

ABSTRAK

PT Indta Pramatajaya merupakan perusahaan yang bergerak di bidang manufaktur pembuatan *sparepart* mobil dan motor. Bahan produksi yang digunakan oleh perusahaan semuanya adalah logam seperti pada pedal, *bracket*, *plate oil*, sproket dan lain-lain. Saat ini perusahaan menggunakan tata letak dengan metode *by process*, yaitu pengelompokan mesin yang memiliki jenis atau karakteristik yang sama kemudian diletakkan dalam satu lokasi. Penggunaan alat *material handling* yang disediakan perusahaan untuk lantai produksi saat ini adalah *hand pallet*. Seiring berjalannya waktu, produk yang dibuat oleh perusahaan mengalami perubahan dari segi ukuran dan desain. Berpengaruh pada pergantian urutan proses pembuatan produk, aliran material yang menjadi tidak beraturan, sehingga jarak perpindahan menjadi lebih jauh, Ongkos *Material Handling* (OMH) menjadi lebih tinggi, dan *manufacturing lead time* menjadi lebih lama. Hal itu kemudian akan berdampak pada kalahnya daya saing dengan perusahaan lainnya.

Dalam mengatasi permasalahan tersebut, penulis mengusulkan adanya perbaikan tata letak lantai produksi dengan menggunakan metode *by process* dan *by Grouping Technology* (GT). Perbedaan *by process* yang diusulkan dengan yang dipakai perusahaan saat ini ialah penaruhan tata letak yang masih bersebelahan, sedangkan *by GT* bertujuan untuk mengelompokkan mesin menjadi dua atau lebih sel manufaktur. Metode *by GT* dilakukan dengan pertimbangan faktor-faktor produksi seperti urutan proses, volume produksi, kapasitas alat *material handling*, dan alternatif *routing* yang sudah dikembangkan oleh Kumar dan Sharma (2014). Pembagian mesin ke dalam setiap sel manufaktur dilanjutkan dengan membuat skenario duplikasi, non-duplikasi, dan optimisasi. Setelah itu setiap metode dan skenario dihitung berdasarkan kebutuhan jumlah mesin dan kebutuhan luas lantai produksinya yang dilihat juga dari perhitungan frekuensi perpindahan antar mesin dan OMH-nya masing-masing. Dari hasil perhitungan OMH setiap metode dan skenario tersebut maka selanjutnya dibuatlah skala prioritas berdasarkan aliran *inflow* dan *outflow*. Kemudian dilanjutkan dengan pembuatan *Allocation Relationship Diagram* (ARD) dan menghitung revisi OMH. Berdasarkan revisi OMH tersebut dipilihlah skenario non-duplikasi dan aliran *outflow* yang menghasilkan OMH termurah, kemudian dibuat tata letak usulan tersebut. Hasil dari tata letak usulan yang sudah dibuat maka akan dibandingkan dengan tata letak yang digunakan perusahaan saat ini.

Jarak dari tata letak mesin yang diusulkan dalam penerapannya menjadi lebih dekat, hal tersebut dapat dilihat dari penghematan OMH yang ada, penghematan OMH dari Rp5,145,644.523 per bulan menjadi Rp3,854,243.365 per bulan, sehingga menghasilkan penghematan sebesar Rp1,291,401.157 per bulannya atau sebesar 25.10%. Setelah itu penulis melakukan usulan *re-layout* yang dilakukan pada hari Sabtu dan Minggu selama 2 hari, yaitu sebesar Rp 6,000,000.00. Dengan adanya penghematan perbulan yang dilakukan, maka total biaya yang ada untuk *re-layout* dapat kembali dalam waktu 5 bulan dan pada bulan ke 6 sampai seterusnya perusahaan dapat meminimalkan biaya produksi dengan penghematan yang ada.

