

USULAN PERANCANGAN TATA LETAK AREA A PT METINDO ERA SAKTI

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat guna mencapai gelar
Sarjana dalam bidang ilmu Teknik Industri

Disusun oleh:

Nama : Melisa Christina

NPM : 2014610090



**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
BANDUNG
2018**



**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
BANDUNG**



Nama : Melisa Christina
NPM : 2014610090
Program Studi : Teknik Industri
Judul Skripsi : USULAN PERANCANGAN TATA LETAK
AREA A PT METINDO ERA SAKTI

TANDA PERSETUJUAN SKRIPSI

Bandung, Juli 2018

Ketua Program Studi Teknik Industri

(Dr. Carles Sitompul, S.T., M.T., MIM)

Pembimbing Tunggal

(Loren Pratiwi, S.T., M.T.)



Pernyataan Tidak Mencontek atau Melakukan Tindakan Plagiat

Saya, yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : **Melisa Christina**

NPM : **2014610090**

dengan ini menyatakan bahwa Skripsi dengan judul :

" Usulan Perancangan Tata Letak Area A PT Metindo Era Sakti "

adalah hasil pekerjaan saya dan seluruh ide, pendapat atau materi dari sumber lain telah dikutip dengan cara penulisan referensi yang sesuai.

Pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan jika pernyataan ini tidak sesuai dengan kenyataan, maka saya bersedia menanggung sanksi yang akan dikenakan kepada saya.

Bandung, 20 Juli 2018

Melisa Christina

NPM : 2014610090

ABSTRAK

PT Metindo Era Sakti merupakan salah satu industri yang bergerak pada penjualan *part* kendaraan bermotor dan sudah berdiri sejak tahun 1988. Dikarenakan *demand part* kendaraan bermotor yang semakin lama semakin meningkat, pada pertengahan tahun 2018 ini PT Metindo Era Sakti akan menambahkan beberapa fasilitas. Penambahan fasilitas tersebut menyebabkan PT Metindo Era Sakti harus melakukan perancangan tata letak ulang pada lantai produksinya. Dengan dilakukan perancangan ulang tata letak lantai produksi diharapkan dapat menghemat biaya yang dikeluarkan dalam *material handling*.

Perancangan tata letak fasilitas dilakukan untuk dua buah tipe *layout*, yaitu *process layout* dan *group technology layout*. Pembuatan *process layout* diawali dengan pembuatan *from-to-chart* (FTC) dan dilakukan pembuatan *initial layout*. *Layout* tersebut kemudian diperbaiki dengan menggunakan metode *pairwise exchange* untuk menghasilkan *layout* yang lebih optimal. Pembuatan *group technology layout* dimulai dengan membuat matriks *clustering*. Matriks *clustering* dibuat dengan menggunakan metode *Rank Order Clustering* (ROC), *Direct Clustering Algorithm* (DCA), *Complete Linkage Clustering* (CLC), *Single Linkage Clustering* (SLC), dan *Average Linkage Clustering* (ALC). Matriks *clustering* dengan menggunakan metode ROC menghasilkan *layout* dengan nilai efisiensi dan efikasi yang terbaik. Nilai efisiensi dan efikasi yang dihasilkan berturut-turut adalah 0,889 dan 0,519. Oleh karena itu, perhitungan selanjutnya menggunakan pembagian cell berdasarkan hasil dari metode ROC. Kemudian dilakukan pembuatan *from-to-chart* (FTC), dan pembuatan *layout* dengan menggunakan metode *graph-based*. Rancangan *process layout* yang dibuat menghasilkan total jarak perpindahan material sebesar 37.878,77 m, sedangkan *group technology layout* menghasilkan total jarak perpindahan material sebesar 54.558,86 m. Dari total jarak perpindahan material tersebut, maka dipilih *process layout* sebagai *layout* akhir untuk area A PT Metindo Era Sakti.

ABSTRACT

PT Metindo Era Sakti is an industrial company which produce motorcycle spare parts and have been established since 1988. In the middle of the 2018, PT Metindo Era Sakti will add some facilities because the demand of the motorcycle spare parts is rising continuously. PT Metindo Era Sakti is planning to re-layout the facilities of their production site because of the facilities that will be added. With the re-layout, it expected to reduce the cost for material handling.

Facilities planning process had been done for two type of layout which is process layout and group technology (GT) layout. The process layout creation is started by creating from-to-chart (FTC) and an initial layout. The initial layout is improved with pairwise exchange method to generate a more optimum layout. The GT layout creation is started by creating clustering matrices. The clustering matrices are created with some method which is rank order clustering (ROC), direct clustering algorithm (DCA), complete linkage clustering (CLC), single linkage clustering(SLC), and average linkage clustering (ALC). The best efficiency and efficacy for the layout were obtained by using ROC clustering matrix. The value of efficiency is 0,889 and efficacy is 0,519. Based on that score, the next calculation used cell separation based on ROC method. Next process is creating new FTC and layout by using graph-based method. The total distance of material movement for process layout design is 37.878,77 meter and the total distance of material movement for group technology layout is 53.558,86 meter. Based on the total distance of material movement, process layout design is chosen as final layout for area A PT Metindo Era Sakti.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kepada Tuhan Yesus Kristus karena atas berkat dan kuasa-Nya penulis dapat melaksanakan dan menyelesaikan skripsi dengan judul “Usulan Perancangan Tata Letak Area A PT Metindo Era Sakti” dengan tepat waktu dan tanpa ada halangan yang berarti. Dalam penyusunan skripsi ini, banyak pihak yang telah membantu penulis. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan rasa terima kasih kepada:

