

**PERANCANGAN ULANG TATA LETAK FASILITAS PRODUKSI
DENGAN PENDEKATAN *GROUP TECHNOLOGY* UNTUK
MEMINIMASI WAKTU DAN BIAYA *MATERIAL HANDLING*
(Studi Kasus : PT. INDOMULTY JAYA STEEL)**

SKRIPSI



Disusun Oleh:

Nama : KHOLIQ IDRIS

No. Reg : 07 612 012

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH GRESIK**

2012

SKRIPSI

**PERANCANGAN ULANG TATA LETAK FASILITAS PRODUKSI
DENGAN PENDEKATAN *GROUP TECHNOLOGY* UNTUK
MEMINIMASI WAKTU DAN BIAYA *MATERIAL HANDLING*
(Studi Kasus : PT. INDOMULTY JAYA STEEL)**



Disusun Oleh:

Nama : KHOLIQ IDRIS

No. Reg : 07 612 012

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH GRESIK
2012**

LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI

**PERANCANGAN ULANG TATA LETAK FASILITAS PRODUKSI
DENGAN PENDEKATAN *GROUP TECHNOLOGY* UNTUK
MEMINIMASI WAKTU DAN BIAYA *MATERIAL HANDLING***

(Studi kasus : PT. INDOMULTY JAYA STEEL)

Disusun Oleh :

Nama : KHOLIQ IDRIS

No. Reg : 07 612 012

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I,

Dosen Pembimbing II,

(Said Salim Dardah, ST. MT.)

(Deny Andesta, ST. MT.)

Mengetahui,

Ketua Program Studi

(Deny Andesta, ST. MT.)

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH GRESIK
2012**

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

Telah dipertahankan di depan dewan penguji

Pada Tanggal : 05 April 2012

Dengan Nilai : 80,15 (A)

Gresik,

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I,

Dosen Pembimbing II,

(Said Salim Dardah, ST. MT.)

(Deny Andesta, ST. MT.)

Dosen Penguji I,

Dosen Peguji II,

(M. Nuruddin, ST. MT.)

(Elly Ismiyah, ST. MT.)

Mengetahui,

Dekan Fakultas

(M. Nuruddin, ST. MT.)

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah S.W.T atas segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini. Laporan skripsi ini penulis kemukakan dengan judul “ **PERANCANGAN ULANG TATA LETAK FASILITAS PRODUKSI DENGAN PENDEKATAN *GROUP TECHNOLOGY* UNTUK MEMINIMASI WAKTU DAN BIAYA *MATERIAL HANDLING* ” sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Program Studi Teknik Industri jenjang S-1 Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Gresik.**

Pada kesempatan kali ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Said Salim Dardah, ST.MT. Selaku Dosen Pembimbing I yang selalu memberikan pengarahan dan bimbingan hingga tersusunnya laporan skripsi ini.
2. Bapak Deny Andesta, ST.MT. Selaku Dosen Pembimbing II yang selalu memberikan pengarahan dan bimbingan hingga tersusunnya laporan skripsi ini. Dan selaku Ketua Prodi Teknik Industri Universitas Muhammadiyah Gresik.
3. Bapak Muhammad Nuruddin, ST.MT. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Gresik.
4. Ayah dan Ibu beserta seluruh keluargaku tercinta yang telah mendo'akan dan memberi perhatian yang tulus dalam penyusunan skripsi ini.
5. Dewi Nur Nadiya, AMD. Keb. is3Q tercinta yang selalu memberi semangat dan telah sabar mendo'akan dan memberi perhatian yang tulus dalam penyusunan skripsi ini.
6. Teman-teman seperjuangan Nurkholis, Yoyo Sumardi, Moch Agus, Heru Wi, Neny Chero, Koko Budi, semua teman-teman angkatan 2007, anggota KKN 2011(Prodi Teknik Industri dan Prodi Ekonomi Manajemen) dan semua

teman-temanku yang tak bisa saya sebutkan satu persatu, yang tidak henti-hentinya memberikan semangat, dan bantuan yang tidak pernah akan bisa dilupakan dalam setiap sisi kehidupanku.

7. Bapak Eko Hadi Prayitno, SE. Selaku pembimbing lapangan yang telah memberikan pengarahan, bimbingan dan kesempatan, serta seluruh karyawan dan Staff PT. Indomulty Jaya Steel yang telah membantu penulis dalam rangka memberikan data-data yang dibutuhkan.
8. Semua pihak yang ikut berperan serta dalam penyusunan skripsi.