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN HASIL KARYA PRIBADI.....	iii
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah	1-1
1.2 Identifikasi Masalah	1-2
1.3 Pembatasan Masalah dan Asumsi.....	1-2
1.4 Perumusan Masalah.....	1-3
1.5 Tujuan Penelitian.....	1-3
1.6 Sistematika Penulisan	1-3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Pengertian dan Fungsi Perancangan Tata Letak dan Fasilitas.....	2-1
2.2 Hirarki Perencanaan Fasilitas	2-1
2.3 Tujuan Perancangan Tata Letak dan Fasilitas	2-2
2.4 Perencanaan Aliran Material	2-3
2.5 Pola-pola Aliran.....	2-4
2.6 Tipe-tipe Tata Letak	2-5
2.6.1 Tata Letak Berdasarkan Aliran Produksi.....	2-5
2.6.2 Tata Letak Berdasarkan Fungsi	2-6
2.6.3 Tata Letak Berdasarkan Kelompok Produk.....	2-7
2.6.4 Tata Letak Berposisi Tetap.....	2-7
2.7 <i>Clustering Analysis</i>	2-8
2.7.1 <i>Hierarchical Clustering</i>	2-8

2.8	Ukuran Jarak.....	2-8
2.8.1	Jarak <i>Euclidean</i>	2-9
2.8.2	Jarak <i>Rectilinear</i>	2-9
2.8.3	<i>Square Euclidean</i>	2-9
2.8.4	<i>Aisle</i>	2-9
2.8.5	<i>Adjacency</i>	2-9
2.9	<i>Material Handling</i>	2-10
2.10	<i>Grouping Technology (GT)</i>	2-11
2.10.1	Keuntungan <i>Grouping Technology (GT)</i>	2-11
2.10.2	Metode dalam <i>Grouping Technology (GT)</i>	2-12
2.11	Pembentukan Sel Manufaktur dengan Mempertimbangkan Faktor-faktor Produksi.....	2-13
2.12	<i>Jaccard Similiarity Coefficient</i>	2-14
 BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN		
3.1	Penelitian Pendahuluan.....	3-1
3.2	Identifikasi Masalah	3-1
3.3	Batasan Masalah dan Asumsi	3-1
3.4	Perumusan Masalah.....	3-1
3.5	Menentukan Tujuan Penelitian.....	3-1
3.6	Studi Literatur.....	3-4
3.7	Penentuan Metode Penyelesaian Masalah.....	3-4
3.8	Pengumpulan Data.....	3-4
3.9	Pengolahan Data	3-5
3.10	Analisis.....	3-9
3.11	Selesai	3-9
 BAB 4 PENGUMPULAN DATA		
4.1	Data Umum Perusahaan	4-1
4.1.1	Sejarah Singkat Perusahaan.....	4-1
4.2.1	Struktur Organisasi Perusahaan.....	4-2

4.2.2 Jam Kerja Efektif.....	4-2
4.2 Data Produksi	4-3
4.2.1 Data Produk/Komponen	4-3
4.2.2 <i>Operation Process Chart</i>	4-4
4.2.3 Data Urutan Proses dan Alternatif <i>Routing</i>	4-5
4.2.4 Data Jumlah dan Ukuran Mesin	4-6
4.2.5 Alat <i>Material Handling</i>	4-6
4.2.6 Tata Letak Aktual	4-7

BAB 5 PENGOLAHAN DATA DAN ANALISIS

5.1 Pengolahan Data.....	5-1
5.1.1 Matriks Awal Perusahaan.....	5-1
5.1.2 Metode GT Dengan Memperhitungkan Faktor Produksi	5-3
5.1.2.1 Inisialisasi Data.....	5-3
5.1.2.2 Menghitung Biaya Mesin x Volume Produksi	5-5
5.1.2.3 Menghitung Biaya <i>Moves</i> x Volume Produksi.....	5-5
5.1.2.4 Memisahkan Alternatif <i>Routing</i>	5-7
5.1.2.5 Menghitung <i>Commonality Score</i>	5-8
5.1.2.6 Mengelompokkan Mesin yang Memiliki <i>Commonality Score</i> Tertinggi.....	5-8
5.1.2.7 Memilih Kombinasi <i>Clustering</i>	5-10
5.1.2.8 Membuat Dendrogram.....	5-10
5.1.2.9 Mengelompokkan <i>Parts</i>	5-11
5.1.2.10 Matriks Akhir	5-12
5.1.3 Perhitungan Kebutuhan Jumlah Mesin.....	5-12
5.1.4 Perhitungan Kebutuhan Luas Lantai Produksi	5-18
5.1.4.1 Kebutuhan Luas Lantai Produksi <i>By Process</i>	5-18
5.1.4.2 Kebutuhan Luas Lantai Produksi Skenario Non-Duplikasi	5-19
5.1.4.3 Kebutuhan Luas Lantai Produksi Skenario Duplikasi.....	5-20

