

ABSTRAK

PT. Gamatara adalah perusahaan yang bergerak dalam bidang manufaktur, yaitu membuat *sparepart* motor Honda dan Yamaha. *Sparepart* yang diproduksi perusahaan memiliki variasi yang cukup banyak dimana urutan proses (*routing*) antar *sparepart* yang satu berbeda dengan urutan proses *sparepart* lainnya. Di samping itu, perubahan produksi yang terjadi cukup cepat dimana jenis produk yang diproduksi pada masing-masing *plant* berubah tiap 3 hingga 4 bulan sekali. Saat ini tata letak yang diterapkan perusahaan kurang dapat mengakomodasi kedua hal tersebut. Hal ini terlihat dari jarak perpindahan material yang cukup jauh, sehingga ongkos *material handling* yang timbul untuk setiap perubahan produk menjadi tinggi.

Dalam upaya meminimasi jarak perpindahan, penulis mengusulkan penerapan metode *fractal manufacturing system* (FrMS). Tata letak ini membagi mesin ke dalam *cell* yang lebih kecil, sehingga di dalam suatu *plant* terdapat *plant-plant* kecil yang disebut dengan *fractal*. Perancangan tata letak dengan metode *fractal* terdiri dari empat tahap, yaitu perencanaan kapasitas, pembentukan *fractal*, penentuan jalur, dan penugasan produk. Perencanaan kapasitas dilakukan untuk menghitung jumlah mesin yang dibutuhkan untuk mengakomodasi produk yang ada. Pembentukan *fractal* dilakukan untuk menghitung jumlah *fractal* dan pengalokasian mesin pada *fractal* yang terbentuk. Penentuan jalur adalah mencari kemungkinan-kemungkinan jalur yang dapat dilewati suatu produk. Penugasan produk adalah mengalokasikan produk pada jalur-jalur yang telah didapat. Pada tahap penugasan produk terdapat 2 alternatif, dimana pada alternatif 1 digunakan jalur terpendek, sedangkan alternatif 2 memprioritaskan jalur yang dapat memproduksi keseluruhan dari suatu produk. Tujuan penerapan metode ini yaitu meminimasi jarak perpindahan *material handling* untuk tiap kali perubahan produk datang.

Dari hasil pengolahan, didapatkan bahwa penugasan alternatif 2 menghasilkan jarak perpindahan material yang lebih pendek daripada alternatif 1, dimana total jarak perpindahan material pada alternatif 1 sebesar 17,212.75 m/minggu, sedangkan pada alternatif 2 sebesar 17,177 m/minggu. Jarak perpindahan pada tata letak awal sebesar 28,365 m/minggu, sehingga penerapan penugasan alternatif 2 menghasilkan penghematan jarak perpindahan material sebesar 11,188 m/minggu atau sebesar 39.44% per minggu. Penugasan alternatif 1 pada perubahan jenis produk yang diproduksi di kuartal berikutnya menghasilkan biaya yang lebih rendah daripada alternatif 2. Penerapan alternatif 1 mengurangi jarak perpindahan material dari 28,174 m/minggu menjadi 18,549 m/minggu sehingga diperoleh penghematan jarak perpindahan sebesar 9,625 m/minggu atau sebesar 34.163% atau apabila dikonversikan ke nilai rupiah maka didapatkan penghematan sebesar Rp.7,068.21/minggu atau sebesar 27.77% untuk periode Juli – September 2009 dan Rp.7,388.37/minggu atau sebesar 29.523% untuk periode Oktober – Desember 2009. Ongkos *layout* yang dibutuhkan adalah sebesar Rp.845.000. *Payback period* ongkos *layout* adalah selama 2,391 tahun.

DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	iv
KATA PENGANTAR DAN UCAPAN TERIMA KASIH.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
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 Perancangan Fasilitas.....	2-1
2.2 Perancangan Tata Letak Pabrik.....	2-3
2.3 Jenis-jenis Permasalahan Tata Letak.....	2-4
2.4 Jenis-jenis <i>Layout</i>	2-5
2.5 Tata Letak <i>Fractal</i>	2-10
2.6 Peta Proses Operasi.....	2-14
2.7 Tahapan dalam Perencanaan Tata Letak.....	2-15
2.8 Perencanaan Aliran Material.....	2-16
2.9 Peta Dari-Ke (<i>From to Chart</i>).....	2-17
2.10 <i>Activity Relationship Diagram</i> (ARD).....	2-18
2.11 Metode-metode Perhitungan Jarak.....	2-18

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Penelitian Pendahuluan.....	3-3
3.2 Identifikasi Masalah	3-4
3.3 Pembatasan Masalah dan Asumsi	3-4
3.4 Perumusan Masalah.....	3-4
3.5 Penentuan Tujuan Penelitian.....	3-4
3.6 Penentuan Metode Pemecahan Masalah.....	3-4
3.7 Studi Pustaka.....	3-4
3.8 Pengumpulan Data.....	3-5
3.9 Pengolahan Data.....	3-6
3.10 Analisis	3-12
3.11 Kesimpulan dan Saran	3-12

BAB 4 PENGUMPULAN DATA

4.1 Sejarah Singkat Perusahaan	4-1
4.2 Struktur Organisasi	4-1
4.3 Struktur Produk yang Diproduksi.....	4-6
4.4 Jam Kerja Perusahaan.....	4-8
4.5 Kapasitas Produksi	4-8
4.6 Data Jenis Mesin dan Stasiun Kerja	4-9
4.7 Tata Letak Awal	4-9
4.8 Urutan Proses Produksi.....	4-10
4.9 Data Bahan Baku.....	4-11
4.10 Alat <i>Material Handling</i>	4-12
4.11 Data Perubahan Volume dan Berat Komponen	4-13

BAB 5 PENGOLAHAN DATA DAN ANALISIS

5.1 Pengolahan Data.....	5-1
5.1.1 Perhitungan <i>Routing Sheet</i>	5-1
5.1.2 Perhitungan Kebutuhan Mesin	5-3
5.1.3 Pembentukan Fraktal	5-4

5.1.4 Penugasan Mesin pada Tiap Fraktal	5-4
5.1.5 Perhitungan Frekuensi Perpindahan pada Tata Letak Awal	5-6
5.1.6 Jarak Perpindahan Material pada Tata Letak Awal	5-17
5.1.7 Perhitungan <i>From to Chart, Outflow, Inflow,</i> dan Skala Prioritas	5-20
5.1.8 Pembentukan ARD Keseluruhan	5-22
5.1.9 Perhitungan <i>Penalty</i> dan Pemilihan ARD	5-25
5.1.10 Pembentukan Tata Letak Usulan	5-28
5.1.11 Penentuan Alternatif Jarak Tata Letak Usulan	5-29
5.1.12 Penentuan Jalur dan Penugasan Produk	5-31
5.1.12.1 Penugasan Alternatif 1	5-33
5.1.12.2 Penugasan Alternatif 2	5-58
5.1.13 Perhitungan Frekuensi Perpindahan pada Tata Letak Usulan	5-88
5.1.13.1 Alternatif 1	5-89
5.1.13.2 Alternatif 2	5-95
5.1.14 Jarak Perpindahan Material pada Tata Letak Usulan	5-101
5.1.15 Perbandingan Total Jarak Tata Letak Awal dan Usulan	5-105
5.2 Analisis	5-105
5.2.1 Analisis Kekurangan Tata Letak Awal	5-105
5.2.2 Analisis Tata Letak Usulan	5-106
5.2.3 Analisis Kelebihan Tata Letak Usulan Dibandingkan dengan Tata Letak Awal	5-108
5.2.4 Analisis <i>Relayout</i>	5-117

BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan	6-1
6.2 Saran	6-3

DAFTAR PUSTAKA..... xvii

LAMPIRAN

KOMENTAR DOSEN PENGUJI

DATA PENULIS

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Halaman
4.1	Kapasitas Produksi Periode Juli – September 2009	4-8
4.2	Kapasitas Produksi Periode Oktober – Desember 2009	4-9
4.3	Data Jenis Mesin dan Stasiun Kerja	4-9
4.4	Data Urutan Proses Periode Juli – September 2009	4-11
4.5	Data Urutan Proses Periode Oktober – Desember 2009	4-11
4.6	Data Bahan Baku Periode Juli – September 2009	4-12
4.7	Data Bahan Baku Periode Oktober – Desember 2009	4-12
4.8	<i>Alat Material Handling</i>	4-13
4.9	Perubahan Volume dan Berat Periode Juli – September 2009	4-13
4.10	Perubahan Volume dan Berat Periode Oktober – Desember 2009	4-14
5.1	Perhitungan <i>Routing Sheet</i> BE 2 3SO	5-1
5.2	Perhitungan <i>Routing Sheet</i> BE 1 5TP	5-2
5.3	Perhitungan <i>Routing Sheet</i> Panel Outer	5-2
5.4	Perhitungan <i>Routing Sheet</i> Panel Inner	5-2
5.5	Perhitungan <i>Routing Sheet</i> Stay 5D9	5-3
5.6	Perhitungan Kebutuhan Mesin	5-4
5.7	Alokasi Mesin pada Masing-masing Fraktal	5-5
5.8	Perhitungan Frekuensi Perpindahan Berdasarkan Volume	5-7
5.9	Perhitungan Frekuensi Perpindahan Berdasarkan Berat	5-16
5.10	Pemilihan Frekuensi Perpindahan	5-17
5.11	Jarak Dari- Ke- pada Tata Letak Awal	5-19
5.12	Jarak Perpindahan Material pada Tata Letak Awal	5-20
5.13	<i>From to Chart</i> Keseluruhan	5-21
5.14	Koefisien <i>Outflow From to Chart</i> Keseluruhan	5-21
5.15	Koefisien <i>Inflow From to Chart</i> Keseluruhan	5-21
5.16	Skala Prioritas <i>Outflow</i> Keseluruhan	5-22

Tabel	Judul	Halaman
5.17	Skala Prioritas <i>Inflow</i> Keseluruhan	5-22
5.18	<i>Penalty</i> ARD Keseluruhan <i>Outflow</i> Alternatif 1	5-26
5.19	<i>Penalty</i> ARD Keseluruhan <i>Outflow</i> Alternatif 2	5-26
5.20	<i>Penalty</i> ARD Keseluruhan <i>Inflow</i> Alternatif 2	5-27
5.21	<i>Penalty</i> ARD Keseluruhan <i>Inflow</i> Alternatif 2	5-27
5.22	Rangkuman <i>Penalty</i> ARD	5-28
5.23	Jarak Dari- Ke- pada Tata Letak Usulan	5-21
5.24	Urutan Penugasan Produk	5-22
5.25	Rangkuman Penugasan Produk Alternatif 1	5-85
5.26	Rangkuman Penugasan Alternatif 1 Mengacu pada Struktur Produk	5-86
5.27	Rangkuman Penugasan Produk Alternatif 2	5-87
5.28	Rangkuman Penugasan Alternatif 2 Mengacu pada Struktur Produk	5-88
5.29	Perhitungan Frekuensi Perpindahan Tata Letak Usulan Alternatif 1 Berdasarkan Volume	5-89
5.30	Perhitungan Frekuensi Perpindahan Tata Letak Usulan Alternatif 1 Berdasarkan Berat	5-91
5.31	Pemilihan Frekuensi Perpindahan Alternatif 1	5-93
5.32	Perhitungan Frekuensi Perpindahan Tata Letak Usulan Alternatif 2 Berdasarkan Volume	5-95
5.33	Perhitungan Frekuensi Perpindahan Tata Letak Usulan Alternatif 2 Berdasarkan Berat	5-97
5.34	Pemilihan Frekuensi Perpindahan Alternatif 2	5-99
5.35	Jarak Perpindahan Material pada Tata Letak Usulan Alternatif 1	5-101
5.36	Jarak Perpindahan Material pada Tata Letak Usulan Alternatif 2	5-103
5.37	Perbandingan Total Jarak Tata Letak Awal dan Usulan	5-105