1. Ibu Loren Pratiwi, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing yang telah banyak memberikan masukan dan arahan kepada penulis dalam proses penyusunan skripsi dari awal hingga akhir.
2. Ibu Catharina Badra Nawangpalupi, Ph.D dan Ibu Yani Herawati, S.T., M.T. selaku dosen penguji proposal yang telah banyak memberi masukan kepada penulis dalam penelitian ini.
3. Ibu Paulina Kus Ariningsih S.T., M.Sc. dan Ibu Yani Herawati, S.T., M.T. selaku dosen penguji sidang skripsi yang sudah memberikan masukan kepada penulis dalam penelitian ini.
4. Pak Choki Siagian dan seluruh keluarga besar PT Metindo Era Sakti yang telah memperbolehkan penulis melaksanakan penelitian dan memberikan bimbingan hingga dapat menyelesaikan skripsi dengan lancar.
5. Mami, Papi, Sasha, Jerry, dan seluruh keluarga penulis yang selalu memberikan dukungan dan doa kepada penulis.
6. Pak Djoko Prasetya, Bunda Era, dan keluarga yang sudah membantu penulis dalam mencari objek penelitian dan memberikan segala dukungan dan doa kepada penulis.
7. Sebastian yang sudah memberikan segala bantuan, semangat, dorongan, dan doa baik sebelum, selama, dan sesudah pelaksanaan skripsi.
8. Stella Wijaya, Kristian Hadi, Geraldny Ananta, William Wong, dan Leonardus Andrew yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan

skripsi melalui segala bantuan, semangat, dan dorongan dari awal hingga akhir perkuliahan dengan penuh canda tawa.

9. Teman-teman TELEIOS (Andreas, Ria, Adrian, Bambang) yang senantiasa memberikan doa dan semangat dari awal sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi.
10. Ferdi Kristian, Reza Arfandi, Monika Pangestu, William Husni, dan Stephen Sanjaya Budi, Arkan Shafi, Diah Ayu Wimantika, Sanny Martiani, Melisa Chandra, Iva Dita, dan seluruh keluarga besar kelas D yang tidak dapat dituliskan satu-persatu yang sudah memberikan bantuan, dukungan, dan inspirasi kepada penulis serta sudah menemani penulis dalam pengerjaan penelitian ini.
11. Stella Dyah, Irena Nathania, Ardelia Mithakarina, Midly Sutanto, Edita Olivia Zahara, Amelinda, Catherine Claudia, Brigitta Molina, dan Natasha Angela yang sudah menemani penulis selama 18 tahun dan sudah memberikan doa, dukungan dan kepercayaan kepada penulis.
12. Stella Viona, David Adriel, Christoforus Chandra, Reinaldo, Devina Regina, Joceline, Desita Abigail, dan Riki Karitra yang menemani penulis dalam suka dan duka, serta memberikan segala bantuan dan doa kepada penulis.
13. Anastasia Elva, Angela Christiany, Audy Cladonia, Theresia Carmela, Albertus Andika, Johannes Ary, dan semua teman-teman SMP dan SMA penulis yang tidak dapat disebutkan satu-persatu. Terima kasih atas doa, dukungan, dan kepercayaan yang sudah diberikan kepada penulis selama ini.
14. Penulis juga ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada pihak-pihak terkait lainnya yang telah membantu penulis menyelesaikan penelitian ini.

Apabila terdapat kesalahan dan kekeliruan dalam penulisan skripsi ini, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran. Akhir kata, semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi banyak pihak.

Bandung, 20 Juli 2018

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xiii

BAB I PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang Masalah	I-1
I.2 Identifikasi dan Rumusan Masalah	I-2
I.3 Batasan Masalah dan Asumsi Penelitian	I-6
I.4 Tujuan Penelitian	I-6
I.5 Manfaat Penelitian	I-6
I.6 Metodologi Penelitian	I-6
I.7 Sistematikan Penulisan	I-9

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

II.1 Tujuan Pengaturan Tata Letak Pabrik	II-1
II.2 Tipe-tipe Tata Letak.....	II-3
II.3 <i>Matrix Clustering</i>	II-8
II.3.1 <i>Rank Order Clustering</i> (ROC)	II-9
II.3.2 <i>Direct Clustering Algorithm</i> (DCA)	II-10
II.3.3 <i>Single Linkage Clustering</i> (SLC)	II-11
II.3.4 <i>Complete Linkage Clustering</i> (CLC)	II-12
II.3.5 <i>Average Linkage Clustering</i> (ALC)	II-13
II.4 <i>Performance Measurement</i>	II-14
II.5 Metode Perhitungan Jarak.....	II-16
II.6 <i>From-To-Chart</i> (FTC).....	II-17
II.7 Metode <i>Graph-Based</i>	II-18
II.8 Metode <i>Pairwise Exchange</i>	II-20

BAB III PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

III.1	Tinjauan Perusahaan.....	III-1
III.2	Perancangan Tata Letak Lantai Produksi untuk <i>Process Layout</i>	III-7
III.2.1	Pembentukan <i>From-To-Chart</i> untuk <i>Process Layout</i>	III-7
III.2.2	Pembentukan <i>Initial Layout</i>	III-12
III.2.3	Pembentukan <i>Improvement Layout</i> dengan Metode <i>Pairwise Exchange</i>	III-14
III.3	Perancangan Tata Letak Lantai Produksi untuk <i>Group Technology (GT) Layout</i>	III-16
III.3.1	Pembentukan <i>Matrix Clustering</i> untuk <i>Group Technology (GT) Layout</i>	III-17
III.3.2	Pembentukan <i>From-To-Chart</i> untuk <i>Group Technology (GT) Layout</i>	III-53
III.3.3	Perancangan Tata Letak Lantai Produksi <i>GT Layout</i> dengan Metode <i>Graph-Based</i>	III-59
III.4	Evaluasi Pemilihan <i>Layout</i> Terbaik.....	III-70

BAB IV ANALISIS

IV.1	Analisis Perancangan Tata Letak Lantai Produksi untuk <i>Process Layout</i>	IV-1
IV.2	Analisis Perancangan Tata Letak Lantai Produksi untuk <i>Group Technology (GT) Layout</i>	IV-2
IV.2.1	Analisis Pembentukan Matriks <i>Clustering</i>	IV-3
IV.2.2	Perancangan Tata Letak Lantai Produksi <i>GT Layout</i> dengan Metode <i>Graph-Based</i>	IV-5
IV.3	Analisis Evaluasi Pemilihan <i>Layout</i>	IV-6

