

**PERENCANAAN ULANG TATA LETAK FASILITAS
PRODUKSI MENGGUNAKAN METODE *SYSTEMATIC
LAYOUT PLANNING* PADA PABRIK KELAPA SAWIT DI PT
ASAM JAWA
(Studi Kasus PKS PT ASAM JAWA)**

SKRIPSI

OLEH :

MUHAMMAD RAIS MAHFUZHKAIR

178150004



**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
2021**

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 21/12/21

Access From (repository.uma.ac.id)21/12/21

**PERENCANAAN ULANG TATA LETAK FASILITAS
PRODUKSI MENGGUNAKAN METODE *SYSTEMATIC
LAYOUT PLANNING* PADA PABRIK KELAPA SAWIT DI PT
ASAM JAWA
(Studi Kasus PKS PT ASAM JAWA)**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Memperoleh
Gelar Sarjana di Fakultas Teknik
Universitas Medan Area

Oleh:

MUHAMMAD RAIS MAHFUZHKHAIR

178150004

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
2021**

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 21/12/21

Access From (repository.uma.ac.id)21/12/21

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Perencanaan Ulang Tata Letak Fasilitas Produksi
Menggunakan Metode *Systematic Layout Planning* Pada
Pabrik Kelapa Sawit Di PT Asam Jawa

Nama : Muhammad Rais Mahfuzh Khair

NPM : 178150004

Fakultas : Teknik

Program Studi : Teknik Industri

Disetujui Oleh:

Komisi Pembimbing,

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II



(Yudi Daeng Polewangi, ST, MT)

NIDN.0112118503



(Nukhe Andri Silviana, ST, MT)

NIDN.0127038802

Mengetahui,

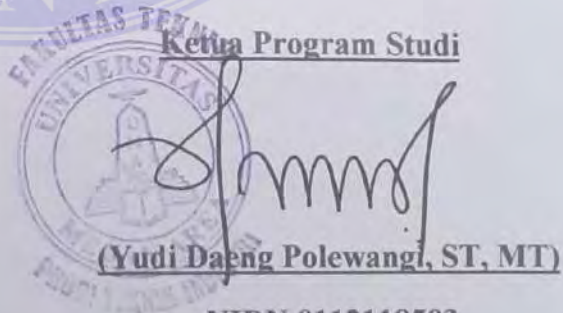
Dekan Fakultas Teknik

Ketua Program Studi



(Dr. Dina Maizana, MT)

NIDN.0124127101



(Yudi Daeng Polewangi, ST, MT)

NIDN.0112118503

Tsnggsl Sidang : 1 Oktober 2021

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 21/12/21

HALAMAN PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi yang saya susun, sebagai syarat memperoleh gelar sarjana yang merupakan hasil karya tulis saya sendiri. Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan skripsi ini saya kutip dari hasil karya orang lain yang telah dituliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah dan etika penulisan ilmiah.

Saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi-sanksi dengan peraturan yang berlaku, apabila di kemudian hari pernyataan ini tidak sesuai dengan kenyataan.

Medan, 11 Oktober 2021



Muhammad Rais MahfuzhKhair

178150004

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Universitas Medan Area, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muhammad Rais MahfuzhKhair

NPM : 178150004

Program Studi : Teknik Industri

Fakultas : Teknik

Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Medan Area **Hak Bebas Royalti Non eksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul : Perencanaan Ulang Tata Letak Fasilitas Produksi Menggunakan Metode *Systematic Layout Planning* Pada Pabrik Kelapa Sawit Di PT Asam Jawa beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti, Non eksklusif ini Universitas Medan Area berhak menyimpan, mengalih media/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Medan

Tanggal : 11 Oktober 2021

Menyatakan



(Muhammad Rais MahfuzhKhair)

RINGKASAN

Muhammad Rais Mahfuzhkhair NPM 178150004. Perencanaan Ulang Tata Letak Fasilitas Produksi Menggunakan Metode *Systematic Layout Planning* Pada Pabrik Kelapa Sawit Di PT Asam Jawa. Dibawah Bimbingan Yudi Daeng Polewangi, ST, MT dan Nukhe Andri Silviana, ST, MT.

PT. Asam Jawa merupakan sebuah perusahaan industri yang hasil produk utama berupa minyak mentah, dan biji kernel. PKS PT Asam Jawa memiliki departemen sebanyak 29 departemen. Luas area PT. Asam Jawa ini adalah ± 10.000 Ha. Permasalahan yang dihadapi perusahaan adalah jarak antar departemen yang jauh pada kantor kadiv dan kantor harnik ke kantor pengurus sekitar ± 230 meter dengan waktu sekitar ± 5 menit dan rata-rata berjalan orang normal sekitar 0,8 meter per detik yang dapat mempengaruhi waktu kerja sehingga produktivitas pekerja yang kurang maksimal. Berdasarkan permasalahan tersebut penelitian ini bertujuan untuk merancang ulang tata letak fasilitas pabrik dengan menggunakan metode *Systematic Layout Planning*. Berdasarkan perhitungan *Error Activity Relationship Diagram* pada layout aktual sebesar 66. Hasil rancangan layout usulan menggunakan metode *Systematic Layout Planning* pada *Error Activity Relationship Diagram* sebesar 34, *Total Closness Rating* sebesar 492 dan aplikasi BLOCPLAN90 *R-score* sebesar 0,45. Dari hasil perancangan layout usulan dengan metode *Systematic Layout Planning* mampu untuk meminimalisasikan jarak antar departemen di PT Asam Jawa. Berdasarkan perbandingan dari *Error Activity Relationship Diagram* yang didapat total dari jarak aktual 2681 m^2 dan jarak usulan sebesar 425 m^2 maka presentasi perpindahan jarak yang didapat sebesar 84,14% maka dapat dilihat bahwa *layout* usulan memiliki nilai efisiensi di atas 75% yang mampu meminimalisasi jarak antar departemen.

Kata Kunci : *Layout* Aktual, *Layout* Usulan, *Systematic Layout Planning*, BLOCPLAN.

ABSTRACT

Muhammad Rais Mahfuzhkhair. 178150004. "The Production Facility Layout Re-planning Using Systematic Layout Planning Method in Palm Oil Mill at PT. Asam Jawa". Supervised by Yudi Daeng Polewangi, S.T., M.T. and Nukhe Andri Silviana, S.T., M.T.

PT. Asam Jawa is an industrial company which main products are crude oil and kernel seeds. PKS PT Asam Jawa has 29 departments. The total area of PT. Asam Jawa is $\pm 10,000$ Ha. The problem faced by the company was that the distance among departments was far from the Head Division office and Harnik office to the Management office about ± 230 meters with about ± 5 minutes and the average walking distance of normal people was about 0.8 meters per second which could affect work time so productivity was less than optimal workers. Based on these problems, this study aimed to redesign the layout of factory facilities using the Systematic Layout Planning method. Based on the calculation of the Error Activity Relationship Diagram on the actual layout were 66. The results showed that the proposed layout design using the Systematic Layout Planning method on the Error Activity Relationship Diagram of 34, Total Closeness Rating of 492, and the application BLOCPLAN90 R-score of 0.45. The results of the proposed layout design using the Systematic Layout Planning method could minimize the distance among departments at PT. Asam Jawa. Based on the comparison of the Error Activity Relationship Diagram obtained from the actual distance of 2681 m² and the proposed distance of 425 m², so the presentation of the distance displacement obtained was 84.14%, it could be seen that the proposed layout had an efficiency value above 75% which could minimize the distance among departments.

Keywords: Actual Layout, Proposed Layout, Systematic Layout Planning, BLOCPLAN



RIWAYAT HIDUP

Penulis bernama lengkap Muhammad Rais Mahfuzh Khair, lahir di Dolok Batu Namggor, tanggal 09 November 1999. Penulis merupakan anak pertama dari dua bersaudara dengan ayah bernama Surianto dan ibu bernama Nuraini. Riwayat pendidikan penulis bertahap dimulai dari SD Swasta Widiya Dharma, MTS Pondok Pesantren Modern Ar-Rasyid dan SMA Swasta Widiya Dharma. Pada tahun 2017 penulis melanjutkan studi kejenjang perkuliahan S1 pada jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik di Universitas Medan Area.

Selama perkuliahan, penulis tergabung dalam organisasi kemahasiswaan seperti menjadi anggota di Ikatan Mahasiswa Teknik Industri Universitas Medan Area sampai sekarang, Menekuni Hobi dalam Ekstrakurikuler Badminton, mengikuti seminar-seminar yang diadakan kampus dan acara kampus lainnya.

Banyak hal yang didapat penulis dalam proses pembelajaran selama berkuliah dikampus ini, dan terus berusaha adalah salah satu kunci penulis sampai pada tahap ini, bukan sekedar berusaha biasa namun berusaha dengan cara yang logis dan cerdas. Pada tahun terakhir sebagai mahasiswa penulis juga menjalankan pembuatan tugas akhir sebagai syarat kelulusan.

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Segala Puji dan Syukur kepada Allah SWT yang tak henti-hentinya memberikan segala kenikmatan dan rahmat kepada seluruh hamba-Nya. Dengan karunia-Nya Tugas Akhir yang berjudul “Perencanaan Ulang Tata Letak Fasilitas Produksi Menggunakan Metode *Systematic Layout Planning* Pada Pabrik Kelapa Sawit Di PT Asam Jawa” dapat terselesaikan dengan baik. Adapun Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat yang harus dipenuhi untuk menyelesaikan Tugas Akhir pada Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Medan Area.

Dalam penyelesaian penyusunan Tugas Akhir ini tidak lepas dari dukungan, bantuan, dan bimbingan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis ingin mengucapkan terima kasih dan penghargaan setinggi-tingginya kepada :

1. Kedua Orangtua, Adik dan Saudara-saudara saya yang telah memberi dukungan sepenuhnya kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
2. Bapak Prof. Dr. Dadan Ramdan M.Eng, M.Sc, selaku Rektor Universitas Medan Area.
3. Ibu Dr. Ir. Dina Maizana, MT, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Medan Area.
4. Bapak Yudi Daeng Polewangi, ST, MT, selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas Medan Area dan sekaligus Pembimbing I.
5. Ibu Nukhe Andri Silviana, ST, MT, selaku Pembimbing II.

6. Staff pengajar dan pegawai di Universitas Medan Area khususnya Program Studi Teknik Industri yang telah membantu penulis dalam pengerjaan skripsi ini.
7. Rekan-rekan seperjuangan dari Teknik Industri tahun 2017.
8. Rekan-rekan IMTI UMA.
9. Bapak Ahmad Khodir Zailani selaku Jendral Manager perusahaan PT Asam Jawa.
10. Bapak Khairul Bahri selaku Manager Pabrik perusahaan PT Asam Jawa
11. Seluruh pimpinan staff dan karyawan perusahaan PT Asam Jawa yang telah mengizinkan pengambilan data untuk Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa penulisan Laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna, untuk itu penulis mengharapkan kritik, saran dan masukan yang bersifat membangun demi kesempurnaan penulisan di masa yang akan datang.

Akhir kata semoga Laporan ini dapat digunakan sebagai mana mestinya dan dijadikan sebagai bahan pembelajaran, wawasan, dan ilmu yang baru bagi semua pihak serta khususnya bagi penulis sendiri.

