MODUL PRAKTIKUM

PERANCANGAN TATA LETAK FASILITAS PABRIK

JURUSAN TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ESA UNGGUL
Jakarta

2017

MODUL PRAKTIKUM

PERANCANGAN TATA LETAK FASILITAS PABRIK

Universitas
Esa Unggul

JURUSAN TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ESA UNGGUL
Jakarta

2017

Universitas
Esa Unggul

KATA PENGANTAR

Pertama-tama kami panjatkan puji dan syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberi rahmat serta karunia-Nya atas selesainya Edisi Keempat Modul Praktikum Perancangan Tata Letak Fasilitas Pabrik ini.

Modul ini disusun sebagai salah satu pedoman pelaksanaan praktikum yang berisi teori dan konsep disertai dengan perhitungan-perhitungan (secara statistik) sebagai alat analisis dari perancangan tata letak fasilitas pabrik, termasuk sistem yang tercipta di dalamnya.

Dalam modul ini mungkin saja ada kesalahan, baik yang berupa salah ketik maupun salah hitung. Oleh karena itu penulis sangat mengharapkan agar pembaca dapat memeriksa dengan lebih baik pada waktu mempelajari, tetapi jika ada suatu kesalahan, maka penulis mengharapkan suatu kritikan demi perbaikan modul ini agar lebih menyempurnakan modul ini.

Semoga modul ini dapat bermanfaat bagi mahasiswa yang mempelajarinya, khususnya mahasiswa Teknik Industri, Universitas Esa Unggul. Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah banyak membantu terlaksananya penyusunan modul baru ini.

Jakarta, Maret 2017

Tim Asisten,

Deby Patmawati

Ulia Rahma

LEMBAR PENGESAHAN

Berdasarkan hasil evaluasi pelaksanaan praktikum Perancangan Tata Letak Fasilitas Periode Sebelumnya, maka perlu ditingkatkan kualitas praktikum, terutama melalui perbaikan dan perancangan modul baru.

Berdasarkan pemikiran untuk meningkatkan kualitas, maka Tim Asisten Laboratorium Perancangan Tata Letak Fasilitas Pabrik, Jurusan Teknik Industri Universitas Esa Unggul melakukan perbaikan dan perancangan modul baru sebagai modul edisi 2017 yang dimiliki oleh Laboratorium Perncangan Tata Letak Fasilitas. Struktur pembahasan pada modul ini mengikuti format modul sebelumnya, namun kali ini bertujuan untuk membuat rancangan pabrik produksi sepatu.

Rancangan tugas, penilaian dan tata tertib dalam pelaksanaan praktikum bertujuan untuk melatih dan membekali praktikan agar memiliki kemampaun merancang sistem manufaktur sebagai salah satu kualifikasi dalam bidang teknik industri.

Selain pembuatan modul baru, tingkat kedisiplinan dalam pelaksanaan tata tertib dan mengerjakan tugas dengan maksimal diupayakan dapat meningkatkan kualitas praktikum sehingga dapat menhasilkan *template* atau rancangan pabrik

yang baik. Ketentuan penilaian dan tata tertib praktikum merupakan kewenangan dari Dosen dan Asisten Lab PTLF.

Tim Penyusun,

Deby Patmawati, ST
(Asisten Lab.)

Ulia Rahma, ST
(Asisten Lab.)

Mengetahui,

Taufiqurrahman, ST., MT.
(Dosen PTLF)

Menyetujui,

Dr. Ir. Nofi Erni, MM
(Dekan Fakultas Teknik)

Arief Suwandi, ST., MT.
(Ketua Jurusan Teknik Industri)

Universitas
Esa Unggul

PANDUAN PENGGUNAAN DAN HAK CIPTA

MODUL PRAKTIKUM

PERANCANGAN TATA LETAK FASILITAS PABRIK

Edisi Ketujuh, 2017

Buku ini adalah hasil penerbitan untuk kalangan sendiri sebagai panduan mahasiswa untuk menjalankan praktikum sehingga peredarannya terbatas pada lingkungan akademik Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik,

Universitas Esa Unggul.

Dilarang menggandakan (sebagian atau seluruhnya) buku ini untuk mencari keuntungan materi semata tanpa seizin Tim Asisten dan Dosen Penanggung Jawab Lab yang bersangkutan serta Ketua Jurusan.

Dipersilahkan menggandakan untuk keperluan pengajaran.

Untuk keperluan izin di atas dapat menghubungi:

Lab. Perancangan Tata Letak Fasilitas Pabrik

Lantai 5 Universitas Esa Unggul

Jl. Terusan Arjuna Utara, Tol Tomang, Kebon Jeruk, Jakarta Barat 11470

Email: ptlf2017ekse@gmail.com atau ptlf2017reg@gmail.com

Universitas
Esa Unggul

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR i

LEMBAR PENGESAHAN ii

PANDUAN PENGGUNAAN DAN HAK CIPTA iv

DAFTAR ISI v

DAFTAR TABEL ix

DATAR GAMBAR x

DAFTAR RUMUS xii

BAB I PETA PROSES OPERASI

1.1 Tujuan 1

1.2 Peta Proses Operasi 1

1.3 Langkah -langkah Pembuatan Peta Proses Operasi 1

1.4 Lambang-lambang yang Digunakan 2

BAB II LEMBAR PENGURUTAN PRODUKSI (*ROUTING SHEET*)

