



**PERBAIKAN TATA LETAK FASILITAS GUDANG
MENGUNAKAN METODE PENYIMPANAN
KHUSUS DAN PENGKLASIFIKASIAN KELAS PADA
PT MITRA SARANA MAHADANA**

SKRIPSI

ADITYA PUTRA PRATHAMA

2010312026

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

2023



**PERBAIKAN TATA LETAK FASILITAS GUDANG
MENGUNAKAN METODE PENYIMPANAN
KHUSUS DAN PENGKLASIFIKASIAN KELAS PADA
PT MITRA SARANA MAHADANA**

SKRIPSI

**Diajukan untuk Memenuhi Persyaratan dalam Memperoleh
Gelar Sarjana Teknik**

ADITYA PUTRA PRATHAMA

2010312026

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
2023**

HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI

Skripsi diajukan oleh :

Nama : Aditya Putra Prathama

NIM : 2010312026

Program Studi : Teknik Industri

Judul Skripsi : PERBAIKAN TATA LETAK FASILITAS GUDANG
MENGUNAKAN METODE PENYIMPANAN KHUSUS
DAN PENGKLASIFIKASIAN KELAS PADA PT MITRA
SARANA MAHADANA

Telah berhasil dipertahankan dihadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.

Dr. Ir. Reda Rizal, B.Sc., M.Si., IPU., ASEAN Eng.

Penguji Utama



Dr. Nanang Alamsyah, ST, MT.

Penguji I

Ir. Siti Rohana Nasution, S.T., M.T.

Penguji II

Dr. Henry Binsar Hamonangan Sitorus, ST., MT.

Plt Dekan Fakultas Teknik

Ir. Muhammad As'adi, ST., MT., IPM.

Kepala Program Studi Teknik Industri

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal Ujian : 19 Desember 2023

HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING

PERBAIKAN TATA LETAK FASILITAS GUDANG MENGGUNAKAN
METODE PENYIMPANAN KHUSUS DAN PENGKLASIFIKASIAN
KELAS PADA PT MITRA SARANA MAHADANA

Disusun Oleh :

Aditya Putra Prathama
2010312026

Menyetujui,



Ir. Siti Rohana Nasution, S.T., M.T.

Pembimbing I



Donny Motreano, S.T., M.T., IPM

Pembimbing II

Mengetahui,



Ir. Muhammad As'adi, ST., MT., IPM

Ketua Program Studi S1 Teknik Industri

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan semua sumber yang dikutip maupun yang dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Aditya Putra Prathama

NIM : 2010312026

Program Studi : Teknik Industri

Bilamana dikemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan saya ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Jakarta, 19 Desember 2023

Yang Menyatakan,



(Aditya Putra Prathama)

HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai Civitas Akademik Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Aditya Putra Prathama

NIM : 2010312026

Program Studi : Teknik Industri

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta. Hak Bebas Royalti Non Eksklusif (*Non-Exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya berikut ini yang berjudul :

“PERBAIKAN TATA LETAK FASILITAS GUDANG MENGGUNAKAN METODE PENYIMPANAN KHUSUS DAN PENGKLASIFIKASIAN KELAS PADA PT MITRA SARANA MAHADANA”

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti ini Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilih hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya

Dibuat di : Jakarta

Pada Tanggal : 19 Desember 2023

Yang Menyatakan,



(Aditya Putra Prathama)

PERBAIKAN TATA LETAK FASILITAS GUDANG MENGUNAKAN METODE PENYIMPANAN KHUSUS DAN PENGKLASIFIKASIAN KELAS PADA PT MITRA SARANA MAHADANA

Aditya Putra Prathama

ABSTRAK

PT Mitra Sarana Mahadana merupakan perusahaan yang bergerak di bidang penjualan plafon PVC, lis plafon PVC, dan *hollow*. Akan tetapi, produk yang disimpan pada perusahaan ini disimpan secara acak sehingga menyebabkan kerusakan produk ketika pengambilan produk dilakukan. Selain itu, penempatan yang acak ini juga menyebabkan lamanya waktu pencarian untuk menemukan produk tertentu sehingga menyebabkan waktu pengambilan produk kurang efisien dan kerusakan produk menyebabkan penyimpanan menjadi tidak efektif. Oleh karena itu, dibutuhkan perbaikan dengan menggunakan metode penyimpanan khusus, pengklasifikasian kelas, serta usulan perbaikan disimulasikan dengan menggunakan Arena. Penelitian ini menghasilkan kesimpulan berupa metode penyimpanan khusus berhasil menurunkan jarak perjalanan sebesar 46,56% dari jarak aktual sebesar 9.056,57 meter menjadi 4.840,05 meter. Dari hasil simulasi didapatkan bahwa metode penyimpanan khusus berhasil menurunkan waktu proses pemindahan produk sebesar 79,85% dari waktu aktual sebesar 130 detik menjadi waktu kondisi usulan sebesar 26,2 detik.