5.1.4.4 Kebutuhan Luas Lantai Produksi Skenario	
Optimisasi.....	5-21
5.1.5 <i>From to Chart</i> (FTC).....	5-21
5.1.5.1 FTC Skenario <i>By Process</i>	5-22
5.1.5.2 FTC Skenario Non-Duplikasi.....	5-24
5.1.5.3 FTC Skenario Duplikasi	5-26
5.1.5.4 FTC Skenario Optimisasi	5-28
5.1.6 Skala Prioritas.....	5-30
5.1.6.1 Skala Prioritas <i>Inflow By Process</i>	5-30
5.1.6.2 Skala Prioritas <i>Outflow By Process</i>	5-31
5.1.6.3 Skala Prioritas <i>Inflow</i> Non-Duplikasi.....	5-32
5.1.6.4 Skala Prioritas <i>Outflow</i> Non-Duplikasi	5-34
5.1.6.5 Skala Prioritas <i>Inflow</i> Duplikasi	5-35
5.1.6.6 Skala Prioritas <i>Outflow</i> Duplikasi	5-37
5.1.6.7 Skala Prioritas <i>Inflow</i> Optimisasi	5-38
5.1.6.8 Skala Prioritas <i>Outflow</i> Optimisasi.....	5-40
5.1.7 <i>Activity Relationship Diagram</i> (ARD)	5-42
5.1.7.1 ARD <i>By Process</i>	5-42
5.1.7. 2 ARD Skenario Non-Duplikasi.....	5-43
5.1.7.3 ARD Skenario Duplikasi	5-46
5.1.7.4 ARD Skenario Optimisasi	5-48
5.1.8 Perhitungan OMH Baru.....	5-50
5.1.8.1 OMH Baru <i>Inflow By Process</i>	5-50
5.1.8.2 OMH Baru <i>Outflow By Process</i>	5-52
5.1.8.3 OMH Baru <i>Inflow</i> Non-Duplikasi	5-53
5.1.8.4 OMH Baru <i>Outflow</i> Non-Duplikasi	5-54
5.1.8.5 OMH Baru <i>Inflow</i> Duplikasi	5-55
5.1.8.6 OMH Baru <i>Outflow</i> Duplikasi.....	5-56
5.1.8.7 OMH Baru <i>Inflow</i> Optimisasi.....	5-57
5.1.8.8 OMH Baru <i>Outflow</i> Optimisasi	5-58
5.1.8.9 Ringkasan OMH Baru	5-59

5.1.9 Activity Allocation Diagram (AAD).....	5-60
5.1.10 Perhitungan OMH Aktual.....	5-61
5.1.11 Perhitungan OMH Usulan	5-62
5.1.12 Rangkuman OMH Aktual Vs Usulan.....	5-63
5.2 Analisis	5-64
5.2.1 Analisis Kebutuhan Jumlah Mesin	5-64
5.2.2 Analisis Pembentukan dan Pemilihan ARD	5-65
5.2.3 Analisis Tata Letak Aktual	5-67
5.2.4 Analisis Tata Letak Usulan.....	5-67
5.2.5 Analisis Aliran.....	5-68
 BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN	
6.1 Kesimpulan.....	6-1
6.2 Saran.....	6-2
6.2.1 Saran Untuk Perusahaan.....	6-2
6.2.2 Saran Untuk Penelitian Selanjutnya	6-2
DAFTAR PUSTAKA	xi

