

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT, karena atas berkat rahmat dan hidayah-Nya, maka penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Semoga rahmat dan hidayah-Nya selalu dilimpahkan kepada penulis serta kita semua. Tidak lupa juga shalawat serta salam penulis panjatkan kepada junjungan kita Nabi Besar Muhammad SAW.

Skripsi yang berjudul "PERENCANAAN ULANG TATA LETAK FASILITAS PRODUKSI MESIN AGROKOMPLEK MENGGUNAKAN METODE SYSTEMATIC LAYOUT PLANNING (SLP)" ini disusun sebagai salah satu persyaratan untuk menyelesaikan studi dan memperoleh gelar sarjana Strata satu (S-1) di Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Brawijaya.

Penyelesaian skripsi ini tidak terlepas dari bantuan banyak pihak yang telah memberikan dukungan, bimbingan, serta masukan kepada penulis selama proses pengerjaan skripsi. Untuk itu penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besar kepada:

1. Kedua orang tua tercinta, Abdur Ra'uf dan Aminah yang selalu memberikan kasih sayang yang tak terhingga, yang selalu memberikan dukungan, semangat, motivasi, nasehat serta doa yang tidak pernah terputus.
2. Adik penulis, Muhammad Farhan, atas doa, semangat, dan dukungan yang diberikan selama pengerjaan skripsi.
3. Bapak Oyong Novareza, ST., MT., Ph.D, selaku Ketua Jurusan Teknik Industri, atas ketersediaan, saran, arahan, serta ilmu yang diberikan.
4. Ibu Rahmi Yuniarti, ST., MT. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Brawijaya atas saran serta arahan yang diberikan.
5. Bapak Arif Rahman, ST., MT, selaku Dosen Pembimbing Skripsi atas waktu yang telah diluangkan dan kesabaran dalam membimbing, memberikan arahan, motivasi, nasehat serta ilmu yang sangat berharga bagi penulis.
6. Bapak Angga Akbar Fanani, ST., MT. selaku dosen pembimbing akademik atas waktu, arahan, nasihat, motivasi serta ilmu yang diberikan kepada penulis.
7. Bapak dan Ibu Dosen pengamat atau penguji pada seminar proposal, seminar hasil, dan ujian komprehensif atas saran, kritik, masukan, serta arahan kepada penulis sehingga penulis menjadi lebih baik lagi dalam penyusunan skripsi.
8. Bapak dan Ibu seluruh dosen Teknik Industri atas ilmu yang diberikan kepada penulis baik selama perkuliahan maupun praktikum.

9. Bapak dan Ibu Karyawan di Jurusan Teknik Industri khususnya *recording*, yang membantu penulis dalam melakukan proses administrasi selama skripsi.
10. Bapak Hadi Apriliawan dan Bapak Moch. Khoirul Aziz selaku direktur dan asisten direktur PT. Maxzer Solusi Steril yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melakukan penelitian.
11. Mas Wahyu Nugroho Yakti selaku pembimbing lapangan di PT. Maxzer Solusi Steril atas bimbingan, arahan, saran, dukungan serta motivasi yang diberikan kepada penulis selama melakukan penelitian.
12. Sahabat-sahabat PL yaitu Ido, Indira, Uli, Senja, Redina dan Bila yang selalu memberikan waktu, semangat, motivasi serta selalu menghibur penulis selama masa perkuliahan dan penyusunan skripsi.
13. Sahabat-sahabat satu atap yaitu Ratna, Rina, Poppy, Ninda, Ucik, Rima dan Mbak Della atas waktu kebersamaan yang berharga selama ini, memberi kebahagiaan, motivasi dan semangat serta selalu menghibur penulis dalam menyelesaikan skripsi.
14. Teman seperjuangan dalam melakukan penelitian di PT. Maxzer Solusi Steril yaitu Dinda dan Marfa dan Khairina selaku teman perjuangan dalam melakukan bimbingan dosen atas waktu kebersamaan, pengalaman, serta motivasi untuk menyelesaikan skripsi.
15. Teman-teman Teknik Industri Angkatan 2014 atas masukan, pengalaman, cerita, motivasi, dukungan dan kerja sama selama masa perkuliahan dan pengerjaan skripsi.
16. Seluruh pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan studi dan skripsi yang tidak penulis sebutkan satu persatu.