2.1 Tujuan 6

2.1 Lembar Pengurutan 6

BAB III PERHITUNGAN KEBUTUHAN JUMLAH MESIN, OPERATOR DAN LUAS LANTAI TEORITIS

3.1 Tujuan 11

3.2 Tabel Kebutuhan Jumlah Mesin 11

3.2.1 Konversi Perhitungan Jumlah Mesin Teoritis 11

3.3 Perhitungan Jumlah Operator dan Supervisor 12

3.4 Perhitungan Luas Lantai Produksi 12

BAB IV LUAS RUANG ADMINISTRASI PRODUKSI DAN AREA SUPERVISOR PRODUKSI

4.1 Tujuan 15

4.2 Perhitungan Luas Ruang Administrasi Produksi dan Area Supervisor Produksi 15

BAB V PERANCANGAN GBB, GBP DAN GBJ

5.1 Tujuan 17

5.2 Gudang Bahan Baku 17

5.3 Perhitungan Luas Gudang Bahan Baku 18

5.4 Gudang Bahan Pembantu 22

5.5 Perhitungan Luas Gudang Bahan Pembantu 23

5.6 Gudang Barang Jadi 25

BAB VI MATERIAL HANDLING PLANNING SHEET DAN LUAS AREA PARKIR MATERIAL HANDLING

6.1 Tujuan 26

6.2 Material Handling Planning Sheet 26

6.3 Material Handling 30

BAB VIII FROM TO CHAT BIAYA, *INFLOW* DAN *OUTFLOW*

7.1 Tujuan Perhitungan 32

7.2 Dasar Perhitungan dan Pembuatan 32

7.2.1 *From To Chart Biaya* 32

7.2.2 *From To Chart Inflow dan Outflow* 32

BAB III SKALA PRIORITAS HUBUNGAN ANTAR MESIN DAN GUDANG

8.1 Tujuan Perhitungan 36

8.2 Dasar Perhitungan 36

BAB IX *ACTIVITY RELATIONSHIP DIAGRAM* (ARD) PRODUKSI

9.1 Tujuan 39

9.2 Dasar Perhitungan 39

BAB X *AREA ALLOCATION DIAGRAM* (AAD) PRODUKSI

10.1 Tujuan 41

10.2 Dasar Perhitungan 41

10.3 Aturan Pembuatan *Area Allocation Diagram* (AAD) 41

10.4 Aturan Peletakan 42

10.5 Assembly 46

10.6 Tiang Pancang 46

10.7 Gang 47

10.8 *Material Handling* 47

10.9 Gudang-gudang 48

10.10 Pintu Geser 48

10.11 Keterangan atau Tata Cara Penulisan 49

BAB XI STRUKTUR ORGANISASI

11.1 Tujuan 51

11.2 Landasan Teori 51

11.3 Aturan Pembuatan 51

BAB XII PERHITUNGAN JUMLAH FASILITAS DAN LUAS LANTAI KANTOR

12.1 Tujuan 56

12.2 Aturan Pembuatan 56

12.2.1 Perhitungan Jumlah Fasilitas Berdasarkan Jumlah Karyawan 56

12.2.2 Perhitungan Luas Kantor 57

BAB XIII PERHITUNGAN JUMLAH FASILITAS DAN LUAS LANTAI *PLANT SERVICE*

13.1 Tujuan 60

13.2 Aturan Pembuatan 60

13.2.1 Perhitungan Jumlah Fasilitas Berdasarkan Jumlah Karyawan 60
13.2.2 Ketentuan Tentang *Plant Services* 60
13.2.3 Ketentuan Tentang Asarama Karyawan (Mess) 61
13.2.4 Perhitungan Luas Lantai Plant Service 62

BAB XIV *ACTIVITY RELATIONSHIP CHART* PABRIK DAN SKALA PRIORITAS PABRIK

14.1 Tujuan 66
14.2 *Activity Relationship Chart* 66
14.3 Skala Prioritas Pabrik 69

BAB XV *AREA ALLOCATION DIAGRAM* (AAD) PABRIK DAN TAMPLATE

15.1 Tujuan 72
15.2 Dasar Pembuatan AAD Pabrik 72
15.3 Aturan Pembuatan 74
15.3.1 Umum 74
15.3.2 Ketentuan Tentang Saluran Air 75
15.3.3 Kententuan Tentang Kolom Penguat dan Tiang Pancang 75
15.3.4 Kantor 76
15.3.5 *Plant Service* 76
15.3.6 Mess 77
15.3.7 Area Parkir 77
15.3.8 Ketentuan Jalan Raya 80
15.3.9 Ketentuan Pintu, Jendela dan Ventilasi 81
15.3.10 Khusus untuk Masjid 82
15.3.11 Aturan Header, Legend dan Plotter 82

LAMPIRAN 84

Universitas
Esa Unggul

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Lembar Pengurutan (*Routing Sheet*) Produksi	6
Tabel 7.1	*From To Chart* Biaya (Dalam Rp)	33
Tabel 7.2	*From To Chart Inflow*	34
Tabel 7.3	*From To Chart Outflow*	34
Tabel 8.1	Range Nilai untuk Skala Prioritas *Inflow* dan Skala Prioritas *Outflow*	37
Tabel 8.2	Skala Prioritas *Inflow*	37
Tabel 8.3	Skala Prioritas *Outflow*	37
Tabel 11.1	Contoh Format Asumsi Jumlah Karyawan Kantor	53
Tabel 11.2	Contoh Format Asumsi Jumlah Personel Poduksi	54
Tabel 11.3	Contoh Format Asumsi Jumlah Personel *Plant Service*	55
Tabel 12.1	Ketentuan Jumlah Toilet	56
Tabel 12.2	Ketentuan Perlengkapan pada Toilet	57
Tabel 13.1	Perhitungan Jumlah Kamar Mandi	61
Table 13.2	Data *Plant Service* yang Diwajibkan	62
Tabel 13.3	Perlengkapan Kantor dan Plant Service	64
Tabel 13.4	Keseragaman Warna Perlengkapan Kantor dan *Plant Service*	65
Tabel 14.1	Skala Prioritas Pabrik	70

Universitas
Esa Unggul

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Peta Proses Operasi Sepatu Slip On 4

Gambar 1.2 Peta Proses Operasi Sepatu Outdoor 5

Gambar 3.1 Sub Kelempok Mesin dan Kelompok Mesin 14

Gambar 5.1 Panjang Total dan Lebar Total Rak 21

Gambar 9.1 Contoh ARD Produksi 40

Gambar 10.1 Penjelasan Gudang 43

Gmbar 10.2 Penjelasan Kelompok Mesin 44

Gambar 10.3 Penjelasan Aliran 44

Gambar 10.4 Contoh Penulisan Panjang Aliran 45

Gambar 10.5 Penjelasan Kolom Penguat 47

Gambar 10.6 Penjelasan Gang 47

Gambar 10.7 Peletakan Pallet di Gudang 48

Gambar 10.8 Pintu Geser 48

Gambar 10.9 Keterangan Kelompok Mesin 49

Gambar 10.10 Keterangan Gudang 49

Gambar 14.1 Format *Activity Relationship Diagram* 68

Gambar 15.1 Tipe-Tipe Jalan 74

Gambar 15.2 Saluran Air dan Trotoar 75

Gambar 15.3 Area Parkir Motor 78

Gambar 15.4 Area Parkir Mobil 60^0 79

Gambar 15.5 Area Parkir Mobil 45^0 79

Gambar 15.6 Area Parkir Mobil 90^0 80

Gambar 15.7 Jalan Raya 80

Gambar 15.8 Ketentuan Pintu, Jendela dan Ventilasi 81

Gambar 15.9 Contoh Format Header AAD Pabrik 83

Universitas
Esa Unggul

DAFTAR RUMUS

Rumus 2.1	Perhitungan Kapasitas Mesin Teoritis	7
Rumus 2.2	Perhitungan Jumlah yang Diharapkan	8
Rumus 2.3	Perhitungan Produksi pada Efisiensi	9
Rumus 2.4	Perhitungan Jumlah Mesin Teoritis	10
Rumus 5.1	Unit Diterima per Periode	19
Rumus 5.2	Perhitungan Jumlah Rak	19
Rumus 5.3	Perhitungan Jumlah Tumpukan Rak	20
Rumus 5.4	Perhitungan Luas Tumpukan Rak	21
Rumus 5.5	Perhitungan Unit yang Diterima	23
Rumus 5.6	Perhitungan Unit yang Diterima per Hari	23
Rumus 5.7	Perhitungan Jumlah Rak pada Gudang Bahan Pembantu	24
Rumus 5.8	Perhitungan Luas Rak Pallet	24
Rumus 5.9	Luas Total Gudang Bahan Pembantu	24
Rumus 5.10	Kelonggaran Gang	25
Rumus 6.1	Perhitungan Jarak atau *Distance*	28
Rumus 6.2	Perhitungan Waktu Perpindahan	29
Rumus 6.3	Perhitungan Biaya Perpindahan	29
Rumus 6.4	Perhitungan Biaya Perpindahan per Har	30