Dalam penyusunan skripsi ini penulis sadar bahwa masih banyak terdapat kekurangan-kekurangan, oleh karena itu kritik dan sarannya sangat diharapkan. Selain itu penulis juga sangat berharap penelitian ini dapat membawa manfaat yang besar bagi para pembaca dan perusahaan tempat melakukan penelitian.

Gresik, April 2012

Penulis.

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI	i
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
ABSTRAK	xxii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	4
1.3. Tujuan Penelitian	4
1.4. Asumsi	4
1.5. Batasan Masalah	5
1.6. Sistematika Penulisan	5
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1. Perencanaan dan Pengaturan Tata Letak Fasilitas	7
2.1.1. Tujuan Perencanaan Tata Letak Fasilitas	7
2.1.2. Pertimbangan dalam Perencanaan Tata Letak Fasilitas	10
2.1.3. Prinsip Dasar Perencanaan Tata Letak Fasilitas	10
2.2. Macam atau Type Tata Letak	12
2.3. Pola Aliran Pemindahan Bahan	13
2.4. Langkah-langkah dalam Perencanaan <i>Layout</i> Pabrik	14
2.4.1. Analisa Produk	14
2.4.2. Analisa Proses	14

2.4.2.1. Peta Proses Operasi	15
2.4.2.2. Analisa Luas Area Produksi yang Dibutuhkan	15
2.4.3. Pengembangan Alternatif Tata Letak	16
2.4.4. Perencanaan Tata Letak Mesin	16
2.4.5. Sigi dan Analisa Pasar	17
2.4.6. Analisa Macam dan Jumlah Mesin atau <i>Equipment</i> dan Luas Area yang Dibutuhkan	17
2.5. <i>Group Technology</i>	17
2.5.1. Macam-macam <i>Group Technology Layout</i>	18
2.5.2. Keuntungan Penerapan <i>Group Technology</i> <i>Layout</i>	19
2.6. Pembentukan <i>Production Flow Analysis (PFA)</i>	20
2.7. Pembentukan Sel Manufaktur	21
2.8. Penentuan Sel Manufaktur	23
2.9. Analisis <i>Cluster</i>	25
2.10. <i>Performance Measures</i>	26
2.11. Teknik Pengukuran Jarak	28
2.12. <i>Material Handling</i>	29
2.12.1. Definisi dan pengertian <i>Material Handling</i>	29
2.12.2. Aturan dan Prinsip Dasar Perencanaan <i>Material Handling</i>	30
2.12.3. Menghitung Biaya <i>Material Handling</i>	32
2.12.4. Rasio Produktivitas atau <i>Performance</i> <i>Material Handling</i>	32
2.12.5. Menghitung Waktu Siklus	34
2.13. Penelitian Terdahulu	34
2.14. Perbedaan dan Persamaan Penelitian Terdahulu dan Penelitian yang Sekarang	36

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metodologi Penelitian Secara Operasional	37
3.2 Metode Pengumpulan Data	42
3.3. Metode Pengolahan Data	42
3.4. Metode Tata Ulang Fasilitas	43

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1. Pengumpulan Data	
4.1.1 Produk yang Dibuat	44
4.1.2. Bahan Baku yang Digunakan	46
4.1.3. Mesin dan Peralatan Produksi Serta Kapasitasnya	47
4.1.4. Jumlah Karyawan	48
4.1.5. Data Aliran Proses Produksi dengan Peta Proses Operasi	48
4.1.6. Nama dan Area Produksi (Data Dimensi Setiap Mesin/Area)	49
4.1.7. Data Jarak Antar Departemen (Jarak <i>Material Handling</i>)	50
4.1.8. Data Frekuensi Setiap Pemindahan <i>Material Handling</i>	55
4.1.9. Data Waktu yang Dibutuhkan dalam Setiap Pemindahan <i>Material Handling</i> dari Area ke Area Lain.	55
4.1.10. Data <i>Material Handling</i> (Forklift)	56
4.1.11. Biaya yang Dibutuhkan Dalam Pemindahan <i>Material Handling</i>	57
4.2. Pengolahan Data	
4.2.1. Perhitungan Penentuan Frekuensi <i>Material Handling</i>	58
4.2.2. Perhitungan Jarak Total Perpindahan <i>Material Handling</i>	59
4.2.3. Waktu Total yang Dibutuhkan Dalam Perpindahan <i>Material Handling</i>	60

