari Standar	Total PO Di Luar Standar	Total PO	Persentase tidak mencapai standar (%)	Service Level Persentase Pencapaian Standar (%)	Persentase Target (%)	PO Terkirim	Service Level Persentase Pencapaian Terkirim (%)
1 (5 November - 9 November 2007)	16	53	69	73	94.52	5.48	95	57	78.08
2 (12 November - 16 November 2007)	8	65	73	89	82.02	17.98	95	81	91.01
3 (19 November - 23 November 2007)	8	52	60	85	70.59	29.41	95	77	90.59
4 (26 November - 30 November 2007)	4	60	64	105	60.95	39.05	95	101	96.19



Gambar 3.5. Grafik Pencapaian Pelayanan Pengiriman Satu Hari Periode 5 November 2007 sampai dengan 30 November 2007



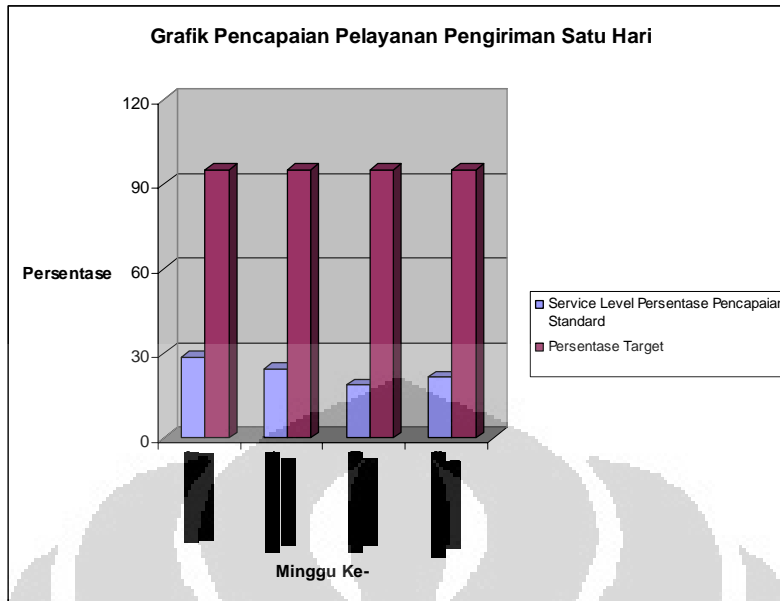
Gambar 3.6. Grafik Pencapaian Jumlah PO Terkirim Periode 5 November 2007 sampai dengan 30 November 2007

c. Periode 3 Desember 2007 sampai dengan 28 Desember 2007

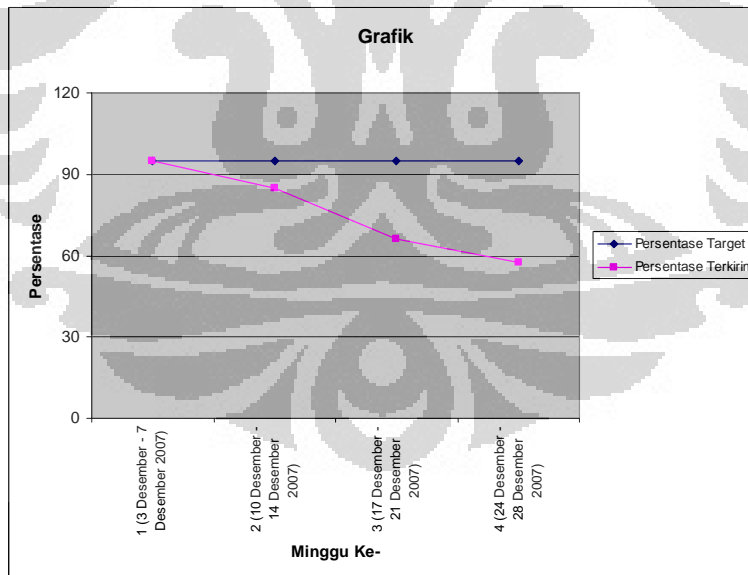
Standard : Pelayanan Pengiriman Satu Hari

Tabel 3.3. Data Pencapaian Service Level Periode 3 Desember 2007 sampai dengan 28 Desember 2007

Minggu Ke-	Jumlah PO tidak terkirim	Jumlah PO yang terlambat dari Standar	Total PO Di Luar Standar	Total PO	Persentase tidak mencapai standar (%)	Service Level Persentase Pencapaian Standar (%)	Persentase Target (%)	PO Terkirim	Service Level Persentase Pencapaian Terkirim (%)
1 (3 Desember - 7 Desember 2007)	4	51	55	77	71.43	28.57	95	73	94.81
2 (10 Desember - 14 Desember 2007)	13	52	65	86	75.58	24.42	95	73	84.88
3 (17 Desember - 21 Desember 2007)	18	25	43	53	81.13	18.87	95	35	66.04
4 (24 Desember - 28 Desember 2007)	47	40	87	111	78.38	21.62	95	64	57.66



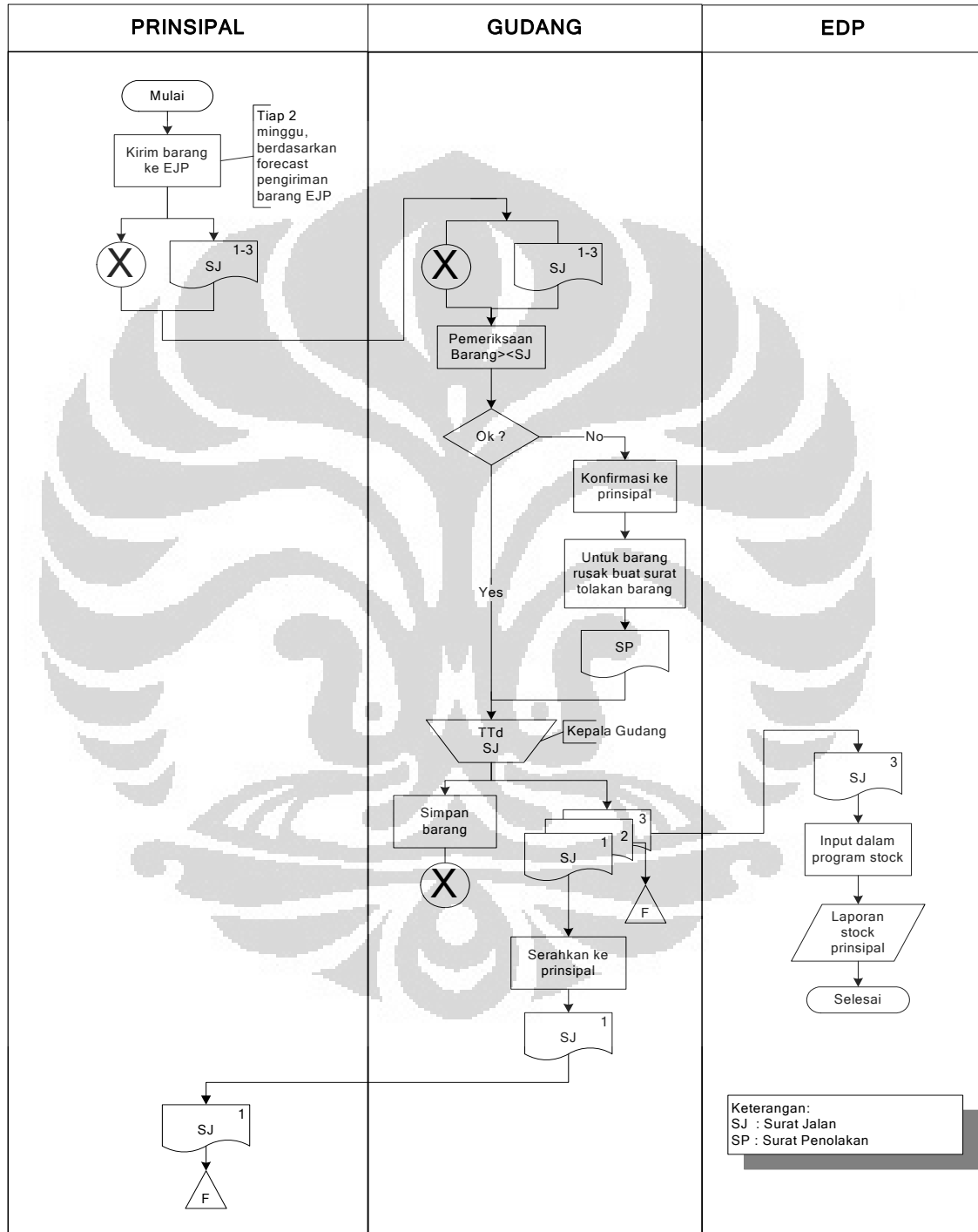
Gambar 3.7. Grafik Pencapaian Pelayanan Pengiriman Satu Hari Periode 3 Desember 2007 sampai dengan 28 Desember 2007



Gambar 3.8. Grafik Pencapaian Jumlah PO Terkirim Periode 3 Desember 2007 sampai dengan 28 Desember 2007

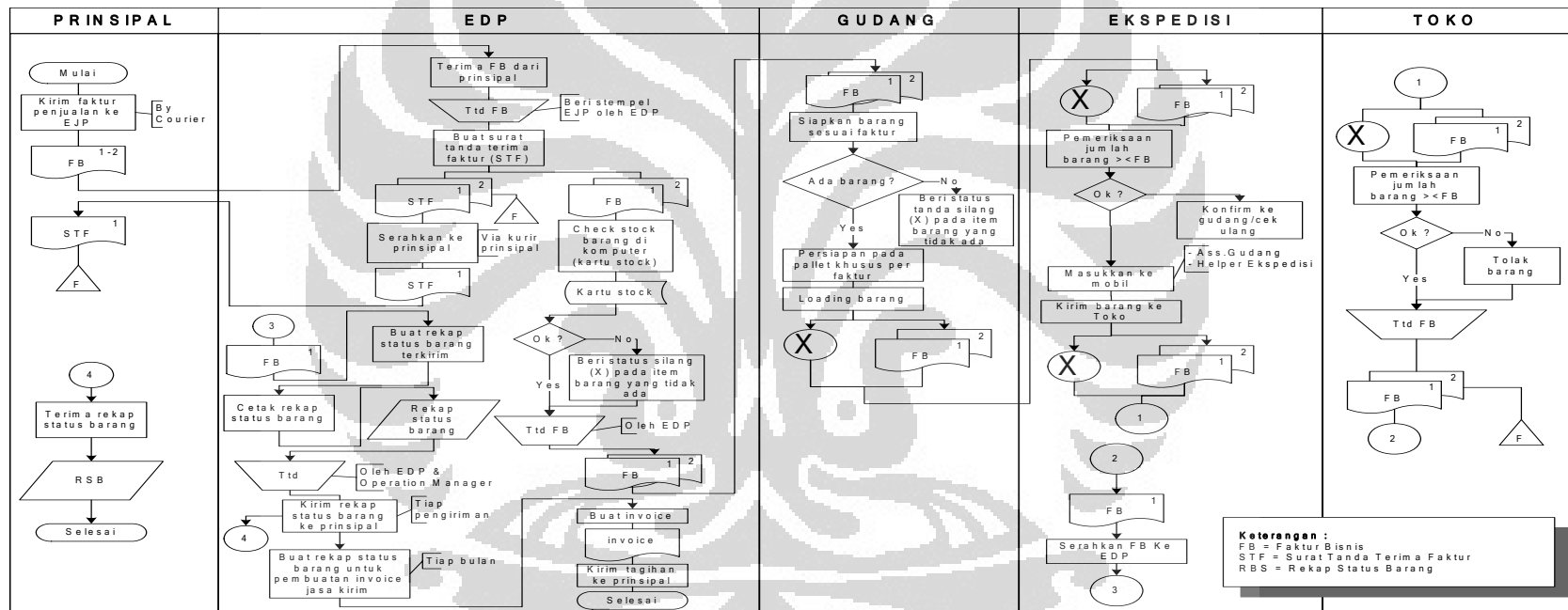
3.1.6. Diagram Alir Proses Pelayanan Jasa

3.1.6.1. Penerimaan Barang



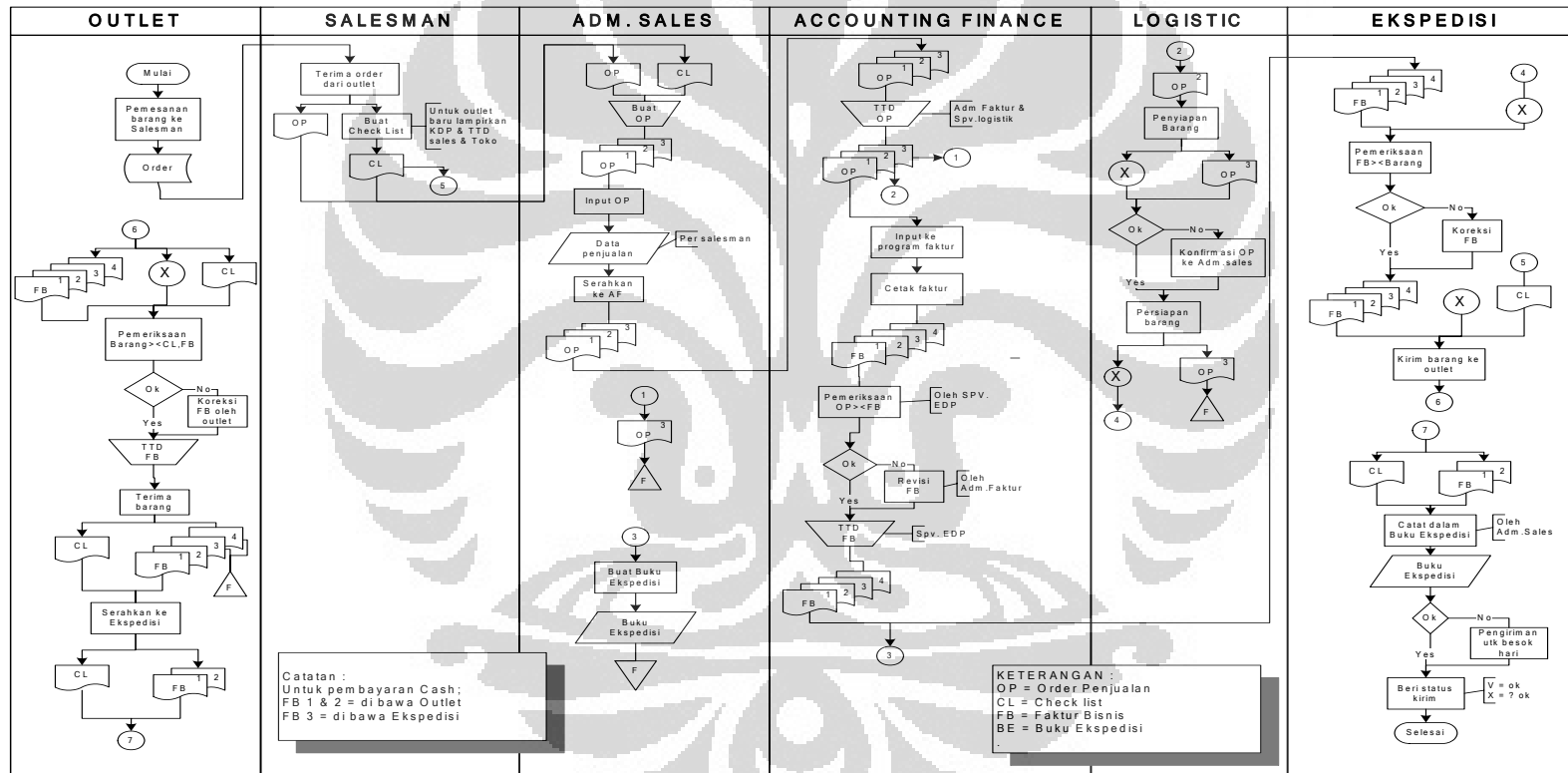
Gambar 3.9. Diagram Alir Penerimaan Barang

3.1.6.2. Pengiriman Barang Jasa Pelayanan *Logistic Provider*



Gambar 3.10. Diagram Alir Pengiriman Barang *Logistic Provider*

3.1.6.3. Pengiriman Barang Tanpa Jasa Pelayanan *Logistic Provider*



Gambar 3.11. Diagram Alir Pengiriman Barang Tanpa *Logistic Provider*

3.1.7. Data Mobil

Alat transportasi mobil yang dimiliki oleh CV Expand Jaya Perkasa yang menjadi obyek penelitian adalah sebagai berikut :

Tabel 3.4. Data Jenis Mobil

No	Nomor Mobil	Jenis Mobil
1	B 9678 CH	Mitshubisi L 300
2	B 9767 QJ	Mitshubisi L 300
3	B 9768 QJ	Mitshubisi L 300
4	B 9840 QJ	Mobil Truk Mitshubishi Engkel
5	B 9839 QJ	Mobil Truk Mitshubishi Engkel
6	B 9957 IM	Mobil Truk Mitshubishi Engkel
7	B 9956 IM	Mobil Truk Mitshubishi Engkel

Tabel 3.5. Data Kapasitas Berat Maksimum Mobil

Jenis Mobil	Kapasitas Berat Barang Maksimum
Mobil Truk Mitshubishi Engkel	2050 Kg
Mobil Mitsubishi L 300	1010 Kg

Tabel 3.6. Ukuran Dan Volume Box Mobil

Jenis Mobil	Jumlah	Panjang (cm)	Lebar (cm)	Tinggi (cm)	Volume (cm ³)	Volume (dm ³)
Mobil Truk Mitshubishi Engkel	4	300	160	160	7680000	7680
Mobil Mitsubishi L 300	3	250	166	125	5187500	5187.5

3.1.8. Data Waktu Pengiriman

CV Expand Jaya Perkasa mempunyai waktu kerja pengiriman adalah Pk 08:00 sampai dengan Pk 17:00 WIB. Waktu pengiriman paling pagi yang dapat dilakukan adalah Pk 06:00 WIB jika rute pengiriman pada hari terkait memiliki banyak perhentian dan memiliki waktu tempuh yang panjang.

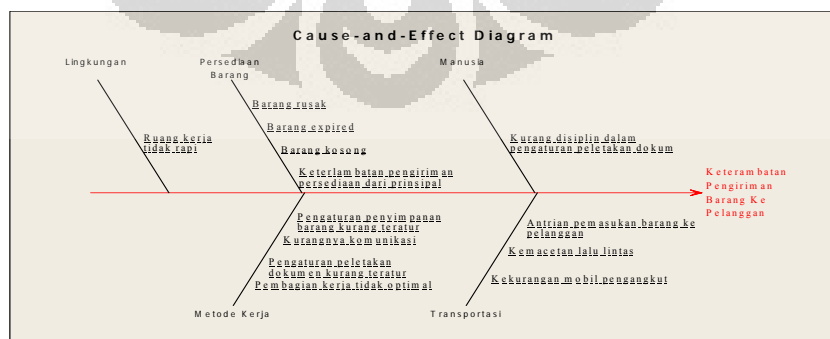
3.1.9. Data Batas Waktu Pengiriman

CV Expand Jaya Perkasa memiliki dua jenis konsumen, yaitu : pasar moderen dan pasar tradisional. Rentang waktu pengiriman barang dipengaruhi oleh penetapan waktu konsumen dapat menerima barang. Periode batas waktu pengiriman barang adalah sebagai berikut :

1. Pasar Tradisional : Pk 09:00 s.d. 17:00 WIB
2. Pasar Moderen : Pk 07:00 s.d. 17:00 (Dengan batas mengambil nomor antrian paling lambat Pk 15:00 WIB)

3.1.10. Diagram Sebab Akibat

Diagram sebab akibat merupakan salah satu diagram yang digunakan untuk mencari tahu keterlambatan pengiriman barang ke pelanggan. Pembuatan diagram sebab akibat ini dilakukan dengan *brainstorming* dengan pihak perusahaan terhadap faktor-faktor yang mungkin menjadi penyebab keterlambatan pengiriman barang ke pelanggan dari faktor manusia, persediaan barang, lingkungan, transportasi, dan metode kerja.



Gambar 3.12. Diagram Sebab Akibat Keterlambatan Pengiriman Barang Ke Pelanggan

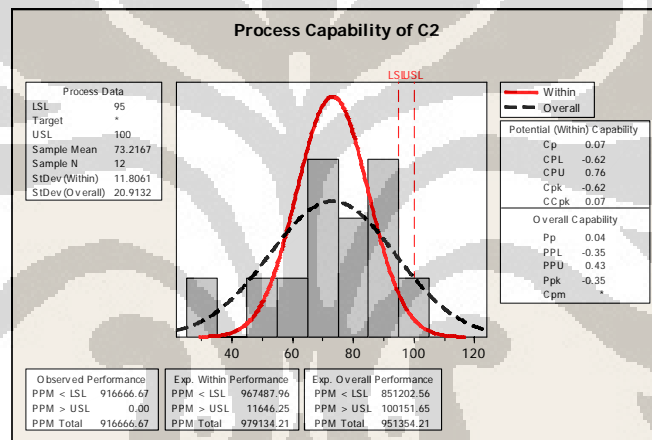
3.1.11. Pernyataan Tujuan

Tujuan yang hendak dicapai dengan pedekatan lean six sigma ini adalah peningkatan jumlah OP terkirim sehingga service level pengiriman barang meningkat.

3.2. Measure

3.2.1. Kapabilitas Proses

Dalam perhitungan kapabilitas proses ini ditetapkan batas bawah dari proses adalah 95% dan batas atas adalah 100%.



Gambar 3.12. Kapabilitas Proses

Kapabilitas proses atau nilai Cp kurang dari 1 maka kapabilitas proses rendah sehingga perlu ditingkatkan performansinya melalui perbaikan proses.

3.2.2. Defect Per Million Opportunities (DPMO) Dan Tingkat Sigma

Pada tabel 3.7 ditunjukkan tingkat process sigma dan DPMO berdasarkan jumlah PO yang tidak terkirim dan jumlah PO yang terlambat dari standar (pelayanan pengiriman satu hari)

3.7. Tabel *Process* Sigma Dan DPMO

Minggu ke	Jumlah OP tidak terkirim	Jumlah OP yang terlambat dari Standar	Total OP
1 (1 October - 5 October 2007)	32	68	111
2 (8 s.d 9 October & 17 s.d 19 October 2007)	31	12	59
3 (22 October 2007 - 26 October 2007)	58	21	83
4 (29) October 2007 - 2 November 2007)	20	45	68
1 (5 November - 9 November 2007)	16	53	73
2 (12 November - 16 November 2007)	8	65	89
3 (19 November - 23 November 2007)	8	52	85
4 (26 November - 30 November 2007)	4	60	105
1 (3 Desember - 7 Desember 2007)	4	51	77
2 (10 Desember - 14 Desember 2007)	13	52	86
3 (17 Desember - 21 Desember 2007)	18	25	53
4 (24 Desember - 28 Desember 2007)	47	40	111
Total	259	544	1000
Process Sigma	2.1	1.4	
DPMO	259000	544000	



Gambar 3.13. Perhitungan DPMO Dan *Process* Sigma Berdasarkan Jumlah OP Tidak Terkirim



Gambar 3.14. Perhitungan DPMO Dan *Process* Sigma Berdasarkan Jumlah OP Yang Terlambat Dari Standar

3.2.3. Kondisi Keadaan Tempat Kerja

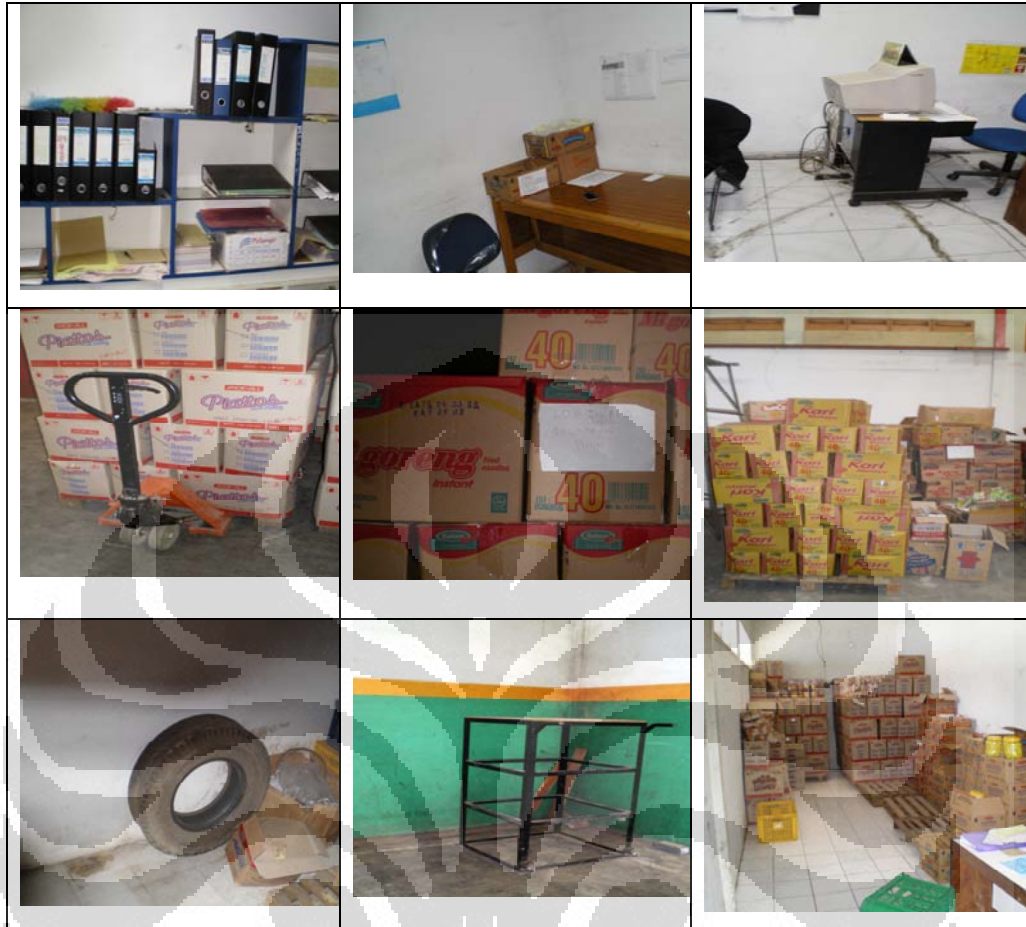
Berikut ini adalah kondisi tempat kerja pada ruangan finance, sales, dan gudang :



Gambar 3.15. Ruang *Finance*



Gambar 3.16. Ruang Sales



3.17. Gambar Ruang Gudang

3.2.4. Hasil Kuesioner Penilaian Kerapian Dan Kebersihan Tempat Kerja Sebelum Penerapan 5S

Tabel 3.8. Hasil Kuesioner Penilaian Kerapian Dan Kebersihan Tempat Kerja Sebelum Penerapan 5S

No	Kriteria Penilaian	Orang Ke-													Total Jawaban Per Skala					Rata-rata
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	1	2	3	4	5	
1	Kemudahan menemukan tempat dokumen / barang / peralatan	2	2	2	3	3	3	3	2	3	3	3	4	3	0	4	8	1	0	2.77
2	Kemudahan menemukan nama dokumen / barang / peralatan	2	2	2	2	2	3	3	2	3	3	3	3	3	0	6	7	0	0	2.54
3	Kemudahan pengambilan dokumen / barang / peralatan	2	3	2	3	2	3	3	2	3	3	3	3	2	0	5	8	0	0	2.62
4	Kerapian peletakan dokumen / barang / peralatan	2	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	0	3	10	0	0	2.77
5	Pengelompokan dokumen / barang / peralatan	2	2	2	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	0	5	8	0	0	2.62
6	Pemisahan barang atau peralatan yang tidak baik	2	2	2	3	3	4	4	2	3	3	2	3	3	0	5	6	2	0	2.77
7	Perawatan dokumen / barang / peralatan	2	2	2	3	3	3	4	2	3	3	2	3	3	0	5	7	1	0	2.69
8	Kebersihan dokumen / barang / peralatan	3	3	2	2	3	3	4	2	3	3	2	3	3	0	4	8	1	0	2.77
9	Kebersihan dinding dan lantai ruang kerja	2	2	2	2	3	3	4	1	3	4	2	3	3	1	5	5	2	0	2.62
10	Keamanan peletakan dokumen / barang / peralatan	3	2	3	3	4	3	4	2	3	5	2	3	3	0	3	7	2	1	3.08
11	Tanda-tanda peringatan atau keselamatan	3	2	2	3	4	4	3	2	2	3	2	3	2	0	6	5	2	0	2.69
12	Ketersediaan alat kebersihan	3	3	3	4	3	4	2	1	3	3	2	3	2	1	3	7	2	0	2.77
13	Kenyamanan meja kerja	3	3	3	4	3	3	4	2	3	1	3	3	3	1	1	9	2	0	2.92

3.2.5. Data Pengiriman Barang

Data sampel pengiriman barang yang diambil adalah data pengiriman yang dilakukan pada tanggal 9 Mei 2008. Data pengiriman barang tersebut dapat dilihat pada lampiran 2.