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

V.1	Kesimpulan.....	V-1
V.2	Saran.....	V-2

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

RIWAYAT HIDUP PENULIS

DAFTAR TABEL

Tabel I.1	Nama, Jumlah Stasiun, dan Fasilitas	I-5
Tabel III.1	Nama Produk, Proses Produksi serta Jumlah Produksi	III-1
Tabel III.2	Jenis, Ukuran dan Jumlah Stasiun	III-6
Tabel III.3	Perpindahan Material Pada <i>Process Layout</i>	III-8
Tabel III.4	<i>From-To-Chart Process Layout</i>	III-12
Tabel III.5	Ukuran Departemen untuk <i>Process Layout</i>	III-12
Tabel III.6	Jarak Perpindahan Material pada <i>Process Layout</i>	III-14
Tabel III.7	Rekapitulasi Hasil <i>Pairwise Exchange</i>	III-15
Tabel III.8	Dedikasi Mesin.....	III-18
Tabel III.9	Kode Mesin	III-18
Tabel III.10	Matriks <i>Part-Machine</i>	III-19
Tabel III.11	Pemberian <i>Ranking</i> Pada Matriks <i>Part-Machine</i>	III-19
Tabel III.12	Hasil Perhitungan Skor Matriks <i>Machine</i>	III-20
Tabel III.13	Hasil Pengurutan Skor Matriks <i>Machine</i>	III-21
Tabel III.14	Hasil Perhitungan Skor Matriks <i>Part</i>	III-22
Tabel III.15	Hasil Pengurutan Skor Matriks <i>Part</i> (Produk).....	III-23
Tabel III.16	Alternatif Hasil <i>Clustering</i> Pertama (Matriks Akhir dengan Metode ROC)	III-24
Tabel III.17	Alternatif Hasil <i>Clustering</i> Kedua (Matriks Akhir dengan Metode ROC)	III-24
Tabel III.18	Langkah 1 Metode DCA: Jumlah Bilangan 1 Pada Tiap Kolom	III-25
Tabel III.19	Langkah 2 Metode DCA: Menyusun Kolom Secara <i>Decreasing</i>	III-26
Tabel III.20	Langkah 3 Metode DCA: Jumlah Bilangan 1 Pada Tiap Baris	III-26
Tabel III.21	Langkah 4 Metode DCA: Menyusun Baris Secara <i>Increasing</i>	III-27
Tabel III.22	Matriks Akhir dengan Metode DCA	III-28
Tabel III.23	Alternatif Hasil <i>Clustering</i> Pertama	

	(Matriks Akhir dengan Metode DCA)	III-28
Tabel III.24	Alternatif Hasil <i>Clustering</i> Kedua (Matriks Akhir dengan Metode DCA)	III-29
Tabel III.25	Matriks Jaccard Mesin	III-29
Tabel III.26	Matriks Jaccard <i>Parts</i>	III-30
Tabel III.27	Pemilihan Nilai Kedekatan Mesin Terbesar berdasarkan Metode SLC	III-31
Tabel III.28	Matriks Hasil Penggabungan Mesin 7 dan 11 dengan Metode SLC	III-32
Tabel III.29	Pengelompokkan Mesin Menggunakan Metode SLC.....	III-33
Tabel III.30	Pemilihan Nilai Kedekatan <i>Parts</i> Terbesar berdasarkan Metode SLC	III-34
Tabel III.31	Pengelompokkan <i>Part</i> Menggunakan Metode SLC	III-35
Tabel III.32	Alternatif Hasil <i>Clustering</i> Pertama (Matriks Akhir dengan Metode SLC)	III-36
Tabel III.33	Alternatif Hasil <i>Clustering</i> Kedua (Matriks Akhir dengan Metode SLC)	III-37
Tabel III.34	Pemilihan Nilai Kedekatan Mesin Terbesar berdasarkan Metode CLC	III-38
Tabel III.35	Matriks Hasil Penggabungan Mesin 7 dan 11 dengan Metode CLC	III-38
Tabel III.36	Matriks Hasil Penggabungan Mesin 10 dan 12 dengan Metode CLC	III-39
Tabel III.37	Matriks Hasil Penggabungan Mesin 1 dan 9 dengan Metode CLC	III-39
Tabel III.38	Pengelompokkan Mesin Menggunakan Metode CLC.....	III-41
Tabel III.39	Pemilihan Nilai Kedekatan <i>Parts</i> Terbesar berdasarkan Metode CLC	III-41
Tabel III.40	Pengelompokkan <i>Part</i> Menggunakan Metode CLC.....	III-43
Tabel III.41	Alternatif Hasil <i>Clustering</i> Pertama (Matriks Akhir dengan Metode CLC)	III-44
Tabel III.42	Alternatif Hasil <i>Clustering</i> Kedua (Matriks Akhir dengan Metode CLC)	III-44
Tabel III.43	Pemilihan Nilai Kedekatan Mesin Terbesar	