Rumus 6.5 Perhitungan Total Panjang atau Lebar 30

Rumus 6.6 Perhitungan Total Panjang atau Lebar 30

Rumus 6.7 Perhitungan Luas Satu Material *Handling* 31

Rumus 6.8 Perhitungan Luas Total 31

Rumus 7.1 Perhitungan Matriks FTC *Inflow* 33

Rumus 7.2 Perhitungan Matriks FTC *Outflow* 33

Universitas
Esa Unggul

BAB I

PETA PROSES OPERASI (*OPERATION PROCESS CHART*)

1.1. Tujuan

Adapun tujuan dari pembuatan Peta Proses Operasi adalah sebagai berikut :

a. Memahami perhitungan waktu baku suatu proses dari waktu siklus.

b. Mengerti urut-urutan proses yang dialami oleh bahan baku hingga menjadi barang jadi.

1.2. Peta Proses Operasi

Peta Proses Operasi merupakan suatu diagram yang menggambarkan langkah-langkah suatu proses yang akan dialami bahan baku mengenai urut-urutan operasi dan pemeriksaan. Sejak dari awal bahan baku sampai menjadi produk jadi utuh maupun sebagai komponen. (Sutaklasana, hal 21)

Peta Proses Operasi ini juga membuat informasi yang diperlukan untuk menganalisa lebih lanjut meliputi waktu yang dihabiskan, material yang digunakan dan tempat, alat atau mesin yang dipakai.

1.3 Langkah-langkah pembuatan Peta Proses Operasi

Langkah-langkah pembuatan Pete Proses Operasi adalah sebagai berikut :(Sutaklasana, hal 21)

a. Pertama-tama, pada baris paling atas *Header* tuliskan judul "Peta Proses Operasi" yang diikuti dengan nama obyek, nama pembuat peta, tanggal dipetakan, proses sekarang atau proses usulan.

b. Material yang akan diproses diletakan di atas garis horizontal yang menunjukkan bahwa material tersebut masuk ke dalam proses.

c. Lambang-lambang ditempatkan dalam arah vertikal yang menunjukkan terjadinya perubahan proses.

d. Penomoran terhadap suatu kegiatan operasi diberikan secara berurutan sesuai dengan urutan operasi yang dibutuhkan untuk pembuatan produk tersebut atau sesuai dengan proses yang terjadi.

e. Penomoran terhadap suatu kegiatan pemeriksaan diberikan secara tersendiri dan prinsipnya sama dengan penomoran untuk kegiatan operasi.

Agar diperoleh gambar Peta Proses Operasi yang baik, maka produk yang paling memerlukan operasi harus dipetakan terlebih dahulu dan hal ini berarti bahwa harus dipetakan dengan garis vertical disebelah kanan halaman kertas.

Setelah semua proses selesai digambarkan dengan lengkap, maka pada akhir halaman dicatat mengenai ringkasan yang memuat informasi seperti jumlah operasi, jumlah pemeriksaan dan jumlah waktu yang dibutuhkan.

1.4 Lambang-lambang yang digunakan

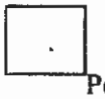
Menurut catatan sejarah, peta-peta kerja yang ada sekaran ini dikembangkan oleh Gilberth. Pada saat itu, untuk membuat suatu peta kerja, Gilberth megusulkan 40 buah lambang yang bisa dipakai. Pada tahun berikutnya jumlah lambang tersebut disederhanakan sehingga hanya tinggal 4 saja. Namun, pada tahun 1947 *American Society of Mechanical Engineers* (ASME) membuat standar lambang-lambang yang terdiri atas 5 macam lambang yang merupakan modifikasi dari yang telah dikembangkan sebelumnya oleh Glberth. Penjelasan lambang-lambang tersebut adalah sebagai berikut :

a. Operasi

Suatu kegiatan operasi yang terjadi apabila benda kerja mengalami perubahan sifat, baik fisik maupun kimiawi. Mengambil informasi maupun memberikan informasi pada suatu keadaan juga termasuk operasi.

Operasi merupakan kegiatan yang paling banyak terjadi dalam suatu proses. Dan biasanya terjadi pada suatu mesin atau sistem kerja. Contohnya adalah sebagai berikut:

- Pekerjaan menyerut kayu dengan mesin serut
- Pekerjaan mengeraskan logam
- Pekerjaan merakit

b.  Pemeriksaan

Suatu kegiatan pemeriksaan terjadi apabila benda kerja atau peralatan mengalami pemeriksaann baik untuk segi kualitas maupun kuantitas.

Lambang ini digunakan jika kita melakukan pemeriksaan terhadap suatu objek atau membandingkann objek tertentu dengan suatu standar.

Suatu pemeriksaan tidak menjuruskan bahan ke arah menjadi suatu barang jadi, contohnya:

- Mengukur dimensi benda
- Memeriksa warna benda
- Membaca alat ukur tekanan uap pada suatu mesin uap

c. Transportasi

Suatu kegaiatan transportasi terjadi apabila benda kerja, pekerja atau perlengkapan mengalami perpindahan tempat yang bukan merupakan bagian dari suatu operasi.