3.2.6. Data Kecepatan Mobil Dan Waktu Penyerahan Barang

Tabel 3.9. Data Kecepatan Mobil

Mobil	Tempat Pengiriman	Tempat Tujuan	Jarak Perjalanan (Km)	Waktu Perjalanan (menit)	Kecepatan (km / jam)
M: Mitshubisi L 300 NM: B 9678 CH D: CODY S. H: ELVIAN	CV Expand Jaya Perkasa	Carrefour BSD	53	86	36.98
	Carrefour BSD	CV Expand Jaya Perkasa	60	158	22.78
M: Mitshubisi L 300 NM: B 9767 QI D: SUPARMADHI H: ARIEF	CV Expand Jaya Perkasa	Seroja MM	6	19	18.95
	Seroja MM	Lion Kali Malang	11	30	22
	Lion Kali Malang	Carrefour Bekasi	5	19	15.79
	Carrefour Bekasi	Carrefour Blue Mall	5	15	20
	Carrefour Blue Mall	Toko Venus	18	40	27
	Toko Venus	CV Expand Jaya Perkasa	8	35	13.71
M: Mitshubisi L 300 NM: B 9768 QJ	CV Expand Jaya Perkasa	Waserba Primkol	15	60	15
	Waserba Primkol	C4 Kramat Jati	0	5	0

Tabel 3.9. Data Kecepatan Mobil (sambungan)

Mobil	Tempat Pengiriman	Tempat Tujuan	Jarak Perjalanan (Km)	Waktu Perjalanan (menit)	Kecepatan (km / jam)
D: WAWAN H: ABY	C4 Kramat Jati	Pamunjtak MM	5	20	15
	Pamunjtak MM	Kapunci Pasar Rebo	3	25	7.2
	Kapunci Pasar Rebo	Toko Elly	2	15	8
	Toko Elly	C4 TMII	5	25	12
	C4 TMII	CV Expand Jaya Perkasa	20	80	15
M: Truk Mitshubisi Engkel NM: B 9840 QJ D: YASIN H: ARY	CV Expand Jaya Perkasa	Carrefour Lebak Bulus	32	44	43.64
	Carrefour Lebak Bulus	Matahari Town Square	7	77	5.45
	Matahari Town Square	CV Expand Jaya Perkasa	39	56	41.79
M: Truk Mitshubisi Engkel NM: B 9839 QJ D: KOSIM H: ROHIM	CV Expand Jaya Perkasa	SAT Cileungsi I & II	40	66	36.36
	SAT Cileungsi I & II	Jogja Bogor	47	62	45.48
	Jogja Bogor	Toko Agus	45	50	54
	Toko Agus	CV Expand Jaya Perkasa	35	60	35
M: Truk Mitshubisi Engkel NM: B 9957 IM D: NUR SETYADI H: IRWANTO	CV Expand Jaya Perkasa	Carrefour Puri Indah	35	65	32.31
	Carrefour Puri Indah	Carrefour Taman Palem	8	62	7.74
	Carrefour Taman Palem	Ramayana Cengkareng	2	16	7.5
	Ramayana Cengkareng	Toko Suka Hati Ps. Jatinegara	25	125	12
	Toko Suka Hati Ps. Jatinegara	PT Delco Wiraxindo Patramar Cipinang	3	26	6.92
	PT Delco Wiraxindo Patramar Cipinang	CV Expand Jaya Perkasa	10	38	15.79
M: Truk Mitshubisi Engkel NM: B 9956 IM	CV Expand Jaya Perkasa	Toko Sri Mulya	2	20	6
	Toko Sri Mulya	Hari-Hari Kalideres	37	40	55.5

Tabel 3.9. Data Kecepatan Mobil (sambungan)

D: DICKY H: WIGNO	Hari-Hari Kalideres	HPM Glodok Kemayoran	29	70	24.86
	HPM Glodok Kemayoran	Jap Heng Lai	7	103	4.08
	Jap Heng Lai	MM Masa Kini	6	45	8
	MM Masa Kini	CV Expand Jaya Perkasa	24	50	28.8
Total			649	1707	
Kecepatan Rata-rata					21.2
Pembulatan Keatas Kecepatan Rata-rata					22

Tabel 3.10. Waktu Peyerahan Barang

Tempat Pengiriman	Tempat	Waktu Penyerahan Barang (menit)
1	Carrefour BSD	288
2	Seroja MM	7
3	Lion Kali Malang	70
4	Carrefour Bekasi	77
5	Carrefour Blue Mall	88
6	Toko Venus	8
7	Waserba Primkol	20
8	C4 Kramat Jati	65
9	Pamunjtak MM	15
10	Kapunci Pasar Rebo	85
11	Toko Elly	15
12	C4 TMII	90
13	Carrefour Lebak Bulus	187
14	Matahari Town Square	26
15	SAT Cileungsi I & II	164
16	Jogja Bogor	68
17	Toko Agus	30
18	Carrefour Puri Indah	46
19	Carrefour Taman Palem	120.14
20	Ramayana Cengkareng	51
21	Toko Suka Hati Ps. Jatinegara	120
22	PT Delco Wiraxindo Patramar Cipinang	9
23	Toko Sri Mulya	20
24	Hari-Hari Kalideres	40
25	HPM Glodok Kemayoran	17
26	Jap Heng Lai	15
27	MM Masa Kini	20

Tabel 3.11. Waktu Penyerahan Barang Tempat Tidak Dikunjungi

Tempat Pengiriman	Tempat	Waktu Penyerahan Barang (menit)
28	Carrefour Ciledug	120.14
29	Sumber Jati & Toko Parito	34.67
30	Vandavi MM	15.5

3.2.7. Data Volume Barang

Tabel 3.12. Data Volume Barang

Nama Pemesan	No Faktur	Nama Barang	Jumlah (Karton)	Panjang Karton (cm)	Lebar Karton (cm)	Tinggi Karton (cm)	Volume (cm ³)	Volume (dm ³)
Carrefour BSD	KE/0098	KUSUKA AYAM LADA HITAM 75GR	10	49	27	30	396900	397
		KUSUKA BARBEQUE 75GR	10	49	27	30	396900	397
		KUSUKA EMPING ORIGINAL 20 X 50gr	4	60	27.5	23	151800	152
		KUSUKA KEJU BAKAR 75GR	10	49	27	30	396900	397
	KE/00100	KUSUKA SINGKONG SAOS 10 X 160gr	10	48	28.5	23	314640	315
		Total					1657140	1657
Seroja MM	KE/102	KUSUKA AYAM LADA HITAM 75GR	1	49	27	30	39690	39.7
		KUSUKA BARBEQUE 75GR	1	49	27	30	39690	39.7
		KUSUKA KEJU BAKAR 75GR	1	49	27	30	39690	39.7
		Total					119070	119
Lion Kali Malang	SL/1520	SKRM	2	36	20	23.3	33552	33.6
		SMGA	3	36	20.5	23.5	52029	52
		SMGS	1	35.5	20	12.5	8875	8.88

Tabel 3.12. Data Volume Barang (sambungan)

Nama Pemesan	No Faktur	Nama Barang	Jumlah (Karton)	Panjang Karton (cm)	Lebar Karton (cm)	Tinggi Karton (cm)	Volume (cm ³)	Volume (dm ³)
		Total					94456	94.5
Carrefour Bekasi	SL/1531	SKA	1	32.5	20	22.5	14625	14.6
		SMG	2	34	20	24	32640	32.6
		SMGJ	2	35	20	12	16800	16.8
		SMGS	1	35.5	20	12.5	8875	8.88
		SSML	2	33.5	20	23.5	31490	31.5
		Total					104430	104
Carrefour Blue Mall	SL/1528	SAS	1	32	20	22.5	14400	14.4
		SMGJ	2	35	20	12	16800	16.8
		SMGG	1	35.5	23	24	19596	19.6
		SSML	2	33.5	20	23.5	31490	31.5
		Total					82286	82.3
Toko Venus	KE/104	KUSUKA AYAM LADA HITAM 75GR	1	49	27	30	39690	39.7
		KUSUKA BARBEQUE 75GR	1	49	27	30	39690	39.7
		KUSUKA KEJU BAKAR 75GR	1	49	27	30	39690	39.7
Toko Venus	UE/064	PIATTOS BARBEQUE 18gr	1	43	27	33.5	38893.5	38.9
		PIATTOS KEJU 18gr	1	43	27	33.5	38893.5	38.9
		PIATTOS SAPI PANGGANG 18gr	1	43	27	33.5	38893.5	38.9
		Total					235751	236

Tabel 3.12. Data Volume Barang (sambungan)

Nama Pemesan	No Faktur	Nama Barang	Jumlah (Karton)	Panjang Karton (cm)	Lebar Karton (cm)	Tinggi Karton (cm)	Volume (cm 3)	Volume (dm 3)
Waserba Primkol	UE/053	PIATTOS BARBEQUE 18gr	1	43	27	33.5	38893.5	38.9
		PIATTOS KEJU 18gr	1	43	27	33.5	38893.5	38.9
		PIATTOS SAPI PANGGANG 18gr	1	43	27	33.5	38893.5	38.9
		SEA CRUNCH Udang Manis Pedas 18gr	2	44	27	34	80784	80.8
Waserba Primkol	KE/090	KUSUKA AYAM LADA HITAM 75GR	2	49	27	30	79380	79.4
		KUSUKA BARBEQUE 75GR	1	49	27	30	39690	39.7
		KUSUKA KEJU BAKAR 75GR	1	49	27	30	39690	39.7
Total							356225	356
C4 Kramat Jati	SL/1521	SMGG	1	35.5	23	24	19596	19.6
		SSML	2	33.5	20	23.5	31490	31.5
Total							51086	51.1
Pamuntak MM	KE/089	KUSUKA AYAM LADA HITAM 75GR	1	49	27	30	39690	39.7
		KUSUKA BARBEQUE 75GR	1	49	27	30	39690	39.7
		KUSUKA KEJU BAKAR 75GR	1	49	27	30	39690	39.7
Total							119070	119

Tabel 3.12. Data Volume Barang (sambungan)

Nama Pemesan	No Faktur	Nama Barang	Jumlah (Karton)	Panjang Karton (cm)	Lebar Karton (cm)	Tinggi Karton (cm)	Volume (cm 3)	Volume (dm 3)
Kapunci Pasar Rebo	UE/052	PIATTOS BARBEQUE 18gr	1	43	27	33.5	38893.5	38.9
		PIATTOS KEJU 18gr	1	43	27	33.5	38893.5	38.9
		PIATTOS SAPI PANGGANG 18gr	1	43	27	33.5	38893.5	38.9
		ROLLER COASTER Barbeque 70gr	1	60	30	27	48600	48.6
		ROLLER COASTER Cheese 70gr	1	60	30	27	48600	48.6
Kapunci Pasar Rebo	KE/088	KUSUKA AYAM LADA HITAM 75GR	1	49	27	30	39690	39.7
		KUSUKA BARBEQUE 75GR	1	49	27	30	39690	39.7
		KUSUKA KEJU BAKAR 75GR	1	49	27	30	39690	39.7
		Total					332951	333
Toko Elly	UE/065	DYNAMINTE Mint Choco 3.5gr X 200Jar	2	38	22	20	33440	33.4
		PIATTOS BARBEQUE 18gr	5	43	27	33.5	194468	194
		PIATTOS KEJU 18gr	5	43	27	33.5	194468	194
		PIATTOS SAPI PANGGANG 18gr	10	43	27	33.5	388935	389
		Total					811310	811

Tabel 3.12. Data Volume Barang (sambungan)

Nama Pemesan	No Faktur	Nama Barang	Jumlah (Karton)	Panjang Karton (cm)	Lebar Karton (cm)	Tinggi Karton (cm)	Volume (cm 3)	Volume (dm 3)
C4 TMII	SL/1526	SAS	1	32	20	22.5	14400	14.4
		SMGJ	5	35	20	12	42000	42
		SMGA	3	36	20.5	23.5	52029	52
		SMGG	1	35.5	23	24	19596	19.6
		SMGS	1	35.5	20	12.5	8875	8.88
		Total					136900	137
Carrefour Lebak Bulus	SL/01529	SMGJ	1	35	20	12	8400	8.4
		SMGG	1	35.5	23	24	19596	19.6
Carrefour Lebak Bulus	KE/0097	KUSUKA AYAM LADA HITAM 75GR	8	49	27	30	317520	318
		KUSUKA BARBEQUE 75GR	8	49	27	30	317520	318
		KUSUKA EMPING ORIGINAL 20 X 50gr	4	60	27.5	23	151800	152
		KUSUKA KEJU BAKAR 75GR	8	49	27	30	317520	318
		KUSUKA SINGKONG SAOS 10 X 160gr	2	48	28.5	23	62928	62.9
		Total					1195284	1195
Matahari Town Square	SL/01490	SAS	1	32	20	22.5	14400	14.4
		SKRM	1	36	20	23.3	16776	16.8
		Total					31176	31.2

Tabel 3.12. Data Volume Barang (sambungan)

Nama Pemesan	No Faktur	Nama Barang	Jumlah (Karton)	Panjang Karton (cm)	Lebar Karton (cm)	Tinggi Karton (cm)	Volume (cm 3)	Volume (dm 3)
SAT Cileungsi I	MME/0912	MARI ES KOPYOR Instan 3's 20grX20	1	39	36.5	21	29893.5	29.9
SAT Cileungsi II	SL/01530	SMGS	24	35.5	20	12.5	213000	213
Total							242894	243
Jogja Bogor	SL/01518	SAS	10	32	20	22.5	144000	144
		SAB	2	33.5	19.5	23	30049.5	30
		SKA	8	32.5	20	22.5	117000	117
		SMGA	3	36	20.5	23.5	52029	52
		SSML	5	33.5	20	23.5	78725	78.7
Total							421804	422
Toko Agus	UE/0060	PIATTOS BARBEQUE 18gr	8	43	27	33.5	311148	311
		PIATTOS KEJU 18gr	7	43	27	33.5	272255	272
		PIATTOS SAPI PANGGANG 18gr	15	43	27	33.5	583403	583
Total							1166805	1167
Carrefour Puri Indah	SL/01525	SAS	5	32	20	22.5	72000	72
		SKA	16	32.5	20	22.5	234000	234
		SMG	3	34	20	24	48960	49
		SMGJ	1	35	20	12	8400	8.4
		SMGG	1	35.5	23	24	19596	19.6
Total							382956	383

Tabel 3.12. Data Volume Barang (sambungan)

Nama Pemesan	No Faktur	Nama Barang	Jumlah (Karton)	Panjang Karton (cm)	Lebar Karton (cm)	Tinggi Karton (cm)	Volume (cm ³)	Volume (dm ³)
Carrefour Puri Indah	KE/0083	KUSUKA AYAM LADA HITAM 75GR	8	49	27	30	317520	318
		KUSUKA BARBEQUE 75GR	8	49	27	30	317520	318
		KUSUKA EMPING ORIGINAL 20 X 50gr	5	60	27.5	23	189750	190
		KUSUKA KEJU BAKAR 75GR	8	49	27	30	317520	318
		Total					1142310	1142
Carrefour Taman Palem	KE/0095	KUSUKA AYAM LADA HITAM 75GR	1	49	27	30	39690	39.7
		KUSUKA BARBEQUE 75GR	1	49	27	30	39690	39.7
		KUSUKA EMPING ORIGINAL 20 X 50gr	2	60	27.5	23	75900	75.9
Carrefour Taman Palem	KE/0096	KUSUKA SINGKONG SAOS 10 X 160gr	2	48	28.5	23	62928	62.9
		Total					218208	218
Ramayana Cengkareng	SL/01513	SAS	5	32	20	22.5	72000	72
		SKA	5	32.5	20	22.5	73125	73.1
		Total					145125	145

Tabel 3.12. Data Volume Barang (sambungan)

Nama Pemesan	No Faktur	Nama Barang	Jumlah (Karton)	Panjang Karton (cm)	Lebar Karton (cm)	Tinggi Karton (cm)	Volume (cm ³)	Volume (dm ³)
Toko Suka Hati Ps. Jatinegara	KE/0092	KUSUKA AYAM LADA HITAM 75GR	3	49	27	30	119070	119
		KUSUKA BARBEQUE 75GR	3	49	27	30	119070	119
		KUSUKA KEJU BAKAR 75GR	4	49	27	30	158760	159
Toko Suka Hati Ps. Jatinegara	UE/0058	CHOOEY Choco 6gr X 50	10	30	26	16	124800	125
		DYNAMINTE Mint Choco 3.5gr X 200	10	38	22	20	167200	167
		PIATTOS BARBEQUE 18gr	25	43	27	33.5	972338	972
		PIATTOS KEJU 18gr	25	43	27	33.5	972338	972
		PIATTOS SAPI PANGGANG 18gr	50	43	27	33.5	1944675	1945
		Total					4578250	4578
PT Delco Wiraxindo Patramar Cipinang	KE/0091	KUSUKA AYAM LADA HITAM 75GR	2	49	27	30	79380	79.4
		KUSUKA BARBEQUE 75GR	2	49	27	30	79380	79.4
		KUSUKA KEJU BAKAR 75GR	2	49	27	30	79380	79.4
PT Delco Wiraxindo Patramar Cipinang	UE/0054	ROLLER COASTER Barbeque 70gr	1	60	30	27	48600	48.6
		ROLLER COASTER Cheese 70gr	1	60	30	27	48600	48.6
		Total					335340	335

Tabel 3.12. Data Volume Barang (sambungan)

Nama Pemesan	No Faktur	Nama Barang	Jumlah (Karton)	Panjang Karton (cm)	Lebar Karton (cm)	Tinggi Karton (cm)	Volume (cm 3)	Volume (dm 3)
Toko Sri Mulya	UE/066	PIATTOS BARBEQUE 18gr	5	43	27	33.5	194468	194
		PIATTOS KEJU 18gr	2	43	27	33.5	77787	77.8
		PIATTOS SAPI PANGGANG 18gr	14	43	27	33.5	544509	545
		Total					816764	817
Hari-Hari Kalideres	SL/1514	SMGJ	20	35	20	12	168000	168
		Total					168000	168
HPM Glodok Kemayoran	SL/1522	20	5	35.5	20	12	42600	42.6
		20	5	35.5	20	12	42600	42.6
		20	5	35.5	20	12	42600	42.6
		Total					127800	128
Jap Heng Lai	KE/0067	KUSUKA BARBEQUE 75GR	2	49	27	30	79380	79.4
		KUSUKA KEJU BAKAR 75GR	2	49	27	30	79380	79.4
		Total					158760	159
MM Masa Kini	KE/0060	KUSUKA AYAM LADA HITAM 75GR	1	49	27	30	39690	39.7
		KUSUKA BARBEQUE 75GR	2	49	27	30	79380	79.4
		KUSUKA KEJU BAKAR 75GR	1	49	27	30	39690	39.7
MM Masa Kini	MME/006	MARI ES KOPYOR Instan 3's 20grX20	1	39	36.5	21	29893.5	29.9
		Total					188654	189

Tabel 3.13. Data Volume Barang Tempat Tidak Dikunjungi

Nama Pemesan	No Faktur	Nama Barang	Jumlah (Karton)	Panjang Karton (cm)	Lebar Karton (cm)	Tinggi Karton (cm)	Volume (cm 3)	Volume (dm 3)
Carrefour Ciledug	KE/0085	KUSUKA BARBEQUE 75GR	2	49	27	30	79380	79.38
		Total					79380	79.38
Sumber Jati & Toko Parito	UE/0057	PIATTOS KEJU 18gr	2	43	27	33.5	77787	77.787
		PIATTOS SAPI PANGGANG 18gr	3	43	27	33.5	116680.5	116.6805
		Total					194467.5	194.4675
Vandavi MM	UE/0038	PIATTOS BARBEQUE 18gr	1	43	27	33.5	38893.5	38.8935
		PIATTOS KEJU 18gr	1	43	27	33.5	38893.5	38.8935
		PIATTOS SAPI PANGGANG 18gr	1	43	27	33.5	38893.5	38.8935
		ROLLER COASTER Barbeque 20gr	1	60	30	27	48600	48.6
	MME/0007	MARI ES KOPYOR Instan 3's 20grX20	1	39	36.5	21	29893.5	29.8935
		Total					165280.5	165.2805

3.2.8. Data Koordinat Pengiriman, Jarak, Dan *Circuit Factor*

Peta yang digunakan untuk menghitung koordinat adalah peta Jabodetabek dengan skala 1:70.000 dan *grid* peta sebesar 1 cm, maka diperoleh faktor skala 0.7, faktor ini mengkonversikan jarak kilometer aktual.

Tabel 3.14. Data Koordinat Pengiriman, Jarak, Dan *Circuit Factor*

Kode Depot / Tempat Pengiriman	Tempat	Koodninat X	Koordinat Y	Panjang X (Cm)	Panjang Y (Cm)	Jarak Tempat asal dengan Tempat Tujuan (Cm)	Hasil Konversi Jarak Peta (Km)	Jarak sebenarnya (Km)	Circuit Factor
0	CV Expand Jaya Perkasa (Depot)	47.9	74.8						
1	Carrefour BSD	12.1	62.1	35.8	12.7	37.99	26.59	53	1.99
2	Seroja MM	53.8	76.4	5.9	1.6	6.11	4.28	6	1.4
3	Lion Kali Malang	56.3	68.7	2.5	7.7	8.1	5.67	11	1.94
4	Carrefour Bekasi	59.7	70.3	3.4	1.6	3.76	2.63	5	1.9
5	Carrefour Blue Mall	62.4	67.6	2.7	2.7	3.82	2.67	5	1.87
6	Toko Venus	48.2	72.1	14.2	4.5	14.9	10.43	18	1.73
7	Waserba Primkol	42	65.7	5.9	9.1	10.85	7.6	15	1.97
8	C4 Kramat Jati	41.7	65.6	0.3	0.1	0.32	0.22	0	0
9	Pamunjtak MM	42.5	62	0.8	3.6	3.69	2.58	5	1.94
10	Kapunci Pasar Rebo	40.2	61.5	2.3	0.5	2.35	1.65	3	1.82
11	Toko Elly	40.7	59.8	0.5	1.7	1.77	1.24	2	1.61
12	C4 TMII	43.8	63	3.1	3.2	4.46	3.12	5	1.6
13	Carrefour Lebak Bulus	28.2	63	19.7	11.8	22.96	16.07	32	1.99

Tabel 3.14. Data Koordinat Pengiriman, Jarak, Dan *Circuit Factor* (sambungan)

Kode Depot / Tempat Pengiriman	Tempat	Koodninat X	Koordinat Y	Panjang X (Cm)	Panjang Y (Cm)	Jarak Tempat asal dengan Tempat Tujuan (Cm)	Hasil Konversi Jarak Peta (Km)	Jarak sebenarnya (Km)	Circuit Factor
14	Matahari Town Square	33.9	61.3	5.7	1.7	5.95	4.17	7	1.68
15	SAT Cileungsi I & II	55.2	46.5	7.3	28.3	29.23	20.46	40	1.96
16	Jogja Bogor	32.1	21.2	23.1	25.3	34.26	23.98	47	1.96
17	Toko Agus	42.2	57.3	10.1	36.1	37.49	26.24	45	1.71
18	Carrefour Puri Indah	22.6	75.9	25.3	1.1	25.32	17.72	35	1.98
19	Carrefour Taman Palem	21.5	82.9	1.1	7	7.09	4.96	8	1.61
20	Ramayana Cengkareng	21.6	80.9	0.1	2	2	1.4	2	1.43
21	Toko Suka Hati Ps. Jatinegara	41.5	72.4	19.9	8.5	21.64	15.15	25	1.65
22	PT Delco Wiraxindo Patramar Cipinang	45	71	3.5	1.4	3.77	2.64	3	1.14
23	Toko Sri Mulya	47.2	76.3	0.7	1.5	1.66	1.16	2	1.72
24	Hari-Hari Kalideres	17.1	81	30.1	4.7	30.46	21.32	37	1.74
25	HPM Glodok Kemayoran	39.8	79.3	22.7	1.7	22.76	15.93	29	1.82
26	Jap Heng Lai	34	82.5	5.8	3.2	6.62	4.63	7	1.51
27	MM Masa Kini	38.3	83.2	4.3	0.7	4.36	3.05	6	1.97
Rata - rata Circuit Factor									1.69

Tabel 3.15. Koordinat Tempat Tidak Dikunjungi

Kode Depot / Tempat Pengiriman	Tempat	Koodninat X	Koordinat Y
28	Carrefour Ciledug	18.2	71.1
29	Sumber Jati & Toko Parito	42.3	64.6
30	Vandavi MM	41.7	51.8

3.3. Analyze

3.3.1. Identifikasi Pemborosan

Pada tahap ini dilakukan analisa terhadap 9 kategori pemborosan yang disingkat menjadi EDOWNTIME. Keterangan dari masing-masing singkatan kategori pemborosan EDOWNTIME adalah sebagai berikut :

1. E = *Environtmental, Health, and Safety*, jenis pemborosan yang terjadi karena kelalaian dalam memperhatikan hal-hal yang berkaitan dengan EHS.
2. D = *Defects*, jenis pemborosan yang terjadi karena kecacatan atau kegagalan produk (barang dan atau jasa).
3. O = *Overproduction*, jenis pemborosan yang terjadi karena produksi berlebih dari kuantitas yang dipesan oleh pelanggan.
4. W = *Waiting*, jenis pemborosan yang terjadi karena menunggu.
5. N = *Not utilizing employees knowledge, skills, and abilities*, jenis pemborosan sumber daya manusia (SDM) yang terjadi karena tidak menggunakan pengetahuan, keterampilan, dan kemampuan dari karyawan secara optimal.
6. T = *Transportation*, jenis pemborosan yang terjadi karena transportasi yang berlebihan sepanjang proses value stream
7. I = *Inventories*, jenis pemborosan yang terjadi karena inventories yang berlebihan.
8. M = *Motion*, jenis pemborosan yang terjadi karena pergerakan yang banyak dari yang seharusnya sepanjang proses value stream.
9. E = *Excess processing*, jenis pemborosan yang terjadi karena langkah proses yang panajang dari yang seharusnya sepanjang proses value stream.

Tabel 3.16. Identifikasi Pemborosan

No	Proses	Pelaksana	Jenis Pemborosan									Total Jenis Pemborosan
			E	D	O	W	N	T	I	M	E	
1	Penerimaan persediaan dari Prinsipal	Gudang				x			x			2
2	Penyimpanan persediaan di gudang	Gudang	x	x			x					3
3	Pengiriman faktur bisnis dari prinsipal (jasa logistic provider)	Prinsipal				x						1
4	Penerimaan order dari outlet dan pembuatan order penjualan (OP)	Salesman				x						1
5	Pencatatan OP	Admin sales				x						1
6	Pembuatan faktur	Accounting Finance				x		x		x	x	4
7	Penyiapan barang	Logistic				x	x			x	x	4
8	Pemeriksaan kesesuaian barang dengan faktur	Ekspedisi								x		1
9	Pengiriman barang	Ekspedisi		x		x	x	x		x		5
10	Penyerahan faktur bisnis setelah pengiriman	Ekspedisi				x						1
11	Pemeriksaan pengiriman dan pencatatan faktur tidak terkirim	Admin sales				x						1
Total Ares Proses Pemborosan			1	2	0	9	3	2	1	4	2	24

3.3.2. Analisa 5W-1H

Pada tahap ini dilakukan analisa 5W-1H dari masing-masing pemborosan yang terjadi. Analisa 5W-1H ini dijelaskan dalam tabel 3.17.