Medan, 2021

Muhammad Rais Mahfuzhkhair

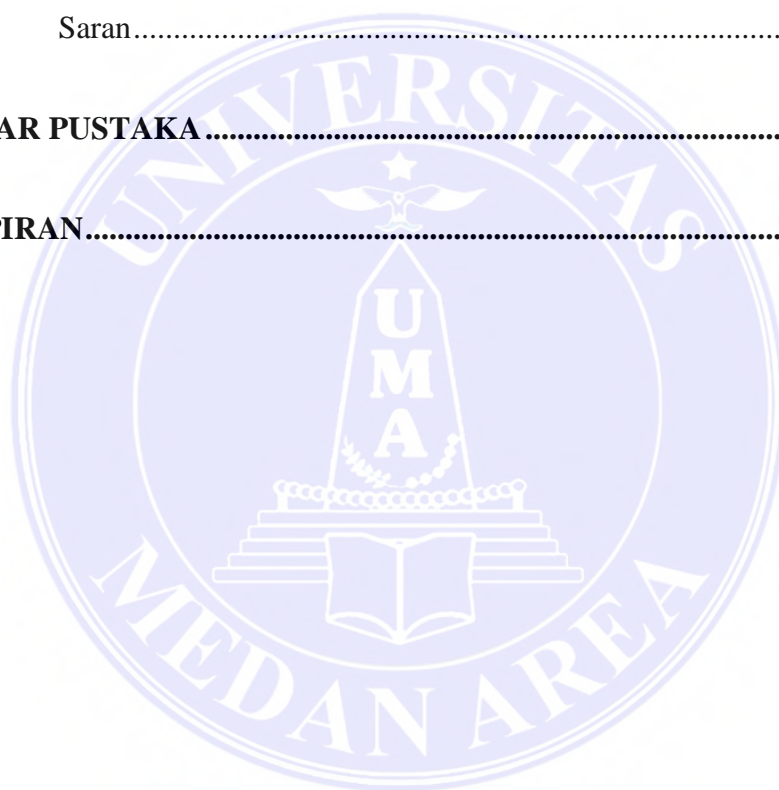
DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
RINGKASAN	iv
ABSTRACT	v
RIWAYAT HIDUP	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Batasan Masalah dan Asumsi	4
1.5 Manfaat Penelitian	5
1.6 Sistematika Penelitian	5

BAB 2	TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1	Tata Letak Fasilitas	8
2.2	Peta Kerja.....	9
2.2.1	<i>Operation Process Chart (OPC)</i>	11
2.2.2	<i>Flow Process Chart (FPC)</i>	11
2.3	<i>Activity Relationship Chart (ARC)</i>	12
2.4	<i>Systematic Layout Planning</i>	16
2.5	<i>Blocplan</i>	19
2.6	<i>Final Layout</i>	22
BAB 3	METODE PENELITIAN	24
3.1	Lokasi dan Waktu Penelitian	24
3.2	Sumber Data dan Jenis Penelitian	24
3.2.1	Sumber Data.....	24
3.2.2	Jenis Penelitian.....	24
3.3	Variabel Penelitian	25
3.4.	Kerangka Berfikir.....	26
3.5	Teknik Pengumpulan Data.....	26
3.6	Tahapan Penelitian	27

BAB IV PENGOLAHAN DATA	32
4.1 Pengumpulan Data	32
4.1.1 Aktivitas Proses Produksi di PT Asam Jawa	32
4.1.2 Data Primer	35
4.1.3 Data Sekunder	35
4.1.4 Ukuran Departemen	36
4.2 Pengolahan Data dengan Menggunakan Systematic Layout Planning.....	39
4.2.1 Peta Proses Operasi	39
4.2.2 Perencanaan Luas Area Lantai Produksi.....	39
4.2.3 Perencanaa Luas Lantai Kegiatan Pelayanan Pabrik	42
4.2.4 Perencanaan Luas Lantai Kegiatan Pelayanan Produksi.....	44
4.2.5 Perencanaan Luas Kantor.....	45
4.2.6 Perencanaan <i>Activity Relationship Chart (ARC)</i>	46
4.2.7 Perhitungan TCR (Total Closeness Rattng).....	47
4.2.8 Work Sheet.....	48
4.2.9 Membuat Blok Template.....	48
4.2.10 Membuat Activity Relationship Diagram (ARD)	48

4.2.11	Membuat Area Allocating Diagram (AAD).....	51
4.2.12	Pengaplikasian Blocplan	51
4.2.13	Merancang Tata Letak Fasilitas	65
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		67
5.1	Kesimpulan.....	67
5.2	Saran.....	67
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN.....		



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1.1 Jarak Antar Stasiun Yang Dapat Mempengaruhi Waktu Pekerjaan	1
Tabel 2.1. Simbol-Simbol Operation Process Chart	10
Tabel 2.2. Simbol Activity Relationship Chart	14
Tabel 2.3. Sandi Activity Relationship Chart	14
Tabel 2.3. <i>Sandi Activity Relationship Chart</i>	20
Tabel 2.5. Nilai skor untuk Masing-masing Simbol	20
Tabel 2.6 Nilai Skor Masing-masing departemen	21
Tabel 4.1 Luas Bangunan PKS PT. Asam Jawa awal	35
Tabel 4.2 Keterangan Jarak antar Bangunan PT Asam Jawa	36
Tabel 4.3 Luas Area Lantai Produksi Awal	39
Tabel 4.4 Perhitungan Total Kebutuhan Area Fasilitas Produksi	41
Tabel 4.5 Luas Lantai Kegiatan Pelayanan Pabrik Awal	42
Tabel 4.6 Luas Lantai Kegiatan Pelayanan Pabrik	43
Tabel 4.7 Luas Kantor Awal	45
Tabel 4.8 Perhitungan Total Clossnes Rating	47

Tabel 4.9 Perhitungan Error Activity Relationship Diagram Alternative 1	
Layout Awal	49
Tabel 4.9 Perhitungan Error Activity Relationship Diagram Alternative 2	
Layout Baru	50



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. <i>Activity Relationship Chart (ARC)</i>	15
Gambar 2.2. <i>Prosedur Pelaksanaan Systematic Layout Planning (SLP)</i>	17
Gambar 2.3. <i>Bentuk Tata Letak Software Blocplan</i>	22
Gambar 2.4. <i>Final Layout</i>	23
Gambar 3.1. <i>Kerangka Berfikir</i>	26
Gambar 3.2. <i>Metode Penelitian</i>	31
Gambar 4.1. <i>Tampilan Awal DOSBox</i>	52
Gambar 4.2. <i>Tampilan Input DOSBox</i>	52
Gambar 4.3. <i>Tampilan Awal</i>	53
Gambar 4.4. <i>Tampilan Pertanyaan Jenis pertanyaan</i>	53
Gambar 4.5. <i>Tampilan Input Jumlah Departemen</i>	53
Gambar 4.6. <i>Tampilan Nama & Luas Departemen</i>	54
Gambar 4.7. <i>Tampilan Rekap Nama dan Luas Departemen</i>	55
Gambar 4.8. <i>Tampilan Matriks Hubungan Antar Departemen</i>	55
Gambar 4.9. <i>Tampilan Kode dan Score</i>	56
Gambar 4.10. <i>Tampilan Rekap Nama dan Score Hubungan Antar</i>	56

Gambar 4.11. Tampilan Rasio Panjang dan Lebar <i>Layout</i>	57
Gambar 4.12. Tampilan Pertanyaan Informasi Produk	57
Gambar 4.13. Tampilan <i>Main Menu</i>	58
Gambar 4.14. Tampilan <i>Single Story Layout Menu</i>	58
Gambar 4.15. Tampilan Pertanyaan Jumlah <i>Layout</i> Alternatif	58
Gambar 4.16. Tampilan <i>Layout</i> Alternatif	59
Gambar 4.17. Tampilan Tabel <i>Score</i> Tiap-tiap Parameter 10 Alternatif <i>Layout</i> ..	59
Gambar 4.18. Tampilan <i>Single Story Layout Menu</i>	60
Gambar 4.19. Tampilan Pertanyaan Pemilihan <i>Layout</i> yang Ditampilkan	60
Gambar 4.20. Iterari 1	61
Gambar 4.21. Iterari 2	61
Gambar 4.22. Iterari 3	61
Gambar 4.23. Iterari 4	62
Gambar 4.24. Iterari 5	62
Gambar 4.25. Iterari 6	62
Gambar 4.26. Iterari 7	63
Gambar 4.27. Iterari 8	63
Gambar 4.28. Iterari 9	63

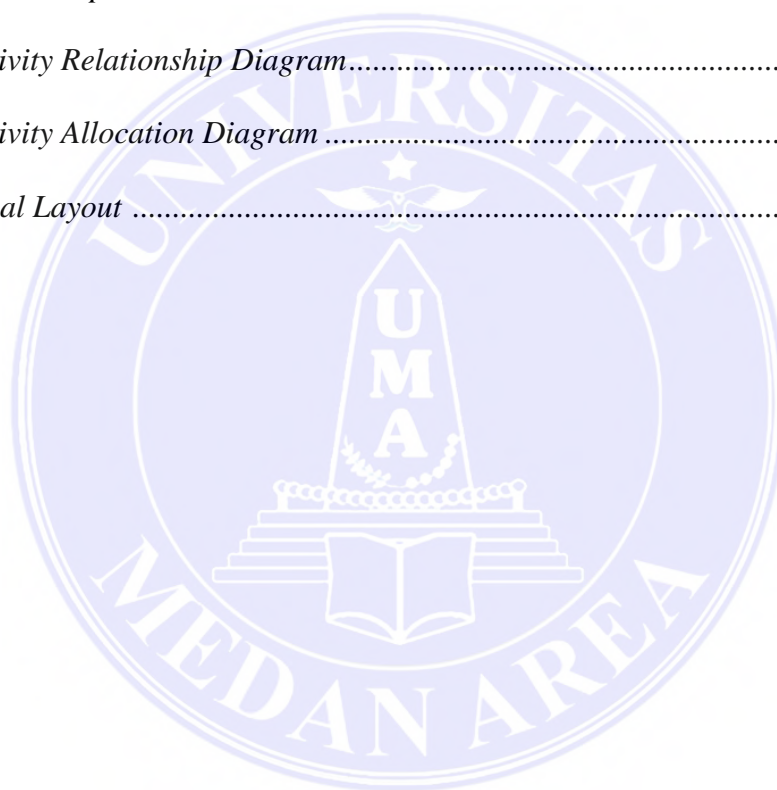
Gambar 4.29. Iterari 10	64
Gambar 4.30. Tampilan <i>Layout</i> Terpilih	64



DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

<i>Flow Process Chart</i> Produksi CPO dan Kernel.....	L1
Layout PKS PT. Asam Jawa	L2
<i>Activity Relationship Chart</i>	L3
<i>Worksheet</i>	L4
<i>Block Template</i>	L5
<i>Activity Relationship Diagram</i>	L6
<i>Activity Allocation Diagram</i>	L7
<i>Final Layout</i>	L8



BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Permasalahan

PT. Asam Jawa merupakan sebuah perusahaan industri yang hasil produk utama berupa minyak mentah, dan biji kernel. Luas area PT. Asam Jawa ini adalah ± 10.000 Ha. Permasalahan yang dihadapi perusahaan adalah jarak yang diperoleh antara kantor kadiv pabrik dan kantor harnik ke kantor pengurus sejauh ± 230 meter dengan waktu sekitar ± 5 menit, sehingga hubungan surat menyurat terlalu jauh untuk menyampaikan informasi. Kemudian jarak antara lantai produksi dan water treatment ke laboratorium sejauh ± 200 meter dengan waktu sekitar ± 5 menit dan hubungan antara sortasi dengan timbangan yang kurang efektif, sehingga mempengaruhi waktu pekerjaan dan mengurangi produktifitas. Adapun data jarak antar stasiun yang dapat mempengaruhi waktu pekerjaan berdasarkan kecepatan rata-rata berjalan 0,8 meter perdetik pada tabel 1.1.

Tabel 1.1 Jarak Antar Stasiun Yang Dapat Mempengaruhi Waktu Pekerjaan

No	Dari	Ke	Jarak (m)	Waktu (s)
1	Kantor Pengurus	Kantor Kadiv Pabrik	224	179,2
2	Kantor Pengurus	Kantor Harnik	258	206,4
3	Kantor Pengurus	Gudang Kernel	245	196
4	Laboratorium	Gudang Kimia	304	243,2
5	Laboratorium	Water Treatment	178	142,4
6	Laboratorium	Gudang Kernel	253	202,4

Tabel Lanjutan 1.1 Jarak Antar Stasiun Yang Dapat Mempengaruhi Waktu Pekerjaan

No	Dari	Ke	Jarak	Waktu (s)
7	Laboratorium	Storage Tank	115	92
8	Laboratorium	Lantai Produksi	213	170,4
9	Laboratorium	Stasiun Perebusan	215	172
10	Kantor Kadiv Pabrik	Laboratorium	232	185,6
11	Storage Tank	Kantor Pengurus	103	82,4
12	Storage Tank	Kantor Harnik	123	98,4
13	Kantor Harnik	Laboratorium	218	174,4

Untuk memperoleh keberhasilan sesuai dengan tujuan dan arah yang ingin dicapai oleh suatu usaha produksi, maka diperlukan suatu perencanaan yang benar-benar harus dipersiapkan dan dirancang dengan matang dan baik sehingga nantinya akan dapat menunjang pencapaian tujuan produksi.

Berdasarkan hasil penelitian di PT XYZ Setelah hasil perancangan ulang *layout* diperoleh, terlihat bahwa area yang terpakai menjadi semakin kecil dengan tingkat *allowance* semakin kecil. Sebelum dilakukan perancangan ulang, *layout* membutuhkan seluruh area sebesar 11.500 m² (100 m x 115 m) dengan *allowance* 100% - 21,9% = 78,1%. Setelah dilakukan perancangan ulang, *layout* hanya membutuhkan area sebesar 7.832 m² (89 m x 88 m) dengan *allowance* 100% - 32.2% = 67,8%.