Kata kunci: penyimpanan khusus, pengklasifikasian kelas, tata letak gudang, simulasi

IMPROVEMENT OF WAREHOUSE FACILITY LAYOUT USING DEDICATED AND CLASS-BASED STORAGE METHODS AT PT MITRA SARANA MAHADANA

Aditya Putra Prathama

ABSTRACT

PT Mitra Sarana Mahadana is a company engaged in the sale of PVC ceilings, PVC ceiling trim, and hollows. However, the products stored at this company are stored randomly, causing product damage when product pick-up is carried out. In addition, this random placement also causes a long search time to find a particular product so that time causes product retrieval to be inefficient and product damage causes storage to be ineffective. Therefore, improvements are needed using dedicated storage methods, class-based storage, and proposed improvements simulated using Arena. This study resulted in a conclusion in the form of a dedicated storage method succeeded in reducing the travel distance by 46.56% from the actual distance of 9,056.57 meters to 4,840.05 meters. From the simulation results, it was found that the dedicated storage method succeeded in reducing the product transfer process time by 79.85% from the actual time of 130 seconds to the proposed condition time of 26.2 seconds.

Keywords: *dedicated storage, class-based storage, warehouse layout, simulation*

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat, karunia, dan jalan kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi ini dengan judul “Perbaikan Tata Letak Gudang dengan Menggunakan Metode Pengklasifikasian Kelas dan Penyimpanan Khusus Pada PT Mitra Sarana Mahadana”.

Skripsi ini dibuat dalam rangka menyelesaikan syarat-syarat akademis untuk memperoleh gelar sarjana di Program Studi Teknik Industri UPN Veteran Jakarta. Skripsi ini diharapkan juga dapat memberikan wawasan ataupun manfaat kepada khalayak umum. Penulis menyadari bahwa skripsi ini dapat terwujud akibat dari dorongan dan dukungan banyak pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu, ayah, dan keluarga penulis atas doa dan dukungannya yang tak terhingga.
2. Bapak Muhamad As’adi, S.T., M.T. selaku Kepala Program Studi Teknik Industri Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.
3. Ibu Ir. Siti Rohana Nasution, M.T. selaku dosen pembimbing 1 yang telah memberikan arahan, pengetahuan dan dorongan kepada penulis dalam penyusunan skripsi ini.
4. Bapak Donny Montreano, S.T., M.T., IPM selaku dosen pembimbing 2 yang telah memberikan arahan, pengetahuan dan dorongan kepada penulis dalam penyusunan skripsi ini.
5. Bapak Eko Sinung Nugroho selaku pemilik PT Mitra Sarana Mahadana yang sudah bersedia mengizinkan penulis untuk menjadikan perusahaan beliau sebagai objek skripsi penulis.
6. Mbak Atikah, Mas Imam, dan Mbak Arum yang telah membantu penelitian penulis.
7. Serta seluruh teman-teman Teknik Industri 2020 yang telah membantu penulis dalam memberikan wawasan ataupun tutorial untuk mengerjakan skripsi ini.

Penulis sadar bahwasanya dalam penulisan skripsi ini masih perlu disempurnakan. Penulis berharap adanya kritikan dan saran yang membangun dari pembaca agar menjadi lebih baik. Penulis mengucapkan terima kasih atas perhatian dan dukungannya, semoga skripsi ini dapat bermanfaat oleh berbagai pihak.

Jakarta, 4 Desember 2023

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI	ii
HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING.....	iii
PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iv
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	v
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL	xvii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan.....	4
1.4. Manfaat Penelitian.....	4
1.5. Batasan Masalah.....	4
1.6. Sistematika Penulisan.....	5
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1. Penelitian Terdahulu	7
3.2. Gudang	11
3.2.1. Misi Gudang.....	11
2.2.2. Fungsi Gudang	12
2.3. Konsep Penyimpanan	13