4.2.4. Biaya Total yang Dibutuhkan Dalam Perpindahan	
<i>Material Handling</i>	61
4.2.5. Perhitungan Rasio Produktifitas atau <i>Indeks</i>	
<i>Performance Material Handling</i>	62
4.3. Group Technology	
4.3.1. Pembentukan <i>Production Flow Analisis</i> (PFA)	65
4.3.2. Pembentukan Sel Manufaktur	66
4.3.2.1. Metode <i>Single Linkage Clustering</i> (SLC)	66
4.3.2.1.1. Perhitungan Nilai Koefisien	
Kemiripan	66
4.3.2.1.2. Perhitungan Jarak Antar Area	
Dengan Metode <i>Single Linkage</i>	
<i>Clustering</i>	77
4.3.2.2. Metode <i>Complete Linkage Clustering</i> (CLC)	
4.3.2.2.1. Perhitungan Nilai Koefisien	
Kemiripan	90
4.3.2.2.2. Perhitungan Jarak Antar Area	
Dengan Metode <i>Complete Linkage</i>	
<i>Clustering</i>	90
4.3.2.3. Metode <i>Average Linkage Clustering</i> (ELC)	
4.3.2.3.1. Perhitungan Nilai Koefisien	
Kemiripan	109
4.3.2.3.2. Perhitungan Jarak Antar Area	
dengan Metode <i>Average Linkage</i>	
<i>Clustering</i>	119
4.3.3. Analisa cluster.	
4.3.3.1. Cluster Hasil Perhitungan Dengan Metode	
<i>Single Linkage Clustering</i> (SLC)	131
4.3.3.2. Cluster Hasil Perhitungan Dengan Metode	
<i>Complete Linkage Clustering</i> (CLC)	134
4.3.3.3. Cluster Hasil Perhitungan Dengan Metode	

	<i>Average Linkage Clustering (ALC)</i>	137
4.3.4.	Perhitungan <i>Performance Measures</i>	
4.3.4.1.	<i>Grouping Efficiency</i> (η)	140
4.3.4.2.	<i>Grouping Efficacy</i> (τ)	141
4.3.4.3.	<i>Grouping Measure</i> (η_g)	143
4.3.5.	Perbandingan <i>Performance Measure</i>	144
4.4.	<i>Layout Usulan</i>	145
4.5.	Perhitungan Pada <i>Layout Usulan</i>	147
4.5.3.	Perhitungan Biaya <i>Material Handling</i> pada <i>Layout Usulan</i>	147
4.5.4.	Biaya <i>Material Handling</i>	149
4.5.5.	Perhitungan Jarak Total Perpindahan <i>Material Handling</i> pada <i>Layout Usulan</i>	150
4.5.6.	Waktu Total Yang Dibutuhkan Dalam Perpindahan <i>Material Handling</i>	151
4.5.7.	Biaya Total Yang Dibutuhkan Dalam Perpindahan <i>Material Handling</i>	152
BAB V ANALISA DAN INTERPRETASI		
5.1.	Analisa	153
5.1.1.	Perhitungan Metode <i>Linkage Clustering</i>	153
5.1.2.	Cluster Hasil Perhitungan Dengan Metode <i>Complete Linkage Clustering</i>	153
5.1.3.	Perbandingan <i>Layout Awal</i> dan <i>Layout Usulan</i>	156
5.2.	Interpretasi	158
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN		
6.1.	Kesimpulan	161
6.2.	Saran	161
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN		

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Layout dan Aliran material pada proses produksi di PT. Indomulty Jaya Steel unit 1.....	3
Gambar 2.1. <i>Group Technology Flow Line Layout</i>	18
Gambar 2.2. <i>Group Technology Cell Layout</i>	19
Gambar 2.3. <i>Group Technology Center Layout</i>	19
Gambar 2.4. Perintah di dalam program minitab	24
Gambar 3.1 Diagram alir penelitian	41
Gambar 4.1. <i>Layout awal</i>	50
Gambar 4.2. Grafik <i>matrik plot of koordinat Y versus X</i>	52
Gambar 4.3. Dendrogram <i>single linkage clustering</i>	132
Gambar 4.4. Dendrogram <i>complete linkage clustering</i>	135
Gambar 4.5. Dendrogram <i>Average linkage clustering</i>	138
Gambar 4.6. <i>Layout usulan</i>	145
Gambar 4.7. Grafik <i>matrik plot of koordinat Y versus X layout usulan</i>	147
Gambar 5.1. Dendrogram <i>complete linkage clustering</i>	155