Tabel 3.17. Analisa 5W-1H

Jenis Pemborosan (apa)	Sumber Pemborosan (Dimana)	Penanggung Jawab (siapa)	Waktu terjadi (bilamana)	Alasan Terjadi (Mengapa)	Saran Perbaikan (Bagaimana)
E	Penyimpanan persediaan di gudang	Gudang	Pada saat penerimaan barang retur dari pelanggan tidak rapi dan tidak bersih	Karena barang retur yang dikirimkan digabungkan dalam kardus atau plastik tanpa adanya pengelompokan	Pemilahan, pengelompokan, penanaman, dan pembersihan barang retur
D	Penyimpanan persediaan di gudang	Gudang	Pada saat peletakan barang persediaan pada tempat penyimpanan	Karena tata cara penyimpanan yang kurang baik dan melebihi kapasitas tumpukan yang diijinkan serta terdapat barang yang tidak diperlukan berada di area penyimpanan persediaan	Perbaikan cara penyimpanan persediaan di gudang

Tabel 3.17. Analisa 5W-1H (sambungan)

Jenis Pemborosan (apa)	Sumber Pemborosan (Dimana)	Penanggung Jawab (siapa)	Waktu terjadi (bilamana)	Alasan Terjadi (Mengapa)	Saran Perbaikan (Bagaimana)
D	Pengiriman barang	Ekspedisi	Pada saat barang yang dikirimkan ke pelanggan rusak dan dekat dengan waktu kadaluarsa	Karena tata cara penyusunan barang di mobil yang kurang baik	Perbaikan cara penyusunan barang dimobil, perbaikan tata letak penyimpanan barang, pengelompokan, dan penamaan barang
O	-	-	-	-	-
W	Penerimaan persediaan dari Prinsipal	Gudang	Pada saat penerimaan barang dari prinsipal terlambat	Karena barang tidak ada	Memperbaiki sistem pemesanan barang dan komunikasi persediaan
W	Pengiriman faktur bisnis dari prinsipal (jasa logistic provider)	Prinsipal	Pada saat penerimaan faktur bisnis dari prinsipal	Karena prinsipal terlambat mengirimkan faktur bisnis	Memperbaiki sistem pengiriman faktur bisnis

Tabel 3.17. Analisa 5W-1H (sambungan)

Jenis Pemborosan (apa)	Sumber Pemborosan (Dimana)	Penanggung Jawab (siapa)	Waktu terjadi (bilamana)	Alasan Terjadi (Mengapa)	Saran Perbaikan (Bagaimana)
W	Penerimaan order dari outlet dan pembuatan order penjualan (OP)	Salesman	Pada saat penerimaan order, data dari outlet tidak lengkap	Karena salesman tidak mencatat secara lengkap alamat pelanggan dan atau pemesanan pelanggan	Mencatat semua data pengiriman secara lengkap dan jelas
W	Pencatatan OP	Admin sales	Pada saat penerimaan OP tidak lengkap dan penyimpanan OP tidak rapi	Karena diperlukan waktu tambahan untuk menanyakan kembali status OP kepada salesman dan tambahan waktu untuk mencari OP yang akan dilanjutkan untuk proses pembuatan faktur	Memberikan pengarahan kepada salesman tentang data yang diperlukan untuk proses pemesanan, perbaikan pengelompokan, penamaan, dan tempat penyimpanan OP

Tabel 3.17. Analisa 5W-1H (sambungan)

Jenis Pemborosan (apa)	Sumber Pemborosan (Dimana)	Penanggung Jawab (siapa)	Waktu terjadi (bilamana)	Alasan Terjadi (Mengapa)	Saran Perbaikan (Bagaimana)
W	Pembuatan faktur	Accounting Finance	Pada saat pelanggan memiliki masalah piutang, terdapat OP yang belum diproses pada periode sebelumnya, dan penyimpanan OP tidak rapi	Karena terjadi penambahan waktu proses untuk menanyakan informasi pembayaran kepada pelanggan, pencarian data piutang pelanggan, pencarian OP yang belum diproses, dan pencarian informasi ketersediaan barang di gudang	Perbaikan pengelompokan, penamaan, dan tempat penyimpanan OP dan faktur
W	Penyiapan barang	Logistik	Pada saat faktur terlambat diterima dan penambahan waktu untuk pencarian barang	Karena penyiapan barang baru dapat dilakukan jika faktur telah diterima dan tempat penyimpanan barang tidak memiliki nama	Meningkatkan kecepatan proses pembuatan faktur, perbaikan tata letak penyimpanan barang, pengelompokan, dan penamaan barang
W	Pengiriman barang	Ekspedisi	Pada saat penyerahan barang ke tempat tujuan	Karena menunggu antrian di tempat pengiriman	Perbaikan dengan Vehicle Routing Problem

Tabel 3.17. Analisa 5W-1H (sambungan)

Jenis Pemborosan (apa)	Sumber Pemborosan (Dimana)	Penanggung Jawab (siapa)	Waktu terjadi (bilamana)	Alasan Terjadi (Mengapa)	Saran Perbaikan (Bagaimana)
W	Pemeriksaan pengiriman dan pencatatan faktur tidak terkirim	Admin sales	Pada saat terjadi keterlambatan penyerahan faktur dari ekspedisi	Karena waktu kembali ekspedisi melewati waktu kerja yang ditetapkan	Perbaikan dengan Vehicle Routing Problem
N	Penyimpanan persediaan di gudang	Gudang	Pada saat menyimpan barang	Karena tidak ada batasan area dan penamaan penyimpanan barang serta penyimpanan barang hanya berdasarkan area yang kosong	Perbaikan tata letak penyimpanan barang, pengelompokan, dan penamaan barang
N	Penyiapan barang	Logistik	Pada saat pencarian barang dan pengelompokan barang	Karena tidak ada batasan area dan nama pengelompokan barang yang disiapkan	Perbaikan tata letak penyimpanan barang, pengelompokan, dan penamaan barang
N	Pengiriman barang	Ekspedisi	Pada saat menentukan rute pengiriman tidak optimal	Karena pengaturan rute berdasarkan intuisi dari ekspedisi	Perbaikan dengan Vehicle Routing Problem

Tabel 3.17. Analisa 5W-1H (sambungan)

Jenis Pemborosan (apa)	Sumber Pemborosan (Dimana)	Penanggung Jawab (siapa)	Waktu terjadi (bilamana)	Alasan Terjadi (Mengapa)	Saran Perbaikan (Bagaimana)
T	Pembuatan faktur	Accounting Finance	Pada saat penerimaan OP tidak tersusun dengan rapi dan tidak dikelompokkan	Karena terjadi penambahan jarak jangkauan yang dilakukan untuk mencari OP yang disebabkan oleh tidak ada proses pengelompokan OP dan tidak ada tempat khusus untuk mengelompokan OP	Perbaiki tata letak penyimpanan, pengelompokan, dan penamaan dokumen OP dan faktur
T	Pengiriman barang	Ekspedisi	Pada saat pengaturan rute tidak optimal	Karena pengaturan rute berdasarkan intuisi dari ekspedisi	Perbaiki dengan Vehicle Routing Problem
I	Penerimaan persediaan dari Prinsipal	Gudang	Pada saat penerimaan barang dari prinsipal berlebih	Karena terjadi kesalahan perkiraan jumlah pemesanan barang	Memperbaiki metode perkiraan pemesan barang

Tabel 3.17. Analisa 5W-1H (sambungan)

Jenis Pemborosan (apa)	Sumber Pemborosan (Dimana)	Penanggung Jawab (siapa)	Waktu terjadi (bilamana)	Alasan Terjadi (Mengapa)	Saran Perbaikan (Bagaimana)
M	Pembuatan faktur	Accounting Finance	Pada saat penerimaan OP yang memiliki masalah piutang dan terdapat OP waktu lalu yang belum diproses pada periode sebelumnya	Karena terjadi penambahan gerakan yang dilakukan untuk mencari OP yang disebabkan oleh tidak ada proses pengelompokan OP dan tidak ada tempat khusus untuk mengelompokan OP	Perbaikan tempat menyimpan dokumen, pengelompokan, dan penamaan dokumen OP dan faktur
M	Penyiapan barang	Logistik	Pada saat barang sulit ditemukan	Karena barang yang tersedia rusak atau kadaluarsa dan peletakan penyimpanan barang tidak teratur dengan rapi	Perbaikan tata letak penyimpanan barang, pengelompokan, dan penamaan barang
M	Pemeriksaan kesesuaian barang dengan faktur	Ekspedisi	Pada saat memasukan barang ke dalam mobil	Karena barang yang telah disiapkan tidak diberi batas area dan label sehingga diperlukan pemeriksaan kembali oleh ekspedisi	Perbaikan tata letak penyimpanan barang, pengelompokan, dan penamaan barang

Tabel 3.17. Analisa 5W-1H (sambungan)

Jenis Pemborosan (apa)	Sumber Pemborosan (Dimana)	Penanggung Jawab (siapa)	Waktu terjadi (bilamana)	Alasan Terjadi (Mengapa)	Saran Perbaikan (Bagaimana)
M	Pengiriman barang	Ekspedisi	Pada saat rute yang dibuat tidak optimal	Karena rute dibuat berdasarkan intuisi dari petugas ekspedisi	Perbaikan dengan Vehicle Routing Problem
E	Pembuatan faktur	Accounting Finance	Pada saat penerimaan OP yang memiliki masalah piutang dan terdapat OP waktu lalu yang belum diproses pada periode sebelumnya	Karena terjadi penambahan proses untuk menanyakan informasi pembayaran kepada pelanggan, pencarian data piutang pelanggan, pencarian OP yang belum diproses, dan pencarian informasi ketersediaan barang di gudang	Perbaikan tempat menyimpan dokumen, pengelompokan, dan penamaan dokumen OP dan faktur
E	Penyiapan barang	Logistik	Pada saat terjadi ketidaksesuaian faktur dengan barang yang tersedia dan bagian logistik kesulitan menemukan barang	Karena barang yang tersedia rusak atau kadaluarsa dan peletakan penyimpanan barang tidak teratur dengan rapi	Perbaikan tata letak penyimpanan barang, pengelompokan, dan penamaan barang

3.4. Improve

Pada tahap perbaikan ini hanya dibatasi pada perbaikan dari sistem kerja dengan ruang lingkup pemilahan, cara penyimpanan, pengelompokan, penamaan dokumen dan barang serta perbaikan pengiriman dengan menggunakan Vehicle Routing Problem.

3.4.1. Perbaikan Dengan Pendekatan 5S

Perbaikan sistem kerja ini menggunakan metode 5S (*seiri, seiton, seiso, seiketshu, dan shitshuke*). Dalam perbaikan ini, usulan perbaikan yang dilakukan hanya pada tahap *seiri, seiton, dan seiso*.

a. Seiri

Pada tahap seiri atau pemilahan dilakukan pembedaan antara yang diperlukan dan yang tidak diperlukan serta membuang yang tidak diperlukan. Adapun pemilahan yang digunakan menggunakan 3 derajat kebutuhan (frekuensi pemakaian).

Tabel 3.18. Derajat Kebutuhan Dan Metode Penyimpanan

	Derajat kebutuhan (Frekuensi Pemakaian)	Metode Penyimpanan
Rendah	* Barang yang tidak dipergunakan tahun lalu * Barang yang hanya dipergunakan sekali dalam waktu 6 – 12 bulan terakhir	* Buang atau simpan ditempat yang jauh dari tempat kerja
Sedang	* Barang yang hanya dipergunakan dalam waktu 2 – 6 * Barang yang dipergunakan lebih dari sekali dalam satu bulan	* Simpan dibagian tengah tempat kerja
Tinggi	* Barang yang digunakan sekali dalam satu minggu * Barang yang dipergunakan setiap jam	* Simpan di dekat orang yang menggunakannya

Berikut ini adalah daftar perbaikan penyimpanan dokumen dan barang pada bagian *accounting finance* (ruangan *finance*) :

Tabel 3.19. Perbaikan Penyimpanan Dokumen Dan Barang Ruang *Finance*

	Derajat kebutuhan (Frekuensi Pemakaian)	Metode Penyimpanan
Rendah	<ul style="list-style-type: none"> * Faktur-faktur yang telah lunas lebih dari 6 bulan yang lalu * OP lebih dari 6 bulan yang lalu 	<ul style="list-style-type: none"> * Simpan di gudang arsip * Simpan di gudang arsip
Sedang	<ul style="list-style-type: none"> * Faktur-faktur yang belum lunas dalam periode >1 – 6 bulan * OP dalam periode >1 – 6 bulan 	<ul style="list-style-type: none"> * Simpan di rak belakang meja kerja * Simpan di rak belakang meja kerja
Tinggi	<ul style="list-style-type: none"> * Alat tulis kantor (balpoint, pensil, staples, paper clip) * Kalkulator * Kalender duduk * OP hari ini * OP dalam periode 1 bulan * Faktur hari ini * Faktur yang belum lunas dalam periode 1 bulan * Komputer * Printer * Telepon * Brankas 	<ul style="list-style-type: none"> * Simpan diatas meja * Simpan diatas meja * Simpan diatas meja * Simpan diatas meja * Simpan diatas meja * Simpan diatas meja * Simpan diatas meja * Simpan diatas meja * Simpan diatas meja * Simpan diatas meja * Simpan didekat meja kasir

Berikut ini adalah daftar perbaikan penyimpanan dokumen dan barang pada bagian *sales* (ruangan *sales*) :

Tabel 3.20. Perbaikan Penyimpanan Dokumen Dan Barang Ruangn *Sales*

	Derajat kebutuhan (Frekuensi Pemakaian)	Metode Penyimpanan
Rendah	<ul style="list-style-type: none"> * OP yang sudah lewat dari 6 bulan yang lalu * Laporan penjualan lewat dari 6 bulan yang lalu 	<ul style="list-style-type: none"> * Simpan di gudang arsip * Simpan di gudang arsip
Sedang	<ul style="list-style-type: none"> * OP periode >1 – 6 bulan * Laporan penjualan 1 – 6 bulan 	<ul style="list-style-type: none"> * Simpan di rak * Simpan di rak
Tinggi	<ul style="list-style-type: none"> * Alat tulis kantor (balpoint, pensil, staples, paper clip) * Kalkulator * Kalender duduk * Form OP kosong * OP dalam periode 1 bulan * Fax * Papan pengumuman 	<ul style="list-style-type: none"> * Simpan diatas meja * Simpan diatas meja * Simpan diatas meja * Simpan diatas meja * Simpan diatas meja * Simpan diatas meja * Simpan di samping meja kerja

Berikut ini adalah daftar perbaikan penyimpanan dokumen dan barang pada bagian gudang (ruangan gudang) :

Tabel 3.21. Perbaikan Penyimpanan Dokumen Dan Barang Ruangan Gudang

	Derajat kebutuhan (Frekuensi Pemakaian)	Metode Penyimpanan
Rendah	<ul style="list-style-type: none"> * OP lebih dari 12 bulan yang lalu * Ban dan barang yang sudah tidak terpakai 	<ul style="list-style-type: none"> * Simpan di gudang arsip * Dibuang
Sedang	<ul style="list-style-type: none"> * Barang retur * OP yang telah terkirim lebih dari 1 bulan yang lalu 	<ul style="list-style-type: none"> * Simpan digudang retur * Simpan dirak
Tinggi	<ul style="list-style-type: none"> * Alat tulis kantor (balpoint, pensil, staples, paper clip) * Kalkulator * Kalender duduk * OP hari ini * OP dalam periode 1 bulan * Faktur yang akan dikirim hari ini atau esok hari * Faktur tidak terkirim hari ini sampai dengan satu minggu * Barang persediaan dalam kondisi baik 	<ul style="list-style-type: none"> * Simpan diatas meja * Simpan diatas meja * Simpan diatas meja * Simpan diatas meja * Simpan diatas meja * Simpan diatas meja * Simpan diatas meja * Simpan di gudang persediaan

b. Seiton

Seiton atau penataan merupakan tahap penentuan tata letak yang tertata rapi sehingga karyawan dapat menemukan barang yang diperlukan. Tujuan dari perbaikan pada tahap penataan ini adalah mengatur atau menyusun barang dan atau dokumen yang diperlukan di area kerja, kemudian mengidentifikasi dan memberikan label atau tanda, sehingga setiap orang dapat menemukan dokumen dan atau barang dengan mudah dan cepat. Adapun ruang lingkup dokumen dan barang yang diperbaiki adalah :

1. Dokumen OP (Order Penjualan) dan Faktur

Tempat penyimpanan OP dan faktur disimpan dalam bindex. Setiap OP dan faktur memiliki bindex sendiri. Adapun tata cara penyimpanan OP adalah sebagai berikut :

- Bindex dikelompokkan berdasarkan jenis pelanggan dan area salesman.
- Urutan penyimpanan OP dalam bindex diurutkan dari tanggal paling lama sampai dengan paling baru.
- Pembagian penyimpanan dalam bindex dibagi menjadi 2 bagian yang dipisahkan oleh kertas berwarna. Dua bagian yang dimaksud adalah pemisah antara OP yang telah terkirim dan OP tidak terkirim.
- OP yang bermasalah dipisahkan dalam satu bindex dan pada bagian dalam bindex diberi sekat kertas berwarna dan diberi label area salesman. Adapun Bindex yang digunakan untuk OP bermasalah adalah sebanyak 2 bindex. Penggunaan bindex pertama untuk kategori pelanggan pasar tradisional dan bindex kedua untuk pelanggan pasar moderen. Kategori OP bermasalah adalah OP yang memiliki masalah piutang, alamat pemesan tidak jelas, data pemesanan kurang lengkap, dan barang tidak tersedia. Setiap OP yang bermasalah diberikan catatan keterangan penyebab OP bermasalah pada ujung kanan atas. OP yang dimasukkan dalam bindex OP bermasalah adalah OP yang masih memiliki peluang untuk dikirimkan. Sedang OP yang sudah tidak memiliki peluang untuk dikirimkan dimasukkan dalam bindex OP pada sekat bindex OP baik yang tidak terkirim (pada bagian depan).
- Setiap bindex diberi keterangan periode tanggal data yang terdapat didalamnya.
- Bindex yang berisi dokumen yang memiliki periode lebih dari satu bulan sampai dengan enam bulan disimpan dalam rak yang berada di belakang meja kerja.

Sedangkan tata cara penyimpanan faktur dalam bindex adalah sebagai berikut :

- Bindex dikelompokkan berdasarkan jenis pelanggan dan status pembayaran. Jenis pelanggan dibedakan menjadi pasar tradisional dan pasar moderen. Sedangkan status pembayaran dibedakan menjadi lunas dan belum lunas. Sehingga terdapat empat bindex yang terdiri dari penamaan Pasar

Tradisional Lunas, Pasar Tradisional Belum Lunas, Pasar Moderen Lunas, dan Pasar Moderen Belum Lunas.

- Urutan penyimpanan faktur dalam bindex diurutkan dari nomor terkecil sampai dengan nomor terbesar.
- Setiap bindex memiliki dua bagian yang disekat dengan kertas berwarna. Bagian depan merupakan tempat penyimpanan faktur yang kembali. Setiap faktur yang kembali diberi keterangan alasan kembali pada bagian kanan atas. Untuk faktur yang masih dapat dikirimkan kembali pada esok hari diberikan kepada bagian gudang untuk dikirimkan.
- Setiap bindex diberi keterangan periode tanggal data yang terdapat didalamnya.
- Bindex yang berisi dokumen yang memiliki periode lebih dari satu bulan sampai dengan enam bulan disimpan dalam rak yang berada di belakang meja kerja.

**Nama Departemen Penyimpan
Dokumen**

**Nama Dokumen
Jenis Konsumen
Area Sales**

Tanggal Periode Dokumen

**STATUS DOKUMEN :
BAIK / BERMASALAH**

Gambar 3.18. Label Bindex

Dokumen OP dan faktur yang diproses hari ini disimpan dalam tray tingkat tiga. Adapun pengaturan dokumen yang disimpan pada setiap tingkatan tray adalah sebagai berikut :

1. Tingkat paling atas diisi oleh dokumen OP hari ini
 2. Tingkat tengah diisi oleh dokumen OP yang bermasalah
 3. Tingkat paling bawah diisi oleh dokumen faktur hari ini
2. Barang persediaan

Barang persediaan yang baik disimpan pada gudang persediaan. Adapun usulan perbaikan tata letak barang persediaan adalah sebagai berikut :

- Barang persediaan dikelompokkan berdasarkan prinsipal produk dan diberikan penamaan daerah penyimpanan dari barang-barang yang disimpan sesuai dengan nama prinsipal.
- Tumpukan barang persediaan yang disusun tidak boleh melebihi tumpukan maksimum yang diijinkan.
- Penyimpanan sisi kardus yang menunjukkan tanggal kadaluarsa disimpan pada sisi paling luar yang dapat dilihat oleh bagian logistik.
- Kedatangan barang paling awal atau barang yang memiliki tanggal kadaluarsa yang paling dekat disimpan pada sisi paling luar.
- Setiap kelompok barang yang sama diberikan kartu barang yang disimpan pada sisi barang paling luar.
- Barang persediaan yang sudah kadaluarsa atau tidak baik segera dipindahkan ke gudang retur.

3. Barang retur

Barang retur atau barang yang tidak baik disimpan pada gudang retur. Usulan perbaikan penyimpanan di gudang retur adalah sebagai berikut :

- Barang retur yang di simpan pada gudang retur dikelompokkan berdasarkan nama prinsipal.
- Setiap area kelompok barang diberi label nama kelompok barang berdasarkan nama prinsipal.
- Setiap kelompok barang memiliki kartu barang yang menunjukkan jumlah barang dan ditempelkan pada kardus yang paling akhir masuk di gudang retur pada kelompok barang terkait.

Nama Barang :					
Nama Prinsipal :					
No	Tanggal	Keterangan	Jml Masuk	Jml Keluar	Jml Akhir

Gambar 3.19. Kartu Barang

4. Barang yang akan dikirim

Barang yang akan dikirim diletakan pada area barang kirim yang dekat dengan tempat mobil masuk. Pada area barang kirim dibuat penyimpanan kelompok barang yang akan dikirim. Barang-barang yang akan dikirim esok hari disimpan pada area pengiriman dan dikelompokan berdasarkan jenis mobil yang digunakan. Setiap area diberi label sesuai dengan jenis mobil yang digunakan. Pada label digantungkan kartu daftar pengiriman barang.

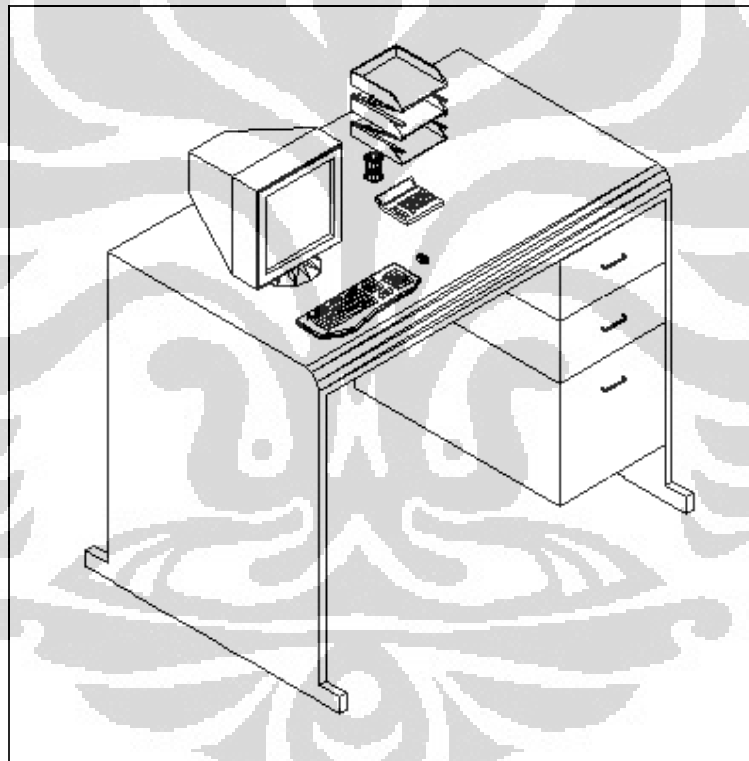
KARTU DAFTAR PENGIRIMAN BARANG					
Jenis Mobil		:			
No Mobil		:			
TGL Penyiapan		:			
TGL Kirim		:			
No	No Faktur	Nama Tempat Tujuan	Nama Barang	Jumlah	Status Pengiriman
Dibuat Oleh, _____ Logistik					

Gambar 3.20. Kartu Daftar Pengiriman Barang

5. Barang yang diletakan diatas meja

Berikut ini adalah perbaikan peletakan barang-barang yang berada diatas meja :

- Barang-barang yang diletakan di atas meja adalah barang yang frekuensi penggunaannya sering. Barang utama yang berada di meja kerja adalah komputer, alat tulis, kalkulator, dan dokumen yang sedang diproses untuk pemasukan dan pemeriksaan data hari ini (telepon dan printer disimpan pada meja kerja bagian administrasi *sales*).
- Alat tulis diletakan dalam tabung untuk menyimpan alat tulis.
- Tray untuk menyimpan dokumen OP dan faktur yang diproses hari ini.

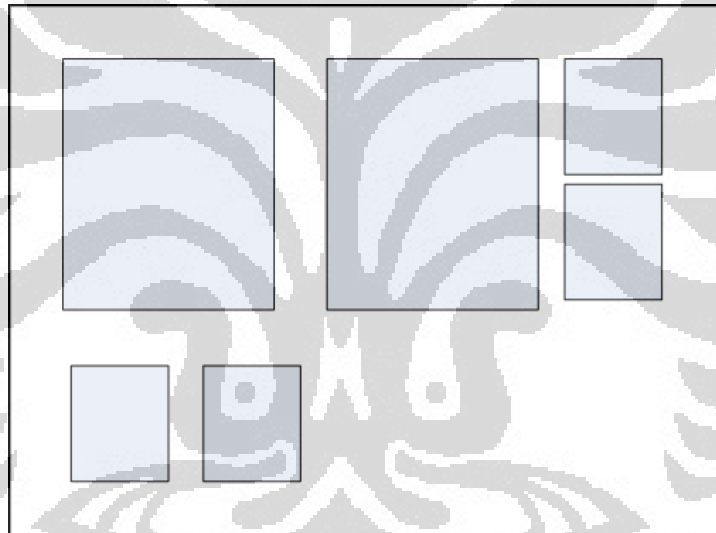


Gambar 3.21. Penyimpanan Barang Diatas Meja Kerja

6. Papan Pengumuman

Berikut ini adalah perbaikan untuk pemasangan papan pengumuman :

- Papan pengumuman dipasang pada bagian tengah ruangan yang dapat diakses oleh semua pengguna.
- Lembar pengumuman yang ditempel adalah pengumuman terbaru dan pengumuman yang masih berlaku.
- Pengumuman yang sudah tidak berlaku dihilangkan dari papan pengumuman.
- Pengumuman dipasang dengan rapi dengan ketinggian yang sama.
- Pengumuman yang terlepas atau terhapus harus dipasang atau ditulis kembali (untuk pengumuman yang masih berlaku).