2.3.1.	Prinsip Area Penyimpanan	13
2.3.2.	<i>Racking Equipment</i>	14
2.4.	Kebijakan Penyimpanan	15
2.4.1.	Penyimpanan Khusus (<i>Dedicated Storage</i>)	15
2.4.2.	Pengklasifikasian Kelas (<i>Class-based Storage</i>).....	18
2.5.	<i>Material Handling</i>	20
2.5.1.	Prinsip <i>Material Handling</i>	20
2.5.2.	Perancangan <i>Material Handling System</i>	25
2.5.3.	Pengukuran Jarak	26
2.6.	<i>Material Handling Equipment</i>	27
2.6.1.	Konveyor.....	27
2.6.2.	<i>Industrial Vehicle</i>	27
2.7.	Simulasi	28
2.7.1.	Elemen Simulasi	29
2.7.2.	Tahapan dalam Pembuatan Simulasi.....	30
2.7.3.	Verifikasi dan Validasi.....	31
2.7.4.	Jumlah Pengulangan Pada Simulasi.....	33
BAB 3 METODE PENELITIAN		34
3.1.	Tahap Persiapan.....	34
3.1.1.	Menentukan Topik Penelitian.....	34
3.1.2.	Merumuskan Masalah	34
3.2.	Tahapan Pengumpulan Data	35
3.2.1.	Jenis dan Sumber Data	35
3.2.2.	Metode Pengumpulan Data	36
3.3.	Tahapan Pengolahan Data	36
3.3.1.	Perhitungan Kebutuhan Ruang Penyimpanan.....	36

3.3.2.	Perhitungan <i>Throughput</i>	37
3.3.3.	Perhitungan dan Pengurutan Nilai T/S.....	37
3.3.4.	Proses Perhitungan Gudang Aktual.....	37
3.3.5.	Pengolahan Data Berdasarkan Metode Penyimpanan Khusus.....	38
3.3.6.	Pengolahan Data Berdasarkan Metode Pengklasifikasian Kelas	39
3.3.7.	Pengolahan Data Berdasarkan Metode Pengklasifikasian Kelas dan Penyimpanan Khusus (Pengelompokan Berdasarkan Jenis dan Ukuran).....	40
3.3.8.	Pengolahan Data Berdasarkan Metode Pengklasifikasian Kelas dan Penyimpanan Khusus (Pengelompokan Berdasarkan Jenis dan Motif/Tipe)	41
3.3.9.	Simulasi Kondisi Aktual	42
3.3.10.	Verifikasi dan Validasi Kondisi Aktual.....	42
3.3.11.	Simulasi Kondisi Usulan	42
3.3.12.	Verifikasi dan Validasi Kondisi Usulan.....	42
3.4.	Tahapan Pembahasan.....	42
3.5.	Tahap Akhir Penelitian	42
3.6.	Diagram Alir Penelitian.....	43
BAB 4	HASIL DAN PEMBAHASAN	45
4.1.	Gambaran Umum Perusahaan	45
4.1.1.	Profil Perusahaan	45
4.1.2.	Visi dan Misi Perusahaan	47
4.2.	Pengumpulan Data	47
4.2.1.	Data Jenis dan Karakteristik Produk.....	47
4.2.2.	Data Penerimaan, Pengiriman, dan Penyimpanan Tiap Produk.....	51
4.3.	Pengolahan Data.....	53
4.3.1.	Perhitungan <i>Space Requirement</i>	53
4.3.2.	Perhitungan <i>Throughput</i>	57

4.3.3.	Perhitungan dan Pengurutan Nilai T/S.....	58
4.4.	Proses Perhitungan Gudang Aktual.....	59
4.4.1.	Kondisi Gudang Aktual.....	59
4.4.2.	Perhitungan Jarak Perjalanan Tiap Slot Gudang Aktual	60
4.4.3.	Kondisi Penempatan Produk Aktual	62
4.5.	Proses Penempatan Produk dengan Menggunakan Metode Penyimpanan Khusus.....	63
4.5.1.	Penempatan <i>Slot</i>	63
4.5.2.	Perhitungan Jarak Perjalanan Tiap Slot	63
4.5.3.	Assignment Produk ke <i>Slot</i>	64
4.6.	Proses Penempatan Produk dengan Menggunakan Metode Pengklasifikasian Kelas	65
4.6.1.	Pembentukan Kelas.....	65
4.6.2.	Perhitungan Kebutuhan Ruang Penyimpanan Berdasarkan Kelas..	66
4.6.3.	Penempatan <i>Slot</i>	66
4.6.4.	Perhitungan Jarak Perjalanan Tiap Slot	67
4.6.5.	<i>Assignment</i> Produk ke <i>Slot</i>	68
4.7.	Proses Penempatan Produk dengan Menggunakan Metode Pengklasifikasian Kelas dan Penyimpanan Khusus (Pengelompokkan Berdasarkan Jenis dan Ukuran).....	69
4.7.1.	Pengelompokkan Produk Berdasarkan Jenis dan Ukuran Produk	70
4.7.2.	Penempatan <i>Slot</i> Berdasarkan Jenis dan Ukuran Produk.....	71
4.7.3.	Perhitungan Jarak Perjalanan Tiap <i>Slot</i> Penyimpanan ke Titik I/O dengan Metode Pengklasifikasian Kelas dan Penyimpanan Khusus dengan Berdasarkan Pengelompokkan Jenis dan Ukuran Produk.....	71
4.7.4.	<i>Assignment</i> Produk ke <i>Slot</i>	72

