

**PERANCANGAN TATA LETAK FASILITAS *MIX MODIFIED*  
SYSTEMATIC LAYOUT PLANNING DUA TAHAP UNTUK AREA  
TERSEGMENTASI**

Diajukan untuk memenuhi persyaratan  
mencapai derajat Sarjana Teknik Industri

**TUGAS AKHIR**



**MARIA FRANSISCA DIANA ADRIANATA**

**16 06 08936**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA**

**2021**



## HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir Berjudul

PERANCANGAN TATA LETAK FASILITAS MIX MODIFIED SYSTEMATIC LAYOUT PLANNING  
DUA TAHAP UNTUK AREA TERSEGMENTASI

yang disusun oleh

MARIA FRANSISCA DIANA ADRIANATA

160608936

dinyatakan telah memenuhi syarat pada tanggal 19 Oktober 2021

		Keterangan
Dosen Pembimbing 1	: B. Laksito Purnomo, S.T.,M.Sc., IPM, Asean Eng, CSCA, CSCM	Telah menyetujui
Dosen Pembimbing 2	: B. Laksito Purnomo, S.T.,M.Sc., IPM, Asean Eng, CSCA, CSCM	Telah menyetujui
Tim Penguji		
Penguji 1	: B. Laksito Purnomo, S.T.,M.Sc., IPM, Asean Eng, CSCA, CSCM	Telah menyetujui
Penguji 2	: Yosef Daryanto, S.T., M.Sc., Ph.D.	Telah menyetujui
Penguji 3	: Dr. T. Baju Bawono, ST., MT.	Telah menyetujui

Yogyakarta, 19 Oktober 2021

Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Fakultas Teknologi Industri

Dekan

ttd

Dr. A. Teguh Siswanto, M.Sc

## PERNYATAAN ORIGINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Maria Fransisca Diana Adrianata

NPM : 160608936

Dengan ini menyatakan bahwa tugas akhir saya dengan judul "Perancangan Tata Letak Fasilitas *Mix Modified Systematic Layout Planning* Dua Tahap untuk Area Tersegmentasi" merupakan hasil penelitian saya pada Tahun Akademik 2021/2022 yang bersifat original dan tidak mengandung plagiasi dan karya manapun.

Bilamana di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku termasuk untuk dicabut gelar Sarjana yang telah diberikan Universitas Atma Jaya Yogyakarta kepada saya.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenar-benarnya.

Yogyakarta, 4 Agustus 2021

Yang menyatakan,



Maria Fransisca Diana Adrianata

## KATA PENGANTAR

Panjatkan puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena kesempatan dan keberkatan-Nya saya dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Dalam pembuatan laporan ini, penulis mendapatkan saran dan bimbingan serta dukungan dari berbagai pihak yang merupakan pengalaman yang tidak bisa diukur secara materi, namun dapat membukakan mata penulis bahwa sesungguhnya pengalaman dan pengetahuan tersebut adalah pelajaran yang terbaik bagi penulis. Oleh karena itu dengan segala hormat dan kerendahan hati perkenankanlah mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. A. Teguh Siswantoro, M. Sc., selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri
2. Ibu Lenny Halim, S.T., M.Eng., selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas Atma Jaya Yogyakarta
3. Bapak Laksito Purnomo, S.T., M.Sc. selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah membimbing dan memeberikan saran dalam penyusunan laporan hingga akhir.
4. Orang tua dan eyang yang tidak hentinya mendukung dan mengingatkan dalam menyelesaikan laporan akhir.
5. Bapak Andri, Bapak Sigit, Bapak Nugroho, dan Bapak Rendi sebagai informan dari BPTTG dan memberi data yang penulis butuhkan.
6. Teman “Partai Hangout” Celine, Anggit, Velyan, Doty, Pery, Levy, Jheremy, dan Topo.
7. Teman Baksos 2020 Vienna, Dewi, Ningsih, Fabiola, Ribka, Ivan, dan Jack yang memberikan dukungan dan membantu kelancaran dalam proses pengerjaan laporan.
8. Haya dan Brenda yang membantu dalam penelitian.