Dari hasil penelitian terdahulu pada PT Elang Jagad, diperoleh bahwa rancangan *layout* yang dihasilkan menunjukkan pengurangan jarak perpindahan bahan dengan efisiensi sebesar 12,80% pada *layout* alternatif I dan efisiensi

sebesar 21,86% pada *layout* alternatif II, serta pengurangan total momen perpindahan dengan efisiensi sebesar 27,72% pada *layout* alternatif I dan efisiensi sebesar 44,57% pada *layout* alternatif II. Sehingga dari ketiga *layout*, maka *layout* yang menghasilkan jarak perpindahan dan total momen perpindahan terkecil adalah *layout* alternatif II. Maka, penempatan *layout* usulan lebih efektif karena terdapat pengurangan jarak dan momen perpindahan dari kondisi awal ke kondisi usulan penerapan metode *systematic layout planning*

Berdasarkan hasil desain ulang pada PT Kelapa Sawit Sungai Pagar bahwa metode SLP merupakan metode dalam penataan fasilitas produksi yang mampu mengatasi permasalahan aliran produksi dengan cara menganalisis aliran material, membuat diagram, kemudian membuat alternatif desain dan diakhiri dengan evaluasi desain. Sedangkan *software blocplan* merupakan program yang membantu dalam perencanaan tata letak fasilitas produksi dalam bentuk persegi panjang dengan menggunakan data masukan berupa data kualitatif dan kuantitatif. Dengan metode SLP dan juga *software blocplan* diperoleh tiga alternatif *layout* rantai produksi. Alternatif pertama adalah perpindahan total jarak 78,5 m, alternatif kedua 80,5 m dan alternatif ketiga 68,5 m, sehingga dipilih alternatif ketiga untuk jarak yang paling kecil digerakkan oleh aliran material.

Hal inilah yang diperlukan adanya perbaikan fasilitas produksi yang digunakan. Penelitian ini bertujuan untuk mempersingkat waktu karyawan dan memberikan usulan perbaikan tata letak (*layout*) di pabrik PT. Asam Jawa, maka penulis mengambil judul ” Perencanaan Ulang Tata Letak Fasilitas Produksi Menggunakan Metode *Systematic Layout Planning* Pada Pabrik Kelapa Sawit di PT Asam Jawa” agar meningkatkan produktifitas kerja beserta tata letak yang

lebih teratur sehingga lebih efektif dan efisien dalam segi tenaga kerja yang dipakai.

1.2. Perumusan Masalah

Perumusan masalah pada penelitian ini adalah

1. Bagaimana cara peletakan bangunan yang baik sehingga dapat mengurangi waktu pekerjaan ?
2. Bagaimana memecahkan masalah tersebut sehingga dilakukan perbaikan ulang yang memberikan minimal momen perpindahan dengan meminimumkan jarak perpindahan dan memudahkan suatu kegiatan

1.3. Tujuan Penelitian

Sesuai dengan pokok pembahasan penelitian, maka tujuan yang akan dicapai adalah

1. Untuk meningkatkan produktifitas dengan merencanakan ulang Tata Letak Fasilitas Pabrik di PT. Asam Jawa
2. Untuk meminimalisasi jarak perpindahan material dan waktu produksi.
3. Untuk mengetahui persentase perpindahan letak bangunan.

1.4. Batasan Masalah dan Asumsi

Batasan yang digunakan adalah

1. Penelitian ini dilakukan di pabrik PT Asam Jawa

2. Rancangan yang diusulkan adalah rancangan konseptual dan hanya membahas tahap perencanaan (*planning*), analisis (*analysis*) dan perancangan (*design*), tidak membahas tahapan penerapan (*implementation*) dan pengujian (*testing*).
3. Penelitian ini hanya di fokuskan untuk mengukur jarak perpindahan dan waktu produksi
4. Tidak ada perubahan urutan operasi yang mempengaruhi proses produksi, pola data produksi, kondisi rantai produksi, dan tidak membuat perubahan selama penelitian berlangsung.

1.5. Manfaat Penelitian

Ada beberapa manfaat yang diharapkan dapat didapatkan dari penelitian ini, yaitu antara lain :

1. Dapat memberikan masukan pada perusahaan mengenai tata letak pabrik.
2. Dapat mengaplikasikan teori yang diperoleh dari perkuliahan dalam dunia nyata.
3. Sebagai referensi selanjutnya bagi Universitas Medan Area

1.6. Sistematika Penelitian

Pada penulisan Tugas Akhir ini sistematika penulisan disusun sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab pendahuluan berisi latar belakang kenapa peneliti ini diangkat, selain itu juga berisi permasalahan yang akan diangkat, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulis.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Berisi tentang rangkuman hasil penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya yang ada hubungannya dengan penelitian yang dilakukan. Selain itu juga berisi konsep dan prinsip dasar yang diperlukan untuk memecahkan masalah penelitian, dasar teori yang mendukung kajian yang akan dilakukan dalam penelitian.

BAB III METODE PENELITIAN

Pada bab ini berisi tentang materi, alat, tata cara penelitian dan data apa saja yang akan digunakan dalam mengkaji dan menganalisis sesuai dengan bagan alir yang telah dibuat.

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Berisi tentang uraian data-data apa saja yang dihasilkan selama penelitian yang selanjutnya diolah menggunakan metode yang telah ditentukan.

BAB V PEMBAHASAN

Membahas tentang hasil penelitian yang telah dilakukan pada saat pengolahan data untuk selanjutnya dapat menghasilkan suatu kesimpulan dan saran.

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi tentang kesimpulan yang diperoleh dari pembahasan hasil penelitian. Selain itu juga terdapat saran atau masukan-masukan yang perlu diberikan, baik terhadap peneliti sendiri maupun peneliti selanjutnya yang dimungkinkan

penelitian ini dapat dilanjutkan.

DAFTAR PUSTAKA

Daftar pustaka berisikan tentang sumber-sumber yang digunakan dalam penelitian ini, baik itu berupa jurnal, buku, kutipan-kutipan dari internet ataupun dari sumber-sumber yang lainnya.

LAMPIRAN

Lampiran berisikan kelengkapan alat dan hal lain yang perlu dilampirkan atau ditunjukkan untuk memperjelas uraian dalam penelitian.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tata Letak Fasilitas

Tata letak pabrik dapat didefinisikan sebagai tata cara pengaturan fasilitas-fasilitas pabrik dengan memanfaatkan luas area secara optimal guna menunjang kelancaran proses produksi atau tata letak pabrik (*plant layout*) dapat juga didefinisikan sebagai suatu rencana atau aktivitas perencanaan, penyusunan yang optimal dari fasilitas-fasilitas suatu industri yang meliputi tenaga kerja, peralatan operasi, ruang penyimpanan, peralatan penanganan material dan semua pelayanan pendukung sesuai dengan rancangan terbaik dari struktur yang terdiri dari fasilitas-fasilitas (Yudi Daeng, 2015).

Peralatan produksi yang canggih dan mahal harganya akan tidak berarti apa-apa akibat perencanaan tata letak yang sembarangan saja. Karena aktivitas produksi suatu industri secara normal harus berlangsung dalam jangka waktu yang panjang dengan tata letak yang tidak berubah-ubah, maka kekeliruan yang dibuat dalam perencanaan tata letak ini akan menyebabkan kerugian yang tidak kecil. Perencanaan fasilitas merupakan rancangan dari fasilitas-fasilitas industri yang akan didirikan atau dibangun. Di dunia industri, perencanaan fasilitas dimaksudkan sebagai rencana dalam penanganan *material (material handling)* dan untuk menentukan peralatan dalam proses produksi, juga digunakan dalam perencanaan fasilitas secara keseluruhan (Anthara, 2011).

Secara garis besar tujuan utama dari tata letak pabrik adalah mengatur area kerja dan segala fasilitas produksi yang paling ekonomis untuk operasi produksi yang aman dan nyaman sehingga dapat menaikkan moral kerja dan

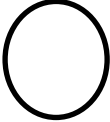
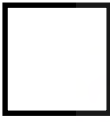




kinerja (*performance*) dari operator. Lebih spesifik lagi, suatu tata letak pabrik yang baik akan dapat memberikan keuntungan-keuntungan dalam sistem produksi, sebagai berikut (Yudi Daeng, 2015):

- a. Memperlancar proses manufaktur.
- b. Mengurangi proses pemindahan bahan.
- c. Menjaga fleksibilitas susunan peralatan.
- d. Mengurangi *inventory in process*.
- e. Menurunkan investasi pada peralatan.
- f. Penghematan penggunaan luas lantai.
- g. Memelihara pemakaian tenaga kerja seefektif mungkin.
- h. Memberikan suasana kerja yang menyenangkan.

2.2 Peta Kerja

Peta-peta kerja sangat berguna dan membantu untuk menganalisa aliran bahan. Peta kerja merupakan salah satu alat yang sistematis dan jelas untuk berkomunikasi secara luas dan mendapatkan informasi-informasi yang diperlukan. Adapun simbol-simbol aktivitas yang harus diketahui dalam pembuatan peta proses operasi. Simbol ini yang di dipergunakan dikeluarkan oleh *American Society of Mechanical Engineers* (ASME) adalah sebagai berikut :

Tabel 2.1. Simbol-Simbol Operation Process Chart

Simbol	Keterangan
OPERASI	
	Suatu kegiatan operasi apabila benda-benda kerja mengalami perubahan fisik maupun kimiawi. Lambang ini juga bisa digunakan sebagai administrasi misalnya aktivitas perencanaan dan perhitungan.
INSPEKSI	
	Suatu kegiatan pemeriksaan baik segi kualitas maupun kuantitas. Lambang ini digunakan dengan perbandingan tertentu dengan suatu standar.
TRANSPORTASI	
	Kegiatan ini untuk memindahkan barang dari suatu tempat ke tempat lainya.
STORAGE	
	Proses penyimpanan terjadi apabila benda disimpan dalam jangka yang cukup lama
DELAY	
	Proses delay atau menunggu
Inspeksi dan Operasi	
	Kegiatan Operasi sekaligus pemeriksaan saya operasi berjalan.

2.2.1 *Operation Process Chart (OPC)*

Perancangan layout memerlukan gambaran yang menyeluruh dari proses produksi. Gambaran yang menyeluruh ini dapat ditunjukkan oleh sebuah peta chart yang lazim disebut dengan Peta Proses Operasi (*Operation Process Chart*).

Peta ini menggambarkan urutan-urutan operasi dan inspeksi yang terdapat dalam proses produksi dan titik dimana bahan baku masuk kedalam proses sebagai basisi dari proses chart ini adalah proses simbol yang dikembangkan oleh GILBRETH pada tahun 1920. (Diktat Kuliah, 2017)

2.2.2 *Flow Process Chart (FPC)*

Flow Process Chart alat atau tool yang sangat berguna untuk memahami suatu Alir Proses adalah *Flow Process Chart*. *Flow Process Chart* merupakan gambaran skematik/diagram yang menunjukkan seluruh langkah dalam suatu proses dan menunjukkan bagaimana langkah itu saling mengadakan interaksi satu sama lain. Setiap orang yang bertanggung jawab untuk memperbaiki suatu proses haruslah mengetahui seluruh langkah dalam proses tersebut. Ada beberapa cara untuk menggambarkan *Flow Process Chart* dengan berbagai simbol yang digunakannya.

Flow Process Chart yang menunjukkan langkah-langkah secara garis besar disebut *Macro Flow Process Chart* sedangkan yang menunjukkan secara lebih rinci disebut *Mini Flow Process Chart* dan yang paling rinci disebut *Micro Flow Process Chart* yang lazim digunakan oleh tingkat pelaksana bawahan.

Peta proses aliran adalah peta yang menggambarkan informasi yang diperlukan setiap komponen pembentukan sebuah produk lengkap dengan lebih terperinci. Kegunaan peta proses aliran adalah (Hadiguna R.A, 2018) :

1. Mengetahui aliran bahan awal masuk dalam suatu proses atau prosedur sampai aktivitas terakhir.
2. Memberikan informasi waktu penyelesaian suatu proses.
3. Mengetahui jumlah kegiatan yang dialami bahan selama proses berlangsung
4. Sebagai alat untuk melakukan perbaikan-perbaikan proses-proses atau metode kerja.
5. Khusus untuk peta yang menggambarkan aliran yang dialami oleh suatu komponen secara lengkap, peta ini merupakan suatu alat yang akan mempermudah suatu proses analisis untuk mengetahui tempat-tempat di mana terjadi ketidakefisienan atau ketidaksempurnaan kerja. Jadi, dengan sendirinya peta dapat digunakan untuk menghilangkan ongkos-ongkos yang tersembunyi.

Ketetapan terhadap komponen yang dibuat sendiri merupakan dasar menentukan proses produksi yang diperlukan dalam pabrik. Proses produksi yang definitif akan menghasilkan jenis- jenis mesin yang dibutuhkan.

2.3 Activity Relationship Chart (ARC)

Activity Relationship Chart atau Peta Hubungan Kerja kegiatan adalah aktifitas atau kegiatan antara masing-masing bagian yang menggambarkan penting tidaknya kedekatan ruangan. Dalam suatu organisasi pabrik harus ada

hubungan yang terikat antara suatu kegiatan dengan kegiatan lainnya yang dianggap penting dan selalu berdekatan demi kelancaran aktifitasnya. Oleh karena itu dibuatlah suatu peta hubungan aktifitas, dimana akan dapat diketahui bagaimana hubungan yang terjadi dan harus dipenuhi sesuai dengan tugas-tugas dan hubungan yang mendukung.

Metode ini menghubungkan aktivitas-aktivitas secara berpasangan sehingga semua aktivitas akan diketahui tingkat hubungannya. Hubungan aktivitas dalam suatu organisasi atau perusahaan bisa ditinjau dari sisi hubungan keterkaitan secara organisasi, keterkaitan aliran (aliran peralatan, material, manusia, informasi maupun aliran keuangan), keterkaitan lingkungan (keamanan, keselamatan, temperatur, kebisingan, penerangan, dan sebagainya) dan juga keterkaitan proses .

