

ABSTRAK

CV Bangun Cipta Primantara adalah perusahaan yang memproduksi kasur busa dan kasur pegas. CV Bangun Cipta Primantara fokus untuk mendistribusikan ke IKEA dan beberapa Negara di Asia Tenggara, yaitu Malaysia, Singapura, dan Thailand. Pada saat ini, tata letak di CV Bangun Cipta Primantara (BCP) menggunakan tata letak *by process* dimana mesin diletakkan berdasarkan kesamaan fungsi dan dapat digunakan untuk proses produksi berbagai macam produk. Pada masa yang akan datang, permintaan produk CV BCP meningkat baik dari IKEA maupun dari luar negeri. Jumlah permintaan dari IKEA dengan kontrak/perjanjian, sedangkan permintaan dari luar negeri merupakan peramalan. Hal tersebut harus segera diatasi dengan penambahan jumlah mesin, karena kapasitas produksi saat ini ± 6000 kasur sedangkan kapasitas produksi yang ingin dicapai yaitu ± 20.000 kasur. Tujuan penelitian ini untuk menentukan jumlah mesin yang sesuai dengan peramalan permintaan dan juga tata letak berdasarkan metode tata letak yang sesuai dengan keinginan perusahaan.

Data waktu *stopwatch* harus diubah menjadi waktu baku dahulu agar dapat menghitung jumlah kebutuhan mesin. Kemudian menghitung *route sheet*, menghitung peta proses produk darab, menghitung jumlah mesin yang dibutuhkan, penentuan matriks *clustering*, menghitung jumlah mesin berdasarkan hasil matriks *clustering*, menentukan luas lantai produksi, menghitung ongkos *material handling* (OMH), menghitung *from to chart* (FTC) *outflow* dan *inflow*, menentukan skala prioritas, menyusun *Activity Relationship Diagram* (ARD), menghitung jarak perbaikan berdasarkan ARD, dan menyusun ARD perbaikan, *scoring concept*, dan membuat *Area Allocation Diagram* (AAD). Pada pengolahan data *group technology*, skenario yang digunakan yaitu *non-duplikasi* dan *duplikasi*, sedangkan matriks akhir *by GT optimasi* sama dengan *by GT duplikasi*. Dalam pengolahan data menentukan luas lantai produksi, pemberian alokasi *storage in*, *storage out*, *WIP in*, dan *WIP out* menyesuaikan dengan luas lantai produksi CV BCP. Hanya stasiun kerja meja lem *hotmelt* dan mesin *wrapping* yang diberikan alokasi *WIP in* karena pada meja lem *hotmelt* sangat banyak bahan tambah yang masuk, sedangkan *WIP in* pada mesin *wrapping* dengan pertimbangan agar operator dapat menyesuaikan pengaturan mesin untuk kasur berikutnya dan juga keterbatasan luas lahan produksi CV BCP. Metode tata letak yang diusulkan adalah *by process* dan *by GT*. Matriks *clustering by GT* menggunakan metode DCA dan ROC dengan hasil yang sama yaitu nilai *grouping efficiency* sebesar 63,41%. Hasil perbaikan OMH terkecil yaitu OMH *by GT duplikasi*, diikuti dengan OMH *by process* baru kemudian OMH *by GT non-duplikasi*. Usulan yang diberikan kepada CV BCP yaitu metode *by process*, berdasarkan aspek yang dianggap penting oleh perusahaan dengan bobot yang berbeda-beda, yaitu aspek OMH sebesar 60% dan gaji operator 40%.

Dalam analisis terdapat perbandingan jumlah profit aktual dengan profit usulan, dan menghitung *payback period* untuk lebih meyakinkan CV BCP membeli 3 meja lem *hotmelt* dan 6 mesin jahit sebesar Rp 1.074.000.000,00 karena biaya investasi dapat tertutupi dengan profit 1 tahun produksi. Usulan tata letak menggunakan ARD *by GT duplikasi* berdasarkan *scoring concept*. Letak *storage*, *storage kecil*, *warehouse*, dan gang utama tidak diubah.