Gambar 3.22. Pemasangan Pengumuman

c. Seiso

Seiso atau pembersihan sebagai pemeriksaan dan tingkat kebersihan. Tujuan pembersihan ini adalah untuk menjaga atau memelihara area kerja tetap bersih. Setiap bagian harus menjaga kebersihan dari area kerjanya masing-masing. Jadwal usulan pembersihan adalah sebagai berikut :

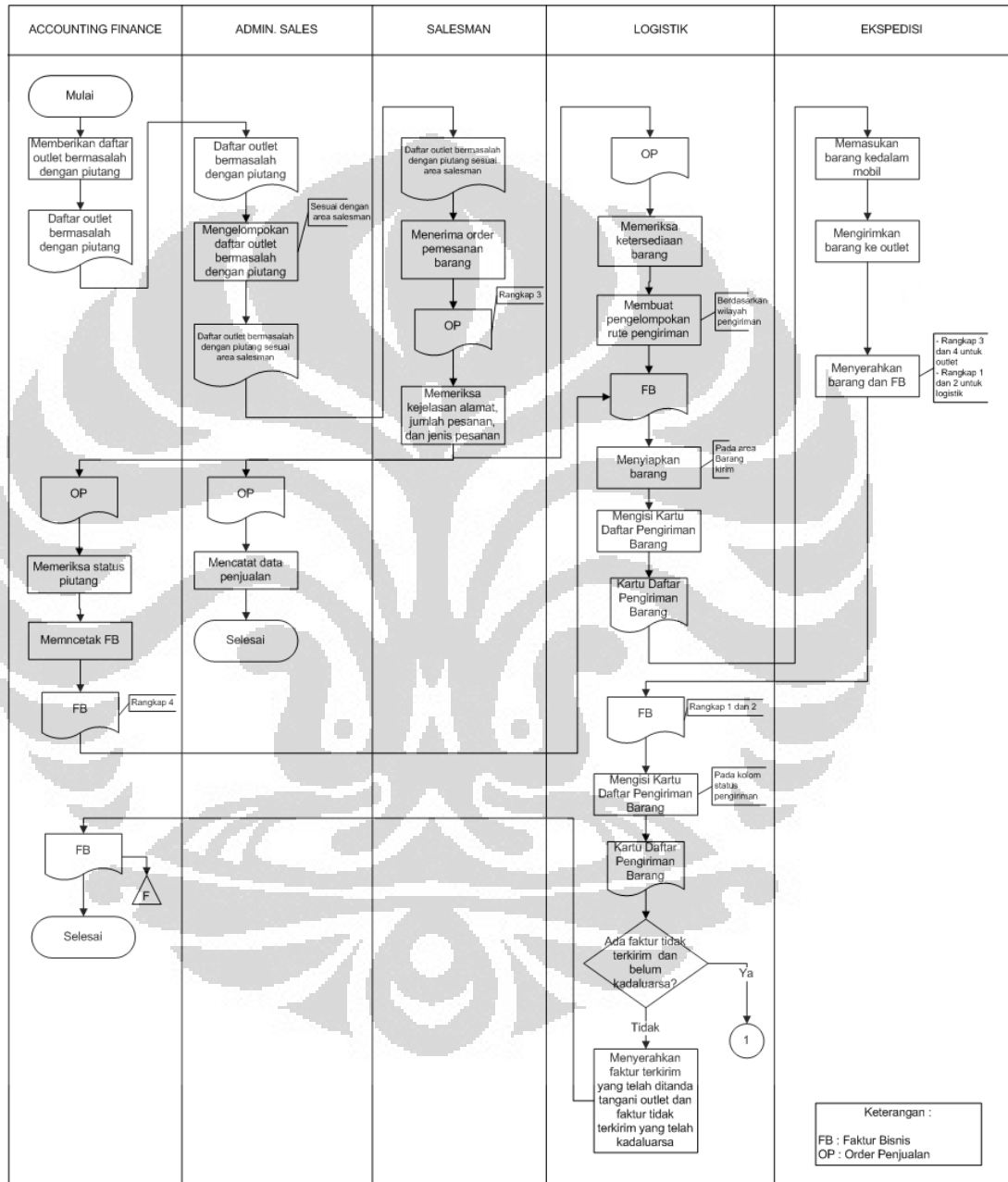
Tabel 3.22. Jadwal Pembersihan

No	Pekerjaan	Lokasi	Penanggung Jawab	Waktu Pembersihan
1	Membersihkan meja kerja	Ruang Finance, Ruang Sales, Ruang Gudang	Office Support	Setiap pagi
2	Membersihkan komputer	Ruang Finance, Ruang Sales, Ruang Gudang	Office Support	Setiap pagi
3	Membersihkan alat tulis	Ruang Finance, Ruang Sales, Ruang Gudang	Office Support	Setiap pagi
4	Membersihkan telepon	Ruang Finance, Ruang Sales, Ruang Gudang	Office Support	Setiap pagi
5	Membersihkan mesin fax	Ruang Sales	Office Support	Setiap pagi
6	Membersihkan rak penyimpanan dokumen	Ruang Finance, Ruang Sales, Ruang Gudang	Bagian Accounting dan Finance, Sales, dan Gudang	Setiap akhir minggu

Tabel 3.22. Jadwal Pembersihan (sambungan)

No	Pekerjaan	Lokasi	Penanggung Jawab	Waktu Pembersihan
7	Membersihkan bindex	Ruang Finance, Ruang Sales, Ruang Gudang	Bagian Accounting dan Finance, Sales, dan Gudang	Setiap akhir minggu
8	Menghilangkan pengumuman yang tidak berlaku	Ruang Finance dan Ruang Sales	Bagian Accounting dan Finance dan Sales	Setiap pagi
9	Membersihkan kaca	Ruang Finance	Office Support	Setiap pagi
10	Membersihkan lantai gudang persediaan	Gudang Persediaan	Bagian Gudang	Setiap pagi dan sore
11	Membersihkan lantai gudang retur	Gudang Retur	Bagian Gudang	Setiap pagi dan sore
12	Membersihkan lantai ruang finance, ruang sales, dan ruang staf gudang	Ruang Finance, Ruang Sales, Ruang Staff Gudang	Office Support	Setiap pagi

Usulan perbaikan alur proses rantai suplai pengiriman barang ditunjukkan pada gambar berikut :



Gambar 3.23. Usulan Alur Proses Rantai Suplai

3.4.2. Perbaikan Sistem Transportasi Dengan *Vehicle Routing Problem*

Pada tahap ini dilakukan pengolahan data pengiriman aktual ke 30 tempat tujuan pengiriman dengan menggunakan software router. Hasil pengolahan data ini dapat dilihat pada lampiran 4.

Hasil dari pengolahan data menggunakan software router menunjukkan 30 tempat tujuan pengiriman dapat terpenuhi. Selanjutnya dilakukan optimasi jenis penggunaan mobil yang digunakan. Hasil pengolahan data optimasi jenis kendaraan yang digunakan dengan menggunakan router dapat dilihat pada lampiran 5. Berdasarkan hasil pengolahan data optimasi jenis kendaraan, waktu berangkat dari depot masih dapat dioptimalkan dengan menggunakan waktu berangkat lebih awal 2 jam dan peningkatan kecepatan. Dasar asumsi kecepatan yang digunakan untuk optimalisasi lebih awal adalah rata-rata kecepatan pengiriman aktual yang berada pada rentang 20 Km/jam sampai dengan 30 Km/jam, yaitu sebesar 24 Km/jam.

Tabel 3.23. Rata-rata Kecepatan Optimalisasi Waktu Pengiriman Lebih Awal

No	Kecepatan (Km/jam)
1	20
2	22
3	22.78
4	24.86
5	27
6	28.8
Rata-rata	24

Hasil pengolahan data optimasi pengiriman dengan optimalisasi pengiriman lebih awal dapat dilihat pada lampiran 6. Dengan menggunakan waktu berangkat lebih awal maka waktu sampai pelanggan Carrefour dapat lebih awal yang menyebabkan waktu antri semakin singkat. Oleh karena itu, optimalisasi dilakukan dengan mengubah waktu penyerahan barang di pelanggan Carrefour menjadi 30 menit. Hasil pengolahan data tersebut dengan menggunakan software router dapat dilihat pada lampiran 7.

3.5. Control

Pada tahap ini dilakukan pengontrolan implementasi tindakan perbaikan rantai suplai yang dilakukan pada sistem kerja dan perbaikan sistem transportasi yang dilakukan dengan pendekatan *Vehicle Routing Problem*.

Tabel 3.24. Pencapaian Service Level Setelah Perbaikan

Periode	Jumlah PO tidak terkirim	Jumlah PO yang terlambat dari Standar	Total PO Di Luar Standar	Total PO	Persentase tidak mencapai standar (%)	Service Level Persentase Pencapaian Standar (%)	Persentase Target (%)	PO Terkirim	Service Level Persentase Pencapaian Terkirim (%)
18 Juni - 24 Juni 2008	4	12	16	56	28.57	71.43	95	52	92.86

Tabel 3.25. Rata-rata Pencapaian Service Level Sebelum Perbaikan

Periode	Jumlah PO tidak terkirim	Jumlah PO yang terlambat dari Standar	Total PO Di Luar Standar	Total PO	Persentase tidak mencapai standar (%)	Service Level Persentase Pencapaian Standar (%)	Persentase Target (%)	PO Terkirim	Service Level Persentase Pencapaian Terkirim (%)
1(1 October - 5 October 2007)	32	68	100	111	90.09	9.91	95	79	71.17
2 (8 s.d 9 October & 17 s.d 19 October 2007)	31	12	43	59	72.88	27.12	95	28	47.46
3 (22 October 2007 - 26 October 2007)	58	21	79	83	95.18	4.82	95	25	30.12
4 (29) October 2007 - 2 November 2007)	20	45	65	68	95.59	4.41	95	48	70.59
1 (5 November - 9 November 2007)	16	53	69	73	94.52	5.48	95	57	78.08
2 (12 November - 16 November 2007)	8	65	73	89	82.02	17.98	95	81	91.01
3 (19 November - 23 November 2007)	8	52	60	85	70.59	29.41	95	77	90.59
4 (26 November - 30 November 2007)	4	60	64	105	60.95	39.05	95	101	96.19
1 (3 Desember - 7 Desember 2007)	4	51	55	77	71.43	28.57	95	73	94.81

Tabel 3.25. Rata-rata Pencapaian Service Level Sebelum Perbaikan (sambungan)

Periode	Jumlah PO tidak terkirim	Jumlah PO yang terlambat dari Standar	Total PO Di Luar Standar	Total PO	Persentase tidak mencapai standar (%)	Service Level Persentase Pencapaian Standar (%)	Persentase Target (%)	PO Terkirim	Service Level Persentase Pencapaian Terkirim (%)
2 (10 Desember - 14 Desember 2007)	13	52	65	86	75.58	24.42	95	73	84.88
3 (17 Desember - 21 Desember 2007)	18	25	43	53	81.13	18.87	95	35	66.04
4 (24 Desember - 28 Desember 2007)	47	40	87	111	78.38	21.62	95	64	57.66
Rata-rata						19.31			73.22

Tabel 3.26. Perbandingan Pencapaian Service Level Sebelum dan Setelah Perbaikan

Keterangan	Service Level Persentase Pencapaian Standar (%)	Service Level Persentase Pencapaian Terkirim (%)
Sebelum Perbaikan	19.31	73.22
Setelah Perbaikan	71.43	92.86
Peningkatan	52.12	19.64

3.27. Tabel Hasil Kuesioner Penilaian Kerapian Dan Kebersihan Tempat Kerja Setelah Penerapan 5S

No	Kriteria Penilaian	Responden													Total Jawaban Per Skala					Rata-rata
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	1	2	3	4	5	
1	Kemudahan menemukan tempat dokumen / barang / peralatan	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	5	4	0	0	0	11	2	4.15
2	Kemudahan menemukan nama dokumen / barang / peralatan	4	5	3	4	3	4	4	4	4	5	4	5	4	0	0	2	8	3	4.08
3	Kemudahan pengambilan dokumen / barang / peralatan	4	5	3	4	3	4	4	4	3	5	4	5	4	0	0	3	7	3	4
4	Kerapian peletakan dokumen / barang / peralatan	2	5	4	3	3	3	4	4	3	5	4	4	4	0	1	4	6	2	3.69
5	Pengelompokan dokumen / barang / peralatan	4	4	3	4	3	3	4	4	3	5	4	5	4	0	0	4	7	2	3.85
6	Pemisahan barang atau peralatan yang tidak baik	4	4	4	4	3	4	4	4	3	5	4	5	4	0	0	2	9	2	4
7	Perawatan dokumen / barang / peralatan	2	4	3	3	3	4	5	4	3	4	4	5	4	0	1	4	6	2	3.69
8	Kebersihan dokumen / barang / peralatan	3	4	3	3	3	4	4	2	3	4	4	4	4	0	1	5	7	0	3.46
9	Kebersihan dinding dan lantai ruang kerja	3	5	4	4	3	4	4	2	3	3	4	4	4	0	1	4	7	1	3.62
10	Keamanan peletakan dokumen / barang / peralatan	4	4	4	4	3	3	5	2	3	3	4	5	4	0	1	4	6	2	3.69
11	Tanda-tanda peringatan atau keselamatan	2	4	4	3	2	3	2	2	3	1	2	4	3	1	5	4	3	0	2.69
12	Ketersediaan alat kebersihan	3	4	3	4	3	3	3	3	3	2	3	4	4	0	1	8	4	0	3.23
13	Kenyamanan meja kerja	3	5	4	4	4	2	5	3	3	5	4	4	4	0	1	3	6	3	3.85

Tabel 3.28. Perbandingan Penilaian Kerapian Dan Kebersihan Tempat Kerja Sebelum dan Setelah Penerapan 5S

No	Kriteria Penilaian	Sebelum Perbaikan	Setelah Perbaikan	Peningkatan Rata-rata Penilaian
1	Kemudahan menemukan tempat dokumen / barang / peralatan	2.77	4.15	1.38
2	Kemudahan menemukan nama dokumen / barang / peralatan	2.54	4.08	1.54
3	Kemudahan pengambilan dokumen / barang / peralatan	2.62	4	1.38
4	Kerapian peletakan dokumen / barang / peralatan	2.77	3.69	0.92
5	Pengelompokan dokumen / barang / peralatan	2.62	3.85	1.23
6	Pemisahan barang atau peralatan yang tidak baik	2.77	4	1.23
7	Perawatan dokumen / barang / peralatan	2.69	3.69	1
8	Kebersihan dokumen / barang / peralatan	2.77	3.46	0.69
9	Kebersihan dinding dan lantai ruang kerja	2.62	3.62	1
10	Keamanan peletakan dokumen / barang / peralatan	3.08	3.69	0.61
11	Tanda-tanda peringatan atau keselamatan	2.69	2.69	0
12	Ketersediaan alat kebersihan	2.77	3.23	0.46
13	Kenyamanan meja kerja	2.92	3.85	0.93

Tabel 3.29. Perbandingan Pengiriman Aktual Dan Pengiriman Dengan Pendekatan Vehicle Routing Problem

Keterangan	Jenis Mobil	Jumlah Mobil Terpakai (Unit)	Rata-rata Persentase Volume Mobil Terpakai (%)	Total Jarak Pengiriman (Km)	Total Waktu Pengiriman (Jam)	Jumlah Tempat Tidak Terkirim
Pengiriman Aktual	Campuran (3 Mitshubishi L300 dan 4 Truk Mitshubishi Engkel)	7	32.35	649	54.27	3
Pengiriman Aktual Dengan Software Router	Mitshubishi L300	7	34.3	774	66.4	0
Optimalisasi Jenis Kendaraan Pada Pengiriman Aktual Dengan Software Router	Mitshubishi L300	7	43.7	772	66.3	0
Optimalisasi Jenis Kendaraan Dan Pengiriman Lebih Awal Pada Pengiriman Aktual Dengan Software Router	Mitshubishi L300	6	51	703	60.5	0
Optimalisasi Jenis Kendaraan, Pengiriman Lebih Awal, Dan Waktu Penyerahan Barang Pelanggan Carrefour 30 Menit Pada Pengiriman Aktual Dengan Software Router	Mitshubishi L300	5	61.1	644	45.5	0

4. ANALISA

4.1. Analisa Pencapaian Service Level

Berdasarkan hasil perhitungan service level yang diambil per minggu (5 hari kerja) diketahui target service level yang dicapai oleh CV Expand Jaya Perkasa berada jauh dibawah standar yang ditetapkan oleh perusahaan, yaitu sebesar 95%. Pencapaian service level rata-rata selama 12 minggu (periode 1 Oktober 2007 sampai dengan 28 Desember 2007) yang dihitung berdasarkan jumlah OP yang terkirim mengikuti standar pelayanan satu hari (19.31%) sangat rendah dibandingkan dengan service level yang dihitung berdasarkan jumlah OP yang terkirim (73.22%). Pencapaian service level pada bulan oktober berdasarkan jumlah OP yang terkirim menunjukkan adanya penurunan dari minggu ke-1 sampai dengan minggu ke-3 dan menunjukkan adanya peningkatan pada minggu ke-4. Pencapaian service level pada bulan november berdasarkan jumlah OP yang terkirim menunjukkan adanya peningkatan dari minggu ke-1 sampai dengan minggu ke-4. Sedangkan pada pencapaian service level pada bulan desember berdasarkan jumlah OP yang terkirim menunjukkan adanya penurunan dari minggu ke-1 sampai dengan minggu ke-4. Hal ini menunjukkan bahwa terjadi fluktuasi peningkatan dan penurunan service level dan proses penurunan service level lebih banyak terjadi daripada peningkatan service level. Selain itu, pencapaian service level yang ditetapkan (95%) berdasarkan pelayanann satu hari tidak pernah tercapai. Hal ini menunjukkan terjadi masalah keterlambatan pengiriman.

4.2. Analisa Diagram Sebab Akibat Keterlambatan Pengiriman Barang

Diagram sebab akibat merupakan salah satu diagram yang digunakan untuk mencari tahu keterlambatan pengiriman barang ke pelanggan. Pembuatan diagram sebab akibat ini dilakukan dengan *brainstorming* dengan pihak perusahaan terhadap faktor-faktor yang mungkin menjadi penyebab keterlambatan pengiriman barang ke pelanggan dari faktor manusia, persediaan barang, lingkungan, transportasi, dan metode kerja. Keterlambatan pengiriman yang terjadi disebabkan oleh faktor manusia, persediaan barang, lingkungan, transportasi, dan metode kerja. Dari segi manusia keterlambatan

pengiriman barang ini disebabkan oleh adanya sikap dari orang-orang yang terlibat dalam proses pengiriman barang kurang disiplin dalam peletakan dokumen. Hal ini mengakibatkan adanya pemborosan waktu yang disebabkan oleh adanya tambahan waktu proses untuk mencari letak dokumen yang diperlukan. Penambahan waktu pada satu bagian akan mengakibatkan penambahan waktu penyelesaian proses selanjutnya, karena proses selanjutnya baru dapat dilakukan setelah proses sebelumnya selesai. Keterlambatan pada bagian accounting dan finance dalam membuat faktur akan mengakibatkan keterlambatan pada proses penyiapan barang untuk pengiriman oleh bagian logistik. Dari segi persediaan keterlambatan pengiriman disebabkan oleh barang rusak, barang *expired* atau kadaluarsa, barang kosong atau tidak tersedia, dan keterlambatan persediaan dari pemasok. Ketidaktersediaan barang ini menyebabkan barang yang dipesan oleh pelanggan tidak terkirim dan menyebabkan pelayanan satu hari tidak dapat terlaksana. Selain itu, jika barang tidak tersedia dalam jangka waktu yang lama dapat mengakibatkan barang yang tidak terkirim karena OP sudah kadaluarsa. Dari segi lingkungan yang menyebabkan keterlambatan pengiriman barang adalah ruang kerja yang tidak rapi. Ruang kerja yang tidak rapi mengakibatkan pelaksana yang terlibat dalam proses pengiriman barang sulit mencari barang atau dokumen yang diperlukan sehingga waktu proses menjadi lebih lama. Dari segi metode kerja, pengaturan penyimpanan barang kurang teratur, kurangnya komunikasi, pengaturan peletakan dokumen kurang teratur, dan pembagian kerja yang tidak optimal menyebabkan banyaknya waktu yang diperlukan untuk melakukan kegiatan yang berulang-ulang, proses pencarian barang atau dokumen menjadi lebih lama, dan kemungkinan terjadi kesalahan karena kurangnya komunikasi menjadi semakin besar sehingga menyebabkan total waktu untuk penyelesaian proses penyiapan pengiriman menjadi lebih lama. Dari segi transportasi, keterlambatan pengiriman barang disebabkan oleh antrian pemasukan barang, kemacetan lalu lintas, dan kekurangan mobil pengangkut. Antrian pemasukan barang dipelanggan meningkatkan waktu menunggu dan memperpanjang proses pengiriman selanjutnya, sehingga dapat menyebabkan keterlambatan waktu pengiriman yang telah dijadwalkan atau melewati batas waktu penerimaan pengiriman dari pelanggan yang menyebabkan barang tidak terkirim. Keterbatasan jumlah mobil juga mengakibatkan terbatasnya area dan kapasitas yang

dapat ditampung untuk pengiriman. Sehingga jika jumlah pesanan melebihi kapasitas menyebabkan pesanan tidak dapat dikirimkan. Kemacetan lalu lintas meningkatkan waktu yang dihabiskan untuk mengantar pesanan dan memperpanjang waktu pengiriman sampai ditempat tujuan. Keterlambatan pengiriman pada satu tempat akan berdampak pada keterlambatan pengiriman tempat tujuan selanjutnya.

4.3. Analisa Kapabilitas Proses

Berdasarkan pengolahan dengan menggunakan software Minitab diperoleh kapabilitas proses sebesar 0.07. Kapabilitas proses pengiriman barang berada dibawah 1. Sehingga diperlukan peningkatan performansi dengan perbaikan proses. Tingkatan proses yang terjadi berada diluar dari target terendah yang harus dicapai yaitu 95%.

4.4. Analisa *Defect Per Million Opportunities* (DPMO) Dan Tingkat Sigma

Berdasarkan hasil penrhitungan process sigma, diperoleh process sigma berdasarkan jumlah OP tidak terkirim (2.1) dan jumlah OP terlambat dari stándar (1.4) masih jauh dari nilai 6 sigma. Hal ini menunjukkan perlu usaha yang keras untuk memperbaiki proses pengiriman agar dapat mencapai 6 sigma. Nilai DPMO yang dicapai juga masih sangat jauh dari nilai DPMO 3.4. Nilai DPMO dan tingkat sigma berdasarkan OP tidak terkirim (2.1 dan 259000) lebih tinggi dari pencapaian OP yang terlambat dari stándar (1.4 dan 544000). Hal ini menunjukkan bahwa Sangay banyak terjadi keterlambatan pada proses pengiriman barang yang dilakukan.

4.5. Analisa Kondisi Keadaan Tempat kerja

Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan pada ruangan kerja yang digunakan di CV Expand Jaya Perkasa menunjukkan ruang kerja kurang rapi. Pada ruangan *finance*, banyak ditemukan barang-barang yang tidak digunakan selama proses bekerja, barang-barang atau dokumen tidak dikelompokan, terdapat barang-barang yang tidak memiliki tempat khusus, dan pengaturan pengumuman atau catatan tidak rapi. Kardus yang tidak digunakan sebaiknya disimpan diluir ruangan dan penyimpanan kardus diatas bindex dapat membahayakan orang yang bekerja dibawahnya jika kardus jatuh. Barang sampel, pengharum ruangan, pembersih kaca, helm, tas, dan perlengkapan pribadi sebaiknya

memiliki tempat khusus dan dikelompokkan karena barang-barang tersebut dapat membuat ruang kerja lebih sempit dan menjadi tidak rapi. Dokumen-dokumen tidak dikelompokkan dan disusun dengan rapi. Hal ini dapat menyebabkan kesulitan penacariaan dokumen dan pemborosan waktu. Pengumuman yang dipasang tidak teratur dengan rapi dan tidak ada pemilahan pengumuman yang masih berlaku dan tidak berlaku. Hal ini dapat mengakibatkan proses pencarian informasi menjadi lebih lama dan kemungkinan terjadi kesalahan menggunakan informasi dapat terjadi.

Pada ruang *sales*, dokumentidak tertata dengan rapi, tidak memiliki pengelompokan penyimpanan dokumen, tidak terdapat tempat untuk menyimpan dokumen, bindex tidak disimpan dirak, dan kabel tidak tertata dengan rapi. Pada meja kerja banyak tersimpan dokumen dalam bentuk lembaran yang ditumpuk tanpa memberikan pemberat diatasnya dan tidak memiliki tempat khusus penyimpanan. Hal ini dapat mengakibatkan dokumen hilang karena terjatuh atau terbawa angin. Jika dokumen tersebut hilang dapat mengakibatkan pemborosan waktu untuk mencari dokumen. Dokumen yang tidak memiliki tempat penyimpanan dan tidak diberi nama akan menyebabkan orang kesulitan menemukan data yang dicari sehingga terjadi pemborosan waktu dan gerakan untuk mencari. Kabel yang tidak tertata rapi dapat mengakibatkan kecelakaan terhadap orang yang melewati kabel tersebut jira tidak hati-hati. Dokumen OP (Order Penjualan) yang hilang dapat mengakibatkan pemesan pelanggan tidak terkirim atau tidak dapat menelusuri penyebab ketidaksesuaian jika terjadi masalah dengan pengiriman. Barang tidak memiliki label dapat menyebabkan kesulitan pencarian barang ataupun terjadi kesalahan pengambilan barang.

Pada ruang gudang, banyak ditemukan barang-barang yang tidak tersusun dengan rapi, barang-barang yang tidak diperlukan berada di area gudang (contoh : ban dan kayu), dokumen tidak dikelompokkan, tempat penyimpanan dokumen tidak diberi label, tidak ada tempat khusus untuk penyimpanan troli, tidak ada pelabelan barang, jumlah tumpukan barang melebihi jumlah tumpukan yang diijinkan, dinding dan lantai gudang kurang bersih. Penyimpanan barang dan dokumen yang tidak teratur menyebabkan kesulitan dari pencarian barang atau dokumen yang diperlukan, terdapat kemungkinan pengambilan barang yang salah, terjadi pemborosan waktu dan gerakan untuk mencari barang atau dokumen yang dimaksud. Tumpukan barang yang melebihi jumlah

tumpukan yang diijinkan dapat menyebabkan barang rusak sehingga persediaan barang dalam kondisi baik yang dapat dikirimkan ke pelanggan menjadi lebih sedikit. Hal ini dapat menyebabkan kekurangan barang yang dikirim sehingga pesan pelanggan tidak dapat terpenuhi. Kondisi lantai dan dinding yang kotor dapat menyebabkan kuman atau bakteri berkembang biak sehingga dapat menimbulkan penyakit yang membahayakan orang yang berada disekitarnya. Jika orang gudang sakit maka proses pengiriman menjadi terhambat dan peluang barang tidak terkirim menjadi semakin besar.

4.6. Analisa Pengiriman Aktual

Tabel 4.1. Hasil Pengiriman Aktual

Jenis Mobil	Jumlah Mobil Terpakai (Unit)	Rata-rata Persentase Volume Mobil Terpakai (%)	Total Jarak Pengiriman (Km)	Total Waktu Pengiriman (Jam)	Jumlah Tempat Tidak Terkirim	Tempat Tidak Terkirim
Campuran (3 Mitshubishi L300 dan 4 Truk Mitshubishi Engkel)	7	32.35	649	54.27	0	-

Tabel 4.2. Rute Pengiriman Aktual Terkirim

Rute Ke-	No Mobil	Tempat Pengiriman	Jam Berangkat Dari Depot	Jam Kembali Ke Depot	Jenis Mobil
1	B 9678 CH	1	08:48AM	05:40PM	Mitshubishi L 300
2	B 9767 QJ	2 - 3 - 4 - 5 - 6	08:45AM	03:33PM	Mitshubishi L 300
3	B 9768 QJ	7 - 8 - 9 - 10 - 11 - 12	09:10AM	04:50PM	Mitshubishi L 300
4	B 9840 QJ	13 - 14	08:16AM	02:36PM	Truk Mitshubishi Engkel
5	B 9839 QJ	15 - 16 - 17	08:00AM	04:30PM	Truk Mitshubishi Engkel
6	B 9957 IM	18 - 19 - 20 - 21 - 22	06:00AM	03:18PM	Truk Mitshubishi Engkel

7	B 9956 IM	23 - 24 - 25 - 26 - 27	08:30AM	03:50PM	Truk Mitshubishi Engkel
---	-----------	---------------------------	---------	---------	----------------------------

Berdasarkan data rute pengiriman aktual, dapat diketahui waktu mulai pengiriman setiap mobil berbeda-beda. Waktu pengiriman yang berbeda-beda ini disebabkan oleh perkiraan jarak tempat pengiriman, banyaknya tempat tujuan, dan jenis tempat tujuan. Jenis tempat tujuan dibagi menjadi dua, yaitu : pasar tradisional dan pasar moderen. Perbedaan jenis pasar ini terletak pada rentang waktu penerimaan pengiriman yang dilakukan. Pasar tradisional memiliki rentang waktu penerimaan dari pk. 09:00 WIB sampai dengan 17:00 WIB (09:00AM sampai dengan 05:00 PM) dan pasar moderen memiliki rentang waktu penerimaan dari pk. 08:00 WIB sampai dengan 15:00 WIB (07:00AM sampai dengan 03:00 PM). Selain hal tersebut diatas, perbedaan aktual pengiriman disebabkan oleh kegiatan pemasukan barang kedalam mobil yang dilakukan pada pagi hari. Persentase volume mobil yang terpakai masih rendah (32.35%). Hal ini menunjukkan bahwa kapasitas volume mobil tidak menjadi masalah yang dapat menyebabkan keterlambatan pengiriman. Untuk rute pengiriman 1, 2, 3, 4, dan 5 sudah dikelompokkan berdasarkan area. Rute 1 menggunakan area tanggerang, rute 2 menggunakan area jakarta timur dan bekasi, rute 3 menggunakan area jakarta timur, rute 4 menggunakan area jakarta selatan, dan area 5 menggunakan area bekasi dan bogor. Sedangkan untuk rute 6 dan 7 menggunakan penggabungan area yang lokasinya berjauhan. Rute 6 menggunakan area jakarta barat dan jakarta timur. Rute 7 menggunakan rute jakarta timur, jakarta barat, jakarta pusat, dan jakarta utara. Pada rute 6 dan 7 terdapat wilayah yang dapat dikelompokkan lagi. Wilayah jakarta barat dapat dijadikan satu rute pada rute 6 karena pada rute 6 pengiriman di daerah jakarta barat terdapat tiga tempat, yaitu 18 - Carrefour Puri Indah, 19 - Carrefour Taman Palem, dan 20 - Ramayana Cengkareng, sedangkan pada rute 7 pengiriman di area jakarta barat hanya 24 - Hari-hari Kalideres. Hal ini mengakibatkan pemborosan waktu dan jarak yang ditempuh oleh mobil. Jika dilihat dari jam kembali ke depot, setiap mobil memiliki variasi jam kembali yang cukup besar, jam kembali paling awal adalah Pk 14:36 WIB atau 02:36 PM dan jam paling akhir kembali ke depot adalah Pk 17:40 WIB atau 05:40 PM. Hal ini menunjukkan adanya ketidakmerataan distribusi tempat pengiriman berdasarkan waktu dan jarak dan menunjukkan adanya peluang untuk lebih mengoptimalkan pengaturan rute dan jumlah mobil yang digunakan dengan

mempertimbangkan batasan waktu atau *time window* dari tempat tujuan pengiriman. Pada pengiriman aktual ini terdapat tempat tujuan tidak terkirim sebanyak tiga tempat. Tempat tujuan yang tidak terkirim ini berada pada rute ke-1 (Carrefour Ciledug) , rute ke-3 (Sumber Jati dan Toko Parito), dan rute ke-5 (Vandavi MM). Carrefour Ciledug tidak dapat terkirim karena waktu proses penyerahan barang di Carrefour BSD menghabiskan waktu yang sangat lama yaitu sebesar 288 menit atau 4.8 jam dan waktu selesai penyerahan barang di Carrefour BSD adalah Pk 15:02 WIB. Waktu selesai penyerahan barang di Carrefour BSD telah melewati batas waktu penyerahan barang di pasar moderen. Sehingga pengiriman tidak dapat dilanjutkan pada Carrefour Ciledug. Sumber Jati dan Toko Parito pada rute ke-3 tidak dapat terkirim karena waktu terakhir penyerahan barang sebelum Sumber Jati dan Toko Parito dapat diselesaikan pada Pk 15:30 WIB dan waktu untuk sampai di Sumber Jati dan Toko Parito diperkirakan akan melewati batas waktu penerimaan barang di pasar tradisional. Sedangkan pada rute 5, tempat tujuan yang tidak terkirim adalah Vandavi MM. Hal ini dikarenakan waktu selesai di tempat pengiriman sebelumnya baru selesai Pk 15:30, sedangkan batas waktu penyerahan barang di pasar moderen adalah Pk 15:00. Keterlambatan pengiriman yang terjadi disebabkan karena banyaknya waktu yang dihabiskan oleh menunggu antrian di pasar moderen. Semakin siang peluang antrian semakin panjang adalah semakin besar. Hal ini menyebabkan waktu tunggu yang lama dan dapat menyebabkan waktu pengiriman selanjutnya juga terlambat.