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. <i>incident matrik Production Flow Analisis</i> 21.....	21
Tabel 2.2. Matrik awal Machine part 25	25
Tabel 2.3. Matrik Mesin-Part Analisis Cluster (<i>Mutually Separable Cluster</i>) 25	25
Tabel 2.4. Perbandingan penelitian terdahulu dan penelitian sekarang	36
Tabel 4.1. Macam-macam produk pipa bulat di PT. Indomulty Jaya Steel.	45
Tabel 4.2. Macam-macam produk pipa kotak di PT. Indomulty Jaya Steel	46
Tabel 4.3. Macam-macam produk Lipped channel di PT. Indomulty Jaya Steel	46
Tabel 4.4. Bahan baku utama proses produksi di PT. Indomulty Jaya Steel	47
Tabel 4.5. Mesin dan peralatan produksi di PT. Indomulty Jaya Steel	47
Tabel 4.6. Jumlah karyawan dan posisinya di PT. Indomulty Jaya Steel	48
Tabel 4.7. Nama dan luas area produksi di PT. Indomulty Jaya Steel Unit 1	49
Tabel 4.8. Kode dan nama area di PT. Indomulty Jaya Steel	51
Tabel 4.9. Perhitungan koordinat titik pusat area	51
Tabel 4.10. Perhitungan jarak antar area proses produksi PT. Indomulty Jaya Steel Unit 1.....	52
Tabel 4.11. Kuantitas produksi setiap mesin dan kapasitas forklift	55
Tabel 4.12. Waktu pemindahan <i>material handling</i>	55
Tabel 4.13. keterangan tentang <i>material handling</i>	56
Tabel 4.14. Matrik Frekuensi aliran proses produksi pipa dan <i>lipped channel</i>	58
Tabel 4.15. Jarak total dengan frekuensi perpindahan <i>material handling</i> .	59

Tabel 4.16. Waktu total dengan frekuensi perpindahan <i>material handling</i>	60
Tabel 4.17. Biaya total dalam frekuensi perpindahan <i>material handling</i>	61
Tabel 4.18. Nama mesin dan <i>part / material</i>	65
Tabel 4.19. <i>Incedent matrik Production Flow Analisis</i>	65
Tabel 4.20. Perhitungan nilai koefisien kemiripan menggunakan <i>koefisien Jaccards</i>	66
Tabel 4.21. Bentuk matrik persamaan kemiripan dan interasi pembentukan kelompok mesin (iterasi 1).....	68
Tabel 4.22. Nilai maksimum pada matrik persamaan kemiripan part antara mesin IL dengan mesin lain	69
Tabel 4.23. Bentuk matrik persamaan kemiripan dan interasi pembentukan kelompok mesin IL dan mesin lainnya (Iterasi 2)	69
Tabel 4.24. Nilai maksimum pada matrik persamaan kemiripan part antara mesin AH dengan mesin lain	69
Tabel 4.25. Bentuk matrik persamaan kemiripan dan interasi pembentukan kelompok mesin AH dan mesin lainnya (Iterasi 3)	70
Tabel 4.26. Nilai maksimum pada matrik persamaan kemiripan part antara mesin KM dengan mesin lain	70
Tabel 4.27. Bentuk matrik persamaan kemiripan dan interasi pembentukan kelompok mesin KM dan mesin lainnya (Iterasi 4)	71
Tabel 4.28. Nilai maksimum pada matrik persamaan kemiripan part antara mesin ILKM dengan mesin lain	71
Tabel 4.29. Bentuk matrik persamaan kemiripan dan interasi pembentukan kelompok mesin ILKM dan mesin lainnya (Iterasi 5)	72
Tabel 4.30. Nilai maksimum pada matrik persamaan kemiripan part antara mesin BS dengan mesin lain	72
Tabel 4.31. Bentuk matrik persamaan kemiripan dan interasi	