Activity Relationship Chart digunakan untuk melihat derajat hubungan keterkaitan kegiatan antara aktivitas yang satu dengan yang lain.

1. Aliran dasar bahan merupakan dasar utama dalam perencanaan tata letak yang baik (tetapi tidak mutlak)
2. Adanya bagian *service* (*general service*, *production service*, *personnel service*, dan *physical plant service*) kadang-kadang lebih penting diperhatikan dalam menentukan letak peralatan dan daerah kerja bahan.

Fungsi *Activity Relationship Chart* dan kegunaannya adalah :

1. Penyusunan urutan dari pusat kerja atau departemen dalam suatu kantor.
2. Lokasi kegiatan dalam suatu usaha pelayanan.
3. Lokasi Pusat kerja dalam operasi perawatan atau dalam perbaikan
4. Menunjukkan hubungan suatu kegiatan yang lainnya, serta alasannya.

5. Memeroleh suatu landasan bagi penyusunan daerah selanjunya

Peta keterkaitan kegiatan serupa dengan peta dari – ke, tetapi hanya perangkat lokasi saja yang ditunjukkan. Kenyataannya peta ini serupa dengan tabel jarak sebuah peta jalan.jaraknya digantikan dengan huruf sandi kualitatif, dan angka menunjukkan keterkaitan suatu kegiatan dengan yang lainnya, dan seberapa penting setiap kedekatan hubungan yang ada.

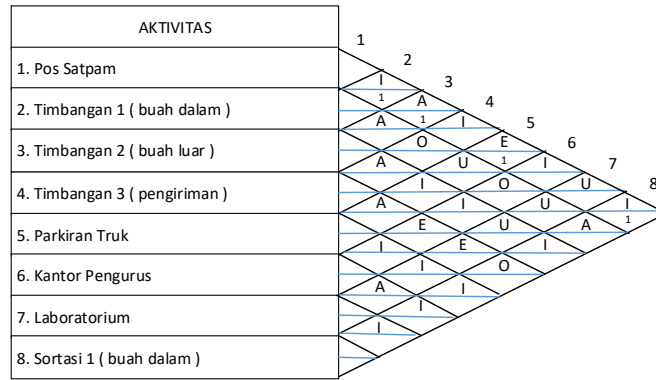
Simbol-simbol yang digunakan adalah :

Tabel 2.2. Simbol Activity Relationship Chart

Kode	Warna	Derajat Kedekatan
A	Merah	Mutlak perlu berdekatan
E	Orange	Sangat penting berdekatan
I	Hijau Muda	Penting berdekatan
O	Biru Muda	Tidak jadi soal
U	Cokelat	Tidak perlu berdekatan
X	Kuning	Tidak diinginkan berdekatan

Tabel 2.3. Sandi Activity Relationship Chart

Sandi	Alasan
1	Menggunakan catatan yang sama
2	Menggunakan personil yang sama
3	Memakai ruang yang sama
4	Derajat hubungan pribadi
5	Derajat hubungan kertas kerja
6	Menggunakan peralatan yang sama
7	Urutan aliran kerja
8	Melakukan pekerjaan yang sama
9	Kemungkinan bau yang tidak sedap



Gambar 2.1. Activity Relationship Chart (ARC)

Adapun prosedur penyusunan ARC yaitu:

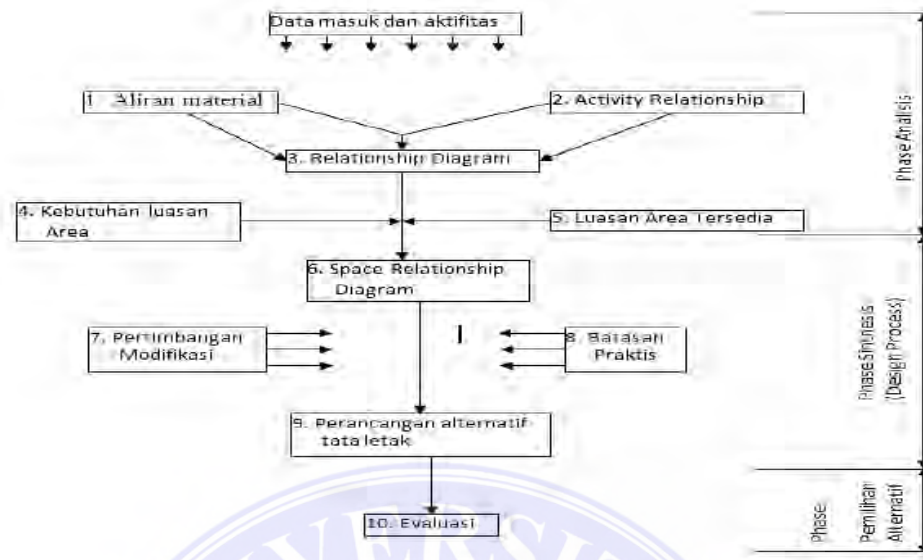
1. Identifikasi semua fasilitas kerja atau departemen-departemen yang akan diatur tata letaknya dan tuliskan daftar urutannya dalam peta.
2. Lakukan *interview* atau wawancara atau *survey* terhadap karyawan dari setiap departemen yang tertera dalam daftar peta dan juga dengan manajemen yang berwenang.
3. Definisikan kriteria hubungan antar departemen yang akan diatur letaknya berdasarkan derajat keterdekatan hubungan serta alasan masing-masing dalam peta. Selanjutnya tetapkan nilai hubungan tersebut untuk setiap hubungan aktivitas antar departemen yang ada dalam peta.
4. Diskusikan penilaian hubungan aktivitas yang telah dipetakan tersebut dengan kenyataan dasar manajemen. Secara bebas beri kesempatan untuk evaluasi atau perubahan yang lebih sesuai. *Checking, recheckeing* dan tindakan koreksi perlu dilakukan agar ada konsistensi atau kesamaan persepsi dari mereka yang terlibat dalam hubungan kerja. Sebagai contoh bila departemen A dinyatakan memiliki nilai hubungan aktivitas “penting (*important*)” dengan departemen B, maka hal ini pun harus memiliki nilai

hubungan aktivitas “penting (*important*)” dengan departemen A. Di sini individu karyawan atau manajer departemen A harus memberikan penilaian hubungan aktivitas yang sama dengan individu karyawan atau manajemen departemen B.

2.4. *Systematic Layout Planning*

Menurut Muther dan Hales (2015:27) Systematic Layout Planning is an organized way to conduct Layout planning. It consists of a framework of phases, a pattern of procedures, and a set of conventions for identifying, rating, and visualizing the elements and areas involved in planning a Layout. Dapat diartikan yaitu cara terorganisir untuk melakukan perencanaan tata letak, terdiri dari kerangka fase, pola prosedur, dan seperangkat konvensi untuk mengidentifikasi, menilai, dan memvisualisasikan elemen dan area yang terlibat dalam perencanaan tata letak.

Menurut penjabaran Wignjosoebroto (2009; p.253-270), langkah SLP (*Systematic Layout Planning*) ini sudah banyak diaplikasikan dalam perancangan baik jalur perakitan sampai pelayanan. Secara ringkas, prosedur pelaksanaan SLP digambarkan dalam diagram sebagai berikut:



Gambar 2.2. Prosedur Pelaksanaan Systematic Layout Planning (SLP)

Sumber : Wignjosoebroto, 2009

Langkah-langkah dalam perencanaan SLP adalah sebagai berikut :

1. Pengumpulan data masukan dan aktivitas

Hal pertama yang harus dilakukan adalah mengumpulkan data informasi yang berkaitan dengan aktivitas pabrik, seperti desain produk dan urutan proses perakitannya dengan disimpulkan menggunakan *Route Sheet* atau *Operation Process Sheet* dengan simbol ASME, serta *schedule* kerja yang nantinya akan berpengaruh pada waktu kerja.

2. Analisa aliran material dan aktivitas operasional

Analisa ini berkaitan dengan perpindahan material diantara aktivitas-aktivitas operasional. Setelah didapat informasi data masukan, terlebih dahulu dilakukan analisa aliran material, peralatan kerja serta operatornya, karena *layout* pada dasarnya dirancang untuk pengaturan kelancaran aliran kerja pembuatan produk. Kemudian dibuat pola aliran materialnya, dan

menentukan macam *layout* yang akan dipilih, yang akan berpengaruh pada *layout* yang akan dibuat, apakah *product layout* atau *process layout*. Dalam hal ini akan dilakukan perubahan menjadi *product layout*. Setelah itu baru dilakukan analisa pendekatan aliran material dengan menggunakan berbagai simbol ASME.

3. *Activity Relationship Chart*

Activity Relationship Chart (ARC) bisa digunakan untuk menganalisa suatu *layout* dengan melihat sisi kualitatifnya, dan melihat hubungan keterkaitan antar bagian dari suatu pabrik, dan hal ini dilakukan dengan menganalisa pemindahan material dengan aspek kuantitatif (*material handling cost*).

4. *Relationship Diagram*

Berisikan kombinasi antara aliran material dengan keterkaitan satu departemen dengan departemen lainnya dalam pertimbangan pembuatan suatu *layout*. Pertimbangan tersebut dengan memperhatikan segi kuantitatif dan kualitatif.

5. Kebutuhan luas area dan yang tersedia

Langkah selanjutnya adalah menganalisa jumlah kebutuhan area (*space*) yang dibutuhkan untuk fasilitas pabrik. Analisa ini menyangkut luas area pabrik yang dibutuhkan dan mempertimbangkan juga luas area yang tersedia untuk membangun fasilitas dari pabrik tersebut.

6. Perancangan *Layout*

Langkah yang paling akhir dan paling utama adalah membuat alternatif-alternatif *layout* yang bisa diusulkan untuk kemudian diambil alternatif yang paling baik yang sesuai dengan tolak ukur yang ditetapkan.

2.5. *Blocplan*

Perencanaan *layout* merupakan salah satu tahap dalam perencanaan suatu fasilitas yang bertujuan untuk mengembangkan suatu sistem produksi yang efektif dan efisien. Tujuan penyusunan *layout* pada dasarnya untuk mencapai pemanfaatan peralatan pabrik yang optimal, penggunaan jumlah tenaga kerja yang minimum, kebutuhan persediaan yang rendah dan biaya produksi.

Blocplan dibuat oleh Donaghey dan Pire pada tahun 1990. Logika *Blocplan* hampir sama dengan *Mcraft*. *Blocplan* menggunakan tabel kedekatan (*relationship chart*). Karena logika *Blocplan* menggunakan Faktor kedekatan, maka kita sudah pasti dapat menghitung faktor biayanya. Perbedaannya dengan *Mcraft* terdapat pada konsep *Blocplan* yang *continious representation*. Pada konsep *Blocplan*, tata letak yang diubah kembali menjadi tata letak yang lebih optimal menurut perancang tata letak. Selanjutnya, output *Blocplan* berupa garis-garis yang terhubung, sehingga membentuk kotak yang menandakan daerah suatu departemen. Sebaliknya, output *Mcraft* hanya memperlihatkan nama departemen yang mengelilingi area departemen yang akan diletakkan disitu. (RA Hadiguna, H Setiawan, 2018).

Metode BLOCPLAN merupakan metode *hybrid* yang menggabungkan metode pembentukan dengan metode perbaikan di mana tata letak awal dibuat dengan metode pembentukan dan untuk perbaikannya dilakukan dengan menggunakan metode perbaikan. Selain menggunakan *From-To Chart*, BLOCPLAN dapat pula menggunakan data kualitatif yang diperoleh dari ARC

(*Activity Relationship Chart*) dan ukuran bangunan yang akan ditempati oleh fasilitas sebagai masukan.

Langkah-langkahnya adalah:

1. Data masukan, yaitu jumlah departemen, nama-nama departemen, luas area masing-masing departemen dan data keterkaitan masing-masing departemen. Kode atau simbol-simbol keterkaitan yang digunakan di dalam BLOCPAN menggunakan simbol-simbol yang dikembangkan oleh Muther dalam *Systematic Layout Planning* (SLP). Contoh.