4.7. Analisa Perbaikan Dengan Pendekatan 5S

Berdasarkan hasil kuesioner penilaian kerapian dan kebersihan tempat kerja sebelum penerapan 5S, identifikasi pemborosan, dan analisa pemborosan dengan menggunakan metode 5W+1H. Maka dilakukan perbaikan dengan menggunakan pendekatan 5S. Proses perbaikan yang dilakukan hanya 3 tahap, yaitu *seiri*, *seiton*, dan *seiso*. Pada tahap *seiri* atau pembersihan dilakukan pemilahan terhadap barang-barang atau dokumen-dokumen yang diperlukan oleh setiap bagian yang berada di ruang finance, sales, dan gudang. Pada tahap pemilahan ini dilakukan berdasarkan frekuensi pemakaian barang atau dokumen yang digunakan. Barang-barang dengan frekuensi pemakaian tinggi diletakkan diatas meja kerja. Hal ini dilakukan untuk mengurangi

adanya pemborosan waktu untuk bergerak ke tempat yang lebih jauh, gerakan yang diperlukan lebih sedikit, dan jarak menjadi lebih singkat. Untuk barang-barang dengan frekuensi sedang ditempatkan ditempat yang lebih jauh dari meja kerja akan tetapi mudah untuk dijangkau. Dalam hal ini adalah penyimpanan dalam rak atau tempat lain yang tidak terlalu jauh. Hal ini dimaksudkan agar area meja kerja menjadi lebih luas. Area kerja yang lebih luas meningkatkan kenyamanan kerja dari orang yang menggunakannya. Sedangkan barang atau dokumen yang frekuensi pemakaiannya rendah disimpan dalam gudang arsip. Hal ini dimaksudkan agar area kerja menjadi lebih luas sehingga dapat menghilangkan pemborosan tempat. Untuk tempat penyimpanan dokumen dipilih tempat penyimpanan bindex karena dokumen order penjualan ataupun faktur memiliki jumlah yang banyak dan bertambah setiap harinya. Penyimpanan dalam bindex memungkinkan untuk disimpan dan dilepas dengan mudah serta terdapat penjepit untuk menjaga dokumen terlepas dari kelompoknya. Untuk label bindex digunakan berdasarkan nama departemen, nama dokumen, jenis dokumen, area sales, tanggal periode dokumen, dan status dokumen untuk memudahkan proses pencarian sehingga waktu yang dibutuhkan untuk mencari dan menemukan tempat penyimpanan lebih singkat. Selain itu, orang lain yang membutuhkan data tersebut menjadi lebih mudah. Untuk penyusunan dokumen dalam bindex diurutkan dari tanggal terlama atau nomor terkecil hal ini dimaksudkan untuk menghilangkan pemborosan waktu mencari dan gerakan yang berulang-ulang untuk mencari dokumen. Pengelompokan berdasarkan status terkirim dengan tidak terkirim hal ini dimaksudkan untuk membantu proses pemilihan prioritas proses pengiriman sehingga faktur yang tidak terkirim hari ini dan tidak melewati masa kadaluarsa order penjualan dapat ditindaklanjuti dengan segera dan dapat meningkatkan jumlah yang terkirim. Penataan barang digudang dengan mengelompokkan barang berdasarkan prinsipal dan pemberian label pada area penyimpanan barang persediaan menyebabkan waktu yang dibutuhkan untuk mencari barang menjadi lebih singkat. Selain itu, peletakan posisi tanggal kadaluarsa di bagian luar memudahkan proses pengawasan pengaturan prioritas material keluar dan juga barang yang sudah kadaluarsa dapat diidentifikasi dengan segera. Penyusunan jumlah tumpukan yang tidak melebihi batas maksimum jumlah tumpukan yang diijinkan mengurangi jumlah barang yang rusak. Pengelompokan area dan pemberian label kartu

barang memudahkan proses pemisahan barang retur dan identifikasi jumlah barang yang ada. Tata letak barang retur menjadi lebih rapi. Pemberian area dan penamaan area barang yang akan dikirim sesuai dengan mobil yang ditugaskan mengurangi waktu pemeriksaan ulang barang yang dibawa. Hal ini dikarenakan sudah ada batas area yang jelas dan jumlah barang yang dibawa sudah tertera pada kartu daftar pengiriman barang yang digantungkan pada label penamaan area barang yang dikirim. Jenis barang yang berada di atas meja hanya terdiri dari alat tulis, komputer, alat tulis, kalkulator, dan dokumen yang diproses pada hari terkait memberikan area kerja yang lebih luas dan pengguna menjadi lebih berkonsentrasi dalam bekerja. Peletakan kertas yang sejajar pada papan pengumuman memudahkan pengguna untuk memahami tulisan yang ada dan mudah mencari inti pengumuman yang ada. Selain itu, pemilahan penempelan pengumuman yang masih berlaku yang tersimpan pada papan pengumuman dapat mengurangi adanya kesalahan informasi yang diterima oleh pengguna. Pembersihan tempat kerja memberikan peningkatan kenyamanan bekerja, menghindari pertumbuhan bakteri atau kuman penyakit yang membahayakan, dan mengurangi peluang terjadinya kecelakaan kerja.

4.8. Analisa Usulan Perbaikan Alur Proses Rantai Suplai Pengiriman Barang

Pada usulan perbaikan alur proses rantai suplai ini dilakukan penambahan aktivitas untuk pemberian daftar outlet yang memiliki masalah piutang kepada salesman pada area terkait. Hal ini dimaksudkan agar salesman dapat langsung melakukan konfirmasi pembayaran terhadap outlet atau toko yang melakukan pemesanan. Sehingga mengurangi proses konfirmasi ulang oleh bagian accounting dan finance kepada pelanggan dan salesman dapat langsung membatalkan pemesanan dari pelanggan. Proses pemilahan OP yang dapat diproses menjadi faktur menjadi semakin cepat dan pemborosan waktu untuk menunggu konfirmasi dari pelanggan menjadi semakin singkat. Jika bagian finance dan accounting yang melakukan konfirmasi pada saat penerimaan OP terdapat kemungkinan pelanggan tidak dapat dihubungi karena toko atau outlet telah tutup. Hal ini mengakibatkan waktu proses OP menjadi tertunda 1 hari. Selain itu, pada usulan perbaikan proses rantai suplai ditambahkan proses pemeriksaan kembali alamat, jumlah pesanan, dan jenis pemesanan dari pelanggan oleh salesman.

Hal ini dilakukan untuk mengurangi konfirmasi ulang dan penolakan OP untuk diproses oleh bagian administrasi *sales*. OP (Order Penjualan) sebanyak 3 rangkap langsung oleh sales kepada bagian administrasi *sales*, accounting *finance*, dan logistik untuk diproses. Hal ini dimaksudkan untuk menghilangkan pemborosan waktu menunggu di bagian *finance accounting* dan bagian logistik. Selain itu, pada usulan perbaikan rantai suplai ini dilakukan perubahan pencatatan pengiriman faktur terkirim dan faktur tidak terkirim dengan menggunakan kartu daftar pengiriman barang dan proses penyiapan barang dikelompokkan dalam satu area yang diberi label sesuai dengan jenis mobil yang melakukan pengiriman barang tersebut. Kartu daftar pengiriman barang ini memiliki dua fungsi, yaitu : untuk mengidentifikasi faktur yang dikirimkan pada satu siklus pengiriman dan mengidentifikasi faktur yang tidak terkirim pada proses pengiriman. Pengelompokan barang pada satu area yang diberi label mobil yang bertugas mengirimkan barang di area tersebut serta pemasangan kartu daftar pengiriman barang dapat mengurangi waktu pemeriksaan kembali barang yang disiapkan. Proses penerimaan faktur yang tidak terkirim diberikan pada bagian gudang terlebih dahulu dimaksudkan untuk dapat mengidentifikasi lebih awal faktur yang menjadi prioritas pengiriman. Dengan identifikasi lebih awal faktur yang tidak terkirim dan faktur tersebut masih belum kadaluarsa maka peluang faktur tersebut tidak terkirim dapat diperkecil. Jika faktur dikirimkan dahulu kepada bagian administrasi *sales* dan administrasi *sales* terlambat mengirimkan kepada bagian gudang maka waktu yang diperlukan untuk proses pengiriman menjadi lebih panjang dan kemungkinan rute yang terkait tidak ada dapat menyebabkan pengiriman tertunda atau tidak terkirim.

4.9. Analisa Perbaikan Dengan Pendekatan *Vehicle Routing Problem*

Berdasarkan hasil perbaikan dengan pendekatan *Vehicle Routing Problem* menggunakan software router diperoleh adanya perbaikan jumlah tempat yang tidak terkirim. Semua tempat tujuan pengiriman dapat terlaksana. Proses pengiriman yang dihasilkan oleh software router lebih baik daripada proses pengiriman aktual yang memiliki jumlah tempat tidak terkirim sebanyak 3 tempat tujuan pengiriman. Hal ini menunjukkan rute yang dilakukan oleh perusahaan belum optimal. Dari hasil pengolahan dengan menggunakan software router diperoleh rata-rata persentase pemakaian volume

mobil sebesar 34.3%. Hal ini menunjukkan bahwa banyak tempat yang tidak digunakan dengan optimal. Oleh karena itu, dilakukan pengoptimalan volume kendaraan dengan pengiriman menggunakan jenis mobil Mitshubishi L300. Hasil dari pengolahan software router menunjukkan adanya peningkatan volume kendaraan yang digunakan menjadi 43.7%. Sehingga perusahaan sebaiknya menggunakan jenis mobil dengan jenis Mitshubishi L300. Biaya pengadaan mobil yang diperoleh dari perusahaan menyebutkan harga 1 buah Mitshubishi L300 adalah Rp 100.000.000,- dan harga 1 buah Truk Mitshubishi Engkel adalah Rp 150.000.000,-. Perusahaan dapat menghemat Rp 50.000.000,- dari setiap penggantian mobil Truk Mitshubishi Engkel menjadi Mitshubishi L300. Dengan mengganti 4 buah Truk Mitshubishi Engkel yang digunakan pada pengiriman aktual menjadi menggunakan Mitshubishi L300, perusahaan dapat menghemat biaya pengadaan sebesar Rp 200.000.000,-. Optimalisasi juga dapat dilakukan pada penggunaan waktu berangkat dari CV Expand Jaya Perkasa lebih awal yaitu Pk.06:00 WIB. Dengan waktu berangkat lebih awal, maka waktu pengiriman dapat dilakukan lebih awal dan kecepatan rata-rata dapat ditingkatkan karena kepadatan lalu lintas dipagi hari lebih rengang. Selain itu, waktu yang diperlukan untuk antri dipasar moderen dapat menjadi lebih singkat. Berdasarkan hasil pengolahan dengan software router untuk optimalisasi menggunakan mobil jenis Mitshubishi L300, waktu berangkat lebih awal (Pk 06:00 WIB), kecepatan 24 Km/jam, dan waktu penyerahan barang kepada pelanggan sama dengan aktual diperoleh jumlah mobil yang digunakan lebih sedikit yaitu sebanyak 6 unit, rata-rata persentase volume terpakai 51%, total jarak pengiriman 703 Km, dan total waktu yang diperlukan 60.5 jam. Dengan berangkat lebih awal dapat mengurangi jumlah mobil sebanyak 1 unit dari kondisi optimalisasi jenis kendaraan. Persentase volume rata-rata yang digunakan meningkat 7.3% dari kondisi optimalisasi jenis kendaraan. Total jarak pengiriman lebih singkat 69 Km dari kondisi optimalisasi jenis kendaraan. Total waktu yang diperlukan untuk pengiriman lebih singkat 5.8 jam dari kondisi optimalisasi kendaraan. Sedangkan berdasarkan pengolahan dengan menggunakan software router untuk optimalisasi menggunakan mobil jenis Mitshubishi L300, waktu berangkat lebih awal (Pk 06:00 WIB), kecepatan 24 Km/jam, dan waktu penyerahan barang kepada pelanggan Carrefour menjadi 30 menit diperoleh jumlah mobil yang digunakan lebih sedikit yaitu sebanyak 5 unit, rata-rata persentase

volume terpakai 61.1%, total jarak pengiriman 644 Km, dan total waktu yang diperlukan 45.5 jam. Dengan berangkat lebih awal dapat mengurangi jumlah mobil sebanyak 2 unit dari kondisi optimalisasi jenis kendaraan. Persentase volume rata-rata yang digunakan meningkat 17.4% dari kondisi optimalisasi jenis kendaraan. Total jarak pengiriman lebih singkat 128 Km dari kondisi optimalisasi jenis kendaraan. Total waktu yang diperlukan untuk pengiriman lebih singkat 20.8 jam dari kondisi optimalisasi kendaraan. Oleh karena itu, sebaiknya perusahaan melakukan pengiriman menggunakan waktu berangkat yang lebih awal agar total waktu pengiriman dan total jarak tempuh yang lebih singkat. Dengan waktu berangkat lebih awal dapat mengurangi jumlah mobil dan sopir yang digunakan. Selain itu, peluang jumlah tempat tujuan yang terkirim menjadi lebih besar. Peningkatan jumlah tempat tujuan yang terkirim dapat meningkatkan *service level* pengiriman.

4.10. Analisa Perbaikan *Service Level*

Setelah dilakukan perbaikan sistem kerja dengan pendekatan 5S dan alur proses rantai suplai diperoleh peningkatan *service level* sebesar 52.12% untuk persentase *service level* berdasarkan pencapaian standar dan 19.64% untuk persentase *service level* berdasarkan jumlah terkirim. Hal ini menunjukkan bahwa proses kerja dengan mengurangi pemborosan waktu yang diperlukan untuk mencari dokumen atau barang, pemborosan gerakan untuk mencari dokumen atau barang, dan pemborosan waktu tunggu yang diperlukan untuk mendapatkan informasi dari pelanggan dapat meningkatkan *service level* proses pengiriman.

4.11. Analisa Hasil Kuesioner Penilaian Kerapian Dan Kebersihan Tempat Kerja Sebelum dan Setelah Penerapan 5S

Berdasarkan hasil kuesioner dengan menggunakan skala linkert 1 sampai dengan 5 (Sangat tidak baik sampai dengan sangat baik) yang diberikan kepada bagian *finance*, *sales*, dan gudang yang memiliki area kerja diruangan diperoleh rata-rata penilaian berada pada rentang 2.5 sampai dengan 3.1. Hal ini menunjukkan kerapian dan kebersihan tempat kerja Belum masuk dalam kategori baik. Rata-rata penilaian paling tinggi (3.08) diperoleh dari kriteria penilaian keamanan peletakan dokumen / barang /

peralatan. Sedangkan rata-rata penilaian terendah (2.54) diperoleh dari kriteria penilaian terhadap kemudahan menemukan nama dokumen / barang / peralatan. Hal ini disebabkan karena dokumen, barang, atau peralatan yang berada di area kerja belum memiliki cara penyusunan dan penamaan dokumen, barang, atau peralatan. Barang, dokumen, dan peralatan yang ada belum tersusun dengan rapi. Dokumen disimpan dengan cara ditumpuk pada satu tempat tanpa adanya pengaturan penyusunan dokumen dan tidak ada tempat khusus untuk menyimpan dokumen. Hal ini dapat mengakibatkan dokumen yang seharusnya diproses dengan segera menjadi terlambat diproses ataupun terlupa untuk diproses. Dokumen yang tidak tersusun dengan rapi memberikan pengaruh rasa malas kepada orang terkait untuk mencari dokumen yang diperlukan karena kondisinya tidak urut dan tercampur dengan dokumen lain. Setelah dilakukan perbaikan terjadi peningkatan rata-rata penilaian tertinggi pada kriteria penilaian kemudahan menemukan nama dokumen / barang / peralatan sebesar 1.54. Hal ini dikarenakan dokumen dan barang telah diberikan nama dan dikelompokkan. Sedangkan rata-rata penilaian kedua tertinggi adalah kriteria kemudahan menemukan tempat dokumen / barang / peralatan dan kemudahan pengambilan dokumen / barang / peralatan sebesar 1.32. Hal ini dikarenakan dokumen dan barang telah diberikan tempat khusus, diberi nama, dan telah dilakukan penyusunan secara urut.



5. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Setelah dilakukan perbaikan sistem kerja rantai suplai dengan pendekatan 5S dan alur proses diperoleh peningkatan *service level* sebesar 52.12% untuk *service level* dengan pencapaian standar dengan kondisi awal sebesar 19.31% dan setelah perbaikan mencapai 71.43%. Sedangkan, persentase pencapaian *service level* berdasarkan pencapaian terkirim meningkat sebesar 19.64% dari kondisi awal sebesar 73.22% menjadi 92.86% setelah perbaikan. Untuk rata-rata penilaian kerapian dan kebersihan tempat kerja sebelum dan setelah perbaikan dengan pendekatan 5S menunjukkan adanya peningkatan pada hampir semua kriteria penilaian dan peningkatan rata-rata penilaian tertinggi adalah 1.54 untuk kriteria penilaian kemudahan menemukan nama dokumen / barang / peralatan. Rata *service level* saat ini dan akhir

2. Sistem transportasi pada rantai suplai yang dilakukan oleh perusahaan belum optimal. Perusahaan perlu melakukan penjadwalan pengiriman yang lebih optimal. Perbaikan sistem transportasi dengan pendekatan Vehicle Routing Problem menggunakan software router memberikan hasil jumlah tempat terkirim sebanyak 30 tempat dari 30 tempat tujuan pengiriman. Hal ini lebih baik daripada proses pengiriman aktual yang hanya dapat mengirimkan kepada 27 tempat dari 30 tempat tujuan pengiriman. Perusahaan juga lebih efisien jika menggunakan jenis mobil Mitshubishi L300 dan waktu berangkat lebih awal (Pk 06:00 WIB). Dengan waktu berangkat lebih awal (Pk 06:00) perusahaan dapat mengurangi jumlah kendaraan sebanyak 1 unit (dari 7 mobil menjadi 6 mobil) jika menggunakan waktu penyerahan barang dipelanggan sama dengan pengiriman aktual dan mengurangi jumlah kendaraan sebanyak 2 mobil (dari 7 mobil menjadi 5 mobil) jika waktu penyerahan di Carrefour diselesaikan dalam 30 menit.

Saran-saran yang dapat diberikan kepada pihak perusahaan adalah sebagai berikut :

1. Sebaiknya perusahaan meningkatkan disiplin dalam menerapkan 5S sehingga tempat kerja menjadi lebih rapi dan pemborosan waktu menunggu dan gerakan yang tidak diperlukan menjadi lebih kecil.
2. Sebaiknya diadakan pelatihan dan rapat mingguan untuk mengevaluasi kegiatan yang dilakukan dan meningkatkan kesadaran pentingnya penerapan 5S di perusahaan.
3. Sebaiknya perusahaan menggunakan mobil jenis Mitshubishi L300 untuk proses pengiriman barang karena volume mobil yang digunakan lebih efektif dan biaya penyediaan mobil lebih efisien.
4. Sebaiknya perusahaan menggunakan waktu mulai pengiriman lebih awal jumlah tempat yang dikunjungi dapat lebih banyak dan kecepatan pengiriman dapat ditingkatkan.



DAFTAR REFERENSI

- Ballou, Ronald H. (2004). *Business Logistics/Supply Chain Management (5th ed.)*. New Jersey : Prentice Hall.
- Ballou, Ronald H, (2004), *Selected Computer Programs For Logistics/Supply Chain Planning*. version 5.0.
- Bhote, Keki R. (2002). *The Ultimate Six Sigma*. New York: AMACOM.
- Eglese, Mercer, & Sohrabi. (2005). The Grocery Superstore Vehicle Scheduling Problem. *Journal of The Operation Research Society*, 56, 902-911.
- Gaspersz, Vincent. (1998). *Statistical Process Control Manajemen Bisnis Total*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Gaspersz, Vincent. (2006). *Continous Cost Reduction Through Lean-Sigma Approach*. Jakarta : PT Gramedia Pustaka Utama.
- Gaspersz, Vincent. (2007). *Organizational Excellence Model Strategik Menuju World*

- Class Quality Company*. Jakarta : PT Gramedia Pustaka Utama.
- Gaspersz, Vincent. (2007). *Lean Six Sigma For Manufacturing and Service Industries*. Jakarta : PT Gramedia Pustaka Utama.
- Gaspersz, Vincent. (2008). *The Excecutive Guide To Implementing Lean Six Sigma*. Jakarta : PT Gramedia Pustaka Utama.
- George, Rowlands, Price, & Maxey. (2005). *Lean Six Sigma Pocket Toolbook*. United States : McGraw-Hill.
- Hendradi, C. Tri. (2006). *Statistik SIX SIGMA Dengan Minitab*. Yogyakarta : Andi.
- Hidayat, Anang. (2007). *Strategi Six Sigma*. Jakarta : PT Elex Media Komputindo.
- Miranda & Tunggal. (2006). *Six Sigma*. Jakarta : Harvarindo.
- Osada, Takashi. (2004). *Sikap Kerja 5S*. Jakarta : PPM.
- Pande, Peter S. dkk. (2002). *The Six Sigma Way*. Yogyakarta : Andi.
- Pheng & Khoo. (2001). Team Performance Management: Enhancement Through Japanese 5-S Principles. *Intenational Journal of Team Performance Management*, 7, 105-111.
- Prive, Renaud, Boctor, & Laporte. (2006). Solving a Vehicle-Routing Problem Arising In Soft-drink Distribution. *Journal of Operation Research Society*, 57, 1045-1052.
- Rangkuti, Freddy. (2007). *Riset Pemasaran*. Jakarta : PT Gramedia Pustaka Utama.
- Santoso, Sigih. (2007). *Total Quality Management (TQM) Dan Six Sigma*. Jakarta : PT Elex Media Komputindo.
- Siagian, Yolanda M. (2005). *Aplikasi Supply Chain Management Dalam Dunia Bisnis*. Jakarta : PT Gramedia Widiasarana Indonesia.
- Tague, Nancy R. (2005). *The Quality Toolbox (2nd ed.)*. Milwaukee : ASQ.
- Tambunan, Rudi M. (2008). *Pedoman Penyusunan Standard Operating Procedures (SOP)*. Tambunan : Maietas Publishing.
- Warwood & Knowles. (2004). An investigation into Japanese 5-S practice in UK industry. *Emerald Group Publishing Limited*, 347-353.
- Yang, Choi, Park, Suh & Chae. (2007). Supply chain management six sigma: a management innovation methodology at the Samsung Group. *International Journal*

of Supply Chain Management. 12/2, 88-95.

Lampiran 1: Format Kuesioner Penilaian Kerapian Dan Kebersihan Tempat Kerja
Sebelum Penerapan 5S

**KUESIONER PENILAIAN KERAPIAN DAN KEBERSIHAN TEMPAT KERJA
SEBELUM PENERAPAN 5S**

Nama :
Bagian :
Jabatan :
Ruang Kerja : * Ruang Gudang / Ruang Finance / Ruang Sales /
** Coret yang tidak perlu*

Saudara/i diminta untuk memberikan penilaian kerapian dan kebersihan tempat kerja Saudara/i saat ini berdasarkan kriteria penilaian yang diberikan dibawah ini. Adapun penilaian ini menggunakan skala linkert yang terdiri dari 5 kategori, yaitu: 1 = Sangat Tidak Baik; 2 = Tidak Baik; 3 = Cukup Baik; 4 = Baik; 5 = Sangat Baik.

No	Kriteria Penilaian	Penilaian				
		1	2	3	4	5
1	Kemudahan menemukan tempat dokumen / barang / peralatan					
2	Kemudahan menemukan nama dokumen / barang / peralatan					
3	Kemudahan pengambilan dokumen / barang / peralatan					
4	Kerapian peletakan dokumen / barang / peralatan					

5	Pengelompokan dokumen / barang / peralatan					
6	Pemisahan barang atau peralatan yang tidak baik					
7	Perawatan dokumen / barang / peralatan					
8	Kebersihan dokumen / barang / peralatan					
9	Kebersihan dinding dan lantai ruang kerja					
10	Keamanan peletakan dokumen / barang / peralatan					
11	Tanda-tanda peringatan atau keselamatan					
12	Ketersediaan alat kebersihan					
13	Kenyamanan meja kerja					

* Terima Kasih*

Lampiran 2: Format Kuesioner Penilaian Kerapian Dan Kebersihan Tempat Kerja Setelah Penerapan 5S

KUESIONER PENILAIAN KERAPIAN DAN KEBERSIHAN TEMPAT KERJA SETELAH PENERAPAN 5S

Nama :
 Bagian :
 Jabatan :
 Ruang Kerja : * Ruang Gudang / Ruang Finance / Ruang Sales /
 * Coret yang tidak perlu

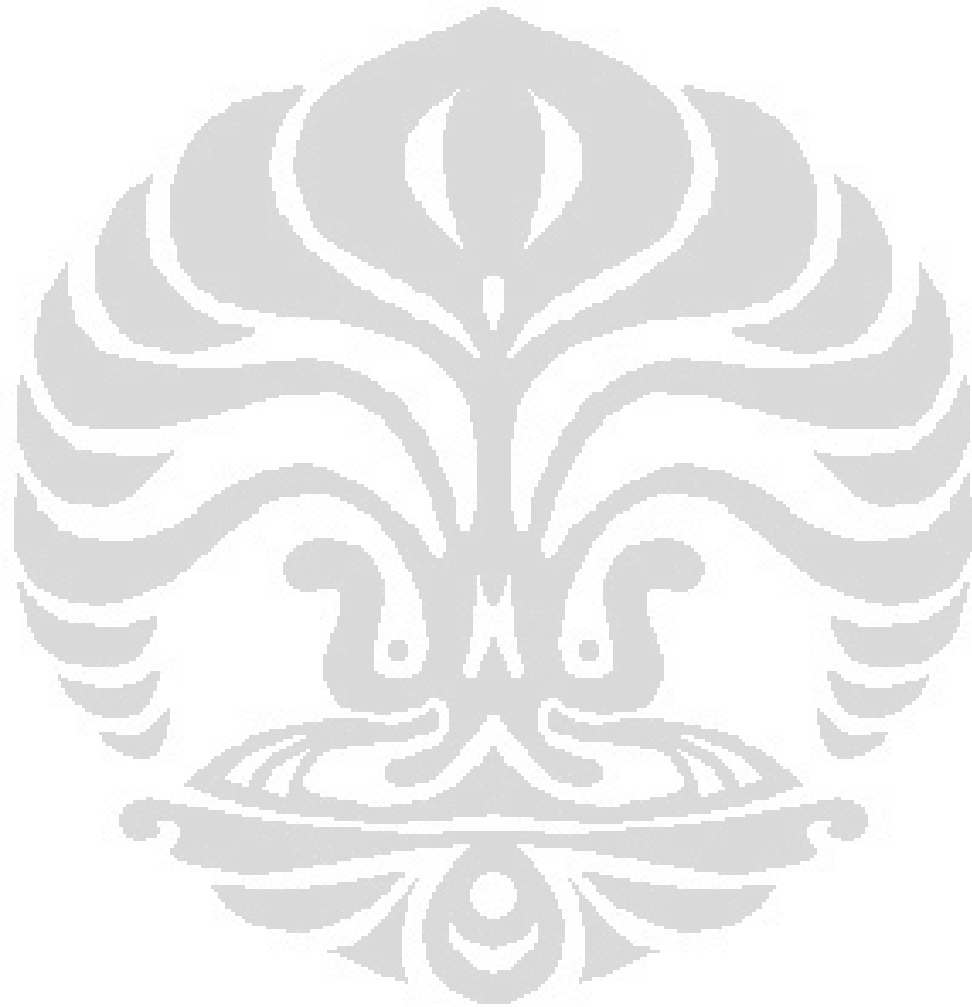
Saudara/i diminta untuk memberikan penilaian kerapian dan kebersihan tempat kerja Saudara/i saat ini berdasarkan kriteria penilaian yang diberikan dibawah ini. Adapun penilaian ini menggunakan skala linkert yang terdiri dari 5 kategori, yaitu:
 1 = Sangat Tidak Baik; 2 = Tidak Baik; 3 = Cukup Baik; 4 = Baik; 5 = Sangat Baik.