## DAFTAR ISI

BAB	JUDUL	HAL
	Halaman Pengesahan	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
	Pernyataan Originalitas	ii
	Kata Pengantar	iii
	Daftar Isi	v
	Daftar Tabel	vi
	Daftar Gambar	ix
	Daftar Lampiran	xi
	Intisari	xiii
1	Pendahuluan	1
	1.1. Latar Belakang	1
	1.2. Perumusan Masalah	2
	1.3. Tujuan Penelitian	2
	1.4. Batasan Masalah	3
2	Tinjauan Pustaka	4
	2.1. Tinjauan Pustaka	4
	2.2. Landasan Teori	10
3	Metodologi Penelitian	38
	3.1. Langkah-langkah Penelitian	38
	3.2. Metode Perancangan	41
4	Data dan Profil BPTTG	48
	4.1. Profil BPTTG	48
	4.2. Lokasi	52
	4.3. <i>Input</i> Data dan Aktivitas	52

5	Analisis Aktivitas Tahap satu	56
	5.1. Analisis Sistem Produksi di BPTTG	56
	5.2. Perancangan MMSLP2 Tahap Satu	56
6	Analisis Aktivitas Tahap dua	68
	6.1. Perancangan MMSLP2 Tahap Dua	68
7	Implementasi Modifikasi	80
	7.1. Dasar Modifikasi	80
	7.2. Batasan Secara Praktis	80
	7.3. Pengembangan Alternatif Tata Letak	80
	7.4. Evaluasi Tata Letak dari Alternatif Terbaik	85
8	Rencana Implementasi	102
	8.1. Pembuatan Perencanaan Implementasi	102
9	Kesimpulan dan Saran	105
	9.1. Kesimpulan	105
	9.2. Saran	106
	Daftar Pustaka	107
	Lampiran	109

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1.	Perbandingan Penelitian Terdahulu	6
Tabel 2.2.	Simbol <i>Operation Process Chart</i> (OPC)	19
Tabel 2.3.	<i>Multi Process Product Chart</i> (MPPC)	21
Tabel 2.4.	Simbol Keterkaitan Aktivitas	22
Tabel 2.5.	Diagram Keterkaitan	23
Tabel 2.6.	<i>From-To Chart</i>	24
Tabel 3.1.	Tahap Perancangan <i>Mix Modified Systematic Layout Planning</i> Dua Tahap (MMSLP2)	34
Tabel 4.1.	Data Alat Tepat Guna (ATG)	41
Tabel 4.2.	Material Alat Tepat Guna (ATG)	45
Tabel 4.3.	Komponen yang Digunakan	46
Tabel 4.4.	Spesifikasi Material	47
Tabel 4.5.	Data Mesin di <i>Workshop</i> BPTTG	48
Tabel 4.6.	Mesin yang Digunakan	50
Tabel 5.1.	Keterangan Fasilitas di Departemen Gabungan Daftar Hari Libur dan Cuti Bersama Januari 2020 - Desember 2020	56
Tabel 5.2.	Desember 2020	58
Tabel 5.3.	Penentuan Waktu Kerja Efektif	58
Tabel 5.4.	Keterangan Kode Keterkaitan	60
Tabel 5.5.	Keterangan Diagram Keterkaitan	61
Tabel 5.6.	<i>Workreamath</i>	63
Tabel 5.7.	Ruang yang Diperlukan Departemen Gabungan	63
Tabel 5.8.	Ketersediaan Ruang untuk Departemen Gabungan	65
Tabel 6.1.	Keterangan Fasilitas di Departemen Keseluruhan	68
Tabel 6.2.	<i>From To Chart</i> Departemen Keseluruhan	70
Tabel 6.3.	Keterangan Kode Keterkaitan	71
Tabel 6.4.	Ruang yang Diperlukan Departemen Individu	74
Tabel 6.5.	Ketersediaan Ruang <i>Workshop</i> untuk Departemen Keseluruhan	78
Tabel 7.1.	Simbol Departemen Keseluruhan pada CRAFT	91
Tabel 7.2.	Momen Beban <i>From To</i>	92
Tabel 7.3.	Perbandingan Total Jarak Pengembangan Alternatif Departemen Keseluruhan	96