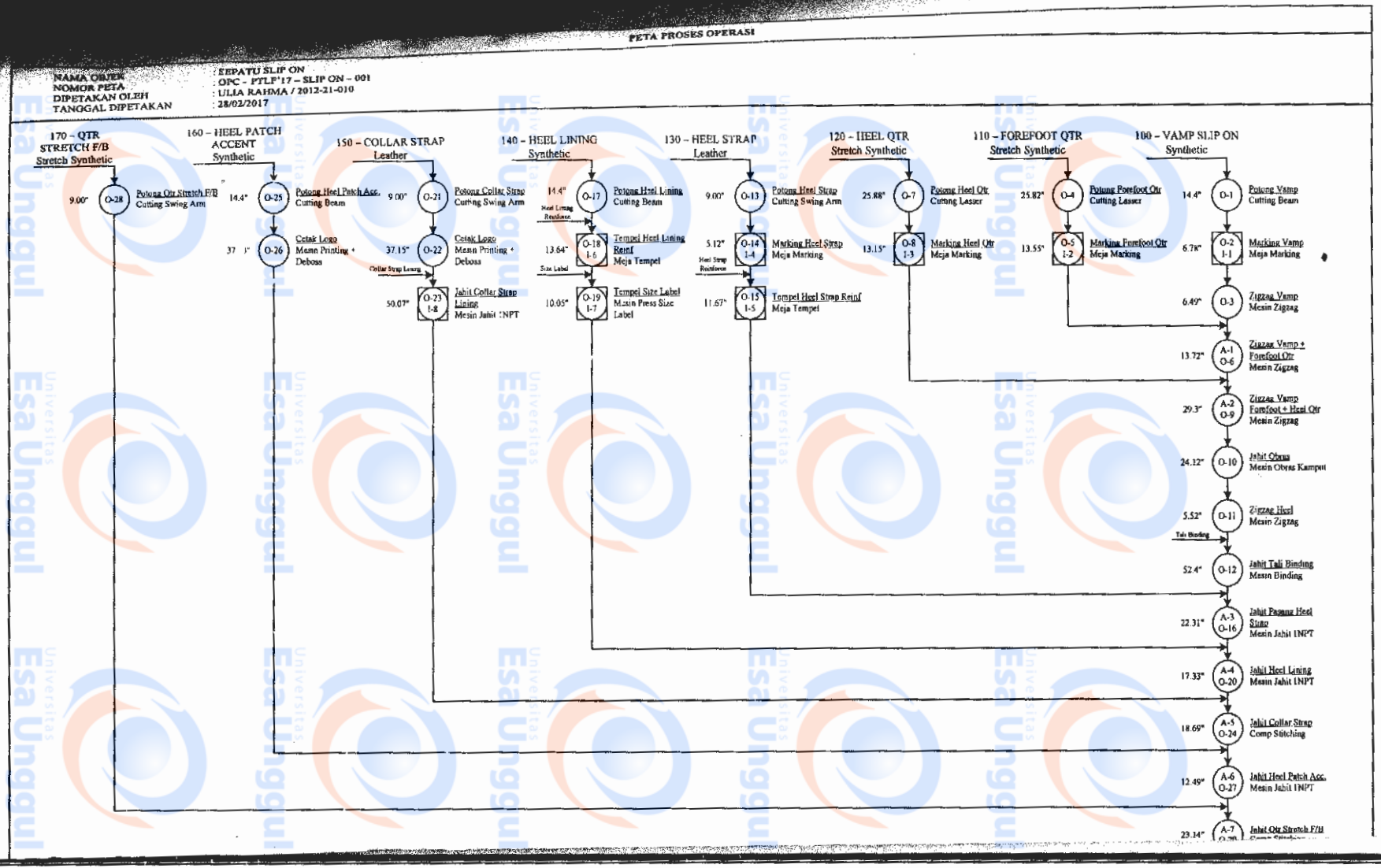
Contohnya :

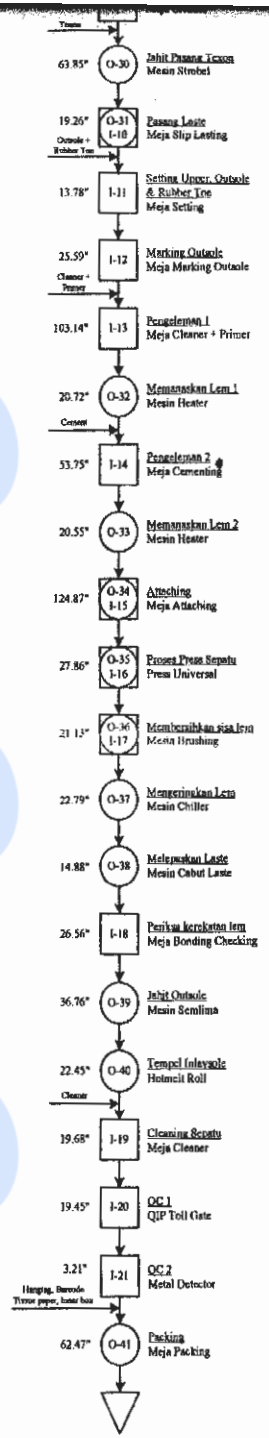
- BendSa kerja diangkut dari mesin bubut ke mesin skrap untuk mengalami operasi berikutnya.
- Suatu obyek dipindahkan dari lantai atas lewat elevator.

Suatu pergerakan yang merupakan bagian dari operasi atau disebabkan oleh petugas pada tempat bekerja sewaktu operasi atau pemeriksaan berlangsung, bukanlah merupakan transportasi, contohnya :

- Keramik yang mengalami pemenasan suhu tinggi sambil begerak diatas ban berjalan, merupakan kegiatan operasi. Walaupun keramik tersebut mengalami perpindahan tempat tetapi perpindahan tersebut merupakan bagian dari kegiatan pemenasan.

  Contoh Peta Proses Operasi dapat dilihat pada **Gambar 1.1** Peta Proses Operasi Sepatu SlipOn dan **Gambar 1.2** Peta Proses Operasi Sepatu Outdoor sebagai beikut :


PETA PROSES OPERASI
NAMA OBJEK : SEPATU SLIP ON
NOMOR PETA : OPC - PTLF'17 – SLIP ON – 001
DIPETAKAN OLEH : ULIA RAHMA / 2012-21-010
TANGGAL DIPETAKAN : 28/02/2017
170 – QTR STRETCH F/B Stretch Synthetic
160 – HEEL PATCH ACCENT Synthetic
150 – COLLAR STRAP Leather
140 – HEEL LINING Synthetic
130 – HEEL STRAP Leather
120 – HEEL QTR Stretch Synthetic
110 – FOREFOOT QTR Stretch Synthetic
100 – VAMP SLIP ON Synthetic
9.00" O-28 Potong Qtr Stretch F/B Cutting Swing Arm
14.4" O-25 Potong Heel Patch Acc. Cutting Beam
37.1" O-26 Cetak Logo Mesin Printing + Deboss
9.00" O-21 Potong Collar Strap Cutting Swing Arm
37.15" O-22 Cetak Logo Mesin Printing + Deboss
Collar Strap Lining
50.07" O-23 I-8 Jahit Collar Strap Lining Mesin Jahit INPT
14.4" O-17 Potong Heel Lining Cutting Beam
Heel Lining Reinforce
13.64" O-18 I-6 Tempel Heel Lining Reinf Meja Tempel
Size Label
10.05" O-19 I-7 Tempel Size Label Mesin Press Size Label
9.00" O-13 Potong Heel Strap Cutting Swing Arm
5.12" O-14 I-4 Marking Heel Strap Meja Marking
Heel Strap Reinforce
11.67" O-15 I-5 Tempel Heel Strap Reinf Meja Tempel
25.88" O-7 Potong Heel Qtr Cutting Laser
13.15" O-8 I-3 Marking Heel Qtr Meja Marking
25.82" O-4 Potong Forefoot Qtr Cutting Laser
13.55" O-5 I-2 Marking Forefoot Qtr Meja Marking
14.4" O-1 Potong Vamp Cutting Beam
6.78" O-2 I-1 Marking Vamp Meja Marking
6.49" O-3 Zigzag Vamp Mesin Zigzag
13.72" A-1 O-6 Zigzag Vamp + Forefoot Qtr Mesin Zigzag
29.3" A-2 O-9 Zigzag Vamp Forefoot + Heel Qtr Mesin Zigzag
24.12" O-10 Jahit Obras Mesin Obras Kampuh
5.52" O-11 Zigzag Heel Mesin Zigzag
Tali Binding
52.4" O-12 Jahit Tali Binding Mesin Binding
22.31" A-3 O-16 Jahit Pasang Heel Strap Mesin Jahit INPT
17.33" A-4 O-20 Jahit Heel Lining Mesin Jahit INPT
18.69" A-5 O-24 Jahit Collar Strap Comp Stitching
12.49" A-6 O-27 Jahit Heel Patch Acc. Mesin Jahit INPT
23.14" A-7 Jahit Qtr Stretch F/B