	Berdasarkan Metode ALC.....	III-45
Tabel III.44	Matriks Hasil Penggabungan Mesin 7 dan 11 dengan Metode ALC.....	III-46
Tabel III.45	Pengelompokkan Mesin Menggunakan Metode ALC.....	III-47
Tabel III.46	Pemilihan Nilai Kedekatan <i>Parts</i> Terbesar berdasarkan Metode ALC.....	III-48
Tabel III.47	Pengelompokkan <i>Part</i> Menggunakan Metode ALC.....	III-50
Tabel III.48	Alternatif Hasil <i>Clustering</i> Pertama (Matriks Akhir dengan Metode ALC).....	III-50
Tabel III.49	Alternatif Hasil <i>Clustering</i> Kedua (Matriks Akhir dengan Metode ALC).....	III-51
Tabel III.50	Hasil Rekapitulasi Nilai Efisiensi dan Efikasi Setiap Metode.....	III-52
Tabel III.51	Pembagian <i>Cell</i> dan Mesin untuk <i>GT Layout</i>	III-52
Tabel III.52	Perpindahan Material Pada <i>Group Technology Layout</i>	III-53
Tabel III.53	<i>From-To-Chart Group Technology Layout</i>	III-57
Tabel III.54	Jarak Perpindahan Material Pada Alternatif 1 <i>Group Technology Layout</i>	III-65
Tabel III.55	Jarak Perpindahan Material Pada Alternatif 2 <i>Group Technology Layout</i>	III-68
Tabel III.56	Rekapitulasi Jarak Perpindahan Material dan <i>Total Cost</i>	III-69
Tabel III.57	Evaluasi <i>Layout</i>	III-70

DAFTAR GAMBAR

Gambar I.1	Contoh Produk PT Metindo Era Sakti Kategori <i>Parts</i>	I-2
Gambar I.2	<i>Layout</i> Gedung Area <i>Welding</i> Saat ini	I-3
Gambar I.3	Pembagian <i>Cell Area A</i> dan Ukuran <i>Cell</i> (dalam mm)	I-4
Gambar I.4	Metodologi Penelitian	I-8
Gambar II.1	Tata Letak Fasilitas Tipe <i>Fixed Location Layout</i>	II-4
Gambar II.2	Tata Letak Fasilitas Tipe <i>Production Line Product Layout</i>	II-5
Gambar II.3	Tata Letak Fasilitas Tipe <i>Product Family Layout</i>	II-6
Gambar II.4	Tata Letak Fasilitas Tipe <i>Process Layout</i>	II-7
Gambar II.5	Metode Perhitungan Jarak <i>Rectinilier</i>	II-16
Gambar II.6	Metode Perhitungan Jarak <i>Euclidian</i>	II-17
Gambar II.7	Metode Perhitungan Jarak <i>Flow Path</i>	II-17
Gambar II.8	Contoh <i>From-To Chart</i>	II-17
Gambar II.9	<i>Relationship Chart</i>	II-19
Gambar II.10	Langkah Kedua Metode <i>Graph-Based</i>	II-19
Gambar II.11	Langkah Ketiga Metode <i>Graph-Based</i>	II-19
Gambar II.12	<i>Adjacency Graph</i>	II-20
Gambar II.13	<i>Block Layout</i>	II-20
Gambar II.14	<i>Material Flow Matrix</i> dan <i>Initial Layout</i>	II-21
Gambar II.15	<i>Layout Corresponding to First Iteration</i>	II-22
Gambar II.16	<i>Layout Corresponding to Second Iteration</i>	II-22
Gambar III.1	Langkah Pengaturan Tata Letak Lantai Produksi untuk <i>Process Layout</i>	III-7
Gambar III.2	<i>Initial Layout</i> untuk <i>Process Layout</i>	III-13
Gambar III.3	<i>Final Layout</i> untuk <i>Process Layout</i>	III-16
Gambar III.4	Langkah Pengaturan Tata Letak Lantai Produksi untuk <i>Group Technology Layout</i>	III-17
Gambar III.5	Dendogram Pengelompokkan Mesin dengan Metode SLC	III-33
Gambar III.6	Dendogram Pengelompokkan <i>Part</i> dengan Metode SLC	III-36

Gambar III.7 Dendogram Pengelompokkan Mesin dengan Metode CLC.....	III-40
Gambar III.8 Dendogram Pengelompokkan <i>Part</i> dengan Metode CLC.....	III-43
Gambar III.9 Dendogram Pengelompokkan Mesin dengan Metode ALC.....	III-47
Gambar III.10 Dendogram Pengelompokkan <i>Part</i> dengan Metode ALC.....	III-49
Gambar III.11 <i>Relationship Chart</i> pada <i>GT Layout</i>	III-60
Gambar III.12 <i>Step 1</i> Metode <i>Graph-Based</i>	III-60
Gambar III.13 <i>Step 2</i> Metode <i>Graph-Based</i>	III-60
Gambar III.14 <i>Step 3</i> Metode <i>Graph-Based</i>	III-61
Gambar III.15 <i>Step 4</i> Metode <i>Graph-Based</i>	III-61
Gambar III.16 <i>Adjacency Graph</i>	III-63
Gambar III.17 <i>Group Technology Layout</i> Alternatif 1	III-64
Gambar III.18 <i>Group Technology Layout</i> Alternatif 2	III-67

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A *LAYOUT* DAN PERHITUNGAN JARAK METODE *PAIRWISE EXCHANGE*

LAMPIRAN B ITERASI *SINGLE LINKAGE CLUSTERING* (SLC) UNTUK MESIN

LAMPIRAN C ITERASI *SINGLE LINKAGE CLUSTERING* (SLC) UNTUK *PART*

LAMPIRAN D ITERASI *COMPLETE LINKAGE CLUSTERING* (CLC) UNTUK *PART*

LAMPIRAN E ITERASI *AVERAGE LINKAGE CLUSTERING* (ALC) UNTUK MESIN

LAMPIRAN F ITERASI *AVERAGE LINKAGE CLUSTERING* (ALC) UNTUK *PART*

BAB I

PENDAHULUAN

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai latar belakang permasalahan dibuatnya penelitian ini, identifikasi dan rumusan masalah, pembuatan batasan masalah dan asumsi penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan metodologi penelitian, serta sistematika penulisan laporan.