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Halaman
4.1	Data produk	4-3
4.2	Urutan Proses dan Alternatif <i>Routing</i>	4-5
4.3	Data Jumlah dan Ukuran Mesin	4-6
5.1	Matriks Awal Perusahaan	5-1
5.2	Keterangan Matriks <i>Parts</i>	5-2
5.3	Keterangan Matriks Mesin	5-2
5.4	Inisialisasi Data	5-3
5.5	Biaya Matriks Mesin x Volume Produksi	5-5
5.6	Biaya Matriks <i>Moves</i> x Volume Produksi	5-5
5.7	Matriks Total	5-6
5.8	Matriks Total Kombinasi 1	5-7
5.9	<i>Commonality Score</i> Iterasi 1 Kombinasi 1	5-8
5.10	Data Baru Matriks Iterasi 1 Kombinasi 1	5-9
5.11	Total Biaya <i>Exceptional</i>	5-10
5.12	<i>Machines Grouping</i>	5-11
5.13	<i>Part Grouping</i>	5-11
5.14	Matriks Akhir	5-12
5.15	Ringkasan Kebutuhan Jumlah Mesin	5-13
5.16	Jumlah Mesin <i>By Process</i>	5-14
5.17	Jumlah Mesin Non Duplikasi	5-15
5.18	Jumlah Mesin Duplikasi	5-16
5.19	Jumlah Mesin Optimisasi	5-17
5.20	Kebutuhan Luas Lantai <i>By Process</i>	5-18
5.21	Kebutuhan Luas Lantai Non-Duplikasi	5-19
5.22	Kebutuhan Luas Lantai Duplikasi	5-20
5.23	Kebutuhan Luas Lantai Optimisasi	5-21
5.24	FTC Frekuensi <i>By Process</i>	5-22

5.25	FTC Jarak <i>By Process</i>	5-22
5.26	FTC OMH <i>By Process</i>	5-23
5.27	Perhitungan OMH per Meter	5-23
5.28	FTC Frekuensi Antar Sel Non-Duplikasi	5-24
5.29	FTC Jarak Antar Sel Non-Duplikasi	5-24
5.30	FTC OMH Antar Sel Non-Duplikasi	5-24
5.31	FTC Frekuensi Antar Departemen Non-Duplikasi	5-25
5.32	FTC Jarak Antar Departemen Non-Duplikasi	5-25
5.33	FTC OMH Antar Departemen Non-Duplikasi	5-25
5.34	FTC Frekuensi Antar Sel Duplikasi	5-26
5.35	FTC Jarak Antar Sel Duplikasi	5-26
5.36	FTC OMH Antar Sel Duplikasi	5-26
5.37	FTC Frekuensi Antar Departemen Duplikasi	5-27
5.38	FTC Jarak Antar Departemen Duplikasi	5-27
5.39	FTC OMH Antar Departemen Duplikasi	5-27
5.40	FTC Frekuensi Antar Sel Optimisasi	5-28
5.41	FTC Jarak Antar Sel Optimisasi	5-28
5.42	FTC OMH Antar Sel Optimisasi	5-28
5.43	FTC Frekuensi Antar Departemen Optimisasi	5-29
5.44	FTC Jarak Antar Departemen Optimisasi	5-29
5.45	FTC OMH Antar Departemen Optimisasi	5-29
5.46	<i>Inflow Chart By Process</i>	5-30
5.47	Skala Prioritas <i>Inflow By Process</i>	5-31
5.48	<i>Outflow Chart By Process</i>	5-31
5.49	Skala Prioritas <i>Outflow By Process</i>	5-32
5.50	<i>Inflow Chart</i> Antar Sel Non-Duplikasi	5-32
5.51	<i>Inflow Chart</i> Antar Departemen Non-Duplikasi	5-33
5.52	Skala Prioritas <i>Inflow</i> Antar Sel Non-Duplikasi	5-33
5.53	Skala Prioritas <i>Inflow</i> Antar Departemen Non-Duplikasi	5-33
5.54	<i>Outflow Chart</i> Antar Sel Non-Duplikasi	5-34
5.55	<i>Outflow Chart</i> Antar Departemen Non-Duplikasi	5-34