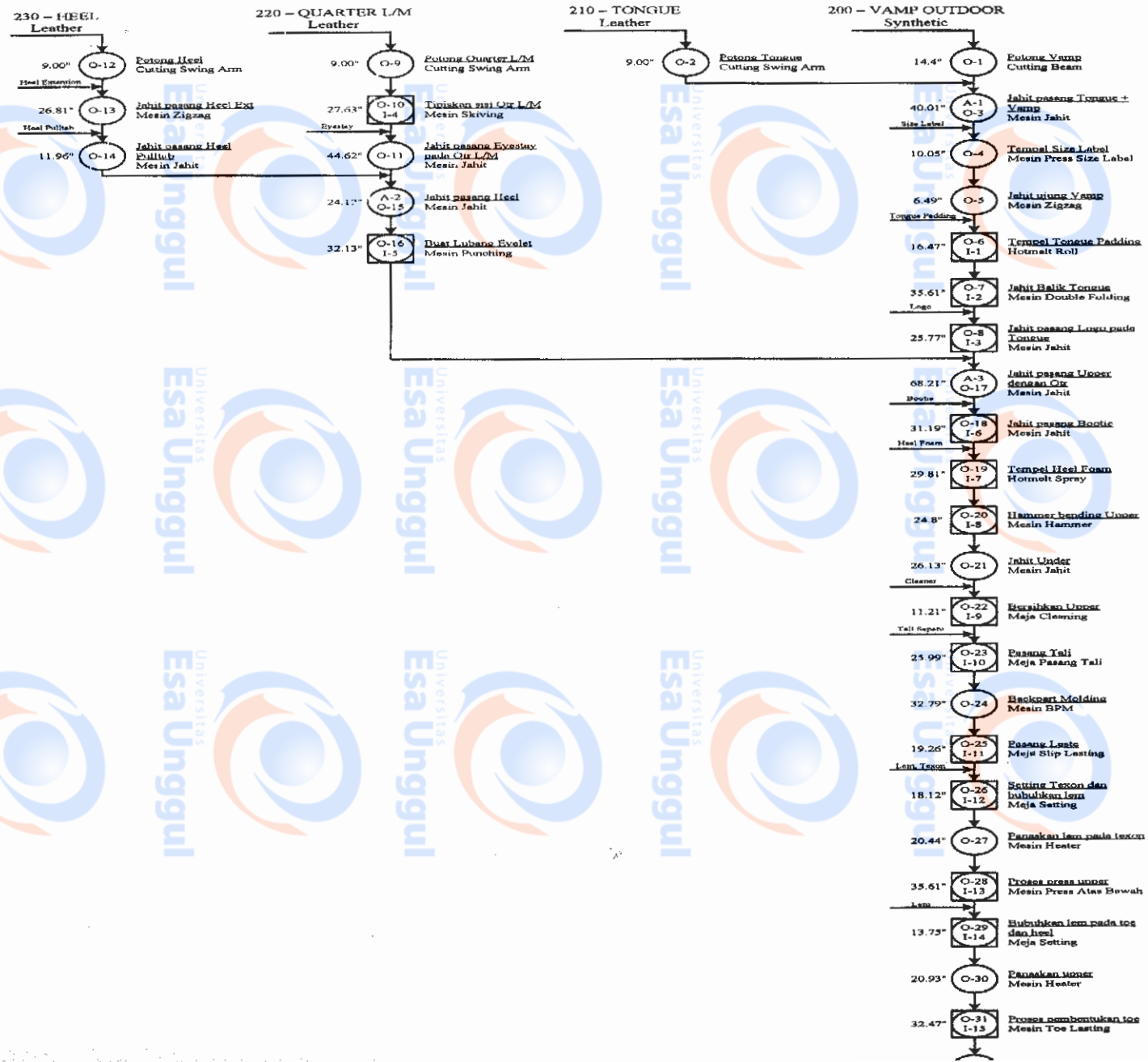


RINGKASAN		
KEGIATAN	JUMLAH	WAKTU
OPERASI	29	686.16 det
INSPEKSI	9	274.48 det
OPERASI-INSPEKSI	12	317.15 det
TOTAL	50	1277.79 det

Gambar 1.1 Peta Proses Operasi Sepatu *Slip On*

PETA PROSES OPERASI

NAMA OBJEK : SEPATU OUTDOOR
NOMOR PETA : OPC – PTLF'17 – OUTDOOR – 001
DIPETAKAN OLEH : ULIA RAHMA / 2012-21-010
TANGGAL DIPETAKAN : 28/02/2017



RINGKASAN		
KEGIATAN	JUMLAH	WAKTU
OPERASI	22	535,56 det
INSPEKSI	8	181,57 det
OPERASI-INSPEKSI	19	571,97 det
TOTAL	49	1289,1 det

Gambar 1.2 Peta Proses Operasi Sepatu *Outdoor*

Universitas
Esa Unggul

BAB II

LEMBAR PENGURUTAN PRODUKSI

(*ROUTING SHEET*)

2.1 Tujuan

Adapun tujuan dari materi *Routing Sheet* adalah sebagai berikut :

a. Untuk menentukan jumlah bahan baku yang harus disiapkan.

b. Untuk menentukan jumlah mesin teoritis yang harus tersedia pada kapasitas produksi tertentu.