Tabel 2.3. Sandi Activity Relationship Chart

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	TOTAL
A	-	E	O	U	U	U	U	U	U	U	6
B	E	-	I	E	O	U	U	U	U	U	8
C	O	I	-	U	U	U	U	U	U	U	0
D	U	E	U	-	I	U	U	U	U	U	2
E	U	O	U	U	-	A	O	U	U	U	10
F	U	U	U	U	A	-	I	O	U	U	2
G	U	U	U	U	O	I	-	O	U	U	1
H	U	U	U	U	U	O	O	-	O	U	1
I	U	U	U	U	U	U	U	O	-	I	2
J	U	U	U	U	U	U	U	U	I	-	

2. Nilai simbol-simbol keterkaitan, misalkan:

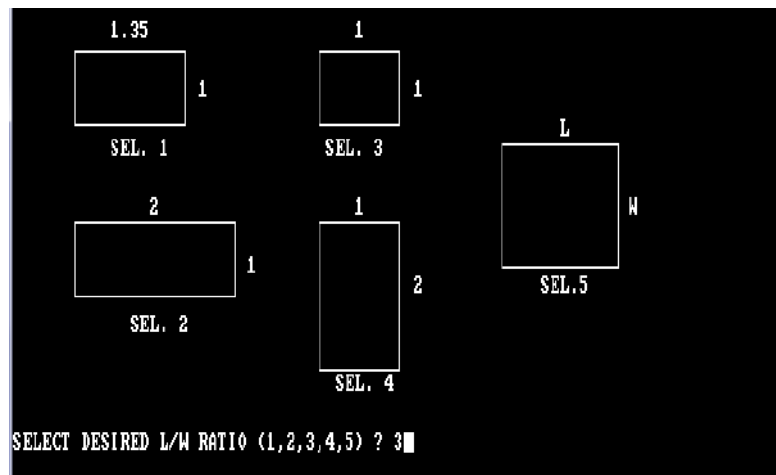
Tabel 2.5. Nilai skor untuk Masing-masing Simbol

CODE	SKOR
A	10
E	5
I	2
O	1
U	0
X	-10

Tabel 2.6 Nilai Skor Masing-masing departemen

NO	DEPARTEMEN	SKOR
1	DEPT A	6
2	DEPT B	13
3	DEPT C	3
4	DEPT D	7
5	DEPT E	14

3. Nilai skor departemen, merupakan jumlah dari seluruh nilai simbol-simbol keterkaitan.
4. Bentuk tata letak. Software BLOCPLAN akan menampilkan lima buah pilihan rasio panjang dan lebar dari bentuk tata letak yang diinginkan. Rasio yang bisa dipilih masing-masing adalah, untuk pilihan pertama adalah 1,35:1, pilihan kedua 2:1, pilihan ketiga 1:1, pilihan keempat 1:2, pilihan kelima pengguna menentukan sendiri panjang dan lebar yang dikehendaki.



Gambar 2.3. Bentuk Tata Letak Software Blocplan

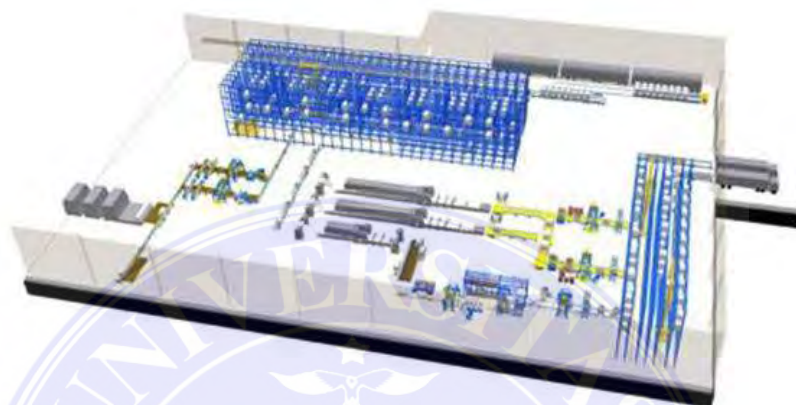
5. Random tata letak. BLOCPLAN akan membuat beberapa alternatif tata letak tergantung keinginan pengguna (maksimum 20 alternatif). Departemen-departemen akan ditempatkan pada area tata letak tertentu secara random. Alternatif tata letak akan ditampilkan dengan skala tertentu dan masing-masing alternatif akan dihitung skornya.

2.6. Final Layout

Setelah diagram alokasi daerah dibuat, maka selanjutnya dapat digambarkan layout secara terperinci tata letak fasilitas ini disesuaikan dengan diagram alokasi daerah dengan beberapa perubahan.

Pada tata letak fasilitas ini telah ditetapkan ukuran skala dan letaknya menurut proses pengerjaan dan dipertimbangkan lorong-lorong yang diperlukan dalam operasi pengerjaan bahan, juga dipertimbangkan jalur-jalur alat pemindahan bahan, sehingga aliran bahan dapat bergerak.

Letak antara suatu daerah dengan daerah kerja lainnya diberi jarak yang dianggap perlu baik karena alasan tertentu maupun untuk kemungkinan perkembangan pabrik di masa yang akan datang.



Gambar 2.4. Final Layout

BAB III

METODELOGI PENELITIAN

3.1 Lokasi dan Jadwal Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Pabrik Kelapa Sawit (PKS) PT Asam Jawa Pengarungan Kecamatan Torgamba Kabupaten Labuhan Batu Selatan Sumatera Utara. Dan waktu penelitian dilaksanakan mulai pada bulan Januari 2021.

3.2 Sumber Data dan Jenis Penelitian

3.2.1 Sumber Data

Untuk menunjang kelengkapan pembahasan dalam penulisan penelitian ini, penulis memperoleh data yang bersumber dari :

1. Data Primer

Data primer merupakan data yang diperoleh secara langsung mengukur ruangan, jarak dan luas antara fasilitas dan menggambarkan tata letak fasilitas sebelum perbaikan.

2. Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang diperoleh dari perusahaan PKS PT Asam Jawa, seperti proses produksi, layout, dan FPC.

3.2.2 Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan pendekatan deskriptif. Analisis kuantitatif digunakan untuk melakukan perhitungan terhadap jarak, luas departemen, jarak antar departemen untuk

menganalisis dari tata letak awal dan menghasilkan tata letak usulan. Sedangkan pendekatan deskriptifnya yaitu pendekatan dengan mendeskripsikan hasil dari analisis perhitungan hingga mendapatkan hasil tata letak usulan.

3.3 Variabel Penelitian

Variabel penelitian adalah objek penelitian yang menjadi titik perhatian penelitian. Dalam penelitian ini yang menjadi variabel adalah sebagai berikut:

1. Variabel Dependen pada penelitian ini adalah produktifitas. produktifitas yaitu seberapa cepat seorang karyawan menyelesaikan pekerjaan dalam satuan waktu dengan outpun yang dihasilkan.
2. Variabel Independen pada penelitian ini adalah :
 - a. Jarak yaitu panjang lintasan yang ditempuh benda tanpa memerhatikan arahnya. Jarak antar stasiun kerja berguna untuk mengetahui seberapa jauh stasiun kerja yang memiliki proses berurutan sehingga dapat digunakan untuk pertimbangan perancangan tata letak fasilitas yang baru. Jarak yang digunakan di sini ialah jarak lintasan yang digunakan untuk perpindahan material pada proses produksi. Jarak, waktu, dan kecepatan transportasi stasiun kerja satu ke stasiun kerja lainnya. Adanya jarak yang jauh antara stasiun kerja ke stasiun kerja yang lain akan memperlambat produktivitas pekerjaan, karena dengan jarak yang jauh antar material dan stasiun kerja akan memerlukan tenaga extra (tambahan).

- b. Waktu yaitu diartikan antara jarak tempuh di bagi dengan kecepatan suatu benda. Oleh karena itu, dalam suatu pekerjaan waktu sangat berpengaruh dalam produktivitas pekerjaan. Waktu sangat penting terhadap produktivitas kerja dikarenakan dengan waktu yang relatif cepat maka produktivitas kerja akan meningkat dan menghasilkan output yang besar.

3.4 Kerangka Berfikir

Kerangka konseptual digambarkan pada gambar 3.1 sebagai berikut :



3.5 Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam penulisan laporan dilakukan dengan cara sebagai berikut:

1. Wawancara

Metode ini dilakukan dengan cara tanya jawab secara langsung kepada pekerja yang terkait dalam departemen tersebut.

2. Observasi

Pengumpulan data dengan cara melakukan penelitian secara langsung di pabrik PT Asam Jawa, dan melakukan perhitungan dari data yang sudah diperoleh.

3. Studi Pustaka

Pengumpulan data dengan cara mempelajari buku literatur, laporan-laporan dan hasil penelitian yang telah dilakukan terdahulu yang berhubungan dengan masalah penelitian.

3.6 Tahapan Penelitian

Data yang telah diperoleh, maka data tersebut digunakan sebagai pendukung dan masukan dalam perancangan tata letak pabrik CPO dengan metode SLP *Systematic layout planning*.

1. Peta Proses Operasi

Peta proses operasi adalah suatu diagram yang menggambarkan langkah-langkah proses yang akan dialami oleh bahan baku mengenai urutan-urutan operasi dan pemeriksaan. Pembuatan peta proses operasi merupakan tahapan pertama dalam urutan langkah untuk merencanakan tata letak fasilitas dan pemindahan bahan, selain itu juga berisikan informasi tentang hal-hal diskripsi proses bagi setiap kegiatan atau aktifitas, waktu penyelesaian masing-masing kegiatan, peralatan atau mesin yang digunakan, persentase scrap selama berlangsungnya aktivitas.

2. Perencanaan Luas Area Lantai Produksi

Lantai produksi merupakan bagian yang paling vital dalam sebuah

pabrik, begitu juga halnya pada PT. Asam Jawa. Lantai produksi merupakan tempat di mana produk dibuat dan diproses dari bahan baku menjadi produk yang memiliki nilai tambah. Perhitungan luas area untuk lantai produksi dibuat dengan tujuan untuk menentukan kebutuhan luas lantai berdasarkan stasiun kerja dan fasilitas yang ada.

3. Perencanaan Luas Lantai Kegiatan Pelayanan Pabrik

Kegiatan pelayanan adalah salah satu bagian yang cukup penting dalam sebuah perusahaan. Pada umumnya area pelayanan sebuah perusahaan meliputi kantor, toilet, parkir dan sebagainya di mana setiap area tersebut pasti membutuhkan *space* masing-masing. Perencanaan luas lantai kegiatan pelayanan pabrik dapat dilakukan dengan menyesuaikannya terhadap kebutuhan pabrik sendiri.

4. Perencanaan Luas Lantai Kegiatan Pelayanan Produksi

Pada perencanaan luas lantai kegiatan pelayanan produksi dilakukan perhitungan yang bertujuan memudahkan dan melancarkan kegiatan pelayanan produksi. Kegiatan pelayanan produksi harus direncanakan dengan sebaik-baiknya karena kegiatan pelayanan produksi sangat berpengaruh pada kelancaran aktivitas produksi.

5. Perencanaan Luas Kantor

Pada perencanaan luas kantor dapat melihat aktivitas-aktivitas kerja yang dilakukan oleh SDM yang ada dalam kantor tersebut dengan fasilitas-fasilitas yang digunakannya, sehingga dapat merencanakan luas kantor yang dibutuhkan oleh SDM yang ada dalam kantor tersebut dengan mengoptimalkan penggunaan ruang yang ada.

6. Perencanaan *Activity Relationship Chart* (ARC)

Peta hubungan aktivitas (ARC) adalah suatu teknik yang cukup tepat dan ideal untuk merencanakan hubungan antara setiap kelompok aktivitas yang saling berkaitan. Pada ARC akan direncanakan tata letak fasilitas dan peralatan serta departemen berdasarkan derajat hubungan aktivitasnya.

7. Perhitungan TCR (*Total Closeness Rating*)

Perhitungan TCR untuk menentukan derajat kedekatan antar departemen yang ada dalam lingkungan perusahaan maupun pabrik tersebut. Perhitungan TCR dilakukan dengan menjumlahkan perkalian antara bobot kedekatan sebuah departemen dengan departemen yang lain dan jumlah nilai kedekatan pada departemen tersebut.

8. *Work Sheet* (Lembar Kerja)

Work sheet (lembar kerja) sangat berguna untuk perencanaan dan analisis hubungan aktivitas antar masing-masing departemen. Sebagai hasilnya maka data yang didapat selanjutnya akan dimanfaatkan untuk penentuan letak masing-masing departemen tersebut.

9. Membuat *Blok Template*

Pada *Blok Template* ini, data yang telah dikelompokkan dalam *work sheet* kemudian dimasukkan ke dalam suatu *activity template*.

10. Membuat *Activity Relationship Diagram* (ARD)

Setelah *Activity Relationship Chart* dibuat, langkah selanjutnya adalah membuat *Activity Relationship Diagram*. Dalam ARD setiap aktivitas digambarkan dalam bentuk persegi empat yang sama, dimana pada ARD

ini untuk sementara luas area diabaikan. Pembuatan ARD adalah berdasarkan informasi yang diperoleh di ARC.