DAFTAR ISI

COVER

LEMBAR PENGESAHAN	i
PERNYATAAN HASIL KARYA PRIBADI	ii
PERNYATAAN PUBLIKASI LAPORAN	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BAB I PENDAHULUAN.....	1-1
1.1 Latar Belakang Masalah	1-1
1.2 Identifikasi Masalah	1-2
1.3 Pembatasan Masalah.....	1-2
1.4 Perumusan Masalah	1-2
1.5 Tujuan Penelitian	1-3
1.6 Sistematika Penulisan	1-3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	2-1
2.1 Pengukuran Waktu Baku	2-1
2.1.1 Uji Kenormalan Data	2-1
2.1.2 Uji Kecukupan Data.....	2-2
2.1.3 Uji Keseragaman.....	2-3
2.2 Faktor Penyesuaian dan Faktor Kelonggaran	2-3
2.2.1 Faktor Penyesuaian	2-3
2.2.2 Faktor Kelonggaran.....	2-5
2.2.2.1 Kelonggaran Untuk Kebutuhan Pribadi.....	2-5
2.2.2.2 Kelonggaran Untuk Menghilangkan Rasa <i>Fatigue</i>	2-6
2.2.2.3 Kelonggaran Untuk Hal Yang Tidak Terhindarkan.....	2-6
2.3 Perancangan Fasilitas.....	2-6
2.4 Tujuan Perancangan Tata Letak Fasilitas	2-7

2.5 Perancangan Tata Letak Pabrik	2-9
2.6 Jenis-jenis Permasalahan Tata Letak	2-10
2.7 Perencanaan Aliran	2-12
2.8 Tiga Pola Aliran	2-13
2.9 Jenis-Jenis <i>Layout</i> Beserta dengan Kelebihan dan Kekurangannya	2-15
2.10 Karakteristik Metode-metode <i>Group Technology</i>	2-21
2.10.1 Algoritma <i>Clustering</i>	2-21
2.10.1.1 <i>Rank Order Clustering</i> (ROC)	2-21
2.10.1.2 <i>Direct Clustering Algorithm</i> (DCA)	2-22
2.10.1.3 <i>Bond Energy Algorithm</i> (BEA)	2-23
2.10.1.4 <i>Rank Order Clustering 2</i> (ROC 2)	2-24
2.10.1.5 <i>Cluster Identification Algorithm</i> (CIA)	2-25
2.10.2 Ukuran Performansi	2-26
2.11 Peta Proses Operasi	2-26
2.12 <i>Route Sheet</i>	2-28
2.13 Peta Proses Produk Darab	2-28
2.14 Peta Dari-Ke (<i>From To Chart</i>)	2-29
2.15 <i>Outflow-Inflow</i> dan Skala Prioritas	2-29
2.16 <i>Activity Relationship Diagram</i> (ARD) dan <i>Area Allocation</i> <i>Diagram</i> (AAD)	2-31
2.17 Ongkos <i>Material Handling</i>	2-31
2.18 Metode-metode Perhitungan Jarak	2-32
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	3-1
3.1 <i>Flowchart</i>	3-1
3.2 Keterangan <i>Flowchart</i>	3-3
3.2.1 Studi Pendahuluan	3-3
3.2.2 Identifikasi Masalah	3-3
3.2.3 Pembatasan Masalah dan Asumsi	3-3
3.2.4 Perumusan Masalah	3-3
3.2.5 Tujuan Penelitian	3-4

3.2.6 Studi Literatur	3-4
3.2.7 Penentuan Metode Pemecahan Masalah	3-4
3.2.8 Pengumpulan Data	3-5
3.2.9 Pengolahan Data	3-6
3.2.9.1 Uji Kenormalan Data	3-8
3.2.9.2 Uji Keseragaman Data	3-9
3.2.9.3 Uji Kecukupan Data	3-9
3.2.9.4 Faktor Kelonggaran dan Penyesuaian	3-9
3.2.9.5 Membuat <i>Route Sheet</i>	3-9
3.2.9.6 Membuat Peta Proses Produk Darab	3-9
3.2.9.7 Membuat Matriks <i>Clustering</i>	3-10
3.2.9.8 Menentukan Kebutuhan Luas Lantai Produksi	3-10
3.2.9.9 Menghitung Frekuensi	3-10
3.2.9.10 Menghitung Ongkos <i>Material Handling</i> (OMH) ..	3-10
3.2.9.11 Menghitung <i>From to Chart</i> (FTC)	3-11
3.2.9.12 Membuat <i>Activity Relationship Diagram</i> (ARD) ..	3-11
3.2.9.13 Menghitung Lintasan Perbaikan	3-11
3.2.9.14 Menghitung FTC Perbaikan	3-11
3.2.9.15 Membuat ARD Perbaikan	3-11
3.2.9.16 <i>Scoring Concept</i>	3-11
3.2.9.17 Membuat AAD	3-11
3.2.10 Analisis	3-12
3.2.11 Kesimpulan Dan Saran	3-12
BAB 4 PENGUMPULAN DATA	4-1
4.1 Data Umum Perusahaan	4-1
4.1.1 Sejarah Singkat Perusahaan	4-1
4.2 Data Produksi	4-1
4.2.1 Jam Kerja Efektif	4-1
4.2.2 Peta Proses Operasi	4-2
4.2.3 Pengukuran Waktu Operasi dengan <i>Stopwatch</i>	4-5
4.2.4 Ukuran Stasiun Kerja	4-13