I.1 Latar Belakang Masalah

Kebutuhan transportasi dalam negeri terus meningkat, seiring dengan bertumbuh pesatnya jumlah penduduk, hal ini menyebabkan peningkatan industri transportasi darat. Bila berkaca pada penjualan mobil pada semester I-2012 yang mencapai 637.778 unit, maka terjadi pertumbuhan penjualan sebesar 25% dibanding periode yang sama tahun lalu, 506.728 unit (Kemenperin, "Kendaraan Angkutan Darat Tumbuh 20%", para. 5). Peningkatan penjualan mobil juga berdampak pada peningkatan penjualan *part* kendaraan bermotor yang signifikan.

Industri manufaktur melakukan produksi untuk memenuhi permintaan pasar untuk menunjang keberlangsungan suatu perusahaan. Hal yang tidak dapat dipisahkan dari proses produksi adalah tata letak pabrik. Tata letak pabrik mencakup beberapa hal, diantaranya manusia, *material handling*, barang mentah, barang jadi, barang setengah jadi, mesin, dll. Hal-hal tersebut saling berkaitan satu sama lain dan tidak dapat berdiri sendiri sehingga harus dikelola dengan baik agar tidak menghambat proses produksi. Salah satu cara yang dapat dilakukan perusahaan adalah menciptakan tata letak fasilitas pabrik yang efektif dan efisien.

PT Metindo Era Sakti yang merupakan salah satu industri yang bergerak pada penjualan *part* kendaraan bermotor, berdiri pada tahun 1988 dan terletak di Jl. Raya Narogong Km 12-5, Bantar Gebang, Bekasi. PT Metindo Era secara garis besar, produk yang dihasilkan dikategorikan menjadi dua bagian, yaitu *parts* dan *tooling*. Kategori *tooling* dibagi menjadi 4 subkategori, yaitu *dies*, *checking fixtures*, *inspection jigs*, dan *welding jigs*. Sedangkan kategori *parts*

sendiri memiliki 2 subkategori, yaitu *2-wheeler* dan *4-wheeler*. *2-wheeler* merupakan subkategori *part* untuk kendaraan beroda dua seperti *hadle seat*, *chasis motor*, *swing arm*, sedangkan *4-wheeler* merupakan subkategorit *part* untuk kendaraan beroda empat seperti *tub assy tilt cabin*, *panel rock outer*, *center pillar*, dsb. Gambar I.1 menunjukkan produk dalam kategori *parts*.



Gambar I.1 Contoh Produk PT Metindo Era Sakti Kategori *Parts*
(Sumber: <http://www.metindo.co.id/>, diakses pada 14 Februari 2018)

PT Metindo Era Sakti memiliki *customer* yang bergerak di bidang produksi kendaraan bermotor, baik roda dua maupun roda empat. Beberapa *customer* PT Metindo Era Sakti diantaranya adalah PT Yamaha Motor Manufacturing, PT Toyota Motor Manufacturing Indonesia, PT Suzuki Indomobil Motor, PT Yamaha Indonesia Motor Manufacturing, PT Honda Prospek Motor (HPM), dsb. Pada pertengahan tahun 2018, PT Suzuki Indomobil Motor akan memproduksi kendaraan niaga jenis *pick up* dengan model terbaru dan diprediksi akan memiliki *demand* yang sangat tinggi dari pasar. Oleh karena itu, PT Metindo Era Sakti sebagai salah satu *supplier* PT Suzuki Indomobil Motor akan menambah beberapa fasilitas agar dapat memenuhi *demand*.

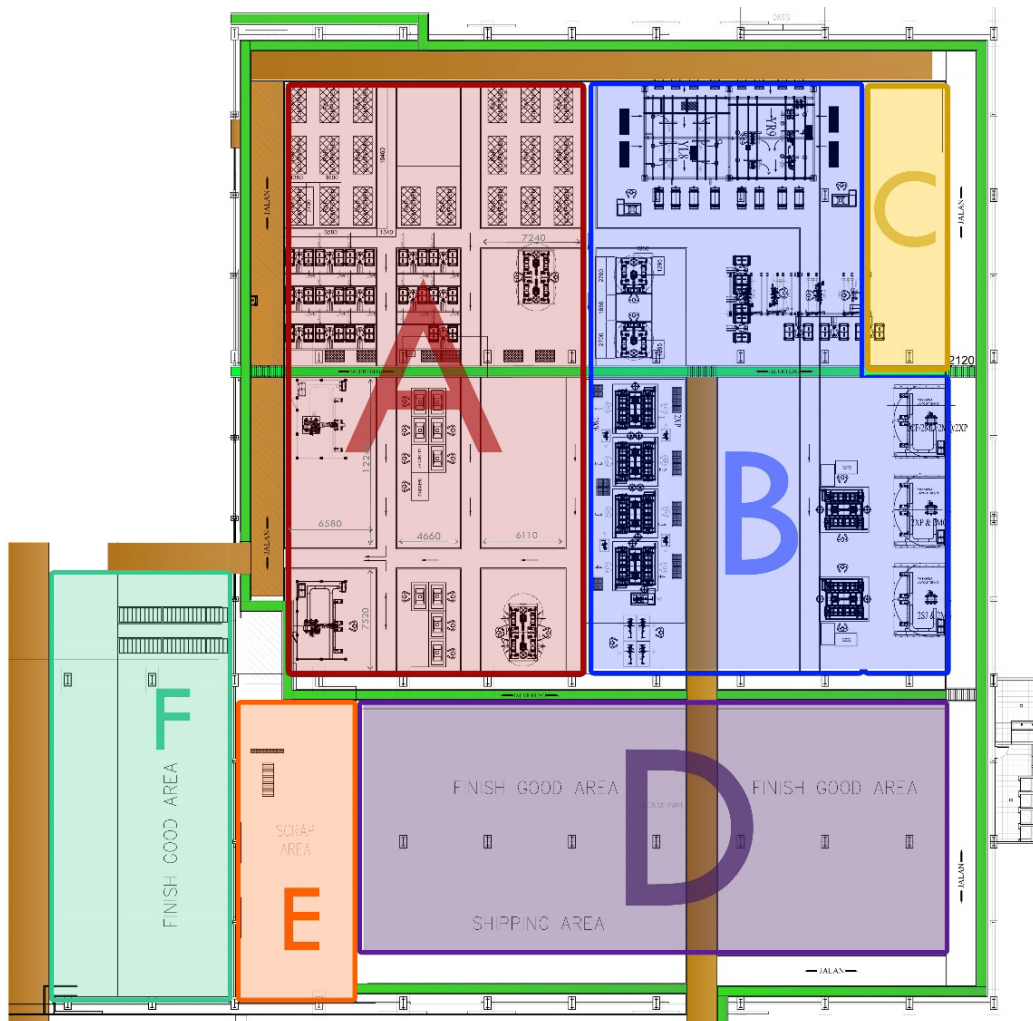
Pengaturan tata letak fasilitas pabrik yang baik dapat menghemat jarak perpindahan material, mengurangi aktivitas yang tidak diperlukan, menciptakan lingkungan kerja yang sehat dan aman bagi pekerja, dan mengurangi konsumsi energi perusahaan. Oleh karena itu, dibutuhkan pengaturan tata letak pabrik yang sebaik mungkin dengan mempertimbangan keterbatasan yang ada.