11. Membuat Area Allocating Diagram (AAD)

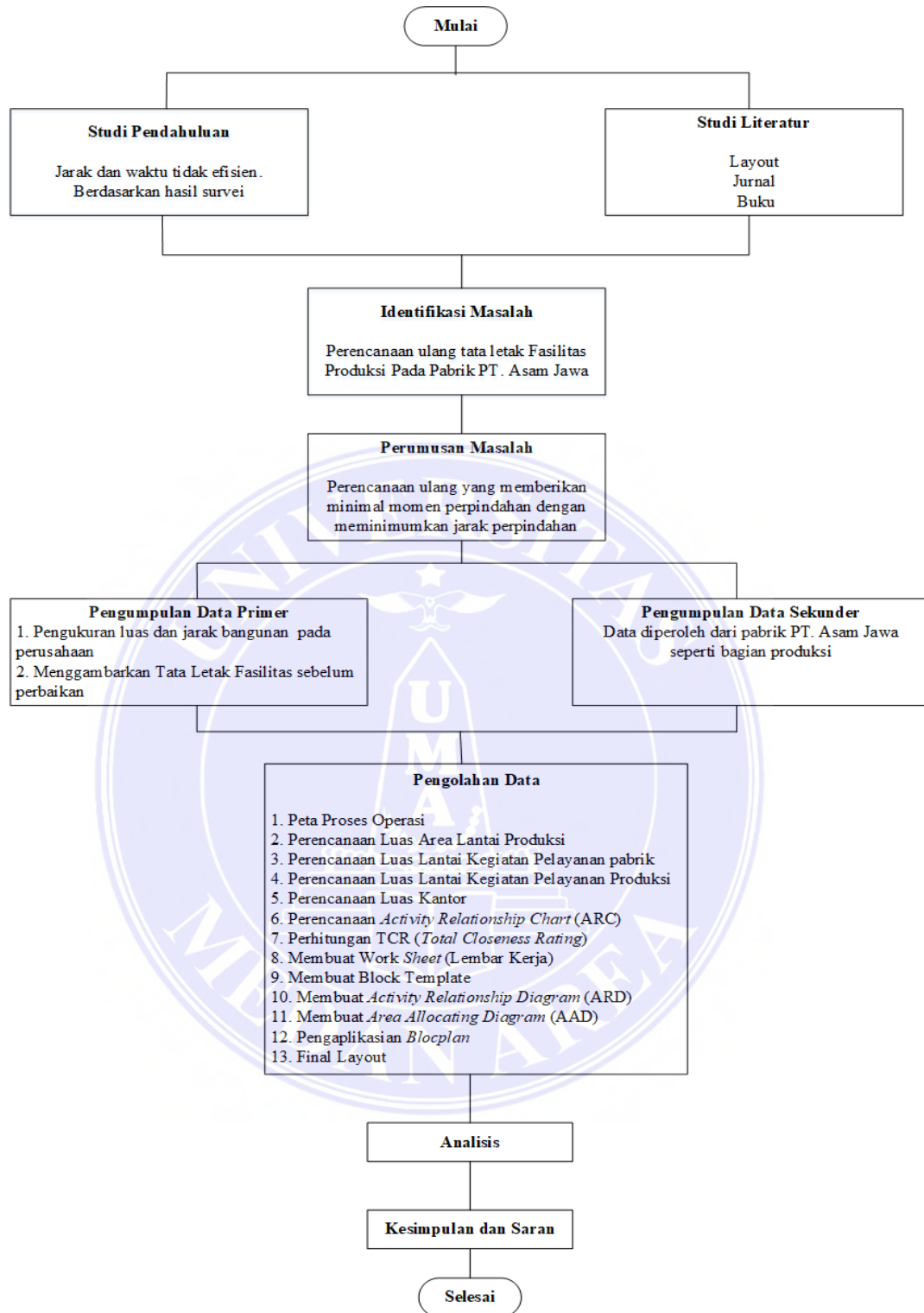
Setelah ARC dan ARD selesai dibuat maka langkah selanjutnya adalah membuat *Area Allocating Diagram* (AAD) dengan membuat ukuran skala yang sebenarnya berdasarkan kebutuhan luas area yang didasarkan data pada ARC dan ARD yang telah dibuat sebelumnya.

12. Pengaplikasian *Blocplan*

Blocplan adalah Sistem Fasilitas Layout yang menggunakan komputer. Program ini membentuk dan menguji layout jenis blok, dengan menggunakan *Activity Relationship Chart (ARC)*, *Code Score*, *From To Chart* dan aliran proses sebagai inputnya. Tujuan pengolahan adalah untuk mengembangkan tata letak dengan score yang maksimum berdasarkan *Relationship Chart*. *Blocplan* juga mempunyai kelemahan yaitu tidak akan menangkap initial layout secara akurat, pengembangan tata letak hanya dapat dicari dengan melakukan perubahan atau pertukaran letak departemen satu dengan lainnya. (Purnomo, 2004).

13. Merancang Tata Letak Fasilitas

Setelah selesai tahapan-tahapan di atas maka langkah selanjutnya yang dilakukan adalah merancang gambar alternatif *layout* tata letak yang mendetail dan sesuai dengan kebutuhan dan ukuran yang ada.



Gambar 3.2. Metode Penelitian

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

1. Produktifitas pekerja dapat meningkat apabila adanya perencanaan luas area produksi luas area yang di butuhkan untuk stasiun perebusan 912 m^2 , stasiun threaser 75 m^2 , stasiun pressan 162 m^2 dan stasiun klarifikasi sebesar 72 m^2 dengan perhitungan total kebutuhan area fasilitas produksi pada PKS PT Asam Jawa sebesar $3.376,5 \text{ m}^2$.
2. Berdasarkan hasil perhitungan Total Closnes Rating layout usulan di pabrik PT Asam Jawa sebesar 492, perhitungan Error Activity Relationship Diagram pada alternative 2 layout yang di buat sebesar 34, dan iterasi menggunakan software BPLAN90 yang memiliki layout paling tinggi adalah adalah Layout Ke 7 yaitu R-Score 0,45 dengan nilai rel-dist score paling rendah yaitu 1 dan terpilih sebagai alternatif rancangan dapat dinyatakan bahwa jarak perpindahan semakin dekat sehingga dapat mempercepat waktu produksi di pabrik PT Asam Jawa.
3. Persentasi perpindahan jarak antar departemen yang dihitung menggunakan *Line Efficiency Rate* sebesar 84,14%

5.2. Saran

1. Melakukan perbaikan Tata Letak Fasilitas Pabrik pada PKS PT Asam Jawa tersebut untuk memudahkan aktifitas bagi para pekerja ataupun penyampaian informasi.

2. Melakukan perbaikan luas area produksi yang sempit agar tidak terjadinya kontak fisik dengan mesin yang dapat membahayakan pekerja.
3. Perlunya penambahan timbangan pada bagian pengiriman CPO maupun kernel agar tidak adanya antrian pada timbangan buah luar yang biasa digunakan untuk mendata CPO atau kernel yang akan dikirim.
4. Perlunya mengganti Continious Settling tank yang memiliki kapasitas 60 ton dengan kapasitas 90 ton agar dapat mempermudah pekerja.



DAFTAR PUSTAKA

- Adiyanto Okka dan Anom. F. C. 2020. Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Produksi UKM Eko Bubut Dengan Metode Computerized Relationship Layout Planning (CORELAP). Integrasi Sistem Industri. Vol. 07. No. 01. Tahun 2020
- Afifah. N dan Yustina Ngatilah. 2020. Analisis Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Produksi Dengan Metode Systematic Layout Planning (SLP) di PT. Elang Jagad. Manajemen Industri dan Teknologi. Vol. 01, No. 04, Tahun 2020, Hal. 104-116
- Anggraini, W. dan Rama D. E. P. (2017). "Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Di Pabrik Karet P&P Bangkinang Untuk Optimalisasi Jarak dan Ongkos *Material Handling*", Seminar Nasional Teknologi Informasi, Komunikasi dan Industri (SNTIKI) 9, ISSN : 2579-5406, pp.546-554.
- Choir Mustofa, Dodi. S. A dan Merry Siska. 2017. Desain Ulang Tata Letak Fasilitas Produksi Menggunakan Metode Systematic Layout Planning pada Kelapa Sawit Pagar. Tata Letak Fasilitas Produksi. Vol. 04 No. 01 Tahun 2017
- Hadiguna. R. A dan Heri Setiawan. Tata Letak Pabrik. Penerbit Cv. Andi Offset. Yogyakarta. 2018
- Iskandar, N. M., dan Igna S. F. ST, Msc. (2017). "Perancangan Tata Letak Fasilitas Ulang (*Relayout*) Untuk Produksi Truk Di Gedung Commercial Vehicle (CV) PT. Mercedesbenz Indonesia", Jurnal PASTI, Vol.9, No.1, pp.66-75.

Lasut, A., Ronaldo R., dan Indah K. (2019). “Usulan Tata Letak Fasilitas Produksi Dengan Metode *Systematic Layout Planning*”, Jurnal REALTECH, Vol.15, No.1, pp.40-46.

Polewangi. Y. D, Sukaria Sinulingga dan Nazaruddin. 2015. Perencanaan Ulang Layout Dalam Upaya Peningkatan Utilitasi Kapasitas Pengolahan di Pt. XYZ. Tata Letak Fasilitas Pabrik. Vol.4 No.1 (2015) 4-10 ISSN 2302 934X

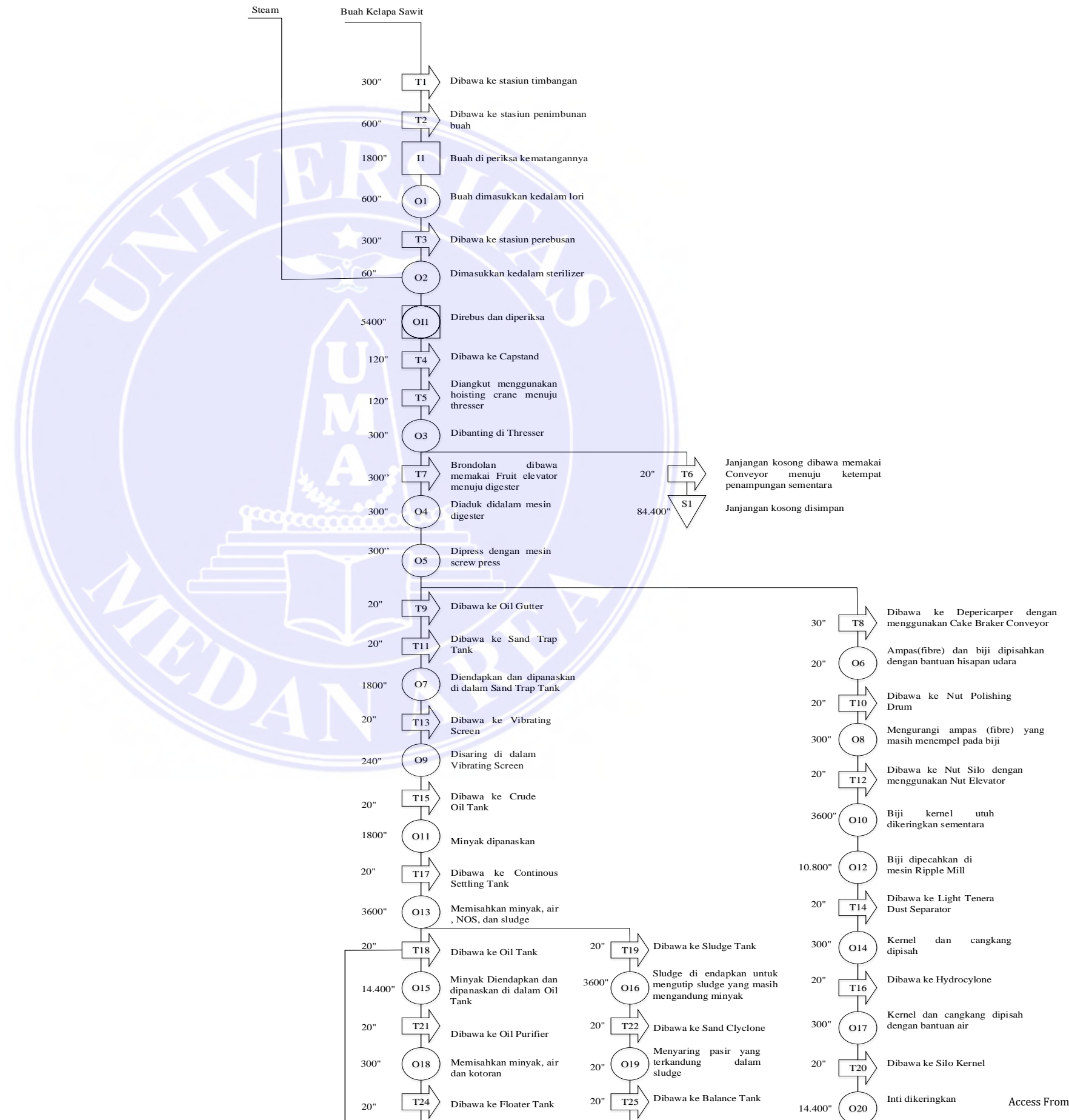
Puspita, H. D. dan Ginanjar A. (2019). “Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Pada PT. STU Dengan Kriteria Minimasi Biaya”, INFOMATEK, Vol.21, No.1, pp.27-40.

Yulianto, D. dan Sri B. P. (2017). “Penerapan *Systemtaic layout Planning* dan *Discrete Event Simulation* Untuk Perbaikan tata Letak Mesin pabrik Di Industri Komponen Alat Berat”, Jurnal Teknik Industri, Vo.6, No.2, pp.146-159.