Tabel 8.1. Lembar Kerja Koordinasi

102

Tabel 8.2. Lembar Pemindahan Mesin

104



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.	Pola Aliran Tata Letak Produk (Tompkins, dkk, 2010)	11
Gambar 2.2.	Pola Aliran Tata Letak Proses (Tompkins, dkk, 2010)	11
Gambar 2.3.	Pola Aliran Garis Lurus (Apple, 1990)	12
Gambar 2.4.	Pola Aliran Zig-zag (Apple, 1990)	12
Gambar 2.5.	Pola Aliran Bentuk U (Apple, 1990)	12
Gambar 2.6.	Pola Aliran Melingkar (Apple, 1990)	13
Gambar 2.7.	Pola Aliran Bersudut Ganjil (Apple, 1990)	13
Gambar 2.8.	Dampak Gangguan pada Jalur Aliran (a) Jalur Aliran Tak Terputus, (b) Jalur Aliran Terputus	14
Gambar 2.9.	Ilustrasi Bagaimana Aliran Beralur Balik Mempengaruhi Panjang Jalur Aliran	14
Gambar 2.10.	Pengaruh Aliran Beralur Balik Terhadap Sistem Aliran Loop Searah	15
Gambar 2.11.	Tata Letak Bentuk <i>Process Layout</i> (Richard L. Francis, 1992)	17
Gambar 2.12.	Tata Letak Bentuk <i>Product Layout</i> (Francis, dkk, 1992)	18
Gambar 2.13.	Tata Letak Bentuk <i>Group Technology</i> (Francis, dkk, 1992)	18
Gambar 2.14.	<i>Bill Of Material</i> (BOM)	20
Gambar 2.15.	<i>Routing Sheet</i>	20
Gambar 2.16.	<i>Activity Relationship Chart</i> (ARC)	22
Gambar 2.17.	<i>Space Relationship Diagram</i> (SRD)	23
Gambar 2.18.	Prosedur Metode <i>Systematic Layout Planning</i>	25
Gambar 2.19.	Prosedur <i>Systematic Layout Planning</i> Modifikasi	26
Gambar 2.20.	Empat Fase dari <i>Systematic Layout Planning</i>	29
Gambar 2.21.	Bagan Kerja dari SLP Modern	30
Gambar 2.22.	Tampilan Pengukuran	32
Gambar 2.23.	Tampilan <i>Facilities Location and Layout</i>	35
Gambar 2.24.	Tampilan untuk Membuka <i>File</i>	35
Gambar 2.25.	Tampilan <i>Problem Specification</i>	35
Gambar 2.26.	Tampilan <i>Functional Layout</i>	36
Gambar 2.27.	Tampilan <i>Functional Layout Solution</i>	36
Gambar 2.28.	Tampilan <i>Initial Layout</i> CRAFT	37
Gambar 2.29.	<i>Toolbar</i> Iterasi	37