pembentukan kelompok mesin BS dan mesin lainnya (Iterasi 6)	73
Tabel 4.32. Nilai maksimum pada matrik persamaan kemiripan part antara mesin BST dengan mesin lain	73
Tabel 4.33. Bentuk matrik persamaan kemiripan dan interaksi pembentukan kelompok mesin BS dan mesin lainnya (Iterasi 7)	74
Tabel 4.34. Nilai maksimum pada matrik persamaan kemiripan part antara mesin DQ dengan mesin lain	74
Tabel 4.35. Bentuk matrik persamaan kemiripan dan interaksi pembentukan kelompok mesin DQ dan mesin lainnya (Iterasi 8)	75
Tabel 4.36. Nilai maksimum pada matrik persamaan kemiripan part antara mesin CDQ dengan mesin lain	75
Tabel 4.37. Bentuk matrik persamaan kemiripan dan interaksi pembentukan kelompok mesin CDQ dan mesin lainnya (Iterasi 9)	76
Tabel 4.38. Nilai maksimum pada matrik persamaan kemiripan part antara mesin BSTCDQ dengan mesin lain	76
Tabel 4.39. Bentuk matrik persamaan kemiripan dan interaksi pembentukan kelompok mesin BSTCDQ dan mesin lainnya (Iterasi 10)	77
Tabel 4.40. Jarak antar area layout awal	77
Tabel 4.41. Perhitungan jarak antara cluster KQ dengan obyek lainnya....	78
Tabel 4.42. Jarak antara cluster KQ dengan obyek lainnya	78
Tabel 4.43. Perhitungan jarak antara cluster ST dengan obyek lainnya	79
Tabel 4.44. Jarak antara cluster ST dengan obyek lainnya	79
Tabel 4.45. Perhitungan jarak antara cluster HI dengan obyek lainnya.	80
Tabel 4.46. Jarak antara cluster HI dengan obyek lainnya	80
Tabel 4.47. Perhitungan jarak antara cluster LM dengan obyek lainnya....	81
Tabel 4.48. Jarak antara cluster LM dengan obyek lainnya	81

Tabel 4.49. Perhitungan jarak antara cluster AB dengan obyek lainnya.	82
Tabel 4.50. Jarak antara cluster AB dengan obyek lainnya	82
Tabel 4.51. Perhitungan jarak antara cluster KQR dengan obyek lainnya	83
Tabel 4.52. Jarak antara cluster KQR dengan obyek lainnya	83
Tabel 4.53. Perhitungan jarak antara cluster ABC dengan obyek lainnya.	84
Tabel 4.54. Jarak antara cluster ABC dengan obyek lainnya	84
Tabel 4.55. Perhitungan jarak antara cluster KQRHI dengan obyek lainnya	85
Tabel 4.56. Jarak antara cluster KQRHI dengan obyek lainnya	85
Tabel 4.57. Perhitungan jarak antara cluster ABCD dengan obyek lainnya.....	86
Tabel 4.58. Jarak antara cluster ABCD dengan obyek lainnya	86
Tabel 4.59. Perhitungan jarak antara cluster KQRHIU dengan obyek lainnya	87
Tabel 4.60. Jarak antara cluster KQRHIU dengan obyek lainnya	87
Tabel 4.61. Perhitungan jarak antara cluster LMST dengan obyek lainnya	88
Tabel 4.62. Jarak antara cluster LMST dengan obyek lainnya	88
Tabel 4.63. Perhitungan jarak antara cluster KQRHIULMST dengan obyek lainnya	89
Tabel 4.64. Jarak antara cluster KQRHIULMST dengan obyek lainnya ..	89
Tabel 4.65. Bentuk matrik persamaan kemiripan dan interaksi pembentukan kelompok mesin (iterasi 1)	90
Tabel 4.66. Nilai minimum pada matrik persamaan kemiripan part antara mesin IL dengan mesin lain	91
Tabel 4.67. Bentuk matrik persamaan kemiripan dan interaksi pembentukan kelompok mesin IL dan mesin lainnya (Iterasi 2)	91
Tabel 4.68. Nilai minimum pada matrik persamaan kemiripan part antara mesin AH dengan mesin lain	92
Tabel 4.69. Bentuk matrik persamaan kemiripan dan interaksi	

