

ABSTRAK

PT Sinar Terang Logamjaya merupakan salah satu perusahaan yang memproduksi *sparepart* motor yang berbahan utama logam. Perusahaan menerapkan *layout* lantai produksi berupa *layout by process*. Oleh karena jumlah produk yang bervariasi, hal tersebut membuat aliran lantai produksi pada perusahaan menjadi kompleks. Hal ini menyebabkan adanya perpindahan material/*part* dari satu mesin ke mesin yang lain. Masalah yang terjadi di perusahaan ini adalah besarnya jarak perpindahan material yang terjadi antara mesin di dalam lantai produksi tersebut. Oleh karena itu perpindahan yang jauh akan mengakibatkan ongkos *material handling* tinggi sehingga berpengaruh pada ongkos produksi menjadi tinggi dan mengakibatkan harga jual yang ikut naik sehingga perusahaan memiliki daya saing yang rendah dengan perusahaan lain.

Langkah pertama yang dilakukan oleh penulis dalam memberikan usulan penataan tata letak mesin dalam lantai produksi adalah membuat *matrix clustering* dengan metode *group technology*. Tujuan dibuatnya metode *group technology* adalah untuk mengelompokkan mesin ke dalam *cell* berdasarkan kesamaan urutan proses atau jenis mesin yang dipakai, selanjutnya penulis melakukan penataan tata letak mesin menggunakan metode algoritma genetika, setelah tata letak usulan terbentuk, penulis melakukan perhitungan *total flowcost* terhadap *layout* yang telah dibuat. Penulis membandingkan hasil *total flowcost* yang dimiliki oleh perusahaan dan *total flowcost* yang diusulkan oleh penulis. Perhitungan dilakukan dengan menggunakan *software* yang bertujuan untuk memudahkan penulis dalam melakukan penelitian. *Software* yang digunakan ada 2 jenis yaitu *Software Plant Layout (matrix clustering)* dan *Software Plant Design (tata letak)*. *Software* tersebut diuji validasi terlebih dahulu oleh penulis dengan menggunakan suatu kasus sederhana (*simple case*), untuk *software Plant Design*, hasil output berupa AAD (*Area Allocation Diagram*) yang kemudian penulis sesuaikan dengan *layout* pada lantai produksi perusahaan dengan memberi jarak pada setiap departemen dan menghitung jarak antar departemen dengan metode *aisle distance*.

Metode algoritma genetika adalah metode yang diusulkan oleh penulis kepada perusahaan, karena metode algoritma genetika adalah metode metaheuristik yang mencari nilai solusi di luar kondisi lokal optimum dan memiliki banyak solusi tiap generasinya, sehingga kemungkinan mendekati hasil optimal semakin besar. Perhitungan dilakukan dengan bahasa pemrograman *delphi*, *software Plant Layout (matrix clustering)* dan didapatkan *grouping efficiency* sebesar 80,518% dan setelah itu menggunakan *software Plant Design (tata letak mesin)* dengan hasil output AAD didapatkan *flowcost* Rp 54.767,614,-. Oleh karena hasil *software* masih dalam bentuk AAD, penulis menyesuaikan kembali AAD ke *layout* lantai produksi dengan memberikan gang/*aisle* antar departemen, dan menghitung jarak antar departemen dengan metode *aisle distance*, sehingga didapatkan hasil *total flowcost* setelah penyesuaian Rp 15.823.958,3,-/bulan. Dibandingkan dengan hasil *total flowcost* perusahaan sebesar Rp 20.469.582,-/bulan, didapatkan penghematan sebesar Rp 4.636.074,9,-/bulan atau sama dengan 22,659%

DAFTAR ISI

COVER

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR

PERNYATAAN HASIL KARYA PRIBADI

PERNYATAAN PUBLIKASI LAPORAN

ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv

BAB I 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.....	1-2
1.5 Tujuan Penelitian.....	1-3
1.6 Sistematika Penulisan.....	1-3

