

ABSTRAK

PT. Berdikari adalah perusahaan yang bergerak di bidang manufaktur. Perusahaan ini memproduksi komponen-komponen sepeda motor, yang kemudian disalurkan kepada *customer* seperti PT. Astra Honda Motor (AHM) dan Yamaha Motor Indonesia. Tata letak perusahaan ini berdasarkan *GT center*. Frekuensi perubahan varian produk pada *plant II* ini jarang terjadi, sehingga *layout GT center* ini dapat diperbaiki dengan *GT cell*. Tata letak awal ini masih memiliki pergerakan *material handling* yang lebih besar dibandingkan *GT cell*, sehingga menyebabkan jarak perpindahan material yang jauh. Dengan jarak yang jauh akan menyebabkan ongkos *material handling* yang mahal dan waktu perpindahan material yang lama dibandingkan dengan *GT cell*.

Permasalahan dalam tata letak ini diharapkan dapat diperbaiki dengan menggunakan tata letak usulan yang menerapkan *Group Technology* murni atau *GT cell*. Tata letak usulan ini membentuk sel-sel manufaktur, sehingga aliran material akan lebih teratur dan jarak perpindahan material yang dekat. *Group Technology* ini terdiri dari berbagai metode. Untuk penelitian ini, penulis menggunakan metode pendekatan analisis korelasi. Metode ini dikembangkan oleh Wafik Hachicha, Faouzi Masmoudi dan Mohamed Haddar (2006) dalam bentuk jurnal penelitian berjudul "*Formation of machine groups and part families in cellular manufacturing systems using a correlation analysis*".

Metode yang digunakan menghasilkan suatu tata letak usulan, dimana tata letak usulan ini memiliki 3 buah sel. Setiap sel memiliki kelompok komponen dan mesin yang berbeda-beda. Sel 1 terdiri dari mesin *Coiler Press 160T*, *Press 100T* dan *Press 80T*, komponen *Bracket E/G 1*, *Bracket E/G 4*, *Bracket E/G 3*, *Bracket Stop Switch*, *Pannel Inner 1*, *Pannel Outer 2*. Sel 2 terdiri dari mesin *Mig Welding*, *Spatter*, *Press Hydraulic (A)*, Meja Inspeksi (A), komponen *Bracket E/G 2 3SO*. Sel 3 terdiri dari mesin *Robotic Welding*, *Press Hydarulic (B)*, Meja Inspeksi (B), dan komponen *Bracket E/G 1 3SO*. Hasil pengelompokkan sel ini akan membuat aliran material menjadi lebih teratur dan jarak perpindahan material lebih kecil.

Jarak perpindahan material awal adalah sebesar 3986.01 m, sedangkan jarak perpindahan material usulan adalah sebesar 2947.13 m, sehingga jarak perpindahan material mengalami penghematan jarak sebesar 1038.88 m atau 26.06 % setiap minggunya. Apabila dikonversikan ke dalam rupiah, maka akan diperoleh keuntungan sebesar Rp 697.961,16 / tahun. Ongkos *relayout* yang dibutuhkan adalah sebesar Rp 327.500,00. *Payback period* dari ongkos *relayout* adalah selama 5.628 bulan.

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR DAN UCAPAN TERIMA KASIH	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
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 Tata Letak Fasilitas.....	2-1
2.2 Manfaat Perancangan Tata Letak Fasilitas.....	2-1
2.3 Perencanaan Aliran Material.....	2-3
2.4 Tipe-tipe Tata Letak.....	2-4
2.4.1 <i>Product Layout</i> atau <i>Production Line Product</i>	2-5
2.4.2 <i>Process Layout</i> atau <i>Functional Layout</i>	2-7
2.4.3 <i>Group Technology Layout</i>	2-8
2.4.4 <i>Fixed Layout</i>	2-11
2.5 Peta Proses Operasi.....	2-12
2.6 Peta Dari-Ke (<i>From To Chart</i>).....	2-13
2.7 Tahapan Dalam Perancangan Tata Letak.....	2-13
2.8 Metode-Metode Dasar dalam <i>Group Technology</i>	2-15

2.9	Metode Pendekatan Analisis Korelasi dalam Sistem Sel	
	Manufaktur	2-17
2.9.1	Fasa 1 : <i>Similarity Coefficient Matrix</i>	2-19
2.9.2	Fasa 2 : <i>Cluster Analysis for Correlation</i>	2-20
2.9.3	PEMP : <i>Preliminary Machine Groups dan Part Families and Exceptional Elements</i>	2-21
2.9.4	Penggunaan Algoritma untuk <i>Exceptional Elements</i>	2-21
2.9.5	Formasi Sel Manufaktur.....	2-22
2.10	<i>Material Handling</i>	2-22
2.11	Pengukuran Performansi <i>Grouping Efficiency</i>	2-24
2.12	Metode-metode Perhitungan Jarak	2-24