Diharapkan dengan adanya skripsi ini pembaca dapat mengambil informasi dan ilmu dari penelitian ini. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan. Oleh karena itu, segala kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat. Atas perhatian pembaca penulis ucapkan terima kasih.

Malang, Juli 2018

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	xi
RINGKASAN	xiii
SUMMARY	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	4
1.3 Rumusan Masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian	5
1.5 Manfaat Penelitian	5
1.6 Batasan Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Hasil Penelitian Terdahulu	7
2.2 Tata Letak Fasilitas	9
2.3 Tujuan Tata Letak Fasilitas	9
2.4 Prinsip-Prinsip dalam Perancangan Tata Letak Fasilitas	12
2.5 <i>Systematic Layout Planning</i> (SLP)	12
2.5.1 Elemen-Elemen dalam <i>Systematic Layout Planning</i> (SLP)	12
2.5.2 Prosedur Perencanaan <i>Layout</i> dalam <i>Systematic Layout Planning</i> (SLP) ..	13
2.6 Perencanaan Aliran Material	15
2.6.1 Analisis Kuantitatif	16
2.6.1.1 <i>Triangular Flow Diagram</i>	16
2.6.1.2 <i>From To Chart</i>	16
2.6.2 Analisis Kualitatif	17
2.7 Ukuran Jarak	18
2.7.1 Jarak <i>Euclidean</i>	18
2.7.2 Jarak <i>Rectilinear</i>	19
2.7.3 Jarak <i>Square Euclidean</i>	19
2.8 Alasan Menggunakan Metode <i>Systematic Layout Planning</i> (SLP)	19

BAB III METODE PENELITIAN	21
3.1 Metode Penelitian	21
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian.....	21
3.3 Metode Pengumpulan Data	21
3.4 Langkah-Langkah Penelitian	23
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	27
4.1 Gambaran Umum Perusahaan.....	27
4.1.1 Profil Perusahaan	27
4.1.2 Visi dan Misi Perusahaan	27
4.1.3 Lokasi Perusahaan	28
4.1.4 Struktur Organisasi	29
4.2 Pengumpulan Data	31
4.2.1 <i>Layout</i> Produksi Awal (<i>Existing Layout</i>).....	31
4.2.2 Bahan Baku Produksi	32
4.2.3 Peralatan Produksi	33
4.2.4 Proses Produksi.....	33
4.3 Pengolahan Data	33
4.3.1 <i>Systematic Layout Planning</i>	33
4.3.1.1 <i>Product (P)</i>	33
4.3.1.2 <i>Quantity (Q)</i>	34
4.3.1.3 <i>Routing (R)</i>	35
4.3.1.4 <i>Supporting Sysetem (S)</i>	37
4.3.1.5 <i>Time (T)</i>	39
4.3.1.6 Aliran Material.....	40
4.3.1.7 <i>Activity Relationship Chart</i>	46
4.3.1.8 <i>Activity Relationship Diagram</i>	48
4.3.1.9 Kebutuhan Luas Area.....	50
4.3.1.10 Luasan Area Tersedia.....	51
4.3.1.11 <i>Space Relationsip Diagram</i>	52
4.3.1.12 Pertimbangan Modifikasi	54
4.3.1.13 Batasan Praktis	55
4.3.2 Usulan Alternatif <i>Layout</i>	55
4.3.2.1 Usulan Altenatif <i>Layout 1</i>	55
4.3.2.2 Usulan Altenatif <i>Layout 2</i>	59

4.3.2.3 Usulan Alternatif <i>Layout</i> 3	60
4.4 Analisis dan Pembahasan	62
4.4.1 Analisis <i>Existing Layout</i>	62
4.4.2 Analisis Usulan Alternatif <i>Layout</i>	63
BAB V PENUTUP	67
5.1 Kesimpulan.....	67
5.2 Saran.....	69
DAFTAR PUSTAKA	71
LAMPIRAN	73