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Perancangan Tata Letak Fasilitas	2-1
2.1.1 Pengertian Perancangan Tata Letak Fasilitas.....	2-1
2.1.2 Tujuan Perancangan Tata Letak Fasilitas	2-2
2.1.3 Perencanaan Aliran Material.....	2-4
2.1.4 Pola-Pola Aliran	2-5
2.1.5 Tipe-tipe Tata Letak.....	2-6
2.1.5.1 Tata Letak Berdasarkan Aliran Produksi (<i>Product Layout</i>)	2-6
2.1.5.2 Tata Letak Berdasarkan Fungsi (<i>Layout Process</i>).....	2-8
2.1.5.3 Tata Letak Berdasarkan Kelompok Produk	

	(<i>Grouping Technology</i>).....	2-9
2.1.5.4	Tata Letak Berposisi Tetap (<i>Fixed Layout</i>)	2-13
2.1.6	Metode Perhitungan Jarak.....	2-15
2.1.7	Peta Proses Operasi (<i>Operation Process Chart</i>).....	2-19
2.1.8	Peta Dari-Ke (<i>From To Chart</i>).....	2-23
2.1.9	Tahapan dalam Perancangan Tata Letak.....	2-23
2.1.10	Material Handling	2-26
2.1.11	Pengukuran Performansi (<i>Grouping Efficiency</i>).....	2-27
2.2	Algoritma Genetika	2-28
2.2.1	Pengertian Algoritma Genetika.....	2-28
2.2.2	Karakteristik dan Kelebihan Algoritma Genetika.....	2-31
2.2.3	Mekanisme Algoritma Genetika	2-32
2.2.4	Parameter Algoritma Genetika.....	2-33
2.2.5	Operator Algoritma Genetika.....	2-34
2.2.5.1	Seleksi	2-35
2.2.5.2	<i>Crossover</i>	2-39
2.2.5.3	Mutasi.....	2-44
2.2.6	<i>Encoding</i> dan <i>Decoding</i>	2-47
2.2.6.1	<i>Encoding</i>	2-47
2.2.6.2	<i>Decoding</i>	2-48
2.3	Verifikasi dan Validasi dalam Perangkat Lunak (<i>Software</i>).....	2-48
2.3.1	Verifikasi dan Validasi.....	2-48
2.3.2	Proses Verifikasi dan Validasi	2-49
2.3.3	Tujuan Verifikasi dan Validasi	2-49

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

3.1	Penelitian Pendahuluan	3-3
3.2	Identifikasi Masalah.....	3-3
3.3	Pembatasan Masalah dan Asumsi	3-3
3.4	Perumusan Masalah	3-4

3.5 Menentukan Tujuan Penelitian	3-4
3.6 Studi Literatur	3-4
3.7 Metode Penyelesaian Masalah	3-6
3.8 Pengumpulan Data	3-6
3.9 Pengolahan Data.....	3-7
3.9.1 Pembuatan Matrix Clustering dengan Algoritma Genetika	3-9
3.9.2 Pembuatan Tata Letak Mesin dengan Algoritma Genetika	3-23

BAB 4 PENGUMPULAN DATA

4.1 Data Umum Perusahaan.....	4-1
4.1.1 Sejarah Singkat Perusahaan	4-1
4.1.2 Kegiatan Usaha PT Sinar Terang Logamjaya	4-1
4.1.3 Struktur Organisasi.....	4-2
4.1.4 Hari dan Waktu Kerja	4-3
4.2 Data Produksi	4-4
4.2.1 Jenis Produksi/komponen.....	4-4
4.2.2 Data dan Dimensi Mesin.....	4-5
4.2.3 <i>Operation Process Chart</i> /Peta Proses Operasi (OPC/PPO).....	4-5
4.2.4 Layout Awal Perusahaan.....	4-6