2.2 Lembar Pengurutan

Lembar pengurutan produksi adalah tabulasi langkah-langkah yang dicakup dalam memproduksi komponen-komponen tertentu dan rincian yang perlu dari hal-hal yang berkaitan (Apple, 1990). Lembar urutan proses terutama ditunjukan untuk mengetahui jumlah mesin atau peralatan produksi yang diperlukan dalam memenuhi jumlah produksi yang diinginkan dengan memperhatikan persentase bahan baku yang terbuang, kapasitas mesin atau peralatan dan efisiensi dapartement atau pabrik. Lembar pengurutan produksi dapat dilihat pada **Tabel 2.1** sebagai berikut:

No	Nama Operasi	Nama Mesin	Waktu Baku (Detik)	Waktu Setup (Detik)	Kapasitas Alat Teoritis/ Hari	% Scrap	Jumlah yang Diharapkan	Jumlah yang Disiapkan	Produksi dengan Efisiensi	Reliabilitas Mesin (%)	Jumlah Mesin Teoritis
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Tabel 2.1 Lembar Pengurutan (*Routing Sheet*) Produksi

Berdasarkan pada **Tabel 2.1** Lembar Pengurutan (*Routing Sheet*) Produksi adapun cara pengisian tabel tersebut adalah sebagai berikut :

1. Untuk kolom No (1), Nama Operasi (2), Nama Mesin (3) dan Waktu Baku (4) diisi menggunakan data yang ada pada peta proses operasi.
2. Waktu Setup (5) merupakan efisiensi kerja mesin yang disebabkan adanya persiapan mesin sebelum digunakan, waktu perbaikan, maupun hal-hal lain yang menyebabkan

terjadinya waktu tunggu, dimana harga umum yang diambil dalam hal ini berkisar antara 0,8-0,9 (Wignjosoenroto, 2009).

3. Kapasitas Alat Teoritis per Hari (6) diisi berdasarkan perhitungan dengan **Rumus 2.1** sebagai berikut :

$$kapasitas\ alat\ teoritis = \frac{jam\ \text{ker}\ ja\ tiap\ hari - (frekuensi\ setup \times waktu\ setup)}{waktu\ baku}$$

Rumus 2.1 Perhitungan Kapasitas Mesin Teoritis

Penjelasan **Rumus 2.1** dapat dilihat pada Contoh kasus sebagai berikut :

- Diketahui :

  Pada proses pembuatan sepatu *Slip On* terdapat proses *cutting vamp* pada mesin *cutting beam*, dengan uraian sebagai berikut :

  a. Jam kerja tiap hari = 8 jam (konversi ke detik menjadi 28800 detik)
  b. Frekuensi set up = 1 (per hari)
  c. Waktu set up = 300 (detik)
  d. Waktu baku = 14.4 (detik)

  Maka, kapasitas teoritis didapatkan :

$$kapasitas\ alat\ teoritis = \frac{28800 - (1 \times 300)}{14.4} = 1979.17$$

  Jadi, banyaknya kapasitas alat teoritis adalah 1979.17 per hari.

4. Persentase Skrap (7)

   Presentasi skrap merupakan presentasi kegagalan proses dan tidak dapat digunakan lagi. Presentasi skrap bukan sisa bahan yang tidak terpakai lagi. Persentasi buangan ini tidak dapat digunakan lagi pada proses produksi berikutnya.

5. Jumlah yang Diharapkan (8)

Diisi dengan terlebih dahulu mengisi jumlah produk akhir yang diinginkan pada akhir aktivitas (proses), kemudian dilanjutkan dengan mengisi kolom Jumlah yang Disiapkan (9). Dalam hal ini kolom (9) disii berdasarkan nilai pada kolom (8).

Kolom ini berisi jumlah produk yang ingin dicapai. Nilai jumlah yang diharapkan untuk operasi ke – n diperoleh dari jumlah yang disiapkan pada operasi ke – (n 1) sedangkan operasi terakhir didapat dari kapasitas produksi yang diinginkan. Untuk komponen-komponen yang dengan jumlah pieces lebih dari satu, maka jumlah yang diharapkan diperoleh dengan jumlah *pieces* yang diperlukan.

6. Jumlah yang Disiapkan (9)

Diisi dengan jumlah produk yang harus disiapkan pada awal aktivitas dengan memperhitungkan % buangan (*scrap*) sesuai dengan nilai pada aktivitas yang bersangkutan. Jumlah yang disiapkan nilainya selalu sama atau lebih besar, tergantung dari presentase skrap untuk proses produksi yang bersangkutan.

Adapun perhitungan yang dilakukan untuk menghitung besarnya Jumlah yang Disiapkan pada kolom (9) dapat dilihat pada **Rumus 2.2** sebagai berikut :

$$jumlah\ disiapkan = \frac{jumlah\ diharapkan}{1 - presentasi\ skrap}$$

Rumus 2.2 Perhitungan Jumlah yang Disiapkan

Penjelasan **Rumus 2.2** dapat dilihat pada Contoh kasus sebagai berikut :

- Diketahui :

  Pada proses pembuatan sepatu *Slip On* terdapat proses *cutting vamp* pada mesin *cutting beam*, dengan uraian sebagai berikut :

  a. Jumlah diharapkan = 4017.9939

  b. 1 = (merupakan konstanta)

  c. Persentasi skrap = 7 %

  Maka, jumlah material *vamp* yang harus disiapkan untuk mengasilkan produk sepatu slip on sebanyak 880 per hari didapatkan :

$$jumlah\ disiapkan = \frac{4017.9939}{1 - 0.07} = 4320.4235$$

Jadi, banyaknya material *vamp* yang diperlukan untuk menghasilkan 880 pasang sepatu slip on adalah 4320.4235 per hari

7. Produksi dengan Efisiensi (10)

Tingkat produksi efisiensi adalah tingkat produksi mesin dengan mempertimbangkan tingkat efisiensi rata-rata yang dimiliki. Adapun perhitungan yang dilakukan untuk menghitung besarnya Produksi pada Efisiensi (10) dapat dilihat pada **Rumus** 2.3 sebagai berikut :

$$produksi\ \ pada\ efisiensi = \frac{jumlah\ \ yang\ \ disiapkan}{efisiensi\ \ pabrik}$$

Rumus 2.3 Perhitungan Produksi pada Efisiensi

Penjelasan **Rumus 2.3** dapat dilihat pada Contoh kasus sebagai berikut :

- Diketahui :

  Pada proses pembuatan sepatu *Slip On* terdapat proses *cutting vamp* pada mesin *cutting beam*, dengan uraian sebagai berikut :

  a. Jumlah yang disiapkan = 4320.4235 (berdasrkan perhitungan pada **Rumus 2.2**)

  b. Efisiensi pabrik = 85 %

  Efisiensi pabrik merupakan kemampuan untuk menghasilkan pada suatu tingkat kualitas tertentu.

  Maka, produksi pada efisiensi yang dihasilkan pada proses *cutting vamp* di mesin *cutting beam* didapatkan :

$$produksi\ \ pada\ efisiensi = \frac{4320.4235}{0.85} = 5082.85$$

  Jadi, produksi pada efisiensi pad proses *cutting vamp* di mesin *cutting beam* sebesar 5082.85.