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

3.1	Penelitian Pendahuluan	3-4
3.2	Identifikasi Masalah	3-4
3.3	Studi Literatur	3-4
3.4	Pembatasan Masalah dan Asumsi	3-5
3.5	Perumusan Masalah.....	3-5
3.6	Penentuan Tujuan Penelitian	3-5
3.7	Penentuan Metode Pemecahan Masalah	3-5
3.8	Pengumpulan Data	3-5
3.9	Pengolahan Data	3-5
3.9.1	Pembentukan Matriks Awal Mesin-Komponen	3-6
3.9.2	Pembentukan Sel Manufaktur	3-6
3.9.2.1	Fasa 1 : <i>Similarity Coefficient Matrix</i>	3-6
3.9.2.2	Fasa 2 : <i>Cluster Analysis for Correlation</i>	3-8
3.9.2.3	PEMP : <i>Preliminary Machine Groups dan Part Families and Exceptional Elements</i>	3-9
3.9.2.4	Penggunaan Algoritma untuk <i>Exceptional Elements</i>	3-9

	Halaman
3.9.2.5 Formasi Sel Manufaktur	3-9
3.9.3 <i>Part Family</i> dan <i>Machine Cell</i>	3-9
3.9.4 Perhitungan <i>Routing Sheet</i>	3-10
3.9.5 Perhitungan Kebutuhan Mesin Tiap Sel	3-10
3.9.6 Pengalokasian Mesin Pada Tiap Sel	3-10
3.9.7 Perhitungan Frekuensi Perpindahan Antar Stasiun Kerja.....	3-10
3.9.8 Perhitungan Jarak Tata Letak Awal.....	3-11
3.9.9 Perhitungan <i>From To Chart</i> Frekuensi Tiap Sel	3-11
3.9.10 Perhitungan <i>From To Chart Inflow</i> dan <i>Outflow</i> Tiap Sel.....	3-11
3.9.11 Perhitungan Skala Prioritas Tiap Sel	3-11
3.9.12 Pembentukan ARD Usulan Tiap Sel	3-11
3.9.13 Pembentukan AAD Usulan Tiap Sel	3-12
3.9.14 Pembentukan Tata Letak Usulan.....	3-12
3.9.15 Perhitungan Total Jarak Perpindahan Tata Letak Usulan.....	3-12
3.9.16 Perbandingan Total Jarak Tata Letak Awal dan Usulan.....	3-12
3.9.17 Perbandingan Jumlah Mesin Sekarang dan Usulan.....	3-12
3.10 Analisis	3-13
3.11 Kesimpulan dan Saran.....	3-13

BAB 4 PENGUMPULAN DATA

4.1 Sejarah Singkat Perusahaan.....	4-1
4.2 Struktur Organisasi dan Uraian Jabatan	4-1
4.3 Kapasitas Produksi.....	4-6
4.4 Spesifikasi Stasiun Kerja.....	4-7
4.5 <i>Layout</i> Awal.....	4-7
4.6 Peta Proses Operasi	4-9