pembentukan kelompok mesin AH dan mesin lainnya (Iterasi 3)	92
Tabel 4.70. Nilai minimum pada matrik persamaan kemiripan part antara mesin KM dengan mesin lain	93
Tabel 4.71. Bentuk matrik persamaan kemiripan dan interasi pembentukan kelompok mesin KM dan mesin lainnya (Iterasi 4)	93
Tabel 4.72. Nilai minimum pada matrik persamaan kemiripan part antara mesin BS dengan mesin lain	94
Tabel 4.73. Bentuk matrik persamaan kemiripan dan interasi pembentukan kelompok mesin BS dan mesin lainnya (Iterasi 5)	94
Tabel 4.74. Nilai minimum pada matrik persamaan kemiripan part antara mesin BST dengan mesin lain	95
Tabel 4.75. Bentuk matrik persamaan kemiripan dan interasi pembentukan kelompok mesin BST dan mesin lainnya (Iterasi 6)	95
Tabel 4.76. Nilai minimum pada matrik persamaan kemiripan part antara mesin DQ dengan mesin lain	96
Tabel 4.78. Bentuk matrik persamaan kemiripan dan interasi Pembentukan kelompok mesin BST dan mesin lainnya (Iterasi 7)	96
Tabel 4.79. Perhitungan jarak antara cluster KQ dengan obyek lainnya	97
Tabel 4.80. Jarak antara cluster KQ dengan obyek lainnya	97
Tabel 4.81. Perhitungan jarak antara cluster ST dengan obyek lainnya	98
Tabel 4.82. Jarak antara cluster ST dengan obyek lainnya	98
Tabel 4.83. Perhitungan jarak antara cluster HI dengan obyek lainnya	99
Tabel 4.84. Jarak antara cluster HI dengan obyek lainnya	99
Tabel 4.85. Perhitungan jarak antara cluster LM dengan obyek lainnya	100
Tabel 4.86. Jarak antara cluster LM dengan obyek lainnya	100
Tabel 4.87. Perhitungan jarak antara cluster AB dengan obyek lainnya ...	101

Tabel 4.88. Jarak antara cluster LM dengan obyek lainnya	101
Tabel 4.89. Perhitungan jarak antara cluster CD dengan obyek lainnya	102
Tabel 4.90. Jarak antara cluster CD dengan obyek lainnya	102
Tabel 4.91. Perhitungan jarak antara cluster RU dengan obyek lainnya ...	103
Tabel 4.92. Jarak antara cluster RU dengan obyek lainnya	103
Tabel 4.93. Perhitungan jarak antara cluster KQRU dengan obyek lainnya	104
Tabel 4.94. Jarak antara cluster KQRU dengan obyek lainnya	104
Tabel 4.95. Perhitungan jarak antara cluster LMST dengan obyek lainnya	105
Tabel 4.96. Jarak antara cluster LMST dengan obyek lainnya	105
Tabel 4.97. Perhitungan jarak antara cluster ABCD dengan obyek lainnya	106
Tabel 4.98. Jarak antara cluster ABCD dengan obyek lainnya	106
Tabel 4.99. Perhitungan jarak antara cluster KQRUHI dengan obyek lainnya	107
Tabel 4.100. Jarak antara cluster KQRUHI dengan obyek lainnya	107
Tabel 4.101. Perhitungan jarak antara cluster KQRUHILMST dengan obyek lainnya	108
Tabel 4.102. Jarak antara cluster KQRUHILMST dengan obyek lainnya	108
Tabel 4.103. Bentuk matrik persamaan kemiripan dan interaksi pembentukan kelompok mesin (iterasi 1)	109
Tabel 4.104. Nilai average pada matrik persamaan kemiripan part antara mesin IL dengan mesin lain	110
Tabel 4.105. Bentuk matrik persamaan kemiripan dan interaksi pembentukan kelompok mesin IL dan mesin lainnya (iterasi 2)	110
Tabel 4.106. Nilai average pada matrik persamaan kemiripan part antara mesin AH dengan mesin lain	111
Tabel 4.107. Bentuk matrik persamaan kemiripan dan interaksi pembentukan kelompok mesin AH dan mesin lainnya	

(iterasi 3)	111
Tabel 4.108. Nilai average pada matrik persamaan kemiripan part antara mesin KM dengan mesin lain	112
Tabel 4.109. Bentuk matrik persamaan kemiripan dan interaksi pembentukan kelompok mesin AH dan mesin lainnya (iterasi 4)	112
Tabel 4.110. Nilai average pada matrik persamaan kemiripan part antara mesin BS dengan mesin lain	113
Tabel 4.111. Bentuk matrik persamaan kemiripan dan interaksi pembentukan kelompok mesin BS dan mesin lainnya (iterasi 5)	113
Tabel 4.112. Nilai average pada matrik persamaan kemiripan part antara mesin BST dengan mesin lain	114
Tabel 4.113. Bentuk matrik persamaan kemiripan dan interaksi pembentukan kelompok mesin BST dan mesin lainnya (iterasi 6)	114
Tabel 4.114. Nilai average pada matrik persamaan kemiripan part antara mesin DQ dengan mesin lain	115
Tabel 4.115. Bentuk matrik persamaan kemiripan dan interaksi pembentukan kelompok mesin BST dan mesin lainnya (iterasi 7)	115
Tabel 4.116. Nilai average pada matrik persamaan kemiripan part antara mesin BSTDQ dengan mesin lain	116
Tabel 4.117. Bentuk matrik persamaan kemiripan dan interaksi pembentukan kelompok mesin BST dan mesin lainnya (iterasi 8)	116
Tabel 4.118. Nilai average pada matrik persamaan kemiripan part antara mesin KMIL dengan mesin lain	117
Tabel 4.119. Bentuk matrik persamaan kemiripan dan interaksi pembentukan kelompok mesin KMIL dan mesin lainnya (iterasi 9).....	117