8. Reliabilitas Mesin (11)

Reliabilitas atau keandalan adalah peluang suatu peralatan untuk tetap mampu berfungsi sesuai spesifikasi yang diinginkan, kondisi maupun waktu tertentu tanpa mengalami kegagalan. Reabilitas digunakan untuk menentukan kemungkinan peralatan atau mesin tetap beroperasi secara terus menerus dalam menjalankan fungsinya (pada kondisi lingkungan secara spesifik dan dalam jangka waktu tertentu) tanpa mengalami kerusakan.

9. Jumlah Mesin Teoritis (12)

Jumlah mesin teoritis menunjukkan jumlah unit komponen yang dapat diproses oleh alat atau mesin dalam jangka waktu yang tersedia. Jumlah mesin teoritis (12) dapat dihitung dengan **Rumus 2.4** sebagai berikut :

$$jumlah\ mesin\ teoritis = \frac{produksi\ pada\ efisiensi}{reliabilitas\ mesin \times kapasitas\ mesin\ teoritis}$$

Rumus 2.4 Perhitungan Jumlah Mesin Teoritis

Penjelasan Rumus 2.4 dapat dilihat pada Contoh kasus sebagai berikut :

- Diketahui :

  Pada proses pembuatan sepatu *Slip On* terdapat proses *cutting vamp* pada mesin *cutting beam*, dengan uraian sebagai berikut :

  a. Produksi pada Efisiensi = 5082.85 (berdasrkan perhitungan pada **Rumus 2.3**)

  b. Reliabilitas Mesin = 92%

  Reliabilitas mesin merupakan sutau peluang sebuah komponen mesin yang akan bekerja secara baik untuk waktu terntu dibawah kondisi terntentu. Setiap mesin memiliki nilai reliabilitas yang berbeda-beda.

  c. Kapasitas mesin teoritis = 1979.17 (berrdasarkan pada perhitungan **Rumus 2.1**)

Maka, produksi pada efisiensi yang dihasilkan pada proses *cutting vamp* di mesin *cutting beam* didapatkan :

$$jumlah\ mesin\ teoritis = \frac{5082.85}{0.92 \times 1979.19} = 2.79$$

Jadi, jumlah mesin yang diperlukan untuk menghasilkan 880 pasang sepatu slip on per hari adalah sebanyak 2.79 unit.

Universitas
Esa Unggul

BAB III

PERHITUNGAN KEBUTUHAN JUMLAH MESIN, OPERATOR DAN LUAS LANTAI MESIN TEORITIS

3.1. Tujuan

Tujuan dari perhitungan kebutuhan jumlah mesin, operator dan luas latai mesin teoritis adalah sebagai berikut:

a. Menghitung jumlah mesin teoritis menjadi jumlah mesin sebenarnya.
b. Menetapkan jumlah supervisor yang dibutuhkan untuk mengawasi operator dan gudang.
c. Menghitung luas lantai produksi berdasarkan luas total mesin dengan asumsi yang digunakan.

3.2. Tabel Kebutuhan Jumlah Mesin

Tabel ini dipergunakan untuk menghitung mesin yang sesungguhnya, dasar perhitungan dapat dilihat pada buku Apple, hal 92.

3.2.1 Konversi perhitungan jumlah mesin teoritis ke perhitungan mesin sebenarnya:

1. Total mesin teoritis merupakan penjumlahan dari total mesin pada masing-masing proses atau produk. Total mesin teoritis didapatkan dengan cara menjumlahkan penggunaan mesin yang terdapat pada *routing sheet.*
2. Untuk mendapatkan jumlah mesin sebenarnya digunakan aturan pembulatan sebagai berikut :
   a. (angka di belakang koma / angka di depan koma) < maks % lembur, maka dibulatkan ke bawah. Contoh perhitungan sebagai berikut :
      - Pada *sheet* jumlah mesin yang terdapat pada contoh excel, pada proses produksi sepatu *slip on* total mesin teoritis untuk **meja *marking*** sebesar 5.82, maka jumlah mesin yang sebenarnya didaptkan :

        5.82 → 0.82/5 < 0.25 , maka jumlah mesin yang sebenarnya didapatkan sebsesar 5 **meja *marking*.**
   b. (angka di belakang koma / angka di depan koma) ≥ maks % lembur, maka dibulatkan ke atas. Contoh perhitungan sebagai berikut :

      Pada *sheet* jumlah mesin yang terdapat pada contoh excel, pada proses produksi sepatu *slip on* total mesin teoritis untuk **meja slip *lasting*** sebesar 1.71, maka jumlah mesin yang sebenarnya didapatkan :

1.71 → 0.71/1 > 0.25 , maka jumlah mesin yang sebenarnya didapatkan sebsesar 2 meja *slip lasting*.

c. bila jumlah mesin teoritis < 1, maka dibulatkan menjadi 1.

3.3. Perhitungan Jumlah Operator dan Supervisor

Asumsi yang digunakan:

a. Supervisor terdiri dari supervisor produksi, gudang, dan beberapa bagian atau departemen lain yang membutuhkan.
b. Supervisor produksi mengawasi seluruh operator pada satu lini produksi.
c. Jumlah operator merupakan jumlah keseluruhan operator dari hasil perkalian jumlah mesin dengan operator per mesin.
d. Gudang diawasi oleh 2 orang supervisor (untuk semua gudang).

3.4. Perhitungan Luas Lantai Produksi

Perhitungan luas lantai mesin teoritis dilakukan dengan melakukan perhitungan terhadap luas masing-masing kelompok mesin. Untuk menghitung luas lantai produksi dibutuhkan data jumlah mesin atau komponen yang diperlukan, ukuran mesin, ukuran tempat bahan baku, ukuran tempat barang jadi, kelonggaran untuk jarak antar mesin dan kelonggaran gang.

Keterangan:

❖ Panjang dan Lebar Sub Kelompok Mesin

Sub kelompok mesin dalah satu paket mesin dan peralatannya seperti: tempat sampah, tempat peralatan, input dan output.

- Panjang sub kelompok mesin diperoleh dengan menghitung sisi terpanjang dari sub kelompok mesin ditambah 1 m untuk kelonggaran jarak kelonggaran antar sub kelompok mesin.
- Lebar sub kelompok mesin diperoleh dengan menghitung sisi lainnya dari sub kelompok mesin ditambah 1 m untuk kelonggaran jarak antar sub kelompok mesin.

❖ Luas Kelompok Mesin tanpa Gang

Hasil didapat dari pengalian panjang dan lebar sub kelompok mesin lalu dikalikan jumlah sub kelompok mesin.

❖ Total Panjang dan Lebar Kelompok Mesin dengan Gang

- Panjang kelompok mesin + gang diperoleh dari panjang sub kelompok mesin dikalikan dengan jumlah sub kelompok mesin ditambah 3 m untuk kelonggaran gang (jumlah sub kelompok mesin = jumlah mesin)

- Lebar kelompok mesin + gang diperoleh dari lebar sub kelompok mesin ditambah 3 m untuk kelonggaran gang, ditambah lebar tempat bahan baku utama (BBU) dan bahan jadi utama (BJU) bila penempatan BBU dan BJU berada disebelah utara dan selatan. BBU dan BJU digunakan **jika jumlah mesin asal tidak sama dengan jumlah mesin tujuan**.