I.2 Identifikasi dan Rumusan Masalah

Berdasarkan hasil wawancara dengan perwakilan dari karyawan *engineering*, yaitu Bapak Choky, PT Metindo Era Sakti akan menerima sebuah

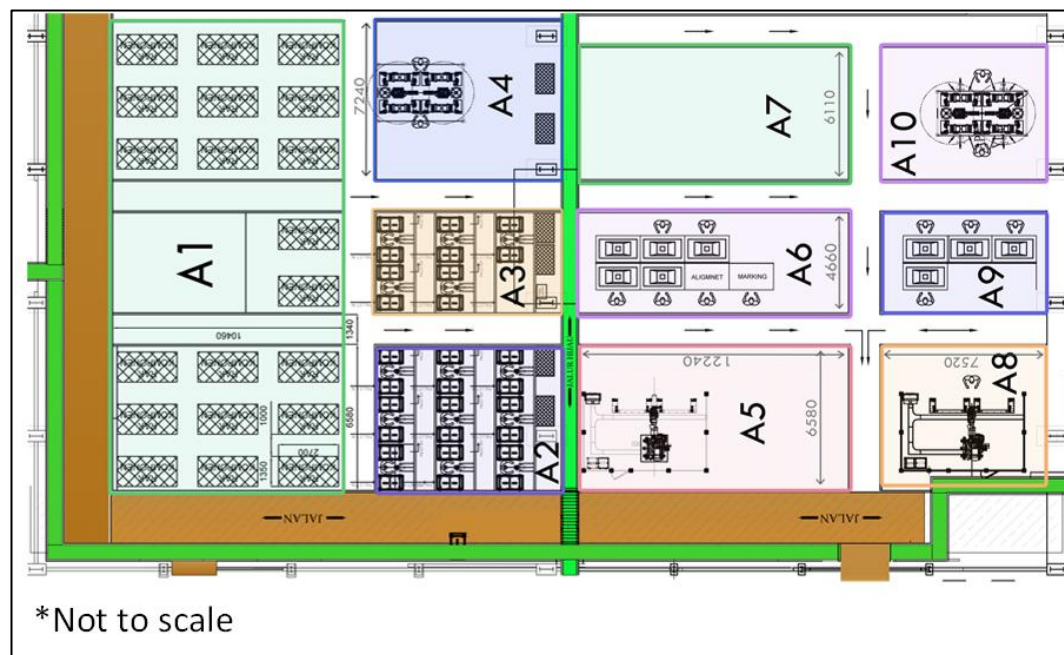
proyek baru dari PT Suzuki Indomobil Motor. Proyek tersebut melibatkan tipe mobil niaga *pick up* terbaru yang akan segera dikeluarkan. Untuk dapat memenuhi proyek tersebut, PT Metindo Era Sakti akan menambah beberapa fasilitas.

PT Metindo Era Sakti memiliki tiga buah gedung produksi. Gedung 1 merupakan area kantor, Gedung 2 khusus digunakan untuk memenuhi *demand* kendaraan roda empat, sedangkan Gedung 3 digunakan untuk memproduksi *part* kendaraan roda dua. Gedung 2 memiliki ukuran sebesar 100 meter x 75 meter yang secara keseluruhan dipisahkan menjadi *area stamping* dan *area welding*. *Area welding* dibagi menjadi beberapa area yang dipisahkan berdasarkan *customer*-nya, seperti area Hino, area Suzuki dan area HPM. Setiap area diatur berdasarkan *process layout*. Hal ini dikarenakan PT Metindo Era Sakti memproduksi banyak sekali produk sehingga tidak memiliki lahan yang cukup jika diatur berdasarkan *product layout*. Gambar I.2 menunjukkan *layout* Gedung 2 *area welding* saat ini.



Gambar I.2 *Layout* Gedung Area *Welding* Saat ini

Seperti yang sudah dijelaskan sebelumnya, Gedung 2 area *welding* dipisahkan berdasarkan *customer* PT Metindo Era Sakti. Area A pada Gambar I.2 merupakan area Suzuki, area B merupakan area HPM, area C masih merupakan area kosong, area D merupakan tempat untuk menyimpan *finished good* HPM, area E merupakan *scrap area*, sedangkan area F meliputi tempat untuk menyimpan *finished good* dari Suzuki. Penambahan fasilitas yang akan dilakukan berpusat pada area A. Apabila area A tidak mencukupi, maka area C dapat digunakan untuk peletakan fasilitas baru tersebut. Sedangkan area B dan D tidak dapat digunakan karena merupakan area HPM. Gambar I.3 menunjukkan pembagian *cell* dan ukuran dari *cell* pada Area A.