5.56	Skala Prioritas <i>Outflow</i> Antar Sel Non-Duplikasi	5-34
5.57	Skala Prioritas <i>Outflow</i> Antar Departemen Non-Duplikasi	5-35
5.58	<i>Inflow Chart</i> Antar Sel Duplikasi	5-35
5.59	<i>Inflow Chart</i> Antar Departemen Duplikasi	5-36
5.60	Skala Prioritas <i>Inflow</i> Antar Sel Duplikasi	5-36
5.61	Skala Prioritas <i>Inflow</i> Antar Departemen Duplikasi	5-36
5.62	<i>Outflow Chart</i> Antar Sel Duplikasi	5-37
5.63	<i>Outflow Chart</i> Antar Departemen Duplikasi	5-37
5.64	Skala Prioritas <i>Outflow</i> Antar Sel Duplikasi	5-37
5.65	Skala Prioritas <i>Outflow</i> Antar Departemen Duplikasi	5-38
5.66	<i>Inflow Chart</i> Antar Sel Optimisasi	5-38
5.67	<i>Inflow Chart</i> Antar Departemen Optimisasi	5-39
5.68	Skala Prioritas <i>Inflow</i> Antar Sel Optimisasi	5-39
5.69	Skala Prioritas <i>Inflow</i> Antar Departemen Optimisasi	5-39
5.70	<i>Outflow Chart</i> Antar Sel Optimisasi	5-40
5.71	<i>Outflow Chart</i> Antar Departemen Optimisasi	5-40
5.72	Skala Prioritas <i>Outflow</i> Antar Sel Optimisasi	5-40
5.73	Skala Prioritas <i>Outflow</i> Antar Departemen Optimisasi	5-41
5.74	FTC Jarak Baru <i>Inflow By Process</i>	5-50
5.75	FTC OMH Baru <i>Inflow By Process</i>	5-51
5.76	FTC Jarak Baru <i>Outflow By Process</i>	5-52
5.77	FTC OMH Baru <i>Outflow By Process</i>	5-52
5.78	FTC Jarak Baru <i>Inflow</i> Non-Duplikasi	5-53
5.79	FTC OMH Baru <i>Inflow</i> Non-Duplikasi	5-53
5.80	FTC Jarak Baru <i>Outflow</i> Non-Duplikasi	5-54
5.81	FTC OMH Baru <i>Outflow</i> Non-Duplikasi	5-54
5.82	FTC Jarak Baru <i>Inflow</i> Duplikasi	5-55
5.83	FTC OMH Baru <i>Inflow</i> Duplikasi	5-55
5.84	FTC Jarak Baru <i>Outflow</i> Duplikasi	5-56
5.85	FTC OMH Baru <i>Outflow</i> Duplikasi	5-56
5.86	FTC Jarak Baru <i>Inflow</i> Optimisasi	5-57

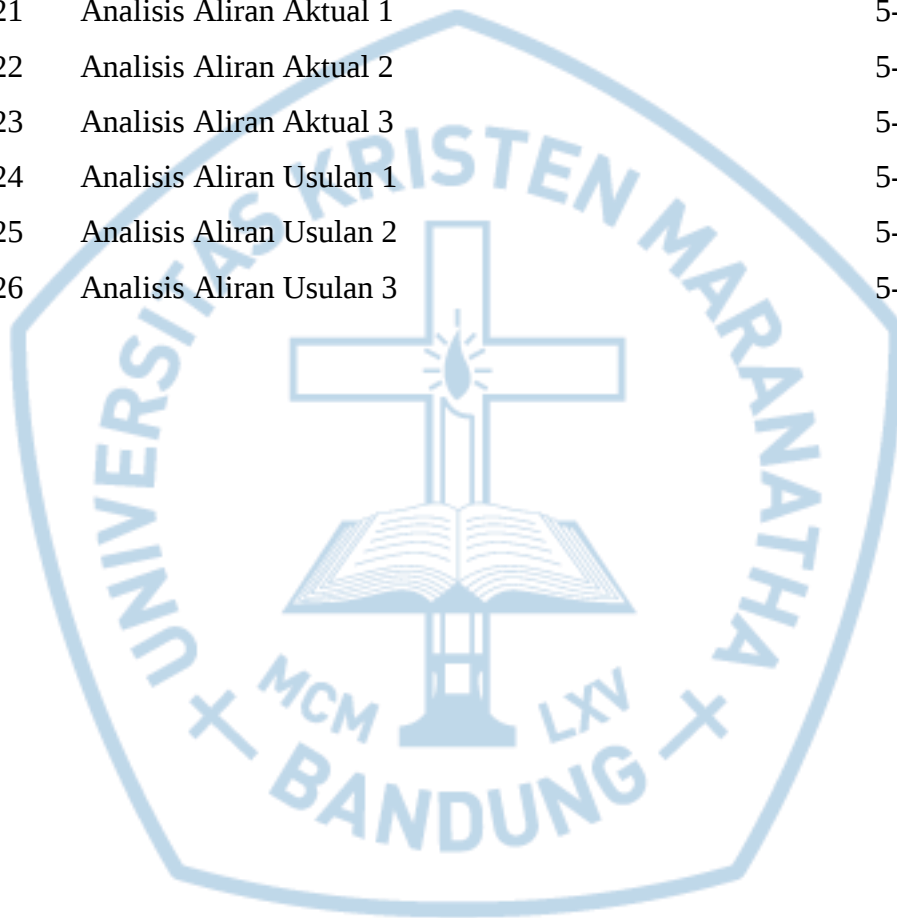
5.87	FTC OMH Baru <i>Inflow</i> Optimisasi	5-57
5.88	FTC Jarak Baru <i>Outflow</i> Optimisasi	5-58
5.89	FTC OMH Baru <i>Outflow</i> Optimisasi	5-58
5.90	Ringkasan OMH Baru	5-59
5.91	FTC Jarak Aktual	5-61
5.92	FTC OMH Aktual	5-62
5.93	FTC Jarak Usulan	5-62
5.94	FTC OMH Usulan	5-62
5.95	OMH Aktual Vs Usulan	5-63
5.96	Perbandingan Jumlah Mesin	5-64