Tabel	Judul	Halaman
5.38	Total Jarak Perpindahan Material per Produk pada Tata Letak Awal	5-105
5.39	Perbandingan Jumlah Mesin pada Tata Letak Awal dan Usulan	5-106
5.40	Total Jarak Perpindahan Material per Produk pada Tata Letak Usulan	5-107
5.41	Rangkuman Total Jarak Perpindahan Material per Produk pada Tata Letak Usulan	5-107
5.42	Penghematan Total Jarak Perpindahan Material per Produk	5-108
5.43	Perhitungan Biaya per Meter <i>Pallet</i>	5-109
5.44	Perhitungan Biaya per Meter Keranjang	5-109
5.45	Perhitungan Biaya per Meter <i>Rolling Hanger</i>	5-109
5.46	Perhitungan Ongkos <i>Material Handling</i> pada Tata Letak Awal	5-111
5.47	Perhitungan Ongkos <i>Material Handling</i> pada Tata Letak Usulan	5-112
5.48	Perhitungan OMH pada Tata Letak Awal Kuartal Oktober – Desember 2009	5-115
5.49	Perhitungan OMH pada Tata Letak Usulan Kuartal Oktober – Desember 2009	5-116
5.50	Ongkos <i>Relayout</i>	5-117

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	Halaman
2.1	Hierarki Perancangan Fasilitas	2-1
2.2	Jenis-jenis <i>Layout</i>	2-6
2.3	Tata Letak Produk	2-7
2.4	Tata Letak Produk Tetap	2-8
2.5	Tata Letak Proses	2-8
2.6	Tata Letak Selular	2-9
2.7	Tata Letak <i>Fractal</i>	2-10
2.8	Langkah-langkah Perancangan Tata Letak	2-16
2.9	<i>Activity Relationship Diagram</i>	2-18
2.10	Perhitungan Jarak <i>Euclidean</i>	2-19
2.11	Perhitungan <i>Aisle Distance</i>	2-20
3.1	<i>Flowchart</i> Penelitian	3-1
3.2	<i>Flowchart</i> Pengolahan Data	3-6
3.3	<i>Flowchart</i> Penugasan Alternatif 1	3-10
3.4	<i>Flowchart</i> Penugasan Alternatif 2	3-11
4.1	Struktur Organisasi PT. Gamatara	4-2
4.2	Struktur Produk BE 2 3SO	4-6
4.3	Struktur Produk BE 1 5TP	4-6
4.4	Struktur Produk Panel Outer	4-7
4.5	Struktur Produk Panel Inner	4-7
4.6	Struktur Produk Stay 5D9	4-7
4.7	Struktur Produk BE 1 3SO	4-7
4.8	Struktur Produk Pedal Comp Brake	4-7
4.9	Tata Letak Awal <i>Plant II</i>	4-10
5.1	Rencana Pembagian Fraktal	5-4
5.2	Penyimpanan Alternatif 1	5-8
5.3	Penyimpanan Alternatif 2	5-9

Gambar	Judul	Halaman
5.4	Penyimpanan Alternatif 3	5-10
5.5	Penyimpanan Alternatif 4	5-11
5.6	Penyimpanan Alternatif 5	5-12
5.7	Penyimpanan Alternatif 6	5-13
5.8	Jarak dari Tempat Material ke Mesin Coiler Press 160T	5-18
5.9	ARD <i>Outflow</i> Keseluruhan Alternatif 1	5-23
5.10	ARD <i>Outflow</i> Keseluruhan Alternatif 2	5-24
5.11	ARD <i>Inflow</i> Keseluruhan Alternatif 1	5-24
5.12	ARD <i>Inflow</i> Keseluruhan Alternatif 2	5-25
5.13	Tata Letak Usulan	5-29

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Judul	Halaman
1	Peta Proses Operasi (PPO)	L1-1
2	Perhitungan Jarak Antar Stasiun Kerja pada Tata Letak Awal	L2-1
3	Perhitungan Jarak Antar Stasiun Kerja pada Tata Letak Usulan	L3-1
4	Alternatif Jalur Terpendek tiap Produk	L4-1
5	Perbandingan Fleksibilitas Tata Letak Awal dan Usulan	L5-1