BAB 5 PENGOLAHAN DATA DAN ANALISIS

5.1 Pengolahan Data	5-1
5.1.1 Pembentukan Matriks Awal Mesin-Komponen	5-1

5.1.2	Pembentukan Sel Manufaktur	5-2
5.1.2.1	Fasa 1 : <i>Similarity Coefficient Matrix</i>	5-2
5.1.2.2	Fasa 2 : <i>Cluster Analysis for Correlation</i>	5-3
5.1.2.3	PEMP : <i>Preliminary Machine Groups and part families and exceptional elements</i>	5-6
5.1.2.4	Penggunaan Algoritma untuk <i>Exceptional Elements</i>	5-7
5.1.2.5	Formasi Sel Manufaktur	5-8
5.1.3	<i>Part Family</i> dan <i>Machine Cell</i>	5-8
5.1.4	Perhitungan <i>Routing Sheet</i>	5-10
5.1.5	Perhitungan Kebutuhan Mesin Tiap Sel	5-12
5.1.6	Pengalokasian Mesin Pada Tiap Sel	5-13
5.1.7	Perhitungan Frekuensi Perpindahan Antar Stasiun Kerja	5-13
5.1.8	Perhitungan Jarak Tata Letak Awal	5-22
5.1.9	Perhitungan <i>From To Chart</i> Frekuensi Tiap Sel	5-24
5.1.10	Perhitungan <i>From To Chart Inflow</i> dan <i>Outflow</i> Tiap Sel	5-25
5.1.11	Perhitungan Skala Prioritas Tiap Sel	5-28
5.1.12	Pembentukan ARD Usulan Tiap Sel	5-31
5.1.13	Pembentukan AAD Usulan Tiap Sel	5-34
5.1.14	Pembentukan Tata Letak Usulan	5-35
5.1.15	Perhitungan Total Jarak Perpindahan Tata Letak Usulan	5-37
5.1.16	Perbandingan Total Jarak Tata Letak Awal dan Usulan	5-38
5.1.17	Perbandingan Jumlah Mesin Sekarang dan Usulan	5-39
5.2	Analisis	5-40
5.2.1	Analisis Matriks Awal dan Matriks Usulan	5-40
5.2.2	Analisis Pengelompokkan Mesin dan Komponen yang Terbentuk	5-40
5.2.3	Analisis Performansi Tata Letak Usulan	5-41
5.2.4	Analisis Jarak Perpindahan	5-42
5.2.5	Analisis Jarak Gang	5-43
5.2.5.1	Analisis Jarak Gang Intra Sel	5-43

	Halaman
5.2.5.2 Analisis Jarak Gang Inter Sel.....	5-43
5.2.6 Analisis Pergerakan Inter Sel	5-44
5.2.7 Analisis Ongkos <i>Material Handling</i>	5-44
5.2.8 Analisis Ongkos <i>Relayout</i>	5-46
5.2.9 Analisis Penghematan Ongkos MH dengan Ongkos <i>Relayout</i>	5-48
5.2.10 Analisis Aliran Material.....	5-48
5.2.11 Analisis Mesin.....	5-52
5.2.12 Analisis Operator.....	5-52

BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan.....	6-1
6.2 Saran.....	6-2

DAFTAR PUSTAKA xviii

LAMPIRAN

KOMENTAR DOSEN PENGUJI

DATA PENULIS

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Halaman
4.1	Data jenis komponen dan kapasitas produksi	4-6
4.2	Spesifikasi stasiun kerja	4-7
4.3	Urutan proses produksi	4-9
5.1	Matriks awal mesin-komponen	5-1
5.2	Standarisasi matriks awal	5-2
5.3	Matriks korelasi S	5-3
5.4	<i>Eigenvalue</i> dan persentase variansi	5-3
5.5	Matriks <i>PEMP</i>	5-6
5.6	Sudut M_i dan F_1	5-7
5.7	Algoritma <i>cluster exceptional machines</i>	5-7
5.8	Hasil <i>clustering</i>	5-8
5.9	Hasil duplikasi	5-8
5.10	<i>Part family</i> dan <i>machine cell</i>	5-9
5.11	Perhitungan <i>routing sheet Bracket E/G 1</i>	5-10
5.12	Perhitungan <i>routing sheet Bracket E/G No.1 3SO</i>	5-10
5.13	Perhitungan <i>routing sheet Bracket Stop Switch</i>	5-10
5.14	Perhitungan <i>routing sheet Bracket E/G 3</i>	5-10
5.15	Perhitungan <i>routing sheet Bracket E/G 4</i>	5-11
5.16	Perhitungan <i>routing sheet Bracket E/G No.2 3SO</i>	5-11
5.17	Perhitungan <i>routing sheet Panel Inner 1</i>	5-11
5.18	Perhitungan <i>routing sheet Panel Outer 1</i>	5-11
5.19	Perhitungan kebutuhan mesin sel 1 (<i>GT</i>)	5-12
5.20	Perhitungan kebutuhan mesin sel 2 (<i>GT</i>)	5-12
5.21	Perhitungan kebutuhan mesin Sel 3 (<i>GT</i>)	5-13
5.22	Alokasi mesin pada tiap sel	5-13
5.23	Data bahan baku	5-14