Tabel 4.120. Nilai average pada matrik persamaan kemiripan part antara mesin BSTDQC dengan mesin lain	118
Tabel 4.121. Bentuk matrik persamaan kemiripan dan interaksi pembentukan kelompok mesin KMIL dan mesin lainnya (iterasi 10).....	118
Tabel 4.122. Perhitungan jarak antara cluster KQ dengan obyek lainnya.	119
Tabel 4.123. Jarak antara cluster KQ dengan obyek lainnya	119
Tabel 4.124. Perhitungan jarak antara cluster ST dengan obyek lainnya ...	120
Tabel 4.125. Jarak antara cluster ST dengan obyek lainnya	120
Tabel 4.126. Perhitungan jarak antara cluster HI dengan obyek lainnya ...	121
Tabel 4.127. Jarak antara cluster HI dengan obyek lainnya	121
Tabel 4.128. Perhitungan jarak antara cluster LM dengan obyek lainnya .	122
Tabel 4.129. Jarak antara cluster LM dengan obyek lainnya	122
Tabel 4.130. Perhitungan jarak antara cluster AB dengan obyek lainnya ..	123
Tabel 4.131. Jarak antara cluster AB dengan obyek lainnya	123
Tabel 4.132. Perhitungan jarak antara cluster CD dengan obyek lainnya ..	124
Tabel 4.133. Jarak antara cluster CD dengan obyek lainnya	124
Tabel 4.134. Perhitungan jarak antara cluster RU dengan obyek lainnya ..	125
Tabel 4.135. Jarak antara cluster RU dengan obyek lainnya	125
Tabel 4.136. Perhitungan jarak antara cluster KQHI dengan obyek lainnya	126
Tabel 4.137. Jarak antara cluster KQHI dengan obyek lainnya	126
Tabel 4.138. Perhitungan jarak antara cluster LMST dengan obyek lainnya.	127
Tabel 4.139. Jarak antara cluster LMST dengan obyek lainnya.....	127
Tabel 4.140. Perhitungan jarak antara cluster ABCD dengan obyek lainnya	128
Tabel 4.141. Jarak antara cluster ABCD dengan obyek lainnya.....	128
Tabel 4.142. Perhitungan jarak antara cluster KQHIRU dengan obyek lainnya.....	129
Tabel 4.143. Jarak antara cluster KQHIRU dengan obyek lainnya.....	129

Tabel 4.144. Menghitung jarak antara cluster KQHIRULMST dengan obyek lainnya.....	130
Tabel 4.145. Jarak antara cluster KQHIRULMST dengan obyek lainnya..	130
Tabel 4.146. <i>Standardized Variables, Single Linkage clustering</i>	131
Tabel 4.147. Perbandingan nilai <i>similarity level of cluster metode SLC</i>	131
Tabel 4.148. Kesesuaian bentuk cell mesin dan part dengan metode <i>single linkage clustering</i>	132
Tabel 4.149. <i>Incedent matrik Production Flow Analisis metode Single Linkage Clustering</i>	133
Tabel 4.150. <i>Standardized Variables, Complete Linkage clustering</i>	134
Tabel 4.151. Perbandingan nilai <i>similarity level of cluster metode CLC</i>	134
Tabel 4.152. Kesesuaian bentuk cell mesin dan part dengan metode <i>Complete Linkage Clustering</i>	135
Tabel 4.153. <i>Incedent matrik Production Flow Analisis metode Complete Linkage Clustering</i>	136
Tabel 4.154. <i>Standardized Variables Everage Linkage Clustering</i>	137
Tabel 4.155. Perbandingan nilai <i>similarity level of cluster metode ELC</i>	137
Tabel 4.156. Kesesuaian bentuk cell mesin dan part dengan metode average linkage clustering	138
Tabel 4.157. <i>Incedent matrik Production Flow Analisis metode average Linkage Clustering</i>	139
Tabel 4.158. Perbandingan dari hasil perhitungan <i>performance measure</i>	144
Tabel 4.159. Perpindahan area	145
Tabel 4.160. Kode area dan nama area <i>layout</i> usulan	146
Tabel 4.161. Koordinat <i>layout</i> usulan.	146
Tabel 4.162. Jarak antar area <i>layout</i> usulan	147
Tabel 4.163. Jarak total dengan frekuensi perpindahan <i>material handling layout</i> usulan	150
Tabel 4.164. Waktu total dengan frekuensi perpindahan <i>material handling</i> pada <i>layout</i> usulan	151
Tabel 4.165. Biaya total dalam frekuensi perpindahan	