No	Kriteria Penilaian	Penilaian				
		1	2	3	4	5
1	Kemudahan menemukan tempat dokumen / barang / peralatan					
2	Kemudahan menemukan nama dokumen / barang / peralatan					
3	Kemudahan pengambilan dokumen / barang / peralatan					
4	Kerapian peletakan dokumen / barang / peralatan					
5	Pengelompokan dokumen / barang / peralatan					

6	Pemisahan barang atau peralatan yang tidak baik					
7	Perawatan dokumen / barang / peralatan					
8	Kebersihan dokumen / barang / peralatan					
9	Kebersihan dinding dan lantai ruang kerja					
10	Keamanan peletakan dokumen / barang / peralatan					
11	Tanda-tanda peringatan atau keselamatan					
12	Ketersediaan alat kebersihan					
13	Kenyamanan meja kerja					

Terima Kasih





Universitas Indonesia

Lampiran 4 : Hasil Pengolahan Logware Pengiriman Aktual

A. Input Data

- Parameter

Specified speeds		Geographic barriers		Data check	
Specified distances		Speed zones		Zone-to-zone speeds	
Parameters		Stops		Vehicles	
Problem label <input type="text" value="Pengiriman EJP 9 Mei 2008 Pengiriman Aktual Mobil Campuran"/>					
Grid corner with 0,0 coordinates (NW, SW, SE, or NE) <input type="text" value="SW"/>					
DEPOT DATA					
Depot description <input type="text" value="Expand Jaya Perkasa"/>		Located in zone <input type="text" value="0"/>			
Horizontal coordinate <input type="text" value="47.9"/>		Vertical coordinate <input type="text" value="74.8"/>			
Earliest starting time (min.) <input type="text" value="480"/>		Latest return time (min.) <input type="text" value="1440"/>			
Default vehicle speed (dist. per hour) <input type="text" value="22"/>		After how many hours will overtime begin <input type="text" value="24"/>			
GENERAL DATA					
Percent of vehicle in use before allowing pickups <input type="text" value="100"/>		Horizontal scaling factor <input type="text" value="1.69"/>			
Maximum TIME allowed on a route (hours) <input type="text" value="24"/>		Vertical scaling factor <input type="text" value="1.69"/>			
Maximum DISTANCE allowed on a route (dist.) <input type="text" value="9999"/>					
LOAD/UNLOAD TIME FORMULA					
Fixed time per stop <input type="text" value="0"/>		Variable time per stop: By weight <input type="text" value="0"/> By cube <input type="text" value="0"/>			
Duration of 1st break (min.) <input type="text" value="0"/>		To begin after <input type="text" value="9999"/>			
Duration of 2nd break (min.) <input type="text" value="0"/>		To begin after <input type="text" value="9999"/>			
Duration of 3rd break (min.) <input type="text" value="0"/>		To begin after <input type="text" value="9999"/>			
Duration of 4th break (min.) <input type="text" value="0"/>		To begin after <input type="text" value="9999"/>			
					Continue 1

- Stops

Specified speeds		Geographic barriers		Data check					
Specified distances		Speed zones		Zone-to-zone speeds					
Parameters		Stops		Vehicles					
Stop no.	Stop description	Stop type	Weight	Cube	X coordinate	Y coordinate	Zone	Load time	TW Begin1
1	CARREFOUR BSD	D	0	1657.14	12.1	62.1	0	228	420
2	SEROJA MM	D	0	119.07	53.8	76.4	0	7	420
3	LION KALI MALANG	D	0	94.456	56.3	68.7	0	70	420
4	CARREFOUR BEKASI	D	0	104.43	59.7	70.3	0	77	420
5	CARREFOUR BLUE MALL	D	0	82.286	62.4	67.6	0	88	420
6	TOKO VENUS	D	0	235.7505	48.2	72.1	0	8	540
7	WASERBA PRIMKOL	D	0	356.2245	42	65.7	0	20	420
8	C4 KRAMAT JATI	D	0	51.086	41.7	65.6	0	65	420
9	PAMUNJTAK MM	D	0	119.07	42.5	62	0	15	420
10	KAPUNCI PASAR REBO	D	0	332.9505	40.2	61.5	0	85	540
11	TOKO ELLY	D	0	811.31	40.7	59.8	0	15	540
12	C4 TMII	D	0	136.9	43.8	63	0	90	420
13	CARREFOUR LEBAK	D	0	1195.284	28.2	63	0	187	420
14	MATAHARI TOWN	D	0	31.176	33.9	61.3	0	26	420
15	SAT CILEUNGSI I & II	D	0	242.8935	55.2	46.5	0	164	420
16	JOGJA BOGOR	D	0	421.8035	32.1	21.2	0	68	420
17	TOKO AGUS	D	0	1166.805	42.2	57.3	0	30	540
18	CARREFOUR PURI INDAH	D	0	1525.266	22.6	75.9	0	46	420
19	CARREFOUR TAMAN	D	0	210.200	21.5	02.0	0	120.14	420

Add row Delete row Column arithmetic Continue 2

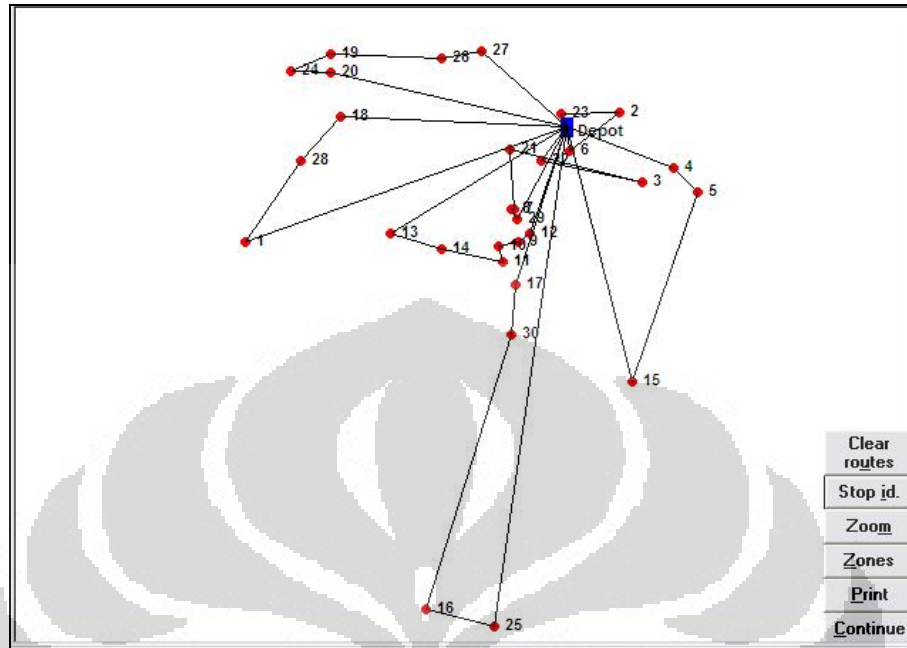
- Vehicles

Specified speeds		Geographic barriers		Data check						
Specified distances		Speed zones		Zone-to-zone speeds						
Parameters		Stops		Vehicles						
Veh. no.	Vehicle description	Veh. type	No.	Cap. in weight	Cap. in cube	Vehicle fixed cost	Vehicle cost per mi.	Driver fixed cost	Driver cost per hr	C
1	Mitsubishi L 300	1	3	1010	5187.5	0	0	0	0	
2	Truk Mitsubishi Engkel	2	4	2050	7680	0	0	0	0	

B. Pemeriksaan Data

Specified distances	Speed zones	Zone-to-zone speeds
Parameters	Stops	Vehicles
Specified speeds	Geographic barriers	Data check
Data validation check Total delivered stop weight- 0 Total vehicle weight capacity- 11230 Total pickup stop weight- 0 Total vehicle weight capacity- 11230 Total delivered stop cube- 15860 Total vehicle cube capacity- 46283 Total pickup stop cube- 0 Total vehicle cube capacity- 46283 No violations detected DATA VALIDATION CHECK COMPLETE		
<input type="button" value="Continue 9"/>		

C. Rute Keseluruhan



D. Report

ROUTER SOLUTION REPORT

Label- Pengiriman Aktual 30 Tempat Tujuan - Mobil Campura
 Date- 7/9/2008
 Time- 4:25:20 AM

*** SUMMARY REPORT ***

TIME/DISTANCE/COST INFORMATION

Route no	Route time, hr	Run time, hr	Stop time, hr	Brk time, hr	Stem time, hr	Start time	Return time	No of stops	Route dist, Mi	Route cost, \$
1	10.7	5.2	5.5	.0	3.2	08:00AM	06:42PM	3		115.00
2	11.1	4.2	7.0	.0	2.7	08:00AM	07:07PM	6		91.00
3	11.4	9.2	2.2	.0	5.7	08:00AM	07:23PM	4		203.00
4	12.8	6.2	6.6	.0	4.9	08:00AM	08:46PM	3		136.00
5	9.3	3.9	5.3	.0	1.3	08:00AM	05:15PM	6		87.00
6	2.0	1.4	.6	.0	.3	08:52AM	10:51AM	3		30.00
7	9.2	5.1	4.1	.0	3.1	08:00AM	05:09PM	5		111.00
Total	66.4	35.2	31.2	.0	21.2			30		774.00

VEHICLE INFORMATION

Route no	Veh typ	Weight capcty	Delvry weight	Pickup weight	Weight util	Cube capcty	Delvry cube	Pickup cube	Cube util	Vehicle
1	1	1010	0	0	.0%	5188	430	0	8.3%	
Mitshubishi L										
2	1	1010	0	0	.0%	5188	2627	0	50.6%	
Mitshubishi L										
3	1	1010	0	0	.0%	5188	1882	0	36.3%	
Mitshubishi L										
4	2	2050	0	0	.0%	7680	3262	0	42.5%	Truk
Mitshubi										
5	2	2050	0	0	.0%	7680	5610	0	73.0%	Truk
Mitshubi										
6	2	2050	0	0	.0%	7680	1172	0	15.3%	Truk
Mitshubi										
7	2	2050	0	0	.0%	7680	879	0	11.4%	Truk
Mitshubi										
Total		11230	0	0	.0%	46283	15860	0	34.3%	

DETAILED COST INFORMATION

Route no	-----Vehicle-----			-----Driver-----			
	Total cost,\$	Fixed cost,\$	Mileage cost,\$	Total cost,\$	Fixed cost,\$	Regular time,\$	Overtime time,\$
1	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
2	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
3	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
4	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
5	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
6	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
7	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
Total	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00

*** DETAIL REPORT ON ROUTE NUMBER 1 ***

A Mitshubishi L 300 leaves at 8:00AM on day 1 from the depot at Expand Jaya Perkasa

Stop No	description	Arrive time	Day	Depart time	Day	Stop time Min	Drive time Min	Distance to stop Miles	Time met?
4	CARREFOUR BEKAS	08:58AM	1	10:15AM	1	77	58.2	21	YES
5	CARREFOUR BLUE	10:32AM	1	12:00PM	1	88	17.6	6	YES
15	SAT CILEUNGS I	01:43PM	1	04:27PM	1	164	102.8	38	YES
	Depot	06:42PM	1	-----	--	---	134.7	49	

Stop use	Stop description	Stop volume	Inc cost to serve stop	Capacity in use	
No	description	Weight	Cube	In \$ In \$/unit	Weight
					.0%
8.3%	4 CARREFOUR BEKAS	0	104	.00 ---	.0
6.3	5 CARREFOUR BLUE	0	82	.00 ---	.0
4.7	15 SAT CILEUNGS I	0	243	.00 ---	
		.0	.0		

Totals Weight: Del = 0 Pickups = 0 Cube: Del = 430 Pickups = 0

Route time:	Driving	Load/unload	Distance:	To 1st stop	From last stop
		5.2 hr		21 mi	
		5.5		49	

Break	.0	On route	44
Total	10.7 hr	Total	115 mi
Max allowed	24.0 hr	Max allowed	9999 mi

Route costs:

Driver (reg time)	\$.00
Driver (over time)	.00
Vehicle (mileage)	.00
Fixed	.00
Total	\$.00

*** DETAIL REPORT ON ROUTE NUMBER 2 ***

A Mitsubishi L 300 leaves at 8:00AM on day 1 from the depot at Expand Jaya Perkasa

Stop	Arrive	Depart	Stop	Drive	Distance	Time
No description	time	time	time	to stop	to stop	wind
	Day	Day	Min	Min	Miles	met?
12 C4 TMII	08:57AM	1 10:27AM	1 90	57.6	21	YES
9 PAMUNJTAK MM	10:35AM	1 10:50AM	1 15	7.6	3	YES
10 KAPUNCI PASAR R	11:00AM	1 12:25PM	1 85	10.8	4	YES
11 TOKO ELLY	12:34PM	1 12:49PM	1 15	8.2	3	YES
14 MATAHARI TOWN S	01:21PM	1 01:47PM	1 26	32.1	12	YES
13 CARREFOUR LEBAK	02:14PM	1 05:21PM	1 187	27.4	10	YES
Depot	07:07PM	1 -----	-- ---	105.8	39	

Stop	Stop volume	Inc cost to serve stop	Capacity in
use	Weight	Cube	Weight
No description	Weight	In \$	In \$/unit
Cube			
			.0%
50.6%			
12 C4 TMII	0	137	.00 --- .0
48.0			
9 PAMUNJTAK MM	0	119	.00 --- .0
45.7			
10 KAPUNCI PASAR R	0	333	.00 --- .0
39.3			
11 TOKO ELLY	0	811	.00 --- .0
23.6			
14 MATAHARI TOWN S	0	31	.00 --- .0
23.0			
13 CARREFOUR LEBAK	0	1195	.00 --- .0
.0	.0		

Totals Weight: Del = 0 Pickups = 0 Cube: Del = 2627 Pickups = 0

Route time:	Distance:
Driving 4.2 hr	To 1st stop 21 mi
Load/unload 7.0	From last stop 39
Break .0	On route 32
Total 11.1 hr	Total 91 mi

Max allowed	24.0 hr	Max allowed	9999 mi
-------------	---------	-------------	---------

Route costs:

Driver (reg time)	\$.00
Driver (over time)	.00
Vehicle (mileage)	.00
Fixed	.00
Total	\$.00

*** DETAIL REPORT ON ROUTE NUMBER 3 ***

A Mitsubishi L 300 leaves at 8:00AM on day 1 from the depot at Expand Jaya Perkasa

Stop	Arrive	Depart	Stop	Drive	Distance	Time
No description	time	Day	time	to stop	to stop	wind
			Min	Min	Miles	met?
17 TOKO AGUS	09:24AM	1 09:54AM	1 30	84.8	31	YES
30 VANDAVI MM	10:20AM	1 10:35AM	1 16	25.5	9	YES
16 JOGJA BOGOR	01:03PM	1 02:11PM	1 68	147.8	54	YES
25 HPM GLODOK KEMA	02:48PM	1 03:05PM	1 17	36.6	13	YES
Depot	07:23PM	1 -----	-- ---	258.5	95	

Stop	Stop volume	Inc cost to serve stop	Capacity in
No description	Weight	Cube	Weight
Cube		In \$	In \$/unit
			.0%
36.3%			
17 TOKO AGUS	0	1167	.00
13.8			
30 VANDAVI MM	0	165	.00
10.6			
16 JOGJA BOGOR	0	422	.00
2.5			
25 HPM GLODOK KEMA	0	128	.00
.0	.0		
Totals Weight: Del = 0 Pickups = 0 Cube: Del = 1882 Pickups = 0			

Route time:	Distance:
Driving 9.2 hr	To 1st stop 31 mi
Load/unload 2.2	From last stop 95
Break .0	On route 77
Total 11.4 hr	Total 203 mi

Max allowed 24.0 hr Max allowed 9999 mi

Route costs:	
Driver (reg time)	\$.00
Driver (over time)	.00
Vehicle (mileage)	.00
Fixed	.00
Total	\$.00

*** DETAIL REPORT ON ROUTE NUMBER 4 ***

A Truk Mitsubishi Eng leaves at 8:00AM on day 1 from the depot at Expand Jaya Perkasa

Stop	Arrive	Depart	Stop	Drive	Distance	Time
No description	time	Day	time	to stop	to stop	wind
			Min	Min	Miles	met?
18 CARREFOUR PURI	09:56AM	1 10:42AM	1 46	116.7	43	YES
28 CARREFOUR CILED	11:12AM	1 01:12PM	1 120	30.0	11	YES
1 CARREFOUR BSD	02:02PM	1 05:50PM	1 228	50.1	18	YES
Depot	08:46PM	1 -----	-- ---	175.1	64	

Stop	Stop volume	Inc cost to serve stop	Capacity in
No description	Weight	Cube	Weight
Cube		In \$	In \$/unit
			.0%
42.5%			

18 CARREFOUR PURI	0	1525	.00	---	.0
22.6					
28 CARREFOUR CILED	0	79	.00	---	.0
21.6					
1 CARREFOUR BSD	0	1657	.00	---	
.0	.0				

Totals Weight: Del = 0 Pickups = 0 Cube: Del = 3262 Pickups = 0

Route time:		Distance:	
Driving	6.2 hr	To 1st stop	43 mi
Load/unload	6.6	From last stop	64
Break	.0	On route	29
Total	12.8 hr	Total	136 mi
Max allowed	24.0 hr	Max allowed	9999 mi

Route costs:	
Driver (reg time)	\$.00
Driver (over time)	.00
Vehicle (mileage)	.00
Fixed	.00
Total	\$.00

*** DETAIL REPORT ON ROUTE NUMBER 5 ***

A Truk Mitshubishi Eng leaves at 8:00AM on day 1 from the depot at Expand Jaya Perkasa

Stop No	Description	Arrive time	Day	Depart time	Day	Stop time Min	Drive to stop Min	Distance to stop Miles	Time met?	wind
22	PT DELCO WIRAXI	08:22AM	1	08:31AM	1	9	22.0	8	YES	
3	LION KALI MALAN	09:24AM	1	10:34AM	1	70	53.2	19	YES	
21	TOKO SUKA HATI	11:44AM	1	01:44PM	1	120	70.3	26	YES	
7	WASERBA PRIMKOL	02:15PM	1	02:35PM	1	20	31.0	11	YES	
8	C4 KRAMAT JATI	02:36PM	1	03:41PM	1	65	1.5	1	YES	
29	SUMBER JATI & T	03:47PM	1	04:21PM	1	35	5.4	2	YES	
	Depot	05:15PM	1	-----	--	---	53.6	20		

Stop No	Description	Stop volume	Inc cost	to serve stop	Capacity in use	
		Weight	Cube	In \$ In \$/unit	Weight	
					.0%	
73.0%						
22	PT DELCO WIRAXI	0	335	.00	---	.0
68.7						
3	LION KALI MALAN	0	94	.00	---	.0
67.4						
21	TOKO SUKA HATI	0	4578	.00	---	.0
7.8						
7	WASERBA PRIMKOL	0	356	.00	---	.0
3.2						
8	C4 KRAMAT JATI	0	51	.00	---	.0
2.5						
29	SUMBER JATI & T	0	194	.00	---	.0
.0		.0				

Totals Weight: Del = 0 Pickups = 0 Cube: Del = 5610 Pickups = 0

Route time:		Distance:	
Driving	3.9 hr	To 1st stop	8 mi
Load/unload	5.3	From last stop	20
Break	.0	On route	59
Total	9.3 hr	Total	87 mi

Max allowed 24.0 hr Max allowed 9999 mi

Route costs:

Driver (reg time) \$.00
 Driver (over time) .00
 Vehicle (mileage) .00
 Fixed .00
 Total \$.00

*** DETAIL REPORT ON ROUTE NUMBER 6 ***

A Truk Mitshubishi Eng leaves at 8:52AM on day 1 from the depot at Expand Jaya Perkasa

Stop No	description	Arrive time	Day	Depart time	Day	Stop time Min	Drive to stop Min	Distance to stop Miles	Time met?
23	TOKO SRI MULYA	09:00AM	1	09:20AM	1	20	7.6	3	YES
2	SEROJA MM	09:51AM	1	09:58AM	1	7	30.4	11	YES
6	TOKO VENUS	10:30AM	1	10:38AM	1	8	32.5	12	YES
	Depot	10:51AM	1	-----	--	---	12.5	5	

Stop use No	description	Stop volume Weight	Cube	Inc cost In \$	to serve stop In \$/unit	Capacity in Weight
						.0%
15.3%						
23	TOKO SRI MULYA	0	817	.00	---	.0
4.6						
2	SEROJA MM	0	119	.00	---	.0
3.1						
6	TOKO VENUS	0	236	.00	---	
.0		.0				

Totals Weight: Del = 0 Pickups = 0 Cube: Del = 1172 Pickups = 0

Route time:

	Time	Distance:	Distance
Driving	1.4 hr	To 1st stop	3 mi
Load/unload	.6	From last stop	5
Break	.0	On route	23
Total	2.0 hr	Total	30 mi

Max allowed 24.0 hr Max allowed 9999 mi

Route costs:

Driver (reg time) \$.00
 Driver (over time) .00
 Vehicle (mileage) .00
 Fixed .00
 Total \$.00

*** DETAIL REPORT ON ROUTE NUMBER 7 ***

A Truk Mitshubishi Eng leaves at 8:00AM on day 1 from the depot at Expand Jaya Perkasa

Stop No	description	Arrive time	Day	Depart time	Day	Stop time Min	Drive to stop Min	Distance to stop Miles	Time met?
27	MM MASA KINI	08:58AM	1	09:18AM	1	20	58.8	22	YES
26	JAP HENG LAI	09:38AM	1	09:53AM	1	15	20.1	7	YES
19	CARREFOUR TAMAN	10:51AM	1	12:51PM	1	120	57.6	21	YES
24	HARI-HARI KALID	01:13PM	1	01:53PM	1	40	22.1	8	YES
20	RAMAYANA CENGKA	02:14PM	1	03:05PM	1	51	20.7	8	YES

Depot	05:09PM	1	-----	--	---	124.4	46
Stop	Stop volume	Inc cost to serve stop		Capacity in			
use							
No description	Weight	Cube	In \$	In \$/unit	Weight		
Cube							
						.0%	
11.4%							
27 MM MASA KINI	0	189	.00	---	.0		
9.0							
26 JAP HENG LAI	0	159	.00	---	.0		
6.9							
19 CARREFOUR TAMAN	0	218	.00	---	.0		
4.1							
24 HARI-HARI KALID	0	168	.00	---	.0		
1.9							
20 RAMAYANA CENGKA	0	145	.00	---			
.0	.0						
Totals Weight: Del = 0 Pickups = 0 Cube: Del = 879 Pickups = 0							
Route time:				Distance:			
Driving	5.1 hr	To 1st stop		22 mi			
Load/unload	4.1	From last stop		46			
Break	.0	On route		44			
Total	9.2 hr	Total		111 mi			
Max allowed	24.0 hr	Max allowed		9999 mi			
Route costs:							
Driver (reg time)	\$.00						
Driver (over time)	.00						
Vehicle (mileage)	.00						
Fixed	.00						
Total	\$.00						

Lampiran 5 : Hasil Pengolahan Logware Optimalisasi Jenis Kendaraan

A. Input Data

- Parameter

Specified speeds	Geographic barriers	Data check
Specified distances	Speed zones	Zone-to-zone speeds
Parameters	Stops	Vehicles
Problem label <input type="text" value="Pengiriman EJP 9 Mei 2008 Pengiriman Aktual Mobil Mitshubishi L300"/>		
Grid corner with 0,0 coordinates (NW, SW, SE, or NE) <input type="text" value="SW"/>		
DEPOT DATA		
Depot description <input type="text" value="Expand Jaya Perkasa"/>		Located in zone <input type="text" value="0"/>
Horizontal coordinate <input type="text" value="47.9"/>	Vertical coordinate <input type="text" value="74.8"/>	
Earliest starting time (min.) <input type="text" value="480"/>	Latest return time (min.) <input type="text" value="1440"/>	
Default vehicle speed (dist. per hour) <input type="text" value="22"/>	After how many hours will overtime begin <input type="text" value="24"/>	
GENERAL DATA		
Percent of vehicle in use before allowing pickups <input type="text" value="100"/>	Horizontal scaling factor <input type="text" value="1.69"/>	
Maximum TIME allowed on a route (hours) <input type="text" value="24"/>	Vertical scaling factor <input type="text" value="1.69"/>	
Maximum DISTANCE allowed on a route (dist.) <input type="text" value="9999"/>		
LOAD/UNLOAD TIME FORMULA		
Fixed time per stop <input type="text" value="0"/>	Variable time per stop: By weight <input type="text" value="0"/>	By cube <input type="text" value="0"/>
Duration of 1st break (min.) <input type="text" value="0"/>	To begin after <input type="text" value="9999"/>	
Duration of 2nd break (min.) <input type="text" value="0"/>	To begin after <input type="text" value="9999"/>	
Duration of 3rd break (min.) <input type="text" value="0"/>	To begin after <input type="text" value="9999"/>	
Duration of 4th break (min.) <input type="text" value="0"/>	To begin after <input type="text" value="9999"/>	
		Continue 1

- Stops

Specified speeds	Geographic barriers	Data check							
Specified distances	Speed zones	Zone-to-zone speeds							
Parameters	Stops	Vehicles							
Stop no.	Stop description	Stop type	Weight	Cube	X coordinate	Y coordinate	Zone	Load time	TW Begin1
1	CARREFOUR BSD	D	0	1657.14	12.1	62.1	0	228	420
2	SEROJA MM	D	0	119.07	53.8	76.4	0	7	420
3	LION KALI MALANG	D	0	94.456	56.3	68.7	0	70	420
4	CARREFOUR BEKASI	D	0	104.43	59.7	70.3	0	77	420
5	CARREFOUR BLUE MALL	D	0	82.286	62.4	67.6	0	88	420
6	TOKO VENUS	D	0	235.7505	48.2	72.1	0	8	540
7	WASERBA PRIMKOL	D	0	356.2245	42	65.7	0	20	420
8	C4 KRAMAT JATI	D	0	51.086	41.7	65.6	0	65	420
9	PAMUNJTAK MM	D	0	119.07	42.5	62	0	15	420
10	KAPUNCI PASAR REBO	D	0	332.9505	40.2	61.5	0	85	540
11	TOKO ELLY	D	0	811.31	40.7	59.8	0	15	540
12	C4 TMII	D	0	136.9	43.8	63	0	90	420
13	CARREFOUR LEBAK	D	0	1195.284	28.2	63	0	187	420
14	MATAHARI TOWN	D	0	31.176	33.9	61.3	0	26	420
15	SAT CILEUNGSII & II	D	0	242.8935	55.2	46.5	0	164	420
16	JOGJA BOGOR	D	0	421.8035	32.1	21.2	0	68	420
17	TOKO AGUS	D	0	1166.805	42.2	57.3	0	30	540
18	CARREFOUR PURI INDAH	D	0	1525.266	22.6	75.9	0	46	420
19	CARREFOUR TAMAN	D	0	210.200	21.5	02.0	0	120.14	420