4.8. Proses Penempatan Produk dengan Menggunakan Metode Pengklasifikasian Kelas dan Penyimpanan Khusus (Pengelompokan Berdasarkan Jenis dan Motif/Tipe)	73
4.8.1. Pengelompokan Produk Berdasarkan Jenis dan Motif/Tipe Produk	73
4.8.2. Penempatan <i>Slot</i> Berdasarkan Jenis dan Motif/Tipe Produk	73
4.8.3. Perhitungan Jarak Perjalanan Tiap <i>Slot</i> Penyimpanan ke Titik I/O dengan Metode <i>Pengklasifikasian Kelas</i> dan Penyimpanan Khusus dengan Berdasarkan Pengelompokan Jenis dan Motif/Tipe Produk	74
4.8.4. <i>Assignment</i> Produk ke <i>Slot</i>	75
4.9. Perancangan Model Simulasi	76
4.9.1. Pengambilan Data Simulasi	76
4.9.2. Pengolahan Data Simulasi	79
4.9.3. Model Simulasi Aktual.....	79
4.9.4. Verifikasi Model Simulasi Aktual	80
4.9.5. Replikasi Model Simulasi Aktual.....	80
4.9.6. Validasi Model Simulasi Aktual.....	82
4.9.7. Model Simulasi Usulan.....	83
4.9.8. Verifikasi Model Simulasi Usulan	84
4.9.9. Replikasi Model Simulasi Usulan.....	84
4.9.10. Uji Performansi	86
4.10. Analisis Hasil Perbaikan.....	88
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	89
5.1. Kesimpulan.....	89
5.2. Saran.....	89
DAFTAR PUSTAKA	
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Penempatan Plavon PVC Pada PT Mitra Sarana Mahadana	2
Gambar 2.1.a Block Stacking.....	15
Gambar 2.1.b Single-Deep	15
Gambar 2.1.c Pallet Stacking	15
Gambar 2.1.d Double-Deep.....	15
Gambar 2.2.a Tata Letak Gudang Sebelum Menggunakan Metode Penyimpanan Khusus.....	18
Gambar 2.2.b Tata Letak Gudang Sesudah Menggunakan Metode Penyimpanan Khusus.....	18
Gambar 2.3.a Tata Letak Gudang Sebelum Menggunakan Metode Pengklasifikasian Kelas	19
Gambar 2.3.b Tata Letak Gudang Setelah Menggunakan Metode Pengklasifikasian Kelas.....	19
Gambar 3.1 Diagram Alir	43
Gambar 3.2 Diagram Alir Lanjutan.....	44
Gambar 4.1 Struktur Organisasi	46
Gambar 4.2 Kondisi Aktual Gudang	60
Gambar 4.3 Tata Letak Kondisi Aktual	60
Gambar 4.4 Perhitungan Jarak dengan Aisle Distance.....	61
Gambar 4.5 Usulan dengan Penyimpanan Khusus.....	63
Gambar 4.6 Usulan dengan Pengklasifikasian Kelas	67
Gambar 4.7 Usulan Berdasarkan Pengklasifikasian Kelas dan Penyimpanan Khusus (Pengelompokan Jenis dan Ukuran)	71
Gambar 4.8 Usulan Dengan Pengklasifikasian Kelas dan Penyimpanan khusus (Pengelompokan Berdasarkan Jenis dan Motif/Tipe Produk).....	74
Gambar 4.9 Model Simulasi Aktual	80
Gambar 4.10 Verifikasi Model Aktual.....	80
Gambar 4.11 Hasil Uji T Kondisi Aktual	83
Gambar 4.12 Model Simulasi Usulan.....	83
Gambar 4.13 Verifikasi Simulasi Usulan.....	84