4.2.5 Peramalan Permintaan	4-14
4.2.6 Alat <i>Material Handling</i>	4-14
BAB 5 PENGOLAHAN DATA DAN ANALISIS.....	5-1
5.1 Pengolahan Data	5-1
5.1.1 Uji Kenormalan, Keseragaman dan Kecukupan Data	5-1
5.1.1.1 Uji Kenormalan Data.....	5-1
5.1.1.2 Uji Keseragaman Data.....	5-5
5.1.1.3 Uji Kecukupan Data	5-7
5.1.2 Faktor Penyesuaian dan Faktor Kelonggaran	5-9
5.1.2.1 Faktor Penyesuaian.....	5-9
5.1.2.2 Faktor Kelonggaran	5-11
5.1.3 <i>Route Sheet</i> Kasur Malvik, Hovag, dan <i>Travel Mattress</i> ..	5-14
5.1.4 Peta Proses Produk Darab.....	5-23
5.1.5 Matriks <i>Clustering</i>	5-24
5.1.6 Kebutuhan Luas Lantai Produksi	5-27
5.1.7 Aliran	5-29
5.1.8 Perhitungan Frekuensi	5-31
5.1.9 Ongkos Setiap <i>Material Handling</i>	5-36
5.1.10 Ongkos <i>Material Handling</i> (OMH).....	5-37
5.1.11 <i>From To Chart</i> (FTC).....	5-41
5.1.12 Skala Prioritas	5-50
5.1.13 <i>Activity Relationship Diagram</i> (ARD)	5-55
5.1.14 Penalti ARD.....	5-60
5.1.15 Lintasan Perbaikan	5-63
5.1.16 OMH Perbaikan	5-66
5.1.17 FTC Perbaikan	5-67
5.1.18 Skala Prioritas Perbaikan.....	5-70
5.1.19 ARD Perbaikan.....	5-72
5.1.20 Penalti ARD Perbaikan.....	5-77
5.1.21 <i>Scoring Concept</i>	5-80
5.1.22 <i>Area Allocation Diagram</i> (AAD).....	5-81

5.2 Analisis.....	5-82
BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN.....	6-1
6.1 Kesimpulan.....	6-1
6.2 Saran	6-1
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	
KOMENTAR DOSEN PENGUJI	
DATA PENULIS	



DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Halaman
4.1	Waktu Proses Pembuatan Kasur Malvik 80	4-5
4.2	Waktu Proses Pembuatan Kasur Malvik 90	4-6
4.3	Waktu Proses Pembuatan Kasur Malvik 140	4-7
4.4	Waktu Proses Pembuatan Kasur Malvik 150	4-8
4.5	Waktu Proses Pembuatan Kasur Hovag 90	4-9
4.6	Waktu Proses Pembuatan Kasur Hovag 120	4-10
4.7	Waktu Proses Pembuatan Kasur Hovag 150	4-11
4.8	Waktu Proses Pembuatan Kasur Hovag 180	4-12
4.9	Waktu Proses Pembuatan <i>Travel Mattress</i>	4-13
4.10	Tabel Ukuran Stasiun Kerja.....	4-13
4.11	Tabel Peramalan Permintaan	4-14
5.1	Tabel Hasil Uji Kolmogorov-Smirnov Kasur Malvik 80	5-4
5.2	Tabel Uji Keseragaman Data Operasi-1Pembuatan Kasur Malvik 80	5-5
5.3	Tabel Hasil Uji Kecukupan Data Waktu Pembuatan Kasur Malvik 80	5-7
5.4	Tabel Penyesuaian Pembuatan Kasur Malvik.....	5-9
5.5	Tabel Perhitungan Waktu Normal Pembuatan Kasur Malvik.....	5-10
5.6	Tabel Kelonggaran Untuk Pembuatan Kasur Malvik	5-11
5.7	Tabel Waktu Baku Untuk Pembuatan Kasur Malvik	5-13
5.8	Tabel <i>Route Sheet</i> Kasur Malvik 80	5-14
5.9	Tabel <i>Route Sheet</i> Kasur Malvik 90	5-16
5.10	Tabel <i>Route Sheet</i> Kasur Malvik 140	5-16
5.11	Tabel <i>Route Sheet</i> Kasur Malvik 150	5-17
5.12	Tabel Rangkuman Total Jumlah Mesin Proses Pembuatan Malvik.....	5-17