BAB 5 PENGOLAHAN DATA DAN ANALISIS

5.1 Pengolahan Data.....	5-1
5.1.1 Validasi Algoritma Genetika dengan Contoh Kasus	5-1
5.1.1.1 Perhitungan Manual Algoritma Genetika untuk <i>Matrix Clustering</i>	5-1
5.1.1.2 Perhitungan Algoritma Genetika untuk <i>Matrix Clustering</i> dengan <i>Software</i>	5-11
5.1.1.3 Perhitungan Manual Algoritma Genetika untuk Tata Letak Mesin.....	5-11
5.1.1.4 Perhitungan Algoritma Genetika untuk Tata Letak Mesin dengan <i>Software</i>	5-25

5.1.2 Pengolahan Data Perusahaan	5-27
5.1.2.1 Perhitungan <i>Flowcost</i> Metode Perusahaan Sekarang	5-28
5.1.3 Usulan Tata Letak dengan Algoritma Genetika.....	5-34
5.1.3.1 Usulan <i>Matrix Clustering</i> dengan <i>Software</i> Algoritma Genetika	5-34
5.1.3.2 Usulan Penataan Tata Letak Mesin dengan <i>Software</i> Algoritma Genetika	5-38
5.1.3.4 <i>Layout</i> Usulan	5-44
5.1.3.5 Perhitungan Total <i>Flowcost</i> Usulan.....	5-47
5.1.3.6 Perbandingan Antara Total <i>Flowcost</i> Metode Perusahaan dan Total <i>Flowcost</i> Usulan	5-47
5.2 Analisis	
5.2.1 Analisis <i>Matrix Clustering</i>	5-48
5.2.2 Analisis Pengaturan Tata Letak Usulan	5-48
5.2.3 Analisis Kebutuhan Jumlah Mesin Usulan	5-49
5.2.4 Analisis Perbandingan Metode Perusahaan dengan Metode Usulan	5-50
5.2.5 Analisis Kondisi <i>Steady State</i> Algoritma Genetika	5-50
5.2.5.1 Kasus <i>Matrix Clustering</i>	5-51
5.2.5.2 Kasus Tata Letak Mesin	5-53
5.2.6 Analisis Perbedaan dengan Penelitian Sebelumnya.....	5-55
5.2.7 Analisis Validasi <i>Software</i>	5-56
5.2.7.1 Analisis Validasi <i>Software Matrix Clustering</i>	5-57
5.2.7.2 Analisis Validasi <i>Software</i> Tata Letak Mesin	5-57

BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN

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

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Halaman
4.1	Data Jenis Produk	4-5
4.2	Jenis Mesin	4-6
5.1	Kromosom Awal	5-2
5.2	Kromosom Hasil <i>Crossover (Offspring)</i>	5-7
5.3	Proses Mutasi	5-10
5.4	Rangkuman <i>Grouping Efficiency</i> Generasi 1	5-11
5.5	Proses <i>Decoding</i>	5-12
5.6	Perhitungan Dimensi Departemen untuk Contoh Kasus	5-13
5.7	Perhitungan Kapasitas Pallet	5-16
5.8	Perhitungan Ukuran <i>Batch Material Handling</i>	5-16
5.9	Rangkuman Total <i>Flowcost</i> Generasi 1	5-24
5.10	Matriks Awal Perusahaan	5-26
5.11	Perhitungan Frekuensi	5-29
5.12	Perhitungan Ukuran <i>Batch</i>	5-31
5.13	Detail Mesin, <i>Part</i> untu setiap <i>cell</i>	5-36
5.14	Matriks Usulan	5-37
5.15	Peta Darab Usulan	5-40
5.16	Perbedaan Jumlah Mesin	5-56
5.17	Kondisi <i>Steady State Matrix Clustering</i> Populasi	5-57
5.18	Kondisi <i>Steady State Matrix Clustering</i> Generasi	5-58
5.19	Kondisi <i>Steady State</i> Tata Letak Mesin Populasi	5-60
5.20	Kondisi <i>Steady State</i> Tata Letak Mesin Generasi	5-61
5.21	Perbedaan dengan Penelitian Sebelumnya	5-62