Tabel	Judul	Halaman
5.24	Perubahan volume dan berat pada penggabungan komponen	5-14
5.25	Perhitungan frekuensi berdasarkan volume (1)	5-16
5.26	Perhitungan frekuensi berdasarkan volume (2)	5-17
5.27	Perhitungan frekuensi berdasarkan berat	5-20
5.28	Pemilihan frekuensi	5-21
5.29	Perhitungan jarak tata letak awal	5-23
5.30	<i>From To Chart</i> intra sel 1	5-24
5.31	<i>From To Chart</i> intra sel 2	5-24
5.32	<i>From To Chart</i> intra sel 3	5-24
5.33	<i>From To Chart</i> inter sel	5-25
5.34	Koefisien <i>Inflow From To Chart</i> intra sel 1	5-25
5.35	Koefisien <i>Outflow From To Chart</i> intra sel 1	5-26
5.36	Koefisien <i>Inflow From To Chart</i> intra sel 2	5-26
5.37	Koefisien <i>Outflow From To Chart</i> intra sel 2	5-26
5.38	Koefisien <i>Inflow From To Chart</i> intra sel 3	5-27
5.39	Koefisien <i>Outflow From To Chart</i> intra sel 3	5-27
5.40	Koefisien <i>Inflow From To Chart</i> inter sel	5-27
5.41	Koefisien <i>Outflow From To Chart</i> inter sel	5-28
5.42	Skala Prioritas <i>Inflow</i> Intra Sel 1	5-28
5.43	Skala Prioritas <i>Outflow</i> Intra Sel 1	5-28
5.44	Skala Prioritas <i>Inflow</i> Intra Sel 2	5-29
5.45	Skala Prioritas <i>Outflow</i> Intra Sel 2	5-29
5.46	Skala Prioritas <i>Inflow</i> Intra Sel 3	5-29
5.47	Skala Prioritas <i>Outflow</i> Intra Sel 3	5-30
5.48	Skala Prioritas <i>Inflow</i> Inter Sel	5-30
5.49	Skala Prioritas <i>Outflow</i> Inter Sel	5-30
5.50	Perhitungan jarak perpindahan tata letak usulan	5-37
5.51	Perbandingan total jarak tata letak awal dan usulan	5-38

Tabel	Judul	Halaman
5.52	Jumlah kebutuhan mesin tata letak awal	5-39
5.53	Perbandingan kebutuhan jumlah mesin sekarang dan usulan	5-39
5.54	Ongkos <i>material handling</i> tata letak awal	5-45
5.55	Ongkos <i>material handling</i> tata letak usulan	5-46
5.56	Ongkos <i>relayout</i>	5-48

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	Halaman
2.1	Tipe-tipe tata letak	2-5
2.2	<i>Product layout</i>	2-6
2.3	<i>Process layout</i>	2-7
2.4	<i>Group technology layout</i>	2-8
2.5	Kategori <i>GT layout</i>	2-9
2.6	<i>Fixed layout</i>	2-11
2.7	Langkah-langkah perancangan tata letak	2-14
2.8	Pembentukan sel manufaktur	2-19
2.9	Perhitungan jarak <i>euclidean</i>	2-25
2.10	Perhitungan <i>aisle distance</i>	2-26
3.1	Metodologi penelitian	3-1
3.2	Matriks awal mesin-komponen	3-6
3.3	Pembentukan sel manufaktur	3-7
4.1	Struktur organisasi PT. Berdikari	4-2
4.2	<i>Layout</i> awal PT. Berdikari	4-8
5.1	Grafik <i>two dimensional scatter plot</i> mesin	5-4
5.2	Grafik <i>two dimensional scatter plot</i> komponen	5-5
5.3	Grafik <i>two dimensional scatter plot</i> gabungan mesin-komponen	5-5
5.4	Jarak dari <i>Coil Storage</i> ke <i>Coiler P160T</i>	5-21
5.5	ARD <i>Inflow</i> sel 1	5-31
5.6	ARD <i>Outflow</i> sel 1	5-31
5.7	ARD <i>Inflow</i> sel 2	5-32
5.8	ARD <i>Outflow</i> sel 2	5-32
5.9	ARD <i>Inflow</i> sel 3	5-32
5.10	ARD <i>Outflow</i> sel 3	5-32
5.11	ARD <i>Inflow</i> keseluruhan sel	5-33

Gambar	Judul	Halaman
5.12	ARD <i>Outflow</i> keseluruhan sel	5-33
5.13	AAD usulan sel 1	5-34
5.14	AAD usulan sel 2	5-34
5.15	AAD usulan sel 3	5-35
5.16	Tata letak usulan	5-36
5.17	Aliran material tata letak awal	5-50
5.18	Aliran material tata letak usulan	5-51

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Judul	Halaman
A	Peta Proses Operasi	LA-1
B	Jarak Tata Letak Awal	LB-1
C	Jarak Tata Letak Usulan	LC-1
D	Jurnal Penelitian	