5.13	Tabel <i>Route Sheet</i> Kasur Hovag 90	5-18
5.14	Tabel <i>Route Sheet</i> Kasur Hovag 120	5-19
5.15	Tabel <i>Route Sheet</i> Kasur Hovag 150	5-20
5.16	Tabel <i>Route Sheet</i> Kasur Hovag 180	5-21
5.17	Tabel Rangkuman Total Jumlah Mesin Proses Pembuatan Hovag	5-22
5.18	Tabel <i>Route Sheet Travel Mattress</i>	5-22
5.19	Tabel Peta Proses Produk Darab	5-23
5.20	Tabel Matriks Awal	5-24
5.21	Tabel Matriks Akhir DCA	5-24
5.22	Tabel Matriks Akhir ROC	5-25
5.23	Perbandingan Performansi DCA dan ROC	5-26
5.24	<i>Clustering</i> Mesin by GT Duplikasi	5-26
5.25	<i>Clustering</i> Mesin by GT Non-Duplikasi	5-26
5.26	Luas Lantai Produksi <i>By Process</i>	5-27
5.27	Luas Lantai Produksi By GT Duplikasi	5-28
5.28	Luas Lantai Produksi By GT Non-Duplikasi	5-28
5.29	Tabel Aliran	5-29
5.30	Tabel Frekuensi <i>By Process</i>	5-31
5.31	Tabel Frekuensi By GT Duplikasi	5-34
5.32	Tabel Frekuensi By GT Non-Duplikasi	5-35
5.33	Tabel Ongkos Setiap <i>Material Handling</i>	5-36
5.34	Tabel OMH <i>By Process</i>	5-37
5.35	Tabel OMH By GT Duplikasi	5-39
5.36	Tabel OMH By GT Non-Duplikasi	5-40
5.37	Tabel <i>From to Chart By Process</i> Keseluruhan	5-41
5.38	Tabel <i>From to Chart By Process Outflow</i>	5-42
5.39	Tabel <i>From to Chart By Process Inflow</i>	5-42
5.40	Tabel <i>From to Chart By GT Duplikasi</i> Keseluruhan	5-44
5.41	Tabel <i>From to Chart By GT Duplikasi Outflow</i>	5-44
5.42	Tabel <i>From to Chart By GT Duplikasi Inflow</i>	5-45