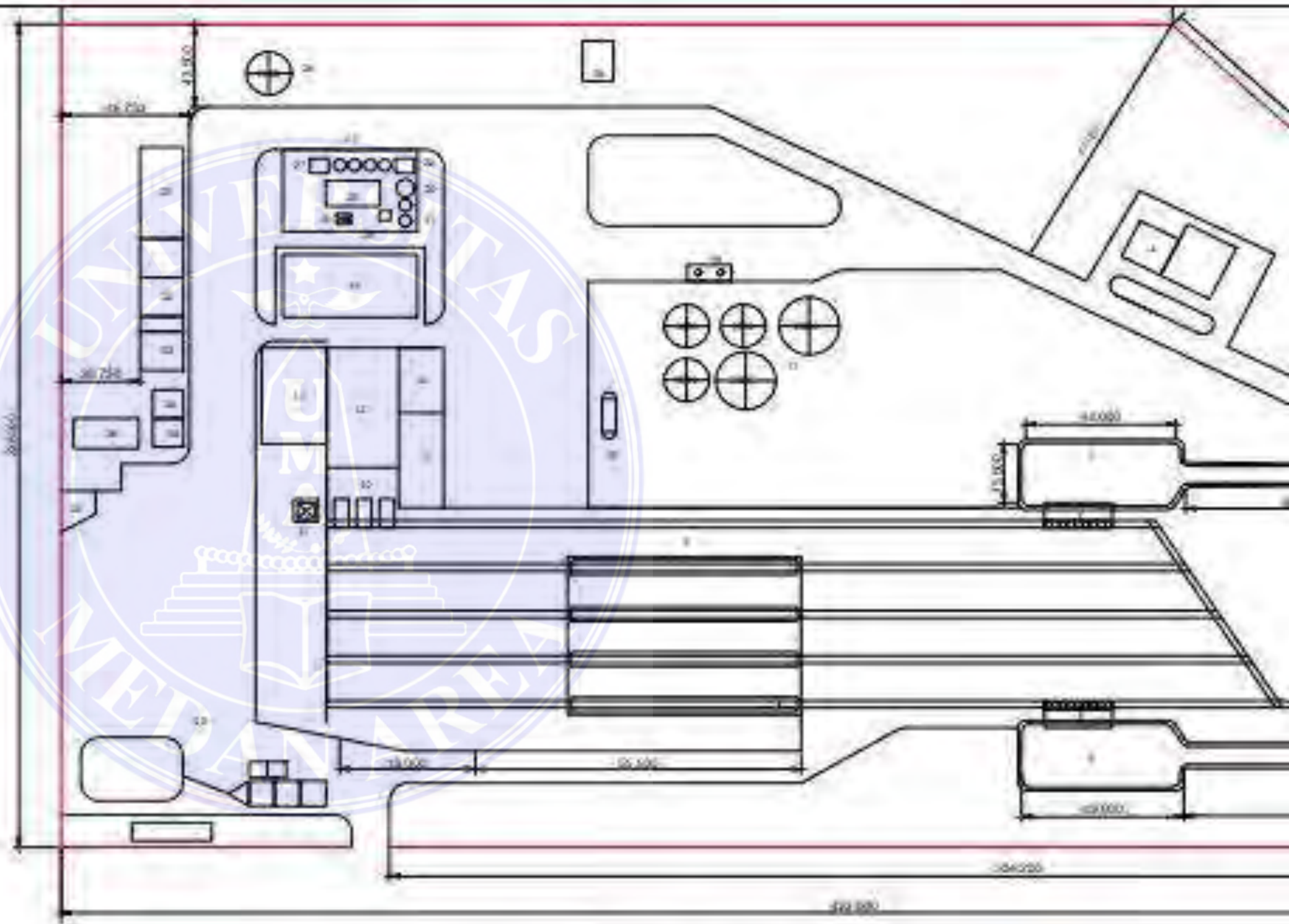
Muhajir, K., & Hepiyanto, R. (2021). Evaluasi Tingkat Kerusakan Jalan Sebagai Dasar Penentuan Perbaikan Jalan. JOURNAL OF CIVIL ENGINEERING BUILDING AND TRANSPORTATION, 5(1), 46-55. doi:<https://doi.org/10.31289/jcebt.v5i1.4134>

Tampubolon, S. (2021). Analisis Kekuatan Geser Pada Hubungan Balok-Kolom Interior Beton Bertulang. JOURNAL OF CIVIL ENGINEERING BUILDING AND TRANSPORTATION, 5(1), 56-63. doi:<https://doi.org/10.31289/jcebt.v5i1.3731>

Lampiran-1



Lampiran-2



INFORMATION

1. Guard House
2. Weigh Bridge House Line I
3. Weigh Bridge House Line II
4. Office & Laboratory
5. Empty Bunch Storage Area Line I
6. Empty Bunch Storage Area Line II

13. Kernel Storage Ex PKO
14. Engine Room
15. Boiler House
16. Fuel Tank
17. P.O. Storage Tank
18. P.O. Loading Pump Tank
19. P.O. Storage Tank

26. Clear Water Tank
27. Pump House
28. P.K.O. Storage Tanks
29. Sludge Fit
30. Empty Bunch Storage Area
31. Kernel Storage
32. Empty Bunch Storage Area

Lampiran-3

AKTIVITAS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
1. Pos Satpam																													
2. Timbangan 1 (buah dalam)	I																												
3. Timbangan 2 (buah luar)	A	A																											
4. Timbangan 3 (pengiriman)	A	O	I																										
5. Parkiran Truk	I	E																											
6. Kantor Pengurus	A	I	I																										
7. Laboratorium	I	I	I																										
8. Sortasi 1 (buah dalam)	E	O																											
9. Sortasi 2 (buah luar)	A	U	U																										
10. Loading Ramp	U	U	I																										
11. Storage Tank	U	A	O																										
12. Stasiun Perebusan	A	U	O																										
13. Ruang Produksi CPO dan KPO	I	O	O																										
14. Kantor Divisi Pengolahan	E	O	I																										
15. Kantor Harnik	U	O	I																										
16. Bengkel Listrik	I	U	U																										
17. Bengkel Produksi	O	U	O																										
18. Water Treatment	O	O	O																										
19. Gudang Kimia (B3)	I	O	O																										
20. Gudang Oli	X	X	X																										
21. Toilet	E	X	X																										
22. Musholah	E	I	O																										
23. Parkiran Motor	U	X	O																										
24. Stasiun Boiler	O	U	U																										
25. Gudang Penyimpanan Kernel	I	O	E																										
26. Gudang Spare Part	X	U	X																										
27. Rest Area	X	X	X																										
28. Limbah Fat-fit	X	O																											
29. Power House	X																												

Lampiran-4

Bagian	No	Aktivitas	Tingkat Hubungan					
			A	E	I	O	U	X
Production	8	Sortasi 1 (buah dalam)	2	9,10	1,3,5,6,7,12,26	4,13,14,15,21,22,23	11,20,24,25,26	16,17,18,19,28,29
	9	Sortasi 2 (buah luar)	3,4	8	1,2,6,7,8,27	4,13,14,15,21,22,23	11,12,20,24,25,26	16,17,18,19,28,29
	10	Loading Ramp	9,12	8	26	2,3,5,6,7,13,14,15,21,22,23	1,11,20,24,25,26	16,17,18,19,28,29
	11	Storage Tank	18		5,6,7,24,25	2,5,4,15,21,22,23,29	1,8,9,10,12,13,14,16,17,19,20,26	27,28
	12	Stasiun Perebusan	10,13	7	8,14,27	15,18,21,22,23,24,28,29	2,3,6,9,11,16,17,19,20,25,26	1,4,5,27,28
	15	Ruang Produksi	12	7,29	14,16,17,18,24,25	8,9,10,15,19,20,26,27,28	2,3,6,11,21,22	1,4,5,23
	18	Water Treatment	11,24	29	7,13	6,12,17,19,20,21,22,23,26,27	9,14,15,16,25	1,2,3,4,8,9,10,28
	24	Stasiun Boiler	18,27		11,13,17	6,7,12,16,19,20,21,25,26,27	5,8,9,10,14,15,23	1,2,3,4,22,28
Production Service	2	Timbangan 1 (buah dalam)	3,8		1,9	4,6,10,11,14,15,21,22,23	5,7,12,13	16,17,18,19,20,24,25,26,27,28,29
	3	Timbangan 2 (buah luar)	1,2,4,9		1,3,6,8	10,11,14,15,21,22,23	7,12,13	16,17,18,19,20,24,25,26,27,28,29
	7	Laboratorium	6,12,13	4	5,8,9,11,18,22,23,25,27	10,14,15,21,24,29	1,2,5,19,20,28	16,17,26
	19	Gudang Kimia			20,26	13,14,15,16,17,18,24,25,29	6,7,11,12	1,2,3,4,5,8,9,10,21,22,23,25,27
	20	Gudang Oli		26	17,19,25	13,14,15,16,18,24,29	6,7,8,9,10,11,12,28	1,2,3,4,5,21,22,23,27
	25	Gudang Penyimpanan Kernel			6,7,11,13,20,26	5,14,15,16,17,21,24	8,9,10,12,18,22,23,27	1,2,3,4,19,28,29
	26	Gudang Spare Part		20	16,17,19,25	13,14,15,18,21,24	5,6,8,9,10,11,12,22,23,29	1,2,3,4,7,27,28
	28	Limbah Fat-fit				12,13,19	7,20,21	1,2,3,4,5,8,9,10,11,14,15,16,17,18,22,23,24,25,26,27,28
	29	Power House	24	13,18	17	7,11,12,14,15,16,19,20,21,23,27	5,6,16,22,26	1,2,3,4,8,9,10,25,28
Personal Service	4	Timbangan 3 (Pengiriman Produk)	5,5	6,7	1	2,8,9,11	10	12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25,26,27,28,29
	6	Kantor Pengurus	7	4,14	1,3,5,8,9,11,15,22,23,25,27	2,10,18,21,24	12,13,16,17,19,20,26,29	28
	14	Kantor Divisi Pengolahan		6,15	12,13,22,23	2,3,7,8,9,10,16,17,19,20,21,25,26,27,29	11,18,24	1,28
	15	Kantor Harlik		14	6,22,23,27	2,3,7,8,9,10,11,12,13,19,20,21,25,26,29	5,16,17,18,24	4,28
General Service	1	Pos Satpam	3	5	1,4,6,8,9,12,25	21,22	7,10,11,15	12,13,14,16,17,18,19,20,24,25,26,27,28,29
	5	Parkiran Truk	4	1	3,6,7,8,9,11,23,27	10,21,22,25	2,14,15,18,24,26,29	12,13,16,17,19,20,28
	21	Toilet		22,27	23	1,2,3,5,6,7,8,9,10,11,13,14,15,17,18,24,25,26,29	13,16,28	4,19,20
	22	Musholah		21,23,27	6,7,14,15	1,2,3,5,8,9,10,11,12,18	13,17,25,26,29	4,16,19,20,24,28
	23	Parkiran Motor						
	27	Rest Area		21,22,23	5,6,7,8,9,10,12,15,	13,14,18,24,29	16,17,25	1,2,3,4,11,19,10,26,28
Physical Service	16	Bengkel Listrik			13,17,26	14,19,20,24,25	6,11,12,13,18,21,23,27,29	1,2,3,4,5,7,8,9,10,22,28
	17	Bengkel Produksi			13,16,20,24,26,29	14,18,19,21,25	6,11,12,15,22,23,27	1,2,3,4,5,7,8,9,10,28