Gambar 2.30.	<i>Toolbar</i> Iterasi Pertama	37
Gambar 3.1.	Diagram Langkah-langkah Penelitian	38
Gambar 3.2.	Diagram Metode Perancangan	42
Gambar 4.1.	Layout <i>Workshop</i> BPTTG Sekarang	49
Gambar 4.2.	<i>Initial Layout</i> Aliran Penghancur Sampah	50
Gambar 4.3.	Legenda <i>Layout</i> Sekarang ATG Penghancur Sampah	51
Gambar 5.1.	ARC Departemen Gabungan	60
Gambar 5.2.	ARD Departemen Gabungan	62
Gambar 5.3.	Penyesuaian Dimensi Mesin terhadap <i>Aisle/Allowance</i> , (1) Departemen Pengukuran, (2) Departemen Gerinda, (3) Departemen Las, (4) Departemen Bending Manual, (5) Departemen Potong Plat Otomatis	64
Gambar 5.4.	Ketersediaan Ruang Departemen Gabungan	65
Gambar 5.5.	Diagram Keterkaitan Ruang (SRD)	66
Gambar 5.6.	Prosedur Penggunaan BLOCPAN	67
Gambar 6.1.	ARC Departemen Keseluruhan	71
Gambar 6.2.	ARD Departemen Keseluruhan	72
Gambar 6.3.	Penyesuaian Dimensi Mesin terhadap <i>Aisle/Allowance</i> , (1) Potong Manual Kancip, (2) Ulir Manual, (3) <i>Grinding Surface</i> , (4) <i>Press</i>	76
Gambar 6.4.	Penyesuaian Dimensi Mesin terhadap <i>Aisle/Allowance</i> , (5) <i>Scrap</i> , (6) <i>Drilling</i> , (7) Bubut, (8) <i>Milling 1</i>	76
Gambar 6.5.	Penyesuaian Dimensi Mesin terhadap <i>Aisle/Allowance</i> , (9) <i>Milling 2</i> , (10) Mesin <i>Pond</i> , (11) <i>Roll</i> Manual, (12) <i>Roll</i> Otomatis, (13) Bending Otomatis	76
Gambar 6.6.	Ketersediaan Ruang Departemen Keseluruhan	78
Gambar 6.7.	Diagram Keterkaitan Ruang Departemen Keseluruhan <i>Capture</i> Hasil <i>Graphical Review</i> Alternatif 1 Departemen	78
Gambar 7.1.	Gabungan <i>Capture</i> Hasil <i>Graphical Review</i> Alternatif 2 Departemen	81
Gambar 7.2.	Gabungan <i>Capture</i> Hasil <i>Graphical Review</i> Alternatif 3 Departemen	82
Gambar 7.3.	Gabungan	82
Gambar 7.4.	Hasil Alternatif BLOCPAN 1 Departemen Keseluruhan	83
Gambar 7.5.	Hasil Alternatif BLOCPAN 2 Departemen Keseluruhan	84

Gambar 7.6.	Hasil Alternatif BLOCPLAN 3 Departemen Keseluruhan	85
Gambar 7.7.	Hasil <i>Initial Layout</i> Baru	86
Gambar 7.8.	Aliran Initial Departemen Gabungan ATG Penghancur Sampah	87
Gambar 7.9.	Penempatan Mesin Gerinda	88
Gambar 7.10.	Aliran Perbaikan Initial Departemen Gabungan ATG Penghancur Sampah	89
Gambar 7.11.	Hasil Pembangkitan Konstruksi Departemen Keseluruhan	90
Gambar 7.12.	<i>Capture</i> Hasil Evaluasi Pembangkitan Konstruksi 1	93
Gambar 7.13.	<i>Capture</i> Hasil Evaluasi Pembangkitan Konstruksi 2	94
Gambar 7.14.	<i>Capture</i> Hasil Evaluasi Pembangkitan Konstruksi 3	95
Gambar 7.15.	Grafik Perbandingan Total Jarak Pengembangan Alternatif Departemen Keseluruhan	96



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.	Daftar ATG	109
Lampiran 2.	Penyesuaian <i>Part</i> dengan Mesin	111
Lampiran 3.	<i>Bill Of Materials</i> (BOM)	117
Lampiran 4.	<i>Routing Sheets</i> Fabrikasi	122
Lampiran 5.	<i>Routing Sheets</i> Assembly	150
Lampiran 6.	<i>Operation Process Chart</i> (OPC)	159
Lampiran 7.	<i>Multi Product Process Chart</i> (MPPC)	175
Lampiran 8.	<i>Material Handling Planning Sheet</i> (MHPS)	191
Lampiran 9.	<i>Activity Relationship Chart</i> (ARC) Departemen Gabungan <i>Activity Relationship Chart</i> (ARC) Departemen	198
Lampiran 10.	Keseluruhan	199
Lampiran 11.	BLOCPAN Departemen Gabungan	200
Lampiran 12.	<i>Relationship Chart</i> Blocplan Departemen Gabungan	200
Lampiran 13.	<i>Score Vector</i>	201
Lampiran 14.	Pilihan Rasio	201
Lampiran 15.	Spesifikasi Panjang dan Lebar Departemen Gabungan	202
Lampiran 16.	BLOCPAN Departemen Keseluruhan	202
Lampiran 17.	<i>Relationship Chart</i> Blocplan Departemen Keseluruhan	203
Lampiran 18.	Spesifikasi Panjang dan Lebar Rasio Departemen Keseluruhan	203
Lampiran 19.	Aliran Proses Enam Belas ATG	204
Lampiran 20.	<i>Workreamath</i>	283
Lampiran 21.	Transkrip Wawancara	301
Lampiran 22.	Surat Keterangan Penelitian	307
Lampiran 23.	Plat Esser	308
Lampiran 24.	<i>Hand Stacker</i>	308
Lampiran 25.	CRAFT	309
Lampiran 26.	Daftar ATG 2015	312
Lampiran 27.	Daftar ATG 2016	313
Lampiran 28.	Daftar ATG 2017	314
Lampiran 29.	Daftar ATG 2018	315
Lampiran 30.	Daftar ATG 2019	316
Lampiran 31.	Daftar ATG 2020	317