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	Halaman
2.1	Pola Alliran Umum	2-5
2.2	Tiper-Tipe Tata Letak	2-6
2.3	<i>Product Layout</i>	2-7
2.4	<i>Process Layout</i>	2-8
2.5	Jenis-Jenis <i>Grouping Technology Layout</i>	2-11
2.6	<i>Fixed Layout</i>	2-14
2.7	Perhitungan Jarak <i>Euclidean</i>	2-16
2.8	Perhitungan Jarak <i>Squared Euclidean</i>	2-17
2.9	Perhitungan Jarak <i>Rectilinear</i>	2-17
2.10	Perhitungan Jarak <i>Aisle Distance</i>	2-18
2.11	Perhitungan Jarak <i>Adjacency</i>	2-19
2.12	Sketsa Pembuatan Peta Proses Operasi	2-20
2.13	SLP (<i>Systematic Layout Planning</i>)	2-25
2.14	Contoh Kromosom	2-30
2.15	Proses Seleksi <i>Reguler Sampling Space</i>	2-36
2.16	Proses Seleksi <i>Enlarge Sampling Space</i>	2-36
3.1	<i>Flowchart</i> Penelitian 1	3-1
3.2	<i>Flowchart</i> Penelitian 2	3-7
3.3	<i>Flowchart</i> Algoritma Genetika untuk <i>Matrix Clustering</i>	3-10
3.4	<i>Flowchart</i> Inisialisasi Populasi Awal <i>Matrix Clustering</i>	3-13
3.5	<i>Decoding</i> Kromosom <i>Matrix Clustering</i>	3-14
3.6	Calon Parent <i>Crossover Matrix Clustering</i>	3-16
3.7	<i>Flowchart Crossover Matrix Clustering</i>	3-18
3.8	Proses Mutasi <i>Matrix Clustering</i>	3-20
3.9	<i>Flowchart</i> Seleksi <i>Matrix Clustering</i>	3-22
3.10	<i>Flowchart</i> Penentuan Tata Letak dengan Algoritma Genetika	3-24
3.11	<i>Flowchart Decoding</i> Kromosom untuk Tata Letak Mesin	3-27
3.12	Alternatif Penempatan Mesin Setiap <i>Cell</i>	3-29

3.13	Alternatif Penempatan untuk $a=3$ $b=2$	3-30
3.14	Alternatif Penataan Tata Letak Mesin	3-30
3.15	Calon <i>Parent Crossover</i> Tata Letak Mesin	3-33
3.16	<i>Flowchart Crossover</i> Tata Letak Mesin	3-35
3.17	Proses Mutasi Tata Letak Mesin	3-37
3.18	<i>Flowchart</i> Seleksi pada Tata Letak Mesin	3-39
3.19	<i>Flowchart</i> Algoritma <i>Matrix Clustering</i>	3-41
3.20	<i>Flowchart Software</i> untuk Tata Letak Mesin	3-43
4.1	Struktur Organisasi Perusahaan	4-2
4.2	Peta Proses Operasi BFFB	4-7
4.3	<i>Layout</i> Awal Perusahaan	4-8
5.1	<i>Layout</i> Usulan Perusahaan	5-44
5.2	<i>Layout AAD</i> Usulan	5-45
5.3	<i>Layout</i> Usulan Perusahaan	5-46
5.4	Contoh Perhitungan <i>Aisle Distance</i>	5-47
5.5	Grafik Kondisi <i>Steady State Matrix Clustering</i> Populasi	5-52
5.6	Grafik Kondisi <i>Steady State Matrix Clustering</i> Generasi	5-53
5.7	Grafik Kondisi <i>Steady State</i> Tata Letak Mesin Populasi	5-54
5.8	Grafik Kondisi <i>Steady State</i> Tata Letak Mesin Generasi	5-55