Halaman ini sengaja dikosongkan

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Perbandingan Penelitian Terdahulu dan Penelitian Saat Ini	8
Tabel 2.2	Derajat Hubungan Kedekatan	18
Tabel 4.1	Daftar Material yang Dipindahkan	31
Tabel 4.2	Daftar Peralatan Pendukung pada PT. Maxzer Solusi Steril	37
Tabel 4.3	Waktu Kerja PT. Maxzer Solusi Steril	39
Tabel 4.4	<i>Gantt Chart</i> Produksi Mesin Pasteurisasi	40
Tabel 4.5	Daftar Stasiun Kerja	40
Tabel 4.6	Data <i>Volume of Handling</i>	42
Tabel 4.7	Daftar Aliran Proses	42
Tabel 4.8	<i>From To Chart</i> dari Volume Material yang Dipindahkan pada <i>Existing Layout</i>	43
Tabel 4.9	Momen Aliran Produk yang dipindahkan Antar Stasiun.....	43
Tabel 4.10	Data Koordinat <i>Existing Layout</i>	44
Tabel 4.11	Data Perhitungan Koordinat Jarak Antar Stasiun <i>Existing Layout</i>	44
Tabel 4.12	Jarak Perpindahan Antar Departemen <i>Existing Layout</i>	45
Tabel 4.13	Daftar Ukuran Penilaian Hubungan Kedekatan Antar Fasilitas	46
Tabel 4.14	Keterangan Alasan Kedekatan pada <i>Activity Relationship Chart</i>	46
Tabel 4.15	Estimasi <i>Aisle Allowance</i>	51
Tabel 4.16	Kebutuhan Luasa Area	51
Tabel 4.17	Ketersediaan Luasan Area	52
Tabel 4.18	Derajat Kedekatan Masing-Masing Departemen.....	53
Tabel 4.19	Data Penukaran Stasiun pada Alternatif <i>Layout 1</i>	57
Tabel 4.20	Data <i>Volume of Handling</i>	57
Tabel 4.21	<i>From To Chart</i> dari Volume Material yang Dipindahkan pada Alternatif <i>Layout 1</i>	58
Tabel 4.22	Momen Aliran Produk yang Dipindahkan pada Alternatif <i>Layout 1</i>	58
Tabel 4.23	Perbandingan Usulan Alternatif <i>Layout 1</i> dengan <i>Existing Layout</i>	59
Tabel 4.24	Data Penukaran Stasiun pada Alternatif <i>Layout 2</i>	59
Tabel 4.25	<i>From To Chart</i> dari Volume Material yang Dipindahkan pada Alternatif <i>Layout 2</i>	59
Tabel 4.26	Momen Aliran Produk yang Dipindahkan pada Alternatif <i>Layout 2</i>	60
Tabel 4.27	Perbandingan Usulan Alternatif <i>Layout 2</i> dengan <i>Existing Layout</i>	60

Tabel 4.28 Data Penukaran Stasiun pada Alternatif <i>Layout 3</i>	61
Tabel 4.29 <i>From To Chart</i> dari Volume Material yang Dipindahkan pada Alternatif <i>Layout 3</i>	61
Tabel 4.30 Momen Aliran Produk yang Dipindahkan pada Alternatif <i>Layout 3</i>	61
Tabel 4.31 Perbandingan Usulan Alternatif <i>Layout 3</i> dengan <i>Existing Layout</i>	62
Tabel 4.32 Volume <i>Backtracking Existing Layout</i>	62
Tabel 4.33 Perbandingan Keseluruhan Usulan <i>Layout</i>	63
Tabel 4.34 Data Koordinat Usulan <i>Layout</i> Terpilih.....	63
Tabel 4.35 Data Perhitungan Koordinat Jarak Antar Stasiun pada <i>Layout</i> Usulan.....	63
Tabel 4.36 Jarak Perpindahan Antar Stasiun Usulan <i>Layout</i>	64
Tabel 4.37 Perbandingan <i>Existing Layout</i> dan Usulan <i>Layout</i>	65
Tabel 4.38 Data <i>Backtracking</i> dan Usulan <i>Layout</i>	65