## INTISARI

Badan Penelitian Teknologi Tepat Guna (BPTTG) merupakan badan jasa pelayanan teknologi tepat guna sekaligus sebagai lembaga pelayanan dalam memenuhi kebutuhan Industri Kecil Menengah (IKM). Pelayanan diberikan oleh BPTTG berupa jasa perbengkelan, jasa pembuatan kemasan dan pengemasan, jasa perancangan rekayasa, dan jasa konsultasi. BPTTG telah menghasilkan beberapa alat tepat guna (ATG) untuk memenuhi kebutuhan industri kecil. Peningkatan kebutuhan pelayanan yang terjadi, maka pihak BPTTG menambahkan fasilitas mesin sehingga mempengaruhi penempatan mesin. Penempatan penambahan mesin diletakkan apabila terdapat area kosong. Keinginan BPTTG untuk merombak fasilitas *workshop* dikarenakan aliran produksi yang sudah tidak efisien. Penempatan fasilitas diharapkan mampu menyesuaikan aktivitas produksi yang melayani berbagai macam jenis ATG. Permintaan pengerjaan sebuah ATG sering menggunakan operasi mengukur, memotong, menekuk, dan mengelas yang dikerjakan berturut-turut pada area kerja pengukuran, mesin plat otomatis, area kerja gerinda, mesin bending manual, dan area kerja las.

Perancangan tata letak fasilitas di *workshop* BPTTG akan dilakukan secara dua tahap. Perancangan tahap satu akan mengelompokkan terlebih dahulu mesin yang sering dikerjakan pada area khusus menjadi departemen gabungan. Kemudian, tahap dua merupakan gabungan antara area khusus dengan mesin individual lainnya menjadi departemen keseluruhan. Pada penelitian ini, perancangan tata letak fasilitas menggunakan prosedur metode *Mix Modified Systematic Layout Planning* Dua Tahap (MMSLP2). Metode MMSLP2 merupakan campuran referensi dari Muther (2015), Francis, dkk (1991), dan Stephens & Meyers (2013).

Penelitian ini menghasilkan departemen gabungan yang melingkupi mesin yang sering dikerjakan memiliki luas sebesar 78,87 m<sup>2</sup>. Perbaikan untuk mengeliminasi permasalahan aliran perpindahan dengan menggeser mesin gerinda dan meletakkan di samping mesin *drilling*. Total jarak awal sebesar 485.37 m dengan perolehan total hasil alternatif konstruksi terendah sebesar 113.75 m sehingga terjadi pengurangan sebesar 371.62 m. Perbandingan jarak *layout* lama dengan *layout* baru memperoleh persentase sebesar 23%. Melalui metode MMSLP2, pengembangan tata letak secara keseluruhan menghasilkan jarak sebesar 113,75 m. Hasil konstruksi departemen keseluruhan yang terbentuk setelah disesuaikan dengan enam belas ATG telah meminimumkan aliran yang berpotongan dan beralur balik.

Kata Kunci: *Systematic Layout Planning*, perancangan tata letak, MMSLP2, *layout*.