<i>material handling</i> pada <i>layout</i> usulan.	152
Tabel 5.1. Perbandingan <i>performance measure</i>	153
Tabel 5.2. Kesesuaian bentuk cell mesin dan part dengan metode <i>complete linkage clustering</i>	153
Tabel 5.3. <i>Standardized Variables, Complete Linkage clustering</i>	154
Tabel 5.4. Perbandingan nilai <i>similarity level of cluster</i> metode CLC	154
Tabel 5.5. <i>Incedent matrik Production Flow Analisis</i> metode <i>Complete Linkage Clustering</i>	155
Tabel 5.3. Perbandingan <i>layout</i> awal dan <i>layout</i> usulan	156

ABSTRAK

Tata letak fasilitas pabrik memiliki dampak yang cukup *significant* terhadap performansi perusahaan seperti ongkos *material handling*, *work-in process inventory*, *lead times*, produktivitas, dan performansi pengantaran. Desain fasilitas pabrik yang baik adalah yang mampu meningkatkan keefektifan dan keefisienan melalui penurunan perpindahan jarak material, dan ongkos *material handling*.

Dalam penelitian ini perancangan ulang tata letak fasilitas produksi pada perusahaan baja yang memproduksi *pipe steel*, *lipped channel*, dan lain-lain. Berdasarkan permasalahan yang ada, perancangan dilakukan dengan menggunakan group teknologi yaitu mengelompokkan produk yang memiliki kesamaan desain atau kesamaan karakteristik manufaktur atau gabungan dari keduanya. Hasil pengelompokan ini berupa formasi mesin yang membentuk cell-cell. Metode penyusunan mesin didalam cell ini menggunakan metode *rank order clustering* (ROC). Sedangkan untuk menghitung jarak *material handling* dan ongkos *material handling* menggunakan metode jarak *rectilinear* dan jarak *euclidean*.

Dari hasil analisa perancangan ulang tata letak fasilitas produksi dengan pendekatan *group technology* diperoleh penurunan jarak 15.821,8 meter/hari atau menurunan 33% dari *layout* awal. Sedangkan untuk biaya *material handling* diperoleh penurunan menjadi Rp. 2.622.130,8/hari atau menurunan 28% dari *layout* awal. Dan waktu yang dibutuhkan dalam pemindahan *material handling* diperoleh penurunan menjadi 1.258,6 menit/hari atau menurunan 33% dari *layout* awal.

Kata kunci: *Group Teknologi, Material Handling, Rank Order Clustering (ROC)*

ABSTRACT

Facility layout has enough significant impact to company performances such as costs, work-in process inventory, lead times, productivity, and delivery performance. Good design of facility layout will be capable to improve effectiveness and efficiency through decreasing distance of transport material and cost of material handling.

In this a research of facility layout in production facilities at the company that manufactures pipe steel, lipped channels, and others. Based on existing problems, facility layout planning was done by cellular manufacturing systems method, that is grouping or clustering of product having equality of design or equality of manufacturing characteristic or merger from both. Method of this clustering is method rank order clustering (ROC). While to the distance of material handling and cost of material handling use the method of the distance rectilinear and apart euclidean.

From the analysis of the redesign of the layout of production facilities with technology group obtained drop approach distance 15821.8 meters / day or decreased the 33% of the initial layout. While for the cost of material handling is obtained decreased to Rp. 2622130.8 / day or decreased the 28% of the initial layout. And the time needed to obtain the removal of material handling decreased to 1258.6 minutes / day or decreased the 33% of the initial layout.

Keyword : Group Technology, Material Handling, Rank Order Clustering (ROC)