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	<i>Multy Product Process Chart</i>	2
Gambar 1.2	<i>Existing layout</i> PT. Maxzer Solusi Steril.....	3
Gambar 2.1	Skema perencanaan fasilitas	9
Gambar 2.2	<i>Sytematic Layout Planning</i>	15
Gambar 2.3	Jarak <i>euclidean</i>	18
Gambar 2.4	Jarak <i>rectilinear</i>	19
Gambar 3.1	Diagram alir penelitian	25
Gambar 4.1	Struktur organisasi PT. Maxzer Solusi Steril.....	29
Gambar 4.2	<i>Existing layout</i> produksi PT. Maxzer Solusi Steril.....	32
Gambar 4.3	Mesin pasteurisasi susu 30 L	34
Gambar 4.4	<i>Bill Of Material</i> mesin pasteurisasi susu	34
Gambar 4.5	<i>Blok Diagram</i> mesin pasteurisasi susu	39
Gambar 4.6	<i>Layout</i> produksi PT. Maxzer Solusi Steril.....	41
Gambar 4.7	<i>Activity Relationship Chart</i> PT. Maxzer Solusi Steril	47
Gambar 4.8	<i>Activity Relationship Diagram</i> PT. Maxzer Solusi Steril	48
Gambar 4.9	<i>Activity Relationship Diagram</i> pada hubungan stasiun mutlak	49
Gambar 4.10	<i>Activity Relationship Diagram</i> pada hubungan stasiun sangat penting	49
Gambar 4.11	<i>Activity Relationship Diagram</i> pada hubungan stasiun penting	49
Gambar 4.12	<i>Activity Relationship Diagram</i> pada hubungan stasiun cukup/biasa	50
Gambar 4.13	Aliran material pada <i>Existing Layout</i>	52
Gambar 4.14	<i>Space Relationship Diagram</i> PT. Maxzer Solusi Steril.....	53
Gambar 4.15	<i>Layout</i> awal produksi	56
Gambar 4.16	<i>Layout</i> hasil penukaran stasiun kerja pada alternatif 1	57
Gambar 4.17	<i>Layout</i> usulan terpilih	66

Halaman ini sengaja dikosongkan

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Keterangan Area pada Masing-Masing Stasiun Kerja.....	73
Lampiran 2	Gambar Lantai Produksi PT. Maxzer Solusi Steril.....	75

Halaman ini sengaja dikosongkan

RINGKASAN

Umi Rohmawati, Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya, Juli 2018, *Perencanaan Ulang Tata Letak Fasilitas Produksi Mesin Agrokomplek Menggunakan Metode Systematic Layout Planning (SLP)*, Dosen Pembimbing: Arif Rahman.

PT. Maxzer Solusi Steril merupakan perusahaan yang memproduksi mesin agrokomplek, salah satunya mesin pasteurisasi susu. Perusahaan ini memiliki tujuh aliran material yang berbeda. Tata letak fasilitas pada perusahaan ini telah mempertimbangkan area mesin, namun tata letak fasilitas kurang mempertimbangkan aliran material sehingga tingginya risiko aliran balik (*backtracking*) dan jarak perpindahan yang jauh. Oleh karena itu tujuan dari penelitian ini yaitu melakukan perbaikan tata letak fasilitas pada PT. Maxzer Solusi Steril sehingga dapat memberikan usulan *layout* yang dapat meminimasi momen jarak dan aliran balik (*backward*) pada proses produksi.

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah *Systematic Layout Planning (SLP)*. Metode SLP merupakan pendekatan yang memiliki langkah-langkah sistematis dalam perencanaan *layout* dan memiliki prosedur yang terperinci dalam mengatur *layout* berdasarkan prosesnya. Metode ini diterapkan karena dapat meminimumkan aliran material dan mempertimbangkan hubungan keterkaitan ruangan, kebutuhan ruangan, dan ruangan yang tersedia. Selain menggunakan *input* data PQRST, SLP dapat mengkombinasikan dua *input* lain yaitu *Activity Relationship Chart (ARC)* dan *from to chart* dalam merancang alternatif *layout*.