Gambar I.3 Pembagian Cell Area A dan Ukuran Cell (dalam mm)

Saat ini cell A1 pada Gambar I.3 berisi rak komponen dengan ukuran 1.350 x 2.700 mm dan jarak antar rak komponen sebesar 1.000 mm. Rak komponen ini berisikan komponen *in-house* dan *out-house*. Komponen *in-house* merupakan komponen yang diproduksi oleh PT Metindo Era Sakti sendiri, sedangkan komponen *out-house* merupakan komponen yang diproduksi oleh *supplier*. Pada cell A2 dan A3 berisi *manual spot welding* yang berfungsi sebagai *nut feeder* untuk memasang *nut* M6 atau M8 pada komponen. Pada cell A4 dan A10 berisikan robot *arc welding* yang berfungsi untuk *assembly* benda kerja dengan memanfaatkan *arc welding*. Pada cell A5 dan A8 terdapat robot *spot welding*. Robot ini memiliki fungsi yang sama dengan robot *arc welding* yaitu untuk melakukan *assembly*, yang membedakan adalah hasil pengelasan pada robot ini berupa titik. Sedangkan pada cell A6 dan A9 terdapat *manual spot welding* yang memiliki fungsi yang sama persis dengan robot *spot welding*, namun dengan menggunakan *man power*.

Saat ini PT Metindo Era Sakti belum memiliki fasilitas yang cukup untuk dapat memenuhi demand dari penambahan jenis mobil yang akan dikeluarkan oleh PT Suzuki Indomobil Motor, oleh karena itu PT Metindo Era Sakti akan melakukan penambahan fasilitas baru. Fasilitas yang akan ditambahkan pada area A dapat dilihat pada Tabel I.1.

Tabel I.1 Nama, Jumlah Stasiun, dan Fasilitas

No	Nama Stasiun	Jumlah Stasiun	Fasilitas yang terdapat didalamnya
1.	Stasiun Robot Arc Welding	3	2 unit robot Arc Welding
		1	1 unit robot Arc Welding
2.	Stasiun Robot Spot Welding	4	1 unit robot Spot Welding
3.	Stasiun Robot Handling Welding	2	2 unit robot material handling dan 4 unit manual Spot Welding

Dengan adanya penambahan fasilitas baru tersebut, fasilitas yang terdapat pada *cell* A3, A4, A6, dan A9 tidak akan digunakan lagi, sedangkan fasilitas pada A1, A2 A5, A8, dan A10 masih digunakan. Fasilitas baru akan ditambahkan pada Area A akan dibagi ke dalam 10 stasiun yang terdiri dari 4 stasiun *arc welding*, 4 stasiun *spot welding*, dan 2 stasiun *handling welding*. Pada stasiun *handling welding* terdapat 4 unit *manual spot welding* yang memiliki fungsi yang berbeda-beda. Masing-masing *manual spot welding* memiliki fungsi untuk memasang *nut* berukuran M6, memasang *nut* berukuran M8, melakukan pengelasan pada bagian atas produk, dan melakukan pengelasan pada bagian bawah produk. Dari penjelasan diatas, dibuatlah rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana usulan perancangan tata letak area Suzuki bagi PT Metindo Era Sakti?
2. Bagaimana evaluasi usulan perancangan tata letak area Suzuki bagi PT Metindo Era Sakti?

I.3 Batasan Masalah dan Asumsi Penelitian

Dalam melakukan sebuah penelitian, terdapat batasan masalah dan asumsi penelitian yang ditetapkan agar jangkauan penelitian tidak terlalu luas dan juga untuk meningkatkan fokus pada suatu masalah yang ada. Berikut batasan masalah yang ditetapkan pada penelitian:

1. Penelitian dilakukan pada Gedung 2 PT Metindo Era Sakti pada area yang memproduksi *parts* untuk PT Suzuki Indomobil Motor.
2. Usulan perbaikan tidak memperhitungkan faktor biaya.
3. Usulan perbaikan tidak sampai tahap implementasi.

Selain menetapkan batasan masalah, terdapat beberapa asumsi yang ditentukan dalam melakukan penelitian. Asumsi yang digunakan dalam penelitian

ini adalah produk yang dihasilkan dan mesin yang digunakan untuk produksi tidak berubah.

I.4 Tujuan Penelitian

Berikut ini merupakan tujuan dilakukannya penelitian.

1. Memberikan usulan perancangan tata letak Gedung 2 area Suzuki bagi PT Metindo Era Sakti.
2. Memberikan evaluasi usulan perancangan tata letak Gedung 2 area Suzuki bagi PT Metindo Era Sakti.

I.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini menghasilkan manfaat yang dapat diambil oleh PT Metindo Era Sakti sebagai pemilik permasalahan ini. Berikut merupakan manfaat yang dapat diambil:

1. PT Metindo Era Sakti dapat berproduksi dengan menggunakan *layout* pabrik yang efektif dan efisien.
2. Sebagai bahan pertimbangan dalam melakukan perubahan tata letak pabrik di kemudian hari.

I.6 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian disusun terlebih dahulu sebelum melakukan sebuah penelitian. Metodologi penelitian merupakan langkah-langkah yang harus dilakukan dalam melakukan penelitian agar dapat menghasilkan hasil penelitian yang optimal. Metodologi penelitian dimulai dengan melakukan penentuan topik penelitian, penelitian awal, identifikasi dan rumusan masalah, penentuan batasan masalah, asumsi penelitian, tujuan dan manfaat penelitian, studi literatur, pengumpulan data, pengolahan data, evaluasi hasil rancangan, serta kesimpulan dan saran. Langkah-langkah pada metodologi penelitian yang digunakan ditampilkan pada Gambar I.4. Berikut ini merupakan penjelasan mengenai metodologi penelitian yang dilakukan.

1. Penentuan Topik dan Objek Penelitian

Dalam menentukan topik penelitian, peneliti melakukan studi mengenai topik yang ada pada program Teknik Industri dan sesuai dengan ketertarikan peneliti. Topik yang dipilih dalam penelitian ini adalah

perancangan tata letak fasilitas. Sedangkan objek yang dipilih adalah PT Metindo Era Sakti yang memiliki permasalahan sesuai dengan topik terkait.