Gambar 4.14 Hasil Uji T Kondisi Usulan..... 87

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu	7
Tabel 2.2 Penelitian Terdahulu (Lanjutan)	8
Tabel 4.1 Lokasi Cabang PT Mitra Sarana Mahadana	45
Tabel 4.2 Lokasi Cabang PT Mitra Sarana Mahadana (Lanjutan)	46
Tabel 4.3 Lis dan Karakteristik Produk	47
Tabel 4.4 Lis dan Karakteristik Produk (Lanjutan)	48
Tabel 4.5 Ukuran Dus dan Tumpukan Maksimal	51
Tabel 4.6 Tipe Ukuran Slot	53
Tabel 4.7 Tipe Slot Tiap Produk	53
Tabel 4.8 Tipe Slot Tiap Produk (Lanjutan)	54
Tabel 4.9 Space Requirements	55
Tabel 4.10 <i>Space Requirements</i> (Lanjutan)	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.11 Perhitungan Luas Lantai Teoritikal	56
Tabel 4.12 Perhitungan Throughput	58
Tabel 4.13 Perhitungan dan Pengurutan T/S	58
Tabel 4.14 Perhitungan dan Pengurutan T/S (Lanjutan)	59
Tabel 4.15 Perhitungan Jarak Gudang Aktual	61
Tabel 4.16 Perhitungan Total Jarak Aktual	62
Tabel 4.17 Perhitungan Jarak dengan Penyimpanan Khusus	63
Tabel 4.18 Penempatan dengan Penyimpanan Khusus dan Perhitungan Jarak Perjalanan Total	64
Tabel 4.19 Pengklasifikasian Kelas	65
Tabel 4.20 Perhitungan Luas Lantai Pengklasifikasian Kelas	66
Tabel 4.21 Perhitungan Jarak Menggunakan Metode Pengklasifikasian Kelas ...	67
Tabel 4.22 Penempatan dengan Pengklasifikasian Kelas dan Perhitungan Jarak Perjalanan Total	68
Tabel 4.23 Pengelompokan Produk	70
Tabel 4.24 Pengelompokan Produk Berdasarkan Jenis dan Ukuran	70
Tabel 4.25 Perhitungan Jarak Perjalanan dengan Pengklasifikasian Kelas dan Penyimpanan Khusus (Pengelompokan Jenis dan Ukuran)	71

Tabel 4.26 Penempatan dengan Pengklasifikasian Kelas dan Penyimpanan Khusus (Pengelompokan Jenis dan Ukuran) serta Perhitungan Jarak Perjalanan Total	72
Tabel 4.27 Pengelompokan Produk Berdasarkan Jenis dan Tipe/Motif.....	73
Tabel 4.28 Perhitungan Jarak Perjalanan dengan Pengklasifikasian Kelas dan Penyimpanan Khusus (Pengelompokan Jenis dan Tipe/Motif)	74
Tabel 4.29 Penempatan dengan Pengklasifikasian Kelas dan Penyimpanan Khusus (Pengelompokan Jenis dan Tipe/Motif) serta Perhitungan Jarak Perjalanan Total	75
Tabel 4.30 Data Time Study Simulasi (detik).....	76
Tabel 4.31 Data Kecepatan Rata-rata	77
Tabel 4.32 Jumlah Waktu Proses Pengambilan Barang Slot W	77
Tabel 4.33 Jumlah Waktu Proses Pengambilan Barang Slot X	78
Tabel 4.34 Jumlah Waktu Proses Pengambilan Barang Slot V	78
Tabel 4.35 Jumlah Waktu Proses Pengambilan Barang Slot Z.....	78
Tabel 4.36 Rekapitulasi Jumlah Waktu Proses Gudang Aktual.....	78
Tabel 4.37 Distribusi Durasi Proses Aktual.....	79
Tabel 4.38 Replikasi Simulasi Aktual.....	81
Tabel 4.39 Rekapitulasi Hasil Waktu Simulasi Metode Penyimpanan Khusus....	84
Tabel 4.40 Rekapitulasi Hasil Waktu Simulasi Metode Pengklasifikasian Kelas	85
Tabel 4.41 Rekapitulasi Hasil Waktu Simulasi Metode Pengklasifikasian Kelas dan Penyimpanan Khusus (Pengelompokan Jenis dan Ukuran).....	85
Tabel 4.42 Rekapitulasi Hasil Waktu Simulasi Metode Pengklasifikasian Kelas dan Penyimpanan Khusus (Pengelompokan Jenis dan Motif/Tipe)	85
Tabel 4.43 Perhitungan Jumlah Replikasi Usulan.....	86
Tabel 4.44 Perbandingan Waktu Rata-rata Usulan Perbaikan	88