Penelitian ini melakukan perhitungan momen jarak menggunakan *from to chart*. Momen jarak didapatkan dari *volume of handling* yaitu perhitungan massa produk dikali dengan frekuensi perpindahan produk. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa pada *existing layout* memiliki momen jarak keseluruhan sebesar 6874 satu satuan dengan momen jarak *forward* sebesar 4634 satu satuan atau 67% dan momen jarak *backward* sebesar 2240 satu satuan atau 33%. Jarak perpindahan total pada *existing layout* sebesar 1803.9 m. Berdasarkan perancangan ulang tata letak fasilitas menggunakan prosedur SLP dan *from to chart* didapatkan 3 alternatif *layout* sebagai usulan perbaikan. Tiga alternatif *layout* masing-masing memiliki jumlah *backward* sebesar 1456, 1330, dan 1176 satu satuan. Dari ketiga usulan *layout*, *layout* 3 memiliki jumlah *backward* paling kecil yaitu sebesar 1176 satu satuan dengan momen jarak total sebesar 6279 satu satuan. Usulan *layout* 3 memiliki jarak perpindahan total 1754,9 m. Oleh karena itu *layout* 3 dipilih sebagai usulan perbaikan tata letak fasilitas produksi mesin pasteurisasi susu pada PT. Maxzer Solusi Steril.

Kata Kunci: *Activity Relationship Chart (ARC)*, Aliran Material, *Backward*, *From To Chart*, *Systematic Layout Planning (SLP)*, Tata Letak Fasilitas

Halaman ini sengaja dikosongkan

SUMMARY

Umí Rohmawati, Department of Industrial Engineering, Faculty of Engineering, Universitas Brawijaya, July 2018, *Facility Layout Planning of Agricultural Product Machine Manufacturer Using Systematic Layout Planning (SLP) Method*, Undergraduate Thesis Supervisor: Arif Rahman.

PT. Maxzer Solusi Steril is a company that produces agricultural product machine, one of its product is milk pasteurization machine. The company has seven different material flow. The company has taken the layouting of the engine area into consideration, but the facility layout has not taken the material flow into consideration resulting high *backtracking* and lengthy movement. Therefore, the purpose of this research is to improve the layout of facilities at PT. Maxzer Solusi Steril. So it can provide a recommendation layout that can minimize the moment of distance and *backward* in the production process.

The method used in this research is *Systematic Layout Planning (SLP)*. The SLP method is an approach that has systematic steps in layout planning and has a detailed procedure in managing the layout based on the process. This method is applied because it minimizes material flow and takes into consideration adjacency between space, space requirements, and available space. In addition to using PQRST for data input, SLP can combine *Activity Relationship Chart (ARC)* and *from to chart* as inputs in designing alternative layout.

This research calculate moment of distance using *from to chart*. Moment of distance be obtained from the *volume of handling* that multiplication between product mass and frequency of product movement. The result of this research shows that the *existing layout* has 6874 of total distance moment with 4634 of *forward* distance moment and 2240 of *backward* moment. The total movement distance in the existing layout is 1803.9 m. Based on the redesignig result of facility layout using SLP and *from to chart*, three layout alternative are proposed as improvement. Three alternative layouts each have a *backward* moment of 1456, 1330, and 1176. After analyzing the three layout, layout 3 has the least number of *backward* that is equal to 1176 with 6279 of total distance moment. Layout 3 has a total displacement distance of 1754.9 m. Therefore, layout 3 was chosen as a proposed layout to improve production facility of milk pasteurization machine at PT. Maxzer Solusi Steril.

Keywords: *Activity Relationship Chart (ARC)*, *Backward*, *Facility Layout*, *From To Chart*, *Material Flow*, *Systematic Layout Planning (SLP)*

Halaman ini sengaja dikosongkan