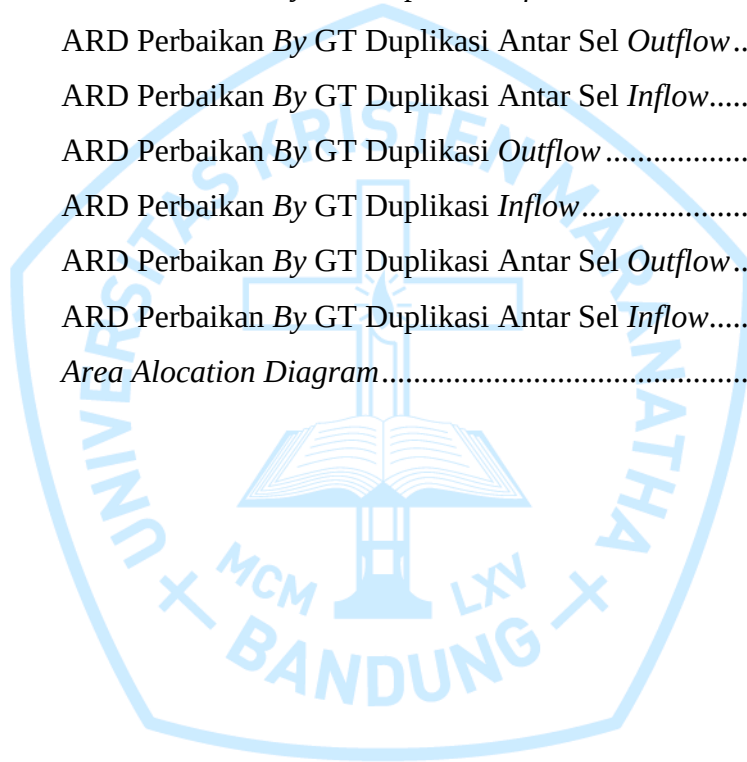
5.43	Tabel <i>From to Chart By</i> GT Duplikasi Antar Sel.....	5-46
5.44	Tabel <i>From to Chart By</i> GT Duplikasi Antar Sel <i>Outflow</i> ..	5-46
5.45	Tabel <i>From to Chart By</i> GT Duplikasi Antar Sel <i>Inflow</i> ...	5-46
5.46	Tabel <i>From to Chart By</i> GT Non-Duplikasi Keseluruhan...	5-47
5.47	Tabel <i>From to Chart By</i> GT Non-Duplikasi <i>Outflow</i>	5-47
5.48	Tabel <i>From to Chart By</i> GT Non-Duplikasi <i>Inflow</i>	5-48
5.49	Tabel <i>From to Chart By</i> GT Non-Duplikasi Antar Sel.....	5-49
5.50	Tabel <i>From to Chart By</i> GT Non-Duplikasi Antar Sel <i>Outflow</i>	5-49
5.51	Tabel <i>From to Chart By</i> GT Non-Duplikasi Antar Sel <i>Inflow</i>	5-49
5.52	Tabel Skala Prioritas <i>By Process Outflow</i>	5-50
5.53	Tabel Skala Prioritas <i>By Process Inflow</i>	5-51
5.54	Tabel Skala Prioritas <i>By GT Duplikasi Outflow</i>	5-51
5.55	Tabel Skala Prioritas <i>By GT Duplikasi Inflow</i>	5-52
5.56	Tabel Skala Prioritas <i>By GT Duplikasi Antar Sel Outflow</i> ..	5-52
5.57	Tabel Skala Prioritas <i>By GT Duplikasi Antar Sel Inflow</i>	5-52
5.58	Tabel Skala Prioritas <i>By GT Non-Duplikasi Outflow</i>	5-53
5.59	Tabel Skala Prioritas <i>By GT Non-Duplikasi Inflow</i>	5-53
5.60	Tabel Skala Prioritas <i>By GT Non- Duplikasi Antar Sel</i> <i>Outflow</i>	5-54
5.61	Tabel Skala Prioritas <i>By GT Non-Duplikasi Antar Sel</i> <i>Inflow</i>	5-54
5.62	Tabel Penalti ARD <i>By Process Outflow</i>	5-60
5.63	Tabel Penalti ARD <i>By Process Inflow</i>	5-60
5.64	Tabel Penalti ARD <i>By GT Duplikasi Outflow</i>	5-61
5.65	Tabel Penalti ARD <i>By GT Duplikasi Inflow</i>	5-61
5.66	Tabel Penalti ARD <i>By GT Non-Duplikasi Outflow</i>	5-62
5.67	Tabel Penalti ARD <i>By GT Non-Duplikasi Inflow</i>	5-62
5.68	Tabel Lintasan Perbaikan ARD <i>By Process Outflow</i>	5-63
5.69	Tabel Lintasan Perbaikan ARD <i>By GT Duplikasi Outflow</i> .	5-64

5.70	Tabel Lintasan Perbaikan ARD <i>By GT Non-Duplikasi Outflow</i>	5-65
5.71	Tabel OMH Perbaikan <i>By Process</i>	5-66
5.72	Tabel FTC Perbaikan <i>By Process</i> Keseluruhan	5-67
5.73	Tabel FTC Perbaikan <i>By Process Outflow</i>	5-68
5.74	Tabel FTC Perbaikan <i>By Process Inflow</i>	5-68
5.75	Tabel Skala Prioritas Perbaikan <i>By Process Outflow</i>	5-70
5.76	Tabel Skala Prioritas Perbaikan <i>By Process Inflow</i>	5-71
5.77	Tabel Penalti ARD Perbaikan <i>By Process Outflow</i>	5-77
5.78	Tabel Penalti ARD Perbaikan <i>By Process Inflow</i>	5-77
5.79	Tabel Penalti ARD Perbaikan <i>By GT Duplikasi Outflow</i>	5-78
5.80	Tabel Penalti ARD Perbaikan <i>By GT Duplikasi Inflow</i>	5-78
5.81	Tabel Penalti ARD Perbaikan <i>By GT Non-Duplikasi Outflow</i>	5-79
5.82	Tabel Penalti ARD Perbaikan <i>By GT Non-Duplikasi Inflow</i>	5-79
5.83	Tabel <i>Scoring Concept</i>	5-80
5.84	Tabel Perbandingan Jumlah Mesin Usulan dan Aktual.....	5-84
5.85	Tabel Perbandingan Profit Aktual dan Usulan	5-85