- Vehicles

Specified speeds		Geographic barriers		Data check					
Specified distances		Speed zones		Zone-to-zone speeds					
Parameters		Stops		Vehicles					
Veh. no.	Vehicle description	Veh. type	No.	Cap. in weight	Cap. in cube	Vehicle fixed cost	Vehicle cost per mi.	Driver fixed cost	Driver cost per hr
1	Mitshubishi L 300	1	7	1010	5187.5	0	0	0	0

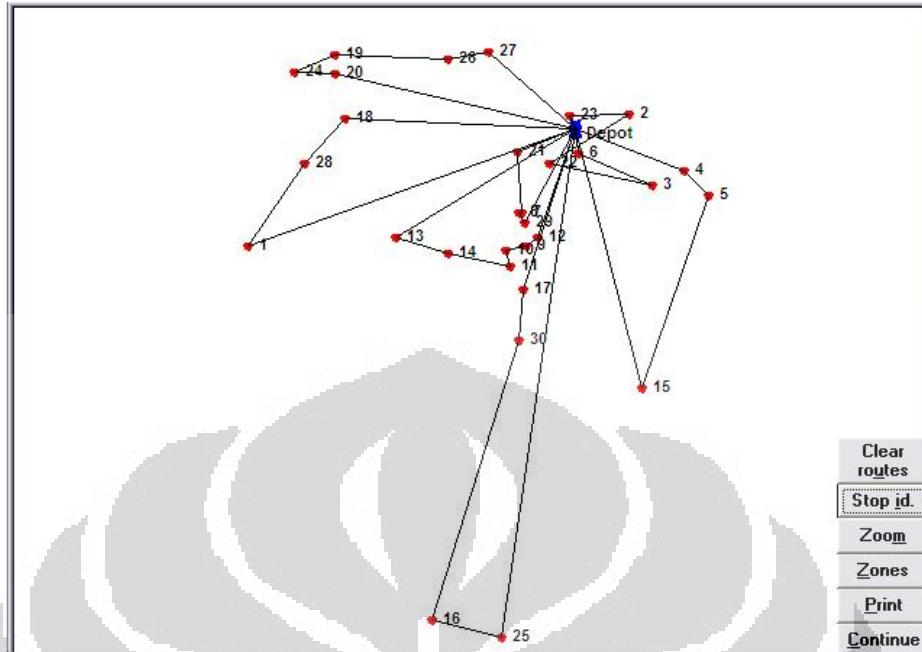
Add row Delete row Continue 3

B. Pemeriksaan Data

Specified distances	Speed zones	Zone-to-zone speeds
Parameters	Stops	Vehicles
Specified speeds	Geographic barriers	Data check
Data validation check Total delivered stop weight- 0 Total vehicle weight capacity- 7070 Total pickup stop weight- 0 Total vehicle weight capacity- 7070 Total delivered stop cube- 15860 Total vehicle cube capacity- 36313 Total pickup stop cube- 0 Total vehicle cube capacity- 36313 No violations detected DATA VALIDATION CHECK COMPLETE		

Continue 9

C. Rute Keseluruhan



D. Report

ROUTER SOLUTION REPORT

Label- Pengiriman Aktual Optimalisasi Kendaraan (M. L300)
 Date- 7/9/2008
 Time- 4:35:17 AM

*** SUMMARY REPORT ***

TIME/DISTANCE/COST INFORMATION

Route no	Route cost,\$	Run time, hr	Stop time, hr	Brk time, hr	Stem time, hr	Start time	Return time	No of stops	No of Route dist,Mi
1	10.7	5.2	5.5	.0	3.2	08:00AM	06:42PM	3	
115	.00								
2	11.1	4.2	7.0	.0	2.7	08:00AM	07:07PM	6	
91	.00								
3	11.4	9.2	2.2	.0	5.7	08:00AM	07:23PM	4	
203	.00								
4	12.8	6.2	6.6	.0	4.9	08:00AM	08:46PM	3	
136	.00								
5	6.0	2.0	4.0	.0	1.4	08:28AM	02:31PM	4	
45	.00								
6	5.1	3.2	1.9	.0	.3	08:52AM	01:58PM	5	
70	.00								
7	9.2	5.1	4.1	.0	3.1	08:00AM	05:09PM	5	
111	.00								
Total	66.3	35.1	31.2	.0	21.3			30	
772	.00								

VEHICLE INFORMATION

Route no	Veh description	Weight capcty	Delvry weight	Pickup weight	Weight util	Cube capcty	Delvry cube	Pickup cube	Cube util	Vehicle util
----------	-----------------	---------------	---------------	---------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-----------	--------------

1	1	1010	0	0	.0%	5188	430	0	8.3%
Mitshubishi L									
2	1	1010	0	0	.0%	5188	2627	0	50.6%
Mitshubishi L									
3	1	1010	0	0	.0%	5188	1882	0	36.3%
Mitshubishi L									
4	1	1010	0	0	.0%	5188	3262	0	62.9%
Mitshubishi L									
5	1	1010	0	0	.0%	5188	5180	0	99.9%
Mitshubishi L									
6	1	1010	0	0	.0%	5188	1601	0	30.9%
Mitshubishi L									
7	1	1010	0	0	.0%	5188	879	0	16.9%
Mitshubishi L									
Total		7070	0	0	.0%	36313	15860	0	43.7%

DETAILED COST INFORMATION

-----Vehicle-----				-----Driver-----			
Route no	Total cost,\$	Fixed cost,\$	Mileage cost,\$	Total cost,\$	Fixed cost,\$	Regular time,\$	Overtime time,\$
1	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
2	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
3	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
4	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
5	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
6	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
7	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
Total	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00

*** DETAIL REPORT ON ROUTE NUMBER 1 ***

A Mitshubishi L 300 leaves at 8:00AM on day 1 from the depot at Expand Jaya Perkasa

Stop No	description	Arrive time	Day	Depart time	Day	Stop time Min	Drive to stop Min	Distance to stop Miles	Time met?
4	CARREFOUR BEKAS	08:58AM	1	10:15AM	1	77	58.2	21	YES
5	CARREFOUR BLUE	10:32AM	1	12:00PM	1	88	17.6	6	YES
15	SAT CILEUNGSI I	01:43PM	1	04:27PM	1	164	102.8	38	YES
	Depot	06:42PM	1	-----	--	---	134.7	49	

Stop No	description	Stop volume	Inc cost to serve stop	Capacity in use
		Weight	Cube In \$ In \$/unit	Weight
				.0%

8.3%	4	CARREFOUR BEKAS	0	104	.00	---	.0
6.3	5	CARREFOUR BLUE	0	82	.00	---	.0
4.7	15	SAT CILEUNGSI I	0	243	.00	---	
			.0	.0			

Totals Weight: Del = 0 Pickups = 0 Cube: Del = 430 Pickups = 0

Route time:		Distance:	
Driving	5.2 hr	To 1st stop	21 mi
Load/unload	5.5	From last stop	49
Break	.0	On route	44
Total	10.7 hr	Total	115 mi

Max allowed 24.0 hr Max allowed 9999 mi

Route costs:

Driver (reg time) \$.00
 Driver (over time) .00
 Vehicle (mileage) .00
 Fixed .00
 Total \$.00

*** DETAIL REPORT ON ROUTE NUMBER 2 ***

A Mitsubishi L 300 leaves at 8:00AM on day 1 from the depot at Expand Jaya Perkasa

Stop No	description	Arrive time	Day	Depart time	Day	Stop time Min	Drive to stop Min	Distance to stop Miles	Time met?
12	C4 TMII	08:57AM	1	10:27AM	1	90	57.6	21	YES
9	PAMUNJTAK MM	10:35AM	1	10:50AM	1	15	7.6	3	YES
10	KAPUNCI PASAR R	11:00AM	1	12:25PM	1	85	10.8	4	YES
11	TOKO ELLY	12:34PM	1	12:49PM	1	15	8.2	3	YES
14	MATAHARI TOWN S	01:21PM	1	01:47PM	1	26	32.1	12	YES
13	CARREFOUR LEBAK	02:14PM	1	05:21PM	1	187	27.4	10	YES
	Depot	07:07PM	1	-----	--	---	105.8	39	

Stop No	description	Stop volume Weight	Cube	Inc cost In \$	to serve stop In \$/unit	Capacity in Weight
50.6%	12 C4 TMII	0	137	.00	---	.0
48.0	9 PAMUNJTAK MM	0	119	.00	---	.0
45.7	10 KAPUNCI PASAR R	0	333	.00	---	.0
39.3	11 TOKO ELLY	0	811	.00	---	.0
23.6	14 MATAHARI TOWN S	0	31	.00	---	.0
23.0	13 CARREFOUR LEBAK	0	1195	.00	---	.0
.0		.0				
Totals Weight: Del = 0 Pickups = 0 Cube: Del = 2627 Pickups = 0						

Route time:	Distance:
Driving 4.2 hr	To 1st stop 21 mi
Load/unload 7.0	From last stop 39
Break .0	On route 32
Total 11.1 hr	Total 91 mi

Max allowed 24.0 hr Max allowed 9999 mi

Route costs:

Driver (reg time) \$.00
 Driver (over time) .00
 Vehicle (mileage) .00
 Fixed .00
 Total \$.00

*** DETAIL REPORT ON ROUTE NUMBER 3 ***

A Mitsubishi L 300 leaves at 8:00AM on day 1 from the depot at Expand Jaya Perkasa

Stop	Arrive	Depart	Stop	Drive	Distance	Time	
No description	time	Day	time	Day	Min	Min	Miles met?
17 TOKO AGUS	09:24AM	1	09:54AM	1	30	84.8	31 YES
30 VANDAVI MM	10:20AM	1	10:35AM	1	16	25.5	9 YES
16 JOGJA BOGOR	01:03PM	1	02:11PM	1	68	147.8	54 YES
25 HPM GLODOK KEMA	02:48PM	1	03:05PM	1	17	36.6	13 YES
Depot	07:23PM	1	-----	--	---	258.5	95

Stop	Stop volume	Inc cost to serve stop	Capacity in
No description	Weight	Cube	Weight
Cube			.0%
36.3%			
17 TOKO AGUS	0	1167	.00 --- .0
13.8			
30 VANDAVI MM	0	165	.00 --- .0
10.6			
16 JOGJA BOGOR	0	422	.00 --- .0
2.5			
25 HPM GLODOK KEMA	0	128	.00 ---
.0 .0			
Totals Weight: Del = 0 Pickups = 0 Cube: Del = 1882 Pickups = 0			

Route time:	Distance:
Driving 9.2 hr	To 1st stop 31 mi
Load/unload 2.2	From last stop 95
Break .0	On route 77
Total 11.4 hr	Total 203 mi

Max allowed 24.0 hr Max allowed 9999 mi

Route costs:	
Driver (reg time)	\$.00
Driver (over time)	.00
Vehicle (mileage)	.00
Fixed	.00
Total	\$.00

*** DETAIL REPORT ON ROUTE NUMBER 4 ***

A Mitsubishi L 300 leaves at 8:00AM on day 1 from the depot at Expand Jaya Perkasa

Stop	Arrive	Depart	Stop	Drive	Distance	Time	
No description	time	Day	time	Day	Min	Min	Miles met?
18 CARREFOUR PURI	09:56AM	1	10:42AM	1	46	116.7	43 YES
28 CARREFOUR CILED	11:12AM	1	01:12PM	1	120	30.0	11 YES
1 CARREFOUR BSD	02:02PM	1	05:50PM	1	228	50.1	18 YES
Depot	08:46PM	1	-----	--	---	175.1	64

Stop	Stop volume	Inc cost to serve stop	Capacity in
No description	Weight	Cube	Weight
Cube			

62.9% .0%

18 CARREFOUR PURI	0	1525	.00	---	.0
33.5					
28 CARREFOUR CILED	0	79	.00	---	.0
31.9					
1 CARREFOUR BSD	0	1657	.00	---	
.0 .0					

Totals Weight: Del = 0 Pickups = 0 Cube: Del = 3262 Pickups = 0

Route time:		Distance:	
Driving	6.2 hr	To 1st stop	43 mi
Load/unload	6.6	From last stop	64
Break	.0	On route	29
Total	12.8 hr	Total	136 mi
Max allowed	24.0 hr	Max allowed	9999 mi

Route costs:

Driver (reg time)	\$.00
Driver (over time)	.00
Vehicle (mileage)	.00
Fixed	.00
Total	\$.00

*** DETAIL REPORT ON ROUTE NUMBER 5 ***

A Mitsubishi L 300 leaves at 8:28AM on day 1 from the depot at Expand Jaya Perkasa

Stop	Arrive	Depart	Stop	Drive	Distance	Time
No description	time	time	time to stop	to stop	to stop	wind
	Day	Day	Min	Min	Miles	met?
21 TOKO SUKA HATI	09:00AM	1 11:00AM	1 120	31.5	12	YES
7 WASERBA PRIMKOL	11:31AM	1 11:51AM	1 20	31.0	11	YES
8 C4 KRAMAT JATI	11:52AM	1 12:57PM	1 65	1.5	1	YES
29 SUMBER JATI & T	01:03PM	1 01:37PM	1 35	5.4	2	YES
Depot	02:31PM	1 -----	-- ---	53.6	20	

Stop	Stop volume	Inc cost to serve stop	Capacity in
No description	Weight	In \$ In \$/unit	Weight
Cube			

99.9% .0%

21 TOKO SUKA HATI	0	4578	.00	---	.0
11.6					
7 WASERBA PRIMKOL	0	356	.00	---	.0
4.7					
8 C4 KRAMAT JATI	0	51	.00	---	.0
3.7					
29 SUMBER JATI & T	0	194	.00	---	
.0 .0					

Totals Weight: Del = 0 Pickups = 0 Cube: Del = 5180 Pickups = 0

Route time:		Distance:	
Driving	2.0 hr	To 1st stop	12 mi
Load/unload	4.0	From last stop	20
Break	.0	On route	14
Total	6.0 hr	Total	45 mi
Max allowed	24.0 hr	Max allowed	9999 mi

Route costs:

Driver (reg time)	\$.00
Driver (over time)	.00
Vehicle (mileage)	.00
Fixed	.00
Total	\$.00

*** DETAIL REPORT ON ROUTE NUMBER 6 ***

A Mitsubishi L 300 leaves at 8:52AM on day 1 from the depot at Expand Jaya Perkasa

Stop	Arrive	Depart	Stop	Drive	Distance	Time
No description	time	time	time to stop	to stop	to stop	wind
	Day	Day	Min	Min	Miles	met?
23 TOKO SRI MULYA	09:00AM	1 09:20AM	1 20	7.6	3	YES
2 SEROJA MM	09:51AM	1 09:58AM	1 7	30.4	11	YES
22 PT DELCO WIRAXI	10:45AM	1 10:54AM	1 9	47.6	17	YES
3 LION KALI MALAN	11:47AM	1 12:57PM	1 70	53.2	19	YES
6 TOKO VENUS	01:38PM	1 01:46PM	1 8	40.5	15	YES
Depot	01:58PM	1 -----	-- ---	12.5	5	

Stop	Stop volume	Inc cost to serve stop	Capacity in
No description	Weight	Cube	Weight
Cube	In \$	In \$/unit	Weight
			.0%
30.9%			
23 TOKO SRI MULYA	0	817	.00
15.1			
2 SEROJA MM	0	119	.00
12.8			
22 PT DELCO WIRAXI	0	335	.00
6.4			
3 LION KALI MALAN	0	94	.00
4.5			
6 TOKO VENUS	0	236	.00
.0	.0		
Totals Weight: Del = 0 Pickups = 0 Cube: Del = 1601 Pickups = 0			

Route time:	Distance:
Driving 3.2 hr	To 1st stop 3 mi
Load/unload 1.9	From last stop 5
Break .0	On route 63
Total 5.1 hr	Total 70 mi

Max allowed 24.0 hr Max allowed 9999 mi

Route costs:

Driver (reg time)	\$.00
Driver (over time)	.00
Vehicle (mileage)	.00
Fixed	.00
Total	\$.00

*** DETAIL REPORT ON ROUTE NUMBER 7 ***

A Mitsubishi L 300 leaves at 8:00AM on day 1 from the depot at Expand Jaya Perkasa

Stop	Arrive	Depart	Stop	Drive	Distance	Time
No description	time	Day	time	Day	Min	Min
27 MM MASA KINI	08:58AM	1	09:18AM	1	20	58.8
26 JAP HENG LAI	09:38AM	1	09:53AM	1	15	20.1
19 CARREFOUR TAMAN	10:51AM	1	12:51PM	1	120	57.6
24 HARI-HARI KALID	01:13PM	1	01:53PM	1	40	22.1
20 RAMAYANA CENGKA	02:14PM	1	03:05PM	1	51	20.7
Depot	05:09PM	1	-----	--	---	124.4
						46

Stop	Stop volume	Inc cost to serve stop	Capacity in
No description	Weight	Cube	use
Cube	In \$	In \$/unit	Weight
			.0%
16.9%			
27 MM MASA KINI	0	189	.00
13.3			---
26 JAP HENG LAI	0	159	.00
10.2			---
19 CARREFOUR TAMAN	0	218	.00
6.0			---
24 HARI-HARI KALID	0	168	.00
2.8			---
20 RAMAYANA CENGKA	0	145	.00
.0	.0		---
Totals Weight: Del = 0 Pickups = 0 Cube: Del = 879 Pickups = 0			

Route time:	Distance:
Driving 5.1 hr	To 1st stop 22 mi
Load/unload 4.1	From last stop 46
Break .0	On route 44
Total 9.2 hr	Total 111 mi

Max allowed 24.0 hr Max allowed 9999 mi

Route costs:	
Driver (reg time)	\$.00
Driver (over time)	.00
Vehicle (mileage)	.00
Fixed	.00
Total	\$.00

Lampiran 6 : Hasil Pengolahan Logware Optimalisasi Jenis Kendaraan Dan Waktu Berangkat Lebih Awal

A. Input Data

- Parameter

Specified speeds		Geographic barriers		Data check	
Specified distances		Speed zones		Zone-to-zone speeds	
Parameters		Stops		Vehicles	
Problem label <input type="text" value="Pengiriman EJP 9 Mei 2008 Optimalisasi Waktu Pengiriman Lebih Awal"/>					
Grid corner with 0,0 coordinates (NW, SW, SE, or NE) <input type="text" value="SW"/>					
DEPOT DATA					
Depot description <input type="text" value="Expand Jaya Perkasa"/>		Located in zone <input type="text" value="0"/>			
Horizontal coordinate <input type="text" value="47.9"/>		Vertical coordinate <input type="text" value="74.8"/>			
Earliest starting time (min.) <input type="text" value="360"/>		Latest return time (min.) <input type="text" value="1440"/>			
Default vehicle speed (dist. per hour) <input type="text" value="24"/>		After how many hours will overtime begin <input type="text" value="24"/>			
GENERAL DATA					
Percent of vehicle in use before allowing pickups <input type="text" value="100"/>		Horizontal scaling factor <input type="text" value="1.69"/>			
Maximum TIME allowed on a route (hours) <input type="text" value="24"/>		Vertical scaling factor <input type="text" value="1.69"/>			
Maximum DISTANCE allowed on a route (dist.) <input type="text" value="9999"/>					
LOAD/UNLOAD TIME FORMULA					
Fixed time per stop <input type="text" value="0"/>		Variable time per stop: By weight <input type="text" value="0"/>		By cube <input type="text" value="0"/>	
Duration of 1st break (min.) <input type="text" value="0"/>		To begin after <input type="text" value="9999"/>			
Duration of 2nd break (min.) <input type="text" value="0"/>		To begin after <input type="text" value="9999"/>			
Duration of 3rd break (min.) <input type="text" value="0"/>		To begin after <input type="text" value="9999"/>			
Duration of 4th break (min.) <input type="text" value="0"/>		To begin after <input type="text" value="9999"/>			
					Continue 1

- Stops

Specified speeds		Geographic barriers		Data check					
Specified distances		Speed zones		Zone-to-zone speeds					
Parameters		Stops		Vehicles					
Stop no.	Stop description	Stop type	Weight	Cube	X coordinate	Y coordinate	Zone	Load time	TW Begin1
1	CARREFOUR BSD	D	0	1657.14	12.1	62.1	0	228	420
2	SEROJA MM	D	0	119.07	53.8	76.4	0	7	420
3	LION KALI MALANG	D	0	94.456	56.3	68.7	0	70	420
4	CARREFOUR BEKASI	D	0	104.43	59.7	70.3	0	77	420
5	CARREFOUR BLUE MALL	D	0	82.286	62.4	67.6	0	88	420
6	TOKO VENUS	D	0	235.7505	48.2	72.1	0	8	540
7	WASERBA PRIMKOL	D	0	356.2245	42	65.7	0	20	420
8	C4 KRAMAT JATI	D	0	51.086	41.7	65.6	0	65	420
9	PAMUNJTAK MM	D	0	119.07	42.5	62	0	15	420
10	KAPUNCI PASAR REBO	D	0	332.9505	40.2	61.5	0	85	540
11	TOKO ELLY	D	0	811.31	40.7	59.8	0	15	540
12	C4 TMII	D	0	136.9	43.8	63	0	90	420
13	CARREFOUR LEBAK	D	0	1195.284	28.2	63	0	187	420
14	MATAHARI TOWN	D	0	31.176	33.9	61.3	0	26	420
15	SAT CILEUNGSI I & II	D	0	242.8935	55.2	46.5	0	164	420
16	JOGJA BOGOR	D	0	421.8035	32.1	21.2	0	68	420
17	TOKO AGUS	D	0	1166.805	42.2	57.3	0	30	540
18	CARREFOUR PURI INDAH	D	0	1525.266	22.6	75.9	0	46	420
19	CARREFOUR TAMAN	D	0	219.209	21.5	62.9	0	120.14	420

Add row Delete row Column arithmetic Continue 2

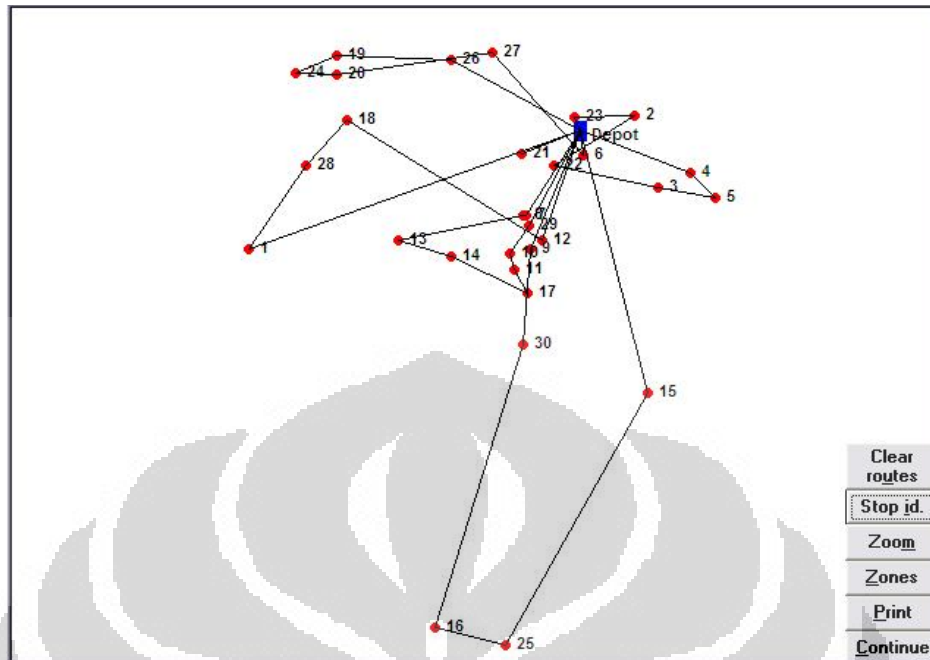
- Vehicles

Specified speeds		Geographic barriers				Data check				
Specified distances		Speed zones				Zone-to-zone speeds				
Parameters		Stops				Vehicles				
Veh. no.	Vehicle description	Veh. type	No.	Cap. in weight	Cap. in cube	Vehicle fixed cost	Vehicle cost per mi.	Driver fixed cost	Driver cost per hr	C
1	Mitsubishi L 300	1	7	1010	5187.5	0	0	0	0	

B. Pemeriksaan Data

Specified distances		Speed zones				Zone-to-zone speeds				
Parameters		Stops				Vehicles				
Specified speeds		Geographic barriers				Data check				
Data validation check										
Total delivered stop weight- 0										
Total vehicle weight capacity- 7070										
Total pickup stop weight- 0										
Total vehicle weight capacity- 7070										
Total delivered stop cube- 15860										
Total vehicle cube capacity- 36313										
Total pickup stop cube- 0										
Total vehicle cube capacity- 36313										
No violations detected										
DATA VALIDATION CHECK COMPLETE										
										<input type="button" value="Continue 9"/>

C. Rute Keseluruhan



D. Report

ROUTER SOLUTION REPORT

Label- Pengiriman Aktual Optimalisasi Waktu Berangkat Leb

Date- 7/9/2008

Time- 5:23:56 AM

*** SUMMARY REPORT ***

TIME/DISTANCE/COST INFORMATION

Route no	Route time, hr	Run time, hr	Stop time, hr	Brk time, hr	Stem time, hr	Start time	Return time	No of stops	Route dist, Mi	Route cost, \$
1	9.3	5.1	4.2	.0	1.3	08:48AM	06:07PM	6		
122	.00									
2	11.9	4.2	7.7	.0	1.6	06:15AM	06:11PM	8		
102	.00									
3	13.4	8.8	4.7	.0	3.0	06:01AM	07:27PM	5		
211	.00									
4	14.6	6.5	8.1	.0	3.6	06:08AM	08:43PM	4		
157	.00									
5	3.0	1.0	2.0	.0	1.0	08:31AM	11:29AM	1		
23	.00									
6	8.2	3.7	4.5	.0	1.0	08:54AM	05:07PM	6		
89	.00									
Total	60.5	29.3	31.2	.0	11.5			30		
703	.00									

VEHICLE INFORMATION

Route no	Veh description	Weight capcty	Delvry weight	Pickup weight	Weight util	Cube capcty	Delvry cube	Pickup cube	Cube util	Vehicle util
----------	-----------------	---------------	---------------	---------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-----------	--------------

1	1	1010	0	0	.0%	5188	1114	0	21.5%
Mitshubishi L									
2	1	1010	0	0	.0%	5188	4139	0	79.8%
Mitshubishi L									
3	1	1010	0	0	.0%	5188	1077	0	20.8%
Mitshubishi L									
4	1	1010	0	0	.0%	5188	3399	0	65.5%
Mitshubishi L									
5	1	1010	0	0	.0%	5188	4578	0	88.3%
Mitshubishi L									
6	1	1010	0	0	.0%	5188	1552	0	29.9%
Mitshubishi L									
Total		6060	0	0	.0%	31125	15860	0	51.0%

DETAILED COST INFORMATION

-----Vehicle-----				-----Driver-----			
Route no	Total cost,\$	Fixed cost,\$	Mileage cost,\$	Total cost,\$	Fixed cost,\$	Regular time,\$	Overtime time,\$
1	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
2	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
3	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
4	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
5	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
6	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
Total	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00

*** DETAIL REPORT ON ROUTE NUMBER 1 ***

A Mitshubishi L 300 leaves at 8:48AM on day 1 from the depot at Expand Jaya Perkasa

Stop No	description	Arrive time	Day	Depart time	Day	Stop time Min	Drive to stop Min	Distance to stop Miles	Time met?
6	TOKO VENUS	09:00AM	1	09:08AM	1	8	11.5	5	YES
27	MM MASA KINI	10:11AM	1	10:31AM	1	20	62.8	25	YES
20	RAMAYANA CENGKA	11:42AM	1	12:33PM	1	51	71.2	28	YES
24	HARI-HARI KALID	12:52PM	1	01:32PM	1	40	19.0	8	YES
19	CARREFOUR TAMAN	01:52PM	1	03:52PM	1	120	20.2	8	YES
26	JAP HENG LAI	04:45PM	1	05:00PM	1	15	52.8	21	YES
	Depot	06:07PM	1	-----	--	---	67.1	27	

Stop No	description	Stop volume	Inc cost to serve stop	Capacity in use
		Weight	Cube	In \$ In \$/unit
6	TOKO VENUS	0	236	.00 --- .0
27	MM MASA KINI	0	189	.00 --- .0
20	RAMAYANA CENGKA	0	145	.00 --- .0
24	HARI-HARI KALID	0	168	.00 --- .0
19	CARREFOUR TAMAN	0	218	.00 --- .0
26	JAP HENG LAI	0	159	.00 --- .0
Totals Weight: Del = 0 Pickups = 0 Cube: Del = 1114 Pickups = 0				

Route time: Driving 5.1 hr Distance: To 1st stop 5 mi

Load/unload	4.2	From last stop	27
Break	.0	On route	90
Total	9.3 hr	Total	122 mi

Max allowed	24.0 hr	Max allowed	9999 mi
-------------	---------	-------------	---------