2. Penelitian Awal

Penelitian awal dilakukan dengan melakukan observasi mengenai kondisi PT Metindo Era Sakti saat ini dan dengan melakukan wawancara dengan karyawan *engineering plant* dan dengan melakukan studi lapangan.

3. Identifikasi dan Rumusan Masalah

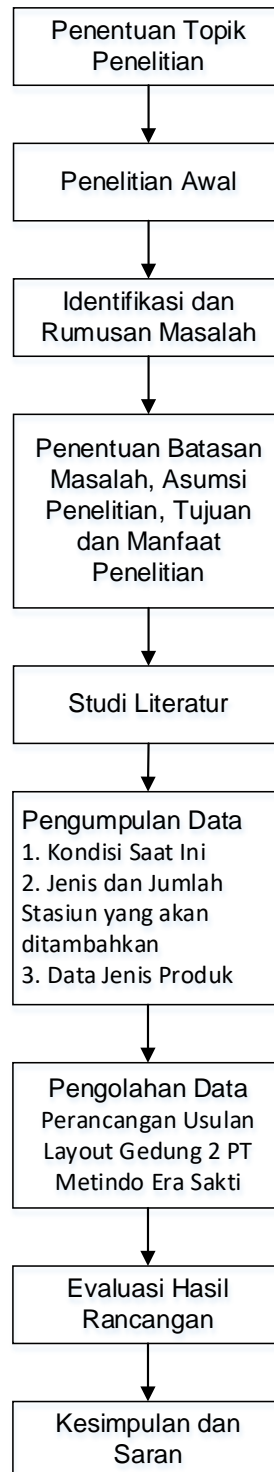
Langkah selanjutnya adalah mengidentifikasi permasalahan yang ada pada PT Metindo Era Sakti dan dirumuskan kedalam rumusan masalah.

4. Penentuan Batasan Masalah, Asumsi Penelitian, Tujuan dan Manfaat Penelitian

Agar penelitian yang dilakukan tidak terlalu melebar dan dapat berfokus pada satu permasalahan, maka ditentukan pembatasan masalah dan asumsi penelitian. Selain itu juga dibuat tujuan dan manfaat penelitian yang menjawab rumusan masalah yang sudah dibuat sebelumnya.

5. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan untuk menambah wawasan peneliti mengenai teori-teori yang mendukung dan sesuai dengan topik penelitian. Teori-teori yang didapatkan digunakan sebagai acuan dalam melakukan penelitian agar dapat menyelesaikan permasalahan yang ada.



Gambar I.4 Metodologi Penelitian

6. Pengumpulan Data

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data-data yang akan digunakan dalam pengolahan data. Data-data yang diperlukan antara lain keadaan

Gedung 2 PT Metindo Era Sakti saat ini, termasuk kondisi Gedung 2 saat ini, *layout* Gedung 2 saat ini, ukuran dan luas Gedung 2 khususnya area A, jenis dan jumlah stasiun yang akan ditambahkan, data jenis produk yang akan diproduksi.

7. Pengolahan Data

Tahap selanjutnya adalah melakukan pengolahan berdasarkan dengan data yang sudah diperoleh sebelumnya. Pengolahan data yang dilakukan adalah membuat perancangan tata letak fasilitas untuk Gedung 2 PT Metindo Era Sakti sesuai dengan kebutuhan pada perumusan masalah. Tata letak fasilitas dirancang dengan menggunakan dua tipe *layout*, yaitu *process layout* dan *group technology layout*. *Initial layout* pada tipe *process layout* dibuat dengan pertimbangan FTC dan diperbaiki dengan menggunakan *pairwise exchange*. Sedangkan *group technology layout* dirancang dengan menggunakan metode *graph based*.

8. Evaluasi Hasil Rancangan

Selanjutnya dilakukan evaluasi hasil rancangan tata letak fasilitas untuk memilih *layout* final yang akan digunakan. Indikator yang digunakan berupa total jarak perpindahan material, aliran material dan luas area kosong.

9. Kesimpulan dan Saran

Langkah terakhir adalah penarikan kesimpulan dan pemberian saran. Kesimpulan merupakan rangkuman mengenai jawaban dari permasalahan yang ada dan dilakukan pemberian saran untuk perusahaan dan penelitian dengan topik sejenis selanjutnya.

I.7 Sistematika Penulisan

Pada subbab ini dijelaskan mengenai seluruh bab yang terdapat dalam laporan penelitian yang dibuat. Selain itu, dijelaskan juga mengenai hal-hal yang akan dibahas pada setiap bab yang ada.

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini akan dijelaskan latar belakang permasalahan, identifikasi dan rumusan masalah, tujuan dan manfaat dilakukannya penelitian, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan dalam laporan penelitian.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini akan berisikan teori-teori yang berhubungan dengan penelitian yang dilakukan. Teori tersebut berkaitan dengan metode yang digunakan dalam melakukan pemecahan masalah yang ada.

BAB III PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Bab ini berisi seluruh hasil pengumpulan dan pengolahan data pada setiap langkah dalam perancangan tata letak lantai produksi. Pengolahan data yang dilakukan adalah pembuatan matriks *clustering*, perancangan tata letak untuk *process layout*, perancangan tata letak untuk *group technology layout* dan evaluasi pemilihan *layout*.

BAB IV ANALISIS

Bab ini berisi analisis dari hasil pengumpulan dan pengolahan data dari setiap tahap perancangan tata letak Area A.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab V berisi kesimpulan yang didapatkan dari hasil penelitian yang dilakukan. Kesimpulan biasanya bersikan ringkasan hasil dari pengumpulan dan pengolahan data yang dilakukan. Selain itu, pada bab ini juga terdapat saran yang berisi masukan untuk perusahaan maupun peneliti terhadap penelitian di masa yang akan datang.