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	Halaman
2.1	Hierarki Perancangan Fasilitas	2-7
2.2	Pola Aliran Dasar Horisontal	2-13
2.3	Pola Aliran Vertikal	2-14
2.4	Jenis-jenis <i>Layout</i>	2-15
2.5	Tata Letak Produk.....	2-16
2.6	Tata Letak Produk Tetap.....	2-17
2.7	Tata Letak Proses.....	2-18
2.8	Tata Letak Selular	2-20
2.9	<i>Activity Relationship Diagram</i> (ARD)	2-31
2.10	Perhitungan Jarak <i>Euclidean</i>	2-34
2.11	Perhitungan Jarak <i>Aisle Distance</i>	2-33
3.1	<i>Flowchart</i> Penelitian.....	3-1
3.2	<i>Flowchart</i> Pengolahan Data.....	3-6
4.1	PPO Pembuatan Kasur Malvik	4-2
4.2	PPO Pembuatan Kasur Hovag	4-3
4.3	PPO Pembuatan <i>Travel Mattress</i>	4-4
5.1	Tampilan Membuka <i>Software</i> SPSS.....	5-1
5.2	Data Nama Proses-proses Pada Menu “ <i>Variable View</i> ”	5-2
5.3	Memasukkan Data Waktu <i>Stopwatch</i> Pada Menu “ <i>Data View</i> ”	5-2
5.4	Memilih Uji Kolmogorov-Smirnov	5-3
5.5	Memasukkan Data Untuk Uji Kolmogorov Smirnov	5-4
5.6	<i>ARD By Process Outflow</i>	5-55
5.7	<i>ARD By Process Inflow</i>	5-55
5.8	<i>ARD By GT Duplikasi Outflow</i>	5-56
5.9	<i>ARD By GT Duplikasi Inflow</i>	5-56
5.10	<i>ARD By GT Duplikasi Antar Sel Outflow</i>	5-57

5.11	ARD By GT Duplikasi Antar Sel <i>Inflow</i>	5-57
5.12	ARD By GT <i>Non-Duplikasi Outflow</i>	5-58
5.13	ARD By GT <i>Non-Duplikasi Inflow</i>	5-58
5.14	ARD By GT <i>Non-Duplikasi Antar Sel Outflow</i>	5-59
5.15	ARD By GT <i>Non-Duplikasi Antar Sel Inflow</i>	5-59
5.16	ARD Perbaikan By <i>Process Outflow</i>	5-72
5.17	ARD Perbaikan By <i>Process Inflow</i>	5-72
5.18	ARD Perbaikan By GT Duplikasi <i>Outflow</i>	5-73
5.19	ARD Perbaikan By GT Duplikasi <i>Inflow</i>	5-73
5.20	ARD Perbaikan By GT Duplikasi Antar Sel <i>Outflow</i>	5-74
5.21	ARD Perbaikan By GT Duplikasi Antar Sel <i>Inflow</i>	5-74
5.22	ARD Perbaikan By GT Duplikasi <i>Outflow</i>	5-75
5.23	ARD Perbaikan By GT Duplikasi <i>Inflow</i>	5-75
5.24	ARD Perbaikan By GT Duplikasi Antar Sel <i>Outflow</i>	5-76
5.25	ARD Perbaikan By GT Duplikasi Antar Sel <i>Inflow</i>	5-76
5.26	<i>Area Allocation Diagram</i>	5-81



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Judul	Halaman
A	Hasil Uji Kolmogorov-Smirnov (SPSS)	LA-1
B	Hasil Uji Keseragaman	LB-1
C	Hasil Uji Kecukupan	LC-1
D	Faktor Penyesuaian	LD-1
E	Faktor Kelonggaran	LE-1
F	Matriks <i>Clustering</i>	LF-1
G	OMH Perbaikan <i>By</i> GT	LG-1
H	FTC Perbaikan <i>By</i> GT	LH-1
I	Skala Prioritas Perbaikan <i>By</i> GT	LI-1