Lampiran-5

A	U	E	A	U	E	A	U	E	A	U	E
3	7,10,11,15	5	3,8	5,7,12,13		1,2,4,9	7,12,13		3,5	10	6
1. Pos Satpam			2. Timbangan 1 (buah dalam)			3. Timbangan 2 (buah luar)			4. Timbangan 3		
I	X	O	I	X	O	I	X	O	I	X	O
2,4,6,8,9,23	12,13,14,16,17,18,19,20,24,25,26,27,28,29	21,22	1,9	16,17,18,19,20,24,25,26,27,28,29	4,6,10,11,14,15,21,22	5,6,8	16,17,18,19,20,24,25,26,27,28,29	10,11,14,15,21,22,23	1	12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25,26,27,28,29	2,8
A	U	E	A	U	E	A	U	E	A	U	E
4	2,14,15,18,24,26,29	1	7	12,13,16,17,19,20,26,29	4,14	6,12,13	1,2,3,19,20,28	4	2	11,20,24,25,26	9,1
5. Parkiran Truk			6. Kantor Pengurus			7. Laboratorium			8. Sortasi 1 (buah dalam)		
I	X	O	I	X	O	I	X	O	I	X	O
3,6,7,8,9,11,23,27	12,13,16,17,19,20,28	10,21,22,25	1,3,5,8,9,11,15,22,23,25,27	28	2,10,18,21,24	5,8,9,11,18,22,23,25,27	16,17,26	10,14,15,21,24,29	1,3,5,6,7,12	16,17,18,19,28,29	4,13,14,15,23
A	U	E	A	U	E	A	U	E	A	U	E
3,10	11,12,20,24,25,26	8	9,12	1,4,11,20,24,25,26	8	18	1,8,9,10,12,13,14,16,17,19,20,26		10,13	2,3,6,9,11,16,17,19,20,25,26	7
9. Sortasi 2 (buah luar)			10. Loading Ramp			11. Storage Tank			12. Stasiun Perebusan		
I	X	O	I	X	O	I	X	O	I	X	O
1,2,5,6,7,8,27	16,17,18,19,28,29	4,13,14,15,21,22,23	27	16,17,18,19,28,29	2,3,5,6,7,13,14,15,21,22,23	5,6,7,24,25	27,28	2,3,4,15,21,22,23,29	8,14,27	1,4,5,27,28	15,18,21,28
A	U	E	A	U	E	A	U	E	A	U	E
12	2,3,6,11,21,22	7,29		5,11,18,24	6,15		1,5,16,17,18,24	14		6,11,12,15,18,21,23,27,29	
13. Ruang Produksi			14. Kantor Divisi Pengolahan			15. Kantor Harnik			16. Bengkel Listrik		
I	X	O	I	X	O	I	X	O	I	X	O
14,16,17,18,24,25	1,4,5,23	8,9,10,15,19,20,26,27,28	12,13,22,23	1,4,28	2,3,7,8,9,10,16,17,19,20,21,25,26,27,29	6,22,23,27	4,28	2,3,7,8,9,10,11,12,13,19,20,21,25,26,29	13,17,26	1,2,3,4,5,7,8,9,10,22,28	14,19,20
A	U	E	A	U	E	A	U	E	A	U	E
	6,11,12,15,22,23,27		11,24	5,14,15,16,25	29		6,7,11,12			6,7,8,9,10,11,12,28	26
17. Bengkel Produksi			18. Water Treatmet			19. Gudang Kimia			20. Gudang Oli		
I	X	O	I	X	O	I	X	O	I	X	O
13,16,20,24,26,29	1,2,3,4,5,7,8,9,10,28	14,18,19,21,25	7,13	1,2,3,4,8,9,10,28	6,12,17,19,20,21,22,23,26,27	20,26	1,2,3,4,5,8,9,10,21,22,23,25,27	13,14,15,16,17,18,24,28,29	17,19,25	1,2,3,4,5,21,22,23,27	13,14,15,20
A	U	E	A	U	E	A	U	E	A	U	E
	13,16,28	22,27	7	13,17,25,26,29	21,23,27	6,12,13	1,2,3,19,20,28	4	18,29	5,8,9,10,14,15,23	
21. Toilet			22. Musholah			23. Parkiran Motor			24. Stasiun Boiler		
I	X	O	I	X	O	I	X	O	I	X	O
23	4,19,20	1,2,3,5,6,7,8,9,10,11,12,14,15,17,18,24,25,26,29	6,7,14,15	4,16,19,20,24,28	1,2,3,5,8,9,10,11,12,18	5,8,9,11,18,22,23,25,27	16,17,26	10,14,15,21,24,29	11,13,17	1,2,3,4,22,28	6,7,12,16,25,29
A	U	E	A	U	E	A	U	E	A	U	E
	8,9,10,12,18,22,23,27			5,6,8,9,10,11,12,22,23,29	20		16,17,25	21,22,23		7,20,21	
25. Gudang Penyimpanan Kernel			26. Gudang Spare Part			27. Rest Area			28. Gudang Oli		

Lampiran-6

A	U	E	A	U	E	A	U	E	A	U	E	A	U	
	16,17,25	21,22,23					7,20,21			6,11,12,15,18,21,23,27,29			6,11,12,15,22,23,27	
27. Rest Area						28. Limbah Fat-fit			16. Bengkel Listrik			17. Bengkel Produksi		
I	X	O	I	X	O	I	X	O	I	X	O	I	X	
5,6,7,8,9,10,12,15,	1,2,3,4,11,19,10,26,28	13,14,18,24,29				1,2,3,4,5,6,8,9,10,11,14,15,16,17,18,22,23,24,25,26,27,28	12,13,19		13,17,26	1,2,3,4,5,7,8,9,10,22,28	14,19,20,24,25	13,16,20,24,26,29	1,2,3,4,5,7,8,9,10,28	
A	U	E	A	U	E	A	U	E	A	U	E	A	U	
	13,16,28	22,27,20		13,17,25,26,29	21,23,27		6,7,11,12			6,7,8,9,10,11,12,28	26		5,6,8,9,10,11,12,22,23,29	
21. Toilet			22. Musholah			19. Gudang Kimia			20. Gudang Oli			26. Gudang Spare Pa		
I	X	O	I	X	O	I	X	O	I	X	O	I	X	
23	4,19,20	1,2,3,5,6,7,8,9,10,11,12,14,15,17,18,24,25,26,29	6,7,14,15	4,16,19,20,24,28	1,2,3,5,8,9,10,11,12,18	20,26	1,2,3,4,5,8,9,10,21,22,23,25,27	13,14,15,16,17,18,24,28,29	17,19,25	1,2,3,4,5,21,22,23,27	13,14,15,16,18,24,29	16,17,19,25	1,2,3,4,7,27,28	
A	U	E	A	U	E	A	U	E	A	U	E	A	U	
	5,16,17,18,24	14		8,9,10,12,18,22,23,27		11,24	5,14,15,16,25	29	18,27	5,8,9,10,14,15,23		24	5,6,16,22,26	
15. Kantor Harnik			25. Gudang Penyimpanan Kernel			18. Water Treatment			24. Stasiun Boiler			29. Power House		
I	X	O	I	X	O	I	X	O	I	X	O	I	X	
6,22,23,27	4,28	2,3,7,8,9,10,11,12,13,19,20,21,25,26,29	6,7,11,13,20,26	1,2,3,4,19,28,29	5,14,15,16,17,21,24	7,13	1,2,3,4,8,9,10,28	6,12,17,19,20,21,22,23,26,27	11,13,17	1,2,3,4,22,28	6,7,12,16,19,20,21,25,26,27	17	1,2,3,4,8,9,10,25,28	
A	U	E	A	U	E	A	U	E	A	U	E	A	U	
	5,11,18,24	6,15		3,5	10	6,7	18	1,8,9,10,12,13,14,16,17,19,20,26	6,12,13	1,2,3,19,20,28		12	2,3,6,11,21,22	
14. Kantor Divisi Pengolahan			4. Timbangan 3			11. Storage Tank			7. Laboratorium			13. Ruang Produk		
I	X	O	I	X	O	I	X	O	I	X	O	I	X	
12,13,22,23	1,4,28	2,3,7,8,9,10,16,17,19,20,21,25,26,27,29	1	12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25,26,27,28,29	2,8,9,11	5,6,7,24,25	27,28	2,3,4,15,21,22,23,29	5,8,9,11,18,22,23,25,27	16,17,26	10,14,15,21,24,29	14,16,17,18,24,25	1,4,5,23	
A	U	E	A	U	E	A	U	E	A	U	E	A	U	
7	12,13,16,17,19,20,26,29	4,14	4	2,14,15,18,24,26,29	1	3,10	11,12,20,24,25,26	8	9,12	1,4,11,20,24,25,26	8	10,13	2,3,6,9,11,16,17,19,20,25,26	
6. Kantor Pengurus			5. Parkiran Truk			9. Sortasi 2 (buah luar)			10. Loading Ramp			12. Stasiun Perebusan		
I	X	O	I	X	O	I	X	O	I	X	O	I	X	
1,3,5,8,9,11,15,22,23,25,27	28	2,10,18,21,24	3,6,7,8,9,11,23,27	12,13,16,17,19,20,28	10,21,22,25	1,2,5,6,7,27	16,17,18,19,28,29	4,13,14,15,21,22,23	27	16,17,18,19,28,29	2,3,5,6,7,13,14,15,21,22,23	8,14,27	1,4,5,27,28	
A	U	E	A	U	E	A	U	E	A	U	E	A	U	
6,12,13	1,2,3,19,20,28	4	3	7,10,11,15	5	1,2,4,9	7,12,13	5	3,8	5,7,12,13		2	11,20,24,25,26	
23. Parkiran Motor			1. Pos Satpam			3. Timbangan 2 (buah luar)			2. Timbangan 1 (buah dalam)			8. Sortasi 1 (buah dalam)		
I	X	O	I	X	O	I	X	O	I	X	O	I	X	
5,8,9,11,18,22,23,25,27	16,17,26	10,14,15,21,24,29	1,4,6,8,9,12,23	12,13,14,16,17,18,19,20,24,25,26,27,28,29	21,22	5,6,8	16,17,18,19,20,24,25,26,27,28,29	10,11,14,15,21,22,23	1,9	16,17,18,19,20,24,25,26,27,28,29	4,6,8,9,11,12,26	1,3,5,6,7,12,26	16,17,18,19,28,29	

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

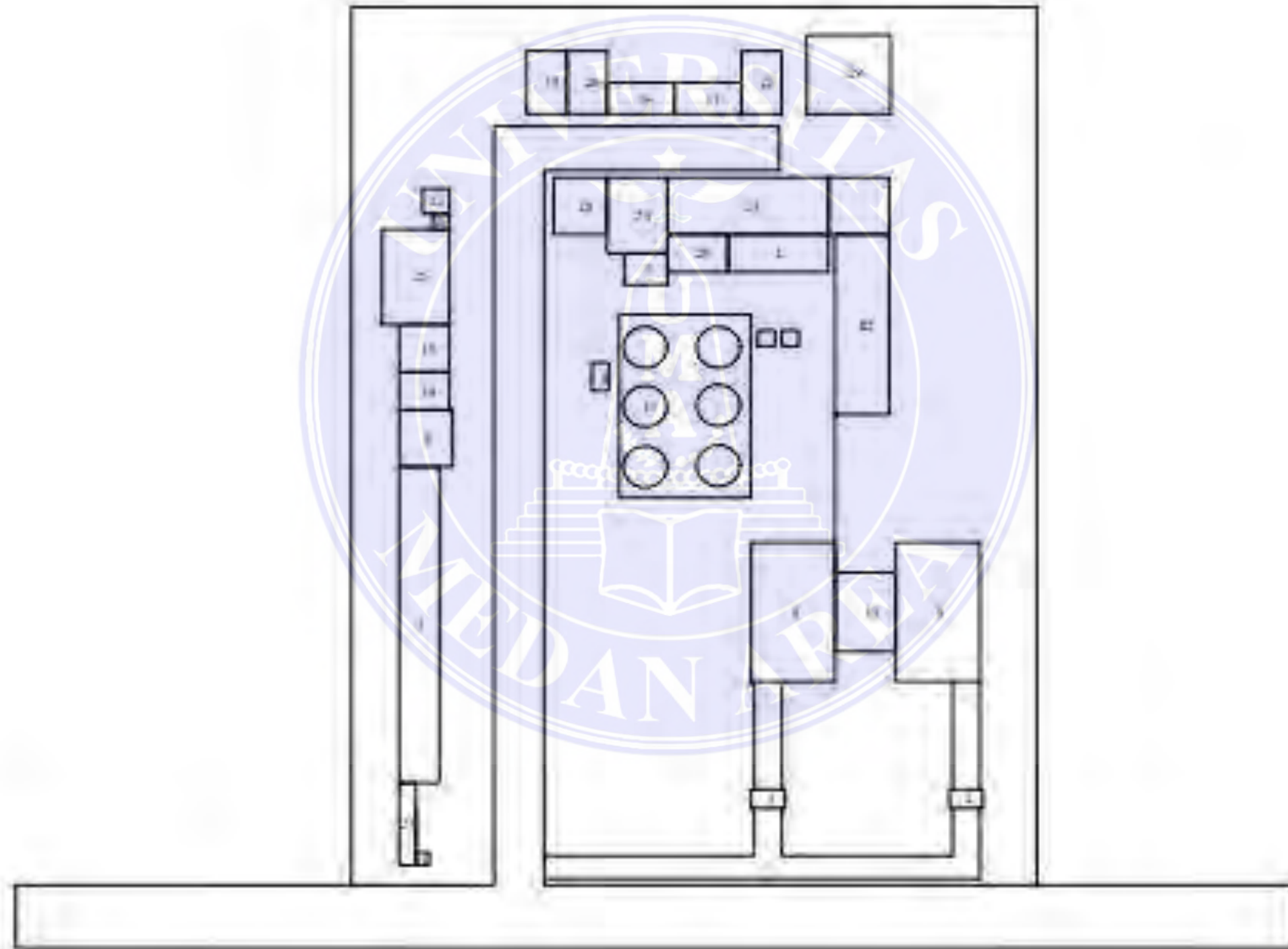
1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
 2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
 3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 21/12/21

8. Sortasi 1 (buah dalam)

5,8,9,11,18,22,23,25,27
 16,17,26
 10,14,15,21,24,29
 1,4,6,8,9,12,23
 12,13,14,16,17,18,19,20,24,25,26,27,28,29
 21,22
 5,6,8
 16,17,18,19,20,24,25,26,27,28,29
 10,11,14,15,21,22,23
 1,9
 16,17,18,19,20,24,25,26,27,28,29
 4,6,8,9,11,12,26
 1,3,5,6,7,12,26
 16,17,18,19,28,29

Lampiran-7



Lampiran-8