Route costs:

Driver (reg time)	\$.00
Driver (over time)	.00
Vehicle (mileage)	.00
Fixed	.00
Total	\$.00

*** DETAIL REPORT ON ROUTE NUMBER 2 ***

A Mitsubishi L 300 leaves at 6:15AM on day 1 from the depot at Expand Jaya Perkasa

Stop	Arrive	Depart	Stop	Drive	Distance	Time
No description	time	time	time	to stop	to stop	wind
	Day	Day	Min	Min	Miles	met?
7 WASERBA PRIMKOL	07:00AM	1 07:20AM	1 20	45.8	18	YES
8 C4 KRAMAT JATI	07:22AM	1 08:27AM	1 65	1.3	1	YES
13 CARREFOUR LEBAK	09:25AM	1 12:32PM	1 187	58.1	23	YES
14 MATAHARI TOWN S	12:57PM	1 01:23PM	1 26	25.1	10	YES
17 TOKO AGUS	02:02PM	1 02:32PM	1 30	38.9	16	YES
11 TOKO ELLY	02:44PM	1 02:59PM	1 15	12.3	5	YES
10 KAPUNCI PASAR R	03:07PM	1 04:32PM	1 85	7.5	3	YES
29 SUMBER JATI & T	04:47PM	1 05:22PM	1 35	15.8	6	YES
Depot	06:11PM	1 -----	-- ---	49.2	20	

Stop	Stop volume	Inc cost to serve stop	Capacity in
use	Weight	Cube	Weight
No description	Weight	In \$	In \$/unit
Cube			
			.0%
79.8%			
7 WASERBA PRIMKOL	0	356	.00 --- .0
72.9			
8 C4 KRAMAT JATI	0	51	.00 --- .0
71.9			
13 CARREFOUR LEBAK	0	1195	.00 --- .0
48.9			
14 MATAHARI TOWN S	0	31	.00 --- .0
48.3			
17 TOKO AGUS	0	1167	.00 --- .0
25.8			
11 TOKO ELLY	0	811	.00 --- .0
10.2			
10 KAPUNCI PASAR R	0	333	.00 --- .0
3.7			
29 SUMBER JATI & T	0	194	.00 --- .0
.0	.0		

Totals Weight: Del = 0 Pickups = 0 Cube: Del = 4139 Pickups = 0

Route time:

Driving	4.2 hr	Distance:	To 1st stop	18 mi
Load/unload	7.7		From last stop	20
Break	.0		On route	64
Total	11.9 hr	Total	Total	102 mi

Max allowed	24.0 hr	Max allowed	9999 mi
-------------	---------	-------------	---------

Route costs:

Driver (reg time)	\$.00
-------------------	--------

Driver (over time)	.00
Vehicle (mileage)	.00
Fixed	.00
Total	\$.00

*** DETAIL REPORT ON ROUTE NUMBER 3 ***

A Mitsubishi L 300 leaves at 6:01AM on day 1 from the depot at Expand Jaya Perkasa

Stop	Arrive	Depart	Stop	Drive	Distance	Time
No description	time	Day	time	Day	Min	to stop
9 PAMUNJTAK MM	07:00AM	1	07:15AM	1	15	58.7
30 VANDAVI MM	07:58AM	1	08:14AM	1	16	43.2
16 JOGJA BOGOR	10:29AM	1	11:37AM	1	68	135.5
25 HPM GLODOK KEMA	12:11PM	1	12:28PM	1	17	33.5
15 SAT CILEUNGSI I	02:40PM	1	05:24PM	1	164	132.1
Depot	07:27PM	1	-----	--	---	123.5
						49

Stop	Stop volume	Inc cost to serve stop	Capacity in
No description	Weight	Cube	In \$ In \$/unit
9 PAMUNJTAK MM	0	119	.00 --- .0
30 VANDAVI MM	0	165	.00 --- .0
16 JOGJA BOGOR	0	422	.00 --- .0
25 HPM GLODOK KEMA	0	128	.00 --- .0
15 SAT CILEUNGSI I	0	243	.00 --- .0

Totals Weight: Del = 0 Pickups = 0 Cube: Del = 1077 Pickups = 0

Route time:	Distance:
Driving 8.8 hr	To 1st stop 23 mi
Load/unload 4.7	From last stop 49
Break .0	On route 138
Total 13.4 hr	Total 211 mi

Max allowed	24.0 hr	Max allowed	9999 mi
-------------	---------	-------------	---------

Route costs:	
Driver (reg time)	\$.00
Driver (over time)	.00
Vehicle (mileage)	.00
Fixed	.00
Total	\$.00

*** DETAIL REPORT ON ROUTE NUMBER 4 ***

A Mitshubishi L 300 leaves at 6:08AM on day 1 from the depot at Expand Jaya Perkasa

Stop	Arrive	Depart	Stop	Drive	Distance	Time
No description	time	time	time to stop	to stop	to stop	wind
	Day	Day	Min	Min	Miles	met?
12 C4 TMII	07:00AM	1 08:30AM	1 90	52.8	21	YES
18 CARREFOUR PURI	10:15AM	1 11:01AM	1 46	104.8	42	YES
28 CARREFOUR CILED	11:29AM	1 01:29PM	1 120	27.5	11	YES
1 CARREFOUR BSD	02:15PM	1 06:03PM	1 228	45.9	18	YES
Depot	08:43PM	1 -----	-- ---	160.5	64	

Stop	Stop volume	Inc cost to serve stop	Capacity in
No description	Weight	Cube	Weight
Cube	In \$	In \$/unit	Weight
			.0%
65.5%			
12 C4 TMII	0	137	.00 --- .0
62.9			
18 CARREFOUR PURI	0	1525	.00 --- .0
33.5			
28 CARREFOUR CILED	0	79	.00 --- .0
31.9			
1 CARREFOUR BSD	0	1657	.00 --- .0
.0	.0		
Totals Weight: Del = 0 Pickups = 0 Cube: Del = 3399 Pickups = 0			

Route time:		Distance:	
Driving	6.5 hr	To 1st stop	21 mi
Load/unload	8.1	From last stop	64
Break	.0	On route	71
Total	14.6 hr	Total	157 mi
Max allowed	24.0 hr	Max allowed	9999 mi

Route costs:	
Driver (reg time)	\$.00
Driver (over time)	.00
Vehicle (mileage)	.00
Fixed	.00
Total	\$.00

*** DETAIL REPORT ON ROUTE NUMBER 5 ***

A Mitshubishi L 300 leaves at 8:31AM on day 1 from the depot at Expand Jaya Perkasa

Stop	Arrive	Depart	Stop	Drive	Distance	Time
No description	time	time	time to stop	to stop	to stop	wind
	Day	Day	Min	Min	Miles	met?
21 TOKO SUKA HATI	09:00AM	1 11:00AM	1 120	28.9	12	YES
Depot	11:29AM	1 -----	-- ---	28.9	12	

Stop	Stop volume	Inc cost to serve stop	Capacity in
No description	Weight	Cube	Weight
Cube	In \$	In \$/unit	Weight
			.0%
88.3%			
21 TOKO SUKA HATI	0	4578	.00 --- .0
.0	.0		
Totals Weight: Del = 0 Pickups = 0 Cube: Del = 4578 Pickups = 0			

Route time:		Distance:	
Driving	1.0 hr	To 1st stop	12 mi

Load/unload	2.0	From last stop	12
Break	.0	On route	0
Total	3.0 hr	Total	23 mi

Max allowed	24.0 hr	Max allowed	9999 mi
-------------	---------	-------------	---------

Route costs:

Driver (reg time)	\$.00
Driver (over time)	.00
Vehicle (mileage)	.00
Fixed	.00
Total	\$.00

*** DETAIL REPORT ON ROUTE NUMBER 6 ***

A Mitsubishi L 300 leaves at 8:54AM on day 1 from the depot at Expand Jaya Perkasa

Stop	Arrive	Depart	Stop	Drive	Distance	Time
No description	time	time	time to stop	to stop	to stop	wind
	Day	Day	Min	Min	Miles met?	
23 TOKO SRI MULYA	09:00AM	1 09:20AM	1 20	7.0	3	YES
2 SEROJA MM	09:48AM	1 09:55AM	1 7	27.9	11	YES
22 PT DELCO WIRAXI	10:39AM	1 10:48AM	1 9	43.6	17	YES
3 LION KALI MALAN	11:37AM	1 12:47PM	1 70	48.7	19	YES
5 CARREFOUR BLUE	01:13PM	1 02:41PM	1 88	26.2	10	YES
4 CARREFOUR BEKAS	02:57PM	1 04:14PM	1 77	16.1	6	YES
Depot	05:07PM	1 -----	-- ---	53.4	21	

Stop	Stop volume	Inc cost to serve stop	Capacity in
No description	Weight	In \$ In \$/unit	Weight
			.0%
29.9%			
23 TOKO SRI MULYA	0 817	.00 ---	.0
14.2			
2 SEROJA MM	0 119	.00 ---	.0
11.9			
22 PT DELCO WIRAXI	0 335	.00 ---	.0
5.4			
3 LION KALI MALAN	0 94	.00 ---	.0
3.6			
5 CARREFOUR BLUE	0 82	.00 ---	.0
2.0			
4 CARREFOUR BEKAS	0 104	.00 ---	.0
.0 .0			

Totals Weight: Del = 0 Pickups = 0 Cube: Del = 1552 Pickups = 0

Route time:

Driving	3.7 hr	Distance:	
Load/unload	4.5	To 1st stop	3 mi
Break	.0	From last stop	21
Total	8.2 hr	On route	65
		Total	89 mi

Max allowed	24.0 hr	Max allowed	9999 mi
-------------	---------	-------------	---------

Route costs:

Driver (reg time)	\$.00
Driver (over time)	.00
Vehicle (mileage)	.00
Fixed	.00
Total	\$.00

Lampiran 7 : Hasil Pengolahan Logware Optimalisasi Jenis Kendaraan Dan Waktu Berangkat Lebih Awal Dengan Waktu Penyerahan Barang

Di Carrefour 30 Menit

A. Input Data

- Parameter

Specified speeds	Geographic barriers	Data check
Specified distances	Speed zones	Zone-to-zone speeds
Parameters	Stops	Vehicles
Problem label: Pengiriman EJP 9 Mei 2008 Mobil Mitsubishi L300 Lebih Awal C4 30		
Grid corner with 0,0 coordinates (NW, SW, SE, or NE): SW		
DEPOT DATA		
Depot description: Expand Jaya Perkasa		Located in zone: 0
Horizontal coordinate: 47.9	Vertical coordinate: 74.8	
Earliest starting time (min.): 360	Latest return time (min.): 1440	
Default vehicle speed (dist. per hour): 24	After how many hours will overtime begin: 24	
GENERAL DATA		
Percent of vehicle in use before allowing pickups: 100	Horizontal scaling factor: 1.69	
Maximum TIME allowed on a route (hours): 24	Vertical scaling factor: 1.69	
Maximum DISTANCE allowed on a route (dist.): 9999		
LOAD/UNLOAD TIME FORMULA		
Fixed time per stop: 0	Variable time per stop: By weight: 0	By cube: 0
Duration of 1st break (min.): 0	To begin after: 9999	
Duration of 2nd break (min.): 0	To begin after: 9999	
Duration of 3rd break (min.): 0	To begin after: 9999	
Duration of 4th break (min.): 0	To begin after: 9999	

- Stops

Specified speeds	Geographic barriers	Data check							
Specified distances	Speed zones	Zone-to-zone speeds							
Parameters	Stops	Vehicles							
Stop no.	Stop description	Stop type	Weight	Cube	X coordinate	Y coordinate	Zone	Load time	TW Begin
1	CARREFOUR BSD	D	0	1657.14	12.1	62.1	0	30	420
2	SEROJA MM	D	0	119.07	53.8	76.4	0	7	420
3	LION KALI MALANG	D	0	94.456	56.3	68.7	0	70	420
4	CARREFOUR BEKASI	D	0	104.43	59.7	70.3	0	30	420
5	CARREFOUR BLUE MALL	D	0	82.286	62.4	67.6	0	30	420
6	TOKO VENUS	D	0	235.7505	48.2	72.1	0	8	540
7	WASERBA PRIMKOL	D	0	356.2245	42	65.7	0	20	420
8	C4 KRAMAT JATI	D	0	51.086	41.7	65.6	0	30	420
9	PAMUNTAK MM	D	0	119.07	42.5	62	0	15	420
10	KAPUNCI PASAR REBO	D	0	332.9505	40.2	61.5	0	85	540
11	TOKO ELLY	D	0	811.31	40.7	59.8	0	15	540
12	C4 TMII	D	0	136.9	43.8	63	0	30	420
13	CARREFOUR LEBAK	D	0	1195.284	28.2	63	0	30	420
14	MATAHARI TOWN	D	0	31.176	33.9	61.3	0	26	420
15	SAT CILEUNGSI I & II	D	0	242.8935	55.2	46.5	0	164	420
16	JOGJA BOGOR	D	0	421.8035	32.1	21.2	0	68	420
17	TOKO AGUS	D	0	1166.805	42.2	57.3	0	30	540
18	CARREFOUR PURI INDAH	D	0	1525.266	22.6	75.9	0	30	420
19	CARREFOUR TAMAN	D	0	210.209	21.5	62.0	0	30	420

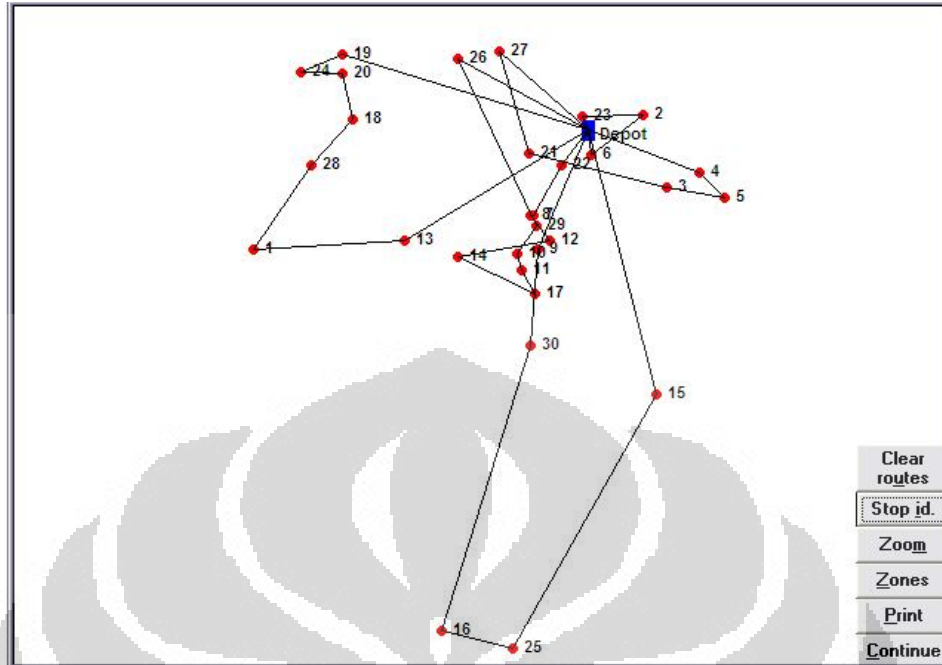
- Vehicles

Specified speeds		Geographic barriers		Data check					
Specified distances		Speed zones		Zone-to-zone speeds					
Parameters		Stops		Vehicles					
Veh. no.	Vehicle description	Veh. type	No.	Cap. in weight	Cap. in cube	Vehicle fixed cost	Vehicle cost per mi.	Driver fixed cost	Driver cost per hr
1	Mitshubishi L 300	1	7	1010	5187.5	0	0	0	0

B. Pemeriksaan Data

Specified distances		Speed zones		Zone-to-zone speeds	
Parameters		Stops		Vehicles	
Specified speeds		Geographic barriers		Data check	
Data validation check					
Total delivered stop weight- 0					
Total vehicle weight capacity- 7070					
Total pickup stop weight- 0					
Total vehicle weight capacity- 7070					
Total delivered stop cube- 15860					
Total vehicle cube capacity- 36313					
Total pickup stop cube- 0					
Total vehicle cube capacity- 36313					
No violations detected					
DATA VALIDATION CHECK COMPLETE					

C. Rute Keseluruhan



D. Report

ROUTER SOLUTION REPORT

Label- Pengiriman Aktual Opt Waktu Berangkat Awal C4 30 M

Date- 7/9/2008

Time- 6:40:04 AM

*** SUMMARY REPORT ***

TIME/DISTANCE/COST INFORMATION

Route no	Route time, hr	Run time, hr	Stop time, hr	Brk time, hr	Stem time, hr	Start time	Return time	No of stops	Route dist, Mi
1	13.4	8.8	4.7	.0	3.0	06:01AM	07:27PM	5	
211	.00								
2	11.0	6.9	4.0	.0	3.6	06:00AM	04:57PM	7	
166	.00								
3	8.9	4.4	4.5	.0	1.8	06:06AM	02:58PM	5	
105	.00								
4	10.4	5.5	4.9	.0	1.5	06:40AM	05:03PM	10	
132	.00								
5	1.9	1.3	.6	.0	.3	08:54AM	10:45AM	3	
30	.00								
Total	45.5	26.8	18.7	.0	10.1			30	
644	.00								

VEHICLE INFORMATION

Route description	Veh typ	Weight capcty	Delvry weight	Pickup weight	Weight util	Cube capcty	Delvry cube	Pickup cube	Cube util	Vehicle
1	1	1010	0	0	.0%	5188	1077	0	20.8%	Mitshubishi L
2	1	1010	0	0	.0%	5188	4988	0	96.2%	Mitshubishi L
3	1	1010	0	0	.0%	5188	5048	0	97.3%	Mitshubishi L
4	1	1010	0	0	.0%	5188	3575	0	68.9%	Mitshubishi L
5	1	1010	0	0	.0%	5188	1172	0	22.6%	Mitshubishi L
Total		5050	0	0	.0%	25938	15860	0	61.1%	

DETAILED COST INFORMATION

Route no	-----Vehicle-----			-----Driver-----			
	Total cost,\$	Fixed cost,\$	Mileage cost,\$	Total cost,\$	Fixed cost,\$	Regular time,\$	Overtime time,\$
1	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
2	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
3	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
4	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
5	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
Total	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00

*** DETAIL REPORT ON ROUTE NUMBER 1 ***

A Mitshubishi L 300 leaves at 6:01AM on day 1 from the depot at Expand Jaya Perkasa

Stop No	description	Arrive time	Day	Depart time	Day	Stop time Min	Drive to stop Min	Distance to stop Miles	Time met?
9	PAMUNJTAK MM	07:00AM	1	07:15AM	1	15	58.7	23	YES
30	VANDAVI MM	07:58AM	1	08:14AM	1	16	43.2	17	YES
16	JOGJA BOGOR	10:29AM	1	11:37AM	1	68	135.5	54	YES
25	HPM GLODOK KEMA	12:11PM	1	12:28PM	1	17	33.5	13	YES
15	SAT CILEUNGS I	02:40PM	1	05:24PM	1	164	132.1	53	YES
	Depot	07:27PM	1	-----	--	---	123.5	49	

Stop use	Stop description	Stop volume Weight	Inc cost to serve stop	Capacity in
		Weight	In \$ In \$/unit	Weight

				.0%
20.8%				
	9 PAMUNJTAK MM	0	119 .00 ---	.0
18.5				
	30 VANDAVI MM	0	165 .00 ---	.0
15.3				
	16 JOGJA BOGOR	0	422 .00 ---	.0
7.1				
	25 HPM GLODOK KEMA	0	128 .00 ---	.0
4.7				
	15 SAT CILEUNGS I	0	243 .00 ---	.0
	.0 .0			
Totals Weight: Del = 0 Pickups = 0 Cube: Del = 1077 Pickups = 0				

Route time:

Distance:

Driving	8.8 hr	To 1st stop	23 mi
Load/unload	4.7	From last stop	49
Break	.0	On route	138
Total	13.4 hr	Total	211 mi

Max allowed	24.0 hr	Max allowed	9999 mi
-------------	---------	-------------	---------

Route costs:

Driver (reg time)	\$.00
Driver (over time)	.00
Vehicle (mileage)	.00
Fixed	.00
Total	\$.00

*** DETAIL REPORT ON ROUTE NUMBER 2 ***

A Mitsubishi L 300 leaves at 6:00AM on day 1 from the depot at Expand Jaya Perkasa

Stop No	description	Arrive time	Day	Depart time	Day	Stop time Min	Drive to stop Min	Distance Miles	to stop Miles met?	Time wind
13	CARREFOUR LEBAK	07:37AM	1	08:07AM	1	30	97.0	39	YES	
1	CARREFOUR BSD	09:15AM	1	09:45AM	1	30	68.1	27	YES	
28	CARREFOUR CILED	10:31AM	1	11:01AM	1	30	45.9	18	YES	
18	CARREFOUR PURI	11:28AM	1	11:58AM	1	30	27.5	11	YES	
20	RAMAYANA CENGKA	12:20PM	1	01:11PM	1	51	21.5	9	YES	
24	HARI-HARI KALID	01:30PM	1	02:10PM	1	40	19.0	8	YES	
19	CARREFOUR TAMAN	02:30PM	1	03:00PM	1	30	20.2	8	YES	
	Depot	04:57PM	1	-----	--	---	116.7	47		

Stop No	description	Stop volume Weight	Cube	Inc cost In \$	to serve stop In \$/unit	Capacity in Weight
						.0%
96.2%						
13	CARREFOUR LEBAK	0	1195	.00	---	.0
73.1						
1	CARREFOUR BSD	0	1657	.00	---	.0
41.2						
28	CARREFOUR CILED	0	79	.00	---	.0
39.6						
18	CARREFOUR PURI	0	1525	.00	---	.0
10.2						
20	RAMAYANA CENGKA	0	145	.00	---	.0
7.4						
24	HARI-HARI KALID	0	168	.00	---	.0
4.2						
19	CARREFOUR TAMAN	0	218	.00	---	.0
.0		.0				

Totals Weight: Del = 0 Pickups = 0 Cube: Del = 4988 Pickups = 0

Route time:

Driving	6.9 hr	To 1st stop	39 mi
Load/unload	4.0	From last stop	47
Break	.0	On route	81
Total	11.0 hr	Total	166 mi

Max allowed	24.0 hr	Max allowed	9999 mi
-------------	---------	-------------	---------

Route costs:

Driver (reg time)	\$.00
Driver (over time)	.00
Vehicle (mileage)	.00

Fixed .00
 Total \$.00

*** DETAIL REPORT ON ROUTE NUMBER 3 ***

A Mitshubishi L 300 leaves at 6:06AM on day 1 from the depot at Expand Jaya Perkasa

Stop	Arrive	Depart	Stop	Drive	Distance	Time
No description	time Day	time Day	time to stop	to stop	to stop	wind
			Min	Min	Miles	met?
4 CARREFOUR BEKAS	07:00AM 1	07:30AM 1	30	53.4	21	YES
5 CARREFOUR BLUE	07:46AM 1	08:16AM 1	30	16.1	6	YES
3 LION KALI MALAN	08:42AM 1	09:52AM 1	70	26.2	10	YES
21 TOKO SUKA HATI	10:57AM 1	12:57PM 1	120	64.5	26	YES
27 MM MASA KINI	01:44PM 1	02:04PM 1	20	47.6	19	YES
Depot	02:58PM 1	----- --	---	53.9	22	

Stop	Stop volume	Inc cost to serve stop	Capacity in
No description	Weight	In \$ In \$/unit	Weight
Cube			
			.0%
97.3%			
4 CARREFOUR BEKAS	0 104	.00 ---	.0
95.3			
5 CARREFOUR BLUE	0 82	.00 ---	.0
93.7			
3 LION KALI MALAN	0 94	.00 ---	.0
91.9			
21 TOKO SUKA HATI	0 4578	.00 ---	.0
3.6			
27 MM MASA KINI	0 189	.00 ---	
.0 .0			
Totals Weight: Del = 0 Pickups = 0 Cube: Del = 5048 Pickups = 0			

Route time:	Distance:
Driving 4.4 hr	To 1st stop 21 mi
Load/unload 4.5	From last stop 22
Break .0	On route 62
Total 8.9 hr	Total 105 mi
Max allowed 24.0 hr	Max allowed 9999 mi

Route costs:	
Driver (reg time)	\$.00
Driver (over time)	.00
Vehicle (mileage)	.00
Fixed	.00
Total	\$.00

*** DETAIL REPORT ON ROUTE NUMBER 4 ***

A Mitshubishi L 300 leaves at 6:40AM on day 1 from the depot at Expand Jaya Perkasa

Stop	Arrive	Depart	Stop	Drive	Distance	Time
No description	time Day	time Day	time to stop	to stop	to stop	wind
			Min	Min	Miles	met?
22 PT DELCO WIRAXI	07:00AM 1	07:09AM 1	9	20.2	8	YES
7 WASERBA PRIMKOL	07:34AM 1	07:54AM 1	20	25.7	10	YES
8 C4 KRAMAT JATI	07:56AM 1	08:26AM 1	30	1.3	1	YES
12 C4 TMII	08:40AM 1	09:10AM 1	30	14.1	6	YES
14 MATAHARI TOWN S	09:52AM 1	10:18AM 1	26	42.4	17	YES
17 TOKO AGUS	10:57AM 1	11:27AM 1	30	38.9	16	YES

11	TOKO ELLY	11:40AM	1	11:55AM	1	15	12.3	5	YES
10	KAPUNCI PASAR R	12:02PM	1	01:27PM	1	85	7.5	3	YES
29	SUMBER JATI & T	01:43PM	1	02:18PM	1	35	15.8	6	YES
26	JAP HENG LAI	03:41PM	1	03:56PM	1	15	83.4	33	YES
	Depot	05:03PM	1	-----	--	---	67.1	27	

Stop use	No description	Weight	Cube	Inc cost to serve stop	Capacity in use
				In \$ In \$/unit	Weight

					.0%	
68.9%						
22	PT DELCO WIRAXI	0	335	.00	---	.0
62.5						
7	WASERBA PRIMKOL	0	356	.00	---	.0
55.6						
8	C4 KRAMAT JATI	0	51	.00	---	.0
54.6						
12	C4 TMII	0	137	.00	---	.0
52.0						
14	MATAHARI TOWN S	0	31	.00	---	.0
51.4						
17	TOKO AGUS	0	1167	.00	---	.0
28.9						
11	TOKO ELLY	0	811	.00	---	.0
13.2						
10	KAPUNCI PASAR R	0	333	.00	---	.0
6.8						
29	SUMBER JATI & T	0	194	.00	---	.0
3.1						
26	JAP HENG LAI	0	159	.00	---	.0

Totals Weight: Del = 0 Pickups = 0 Cube: Del = 3575 Pickups = 0

Route time:		Distance:	
Driving	5.5 hr	To 1st stop	8 mi
Load/unload	4.9	From last stop	27
Break	.0	On route	97
Total	10.4 hr	Total	132 mi
Max allowed	24.0 hr	Max allowed	9999 mi

Route costs:	
Driver (reg time)	\$.00
Driver (over time)	.00
Vehicle (mileage)	.00
Fixed	.00
Total	\$.00

*** DETAIL REPORT ON ROUTE NUMBER 5 ***

A Mitsubishi L 300 leaves at 8:54AM on day 1 from the depot at Expand Jaya Perkasa

Stop	Arrive	Depart	Stop time	Drive to stop	Distance to stop	Time
No description	time	Day	time	Day	Min	Miles met?
23 TOKO SRI MULYA	09:00AM	1	09:20AM	1	20	3 YES
2 SEROJA MM	09:48AM	1	09:55AM	1	7	27.9 YES
6 TOKO VENUS	10:25AM	1	10:33AM	1	8	29.8 YES
Depot	10:45AM	1	-----	--	---	11.5 5

Stop use No description Cube	Stop volume		Inc cost to serve stop		Capacity in
	Weight	Cube	In \$	In \$/unit	Weight
					.0%
22.6%					
23 TOKO SRI MULYA	0	817	.00	---	.0
6.8					
2 SEROJA MM	0	119	.00	---	.0
4.5					
6 TOKO VENUS	0	236	.00	---	
.0	.0				
Totals Weight: Del = 0 Pickups = 0 Cube: Del = 1172 Pickups = 0					

Route time:		Distance:	
Driving	1.3 hr	To 1st stop	3 mi
Load/unload	.6	From last stop	5
Break	.0	On route	23
Total	1.9 hr	Total	30 mi
Max allowed	24.0 hr	Max allowed	9999 mi

Route costs:	
Driver (reg time)	\$.00
Driver (over time)	.00
Vehicle (mileage)	.00
Fixed	.00
Total	\$.00