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	Halaman
2.1	Hirarki Perencanaan Fasilitas (Tompkins, 1996)	2-2
2.2	Pola Aliran Umum (Francis, 1992)	2-4
2.3	Tipe-tipe Tata Letak (Tompkins, 1996)	2-5
2.4	<i>Product Layout</i>	2-6
2.5	<i>Process Layout</i>	2-6
2.6	<i>Grouping Technology</i>	2-7
2.7	<i>Fixed Layout</i>	2-8
3.1	<i>Flowchart</i> Penelitian	3-2
3.2	<i>Flowchart</i> Pengolahan Data	3-5
3.3	Flowchart Metode <i>Clustering by GT</i>	3-7
4.1	Struktur Organisasi Perusahaan	4-2
4.2	OPC Body Inner B Comp KZRA	4-4
4.3	Tata Letak Awal Perusahaan	4-7
5.1	Dendogram <i>Commonality Score</i>	5-10
5.2	<i>ARD Inflow By Process</i>	5-42
5.3	<i>ARD Outflow By Process</i>	5-43
5.4	<i>ARD Inflow</i> Antar Sel Non-Duplikasi	5-43
5.5	<i>ARD Inflow</i> Antar Departemen Non-Duplikasi	5-44
5.6	<i>ARD Outflow</i> Antar Sel Non-Duplikasi	5-44
5.7	<i>ARD Outflow</i> Antar Departemen Non-Duplikasi	5-45
5.8	<i>ARD Inflow</i> Antar Sel Duplikasi	5-46
5.9	<i>ARD Inflow</i> Antar Departemen Duplikasi	5-46
5.10	<i>ARD Outflow</i> Antar Sel Duplikasi	5-47
5.11	<i>ARD Outflow</i> Antar Departemen Duplikasi	5-47
5.12	<i>ARD Inflow</i> Antar Sel Optimisasi	5-48
5.13	<i>ARD Inflow</i> Antar Departemen Optimisasi	5-48

5.14	<i>ARD Outflow</i> Antar Sel Optimisasi	5-49
5.15	<i>ARD Outflow</i> Antar Departemen Optimisasi	5-49
5.16	Contoh Perhitungan Jarak Baru	5-50
5.17	AAD Usulan	5-60
5.18	Contoh Perhitungan <i>Aisle Distance</i>	5-61
5.19	Grafik OMH ARD	5-65
5.20	Grafik OMH aktual vs OMH Usulan	5-67
5.21	Analisis Aliran Aktual 1	5-68
5.22	Analisis Aliran Aktual 2	5-69
5.23	Analisis Aliran Aktual 3	5-70
5.24	Analisis Aliran Usulan 1	5-71
5.25	Analisis Aliran Usulan 2	5-72
5.26	Analisis Aliran Usulan 3	5-73



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Judul	Halaman
A	<i>Operation Process Chart (OPC)</i>	A-1
B	Perhitungan Frekuensi	B-1
C	<i>Iterasi Grouping Technology (GT)</i>	C-1