❖ Luas Kelompok Mesin

Hasil ini diperoleh dari pengalian total panjang kelompok mesin + gang dengan lebar kelompok mesin + gang

❖ Luas Area Supervisor

Diperoleh dari hasil penjumlahan luas perlengkapan fasilitas yang diberikan, yaitu sebuah meja dan kursi

❖ Luas Area Dispenser

Diperoleh dari hasil penjumlahan luas satu dispenser dikalikan dengan banyaknya dispenser yang akan dibuat.

Contoh Perhitungan:

Misalkan kelompok mesin A di bawah terdiri dari 4 sub kelompok mesin yang diletakan seri dengan:

Ukuran mesin	:	panjang 1 m x 0.8 m
Area untuk operator	:	1 m x 1 m
Tempat bahan baku	:	panjang 0.5 m x 0.4 m
Tempat barang jadi	:	panjang 0.3 m x 0.3 m
Tempat sampah	:	ukuran 0.3 m x 0.3 m
Bahan baku utama	:	ukuran 1 m x 0.8 m
Bahan jadi utama	:	ukuran 1 m x 0.8 m

Perhitungan luas lantai:

- Panjang sub kelompok mesin

  = 0.4 + 1 + 0.4 + 1 (⇒ kelongaran jarak antar sub kelompok mesin)

  = 2.8 m
- Lebar sub kelompok mesin

  = 0.8 + 1 (lebar operator) + 0.5 (⇒ kelongaran jarak antar sub kelompok mesin)

  = 2.8 m
- Luas kelompok mesin tanpa gang

  = 2.8 x 2.8 x 4 = 31.36 m^2
- Total panjang kelompok mesin + Gang

= (2.8 x 4) + 3 (⇒ kelonggaran gang)

= 14.2m

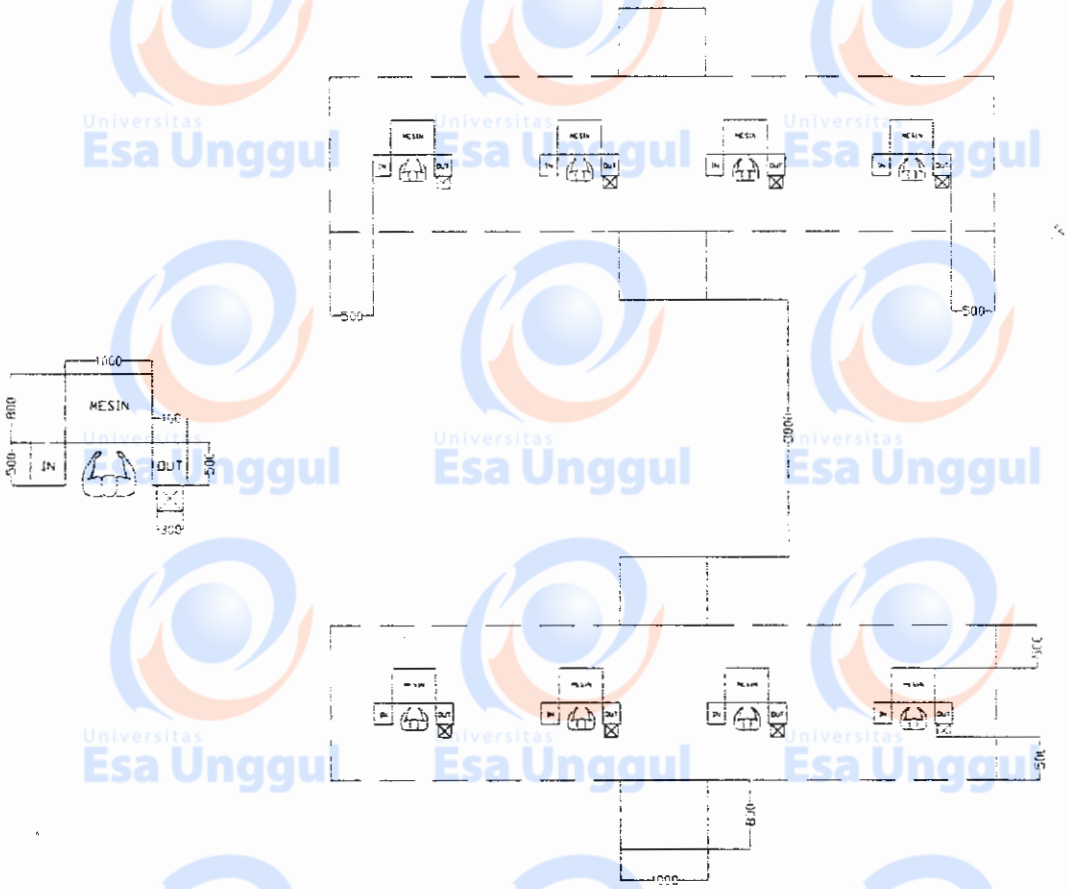
- Total lebar kelompok mesin + Gang

  = 2.8 + 3 (⇒ kelonggaran gang) + 1.6 (⇒ jumlah BBU & BJU, jika jumlah kelompok mesin asal tidak sama dengan jumlah mesin tujuan)

  = 7.4 m

- Luas kelompok mesin = 14.2 x 7.4 = 105.08 m²

Contoh penggambaran sub kelompok mesin dan kelompok mesin dapat dilihat pada **Gambar 3.1.**



Gambar 3.1 Sub Kelompok Mesin dan Kelompok Mesin

Universitas
Esa Unggul

BAB IV

LUAS RUANG ADMINISTRASI PRODUKSI DAN AREA SUPERVISOR PRODUKSI

4.1. Tujuan

Tujuan dari luas ruang administrasi produksi dan area supervisor produksi adalah sebagai berikut :

a. Merencanakan fasilitas ruang administrasi produksi;
b. Menghitung luas ruang administrasi produksi yang diperlukan sesuai dengan kebutuhan supervisor dan kepala supervisor atau staff dengan jabatan tinggi lain.
c. Merancang area supervisor produksi dengan tepat

4.2. Perhitungan Luas Ruang Administrasi Produksi dan Area Supervisor Produksi

Asumsi:

a. Ruang Administrasi Produksi berada di salah satu sudut lantai produksi (berdekatan dengan area parkir *material handling*), dimana di ruangan ini ditempatkan kepala supervisor produksi, kepala supervisor gudang, dan staff lainnya yang mempunyai tugas lapangan di lantai produksi serta memberikan laporan kepada kepala departemen masing-masing yang berposisi di gedung kantor.
b. Seorang supervisor produksi mengawasi hanya di satu lini produksi dengan fasilitas satu meja supervisor dan satu kursi supervisor (tidak disediakan ruangan, hanya berbentuk area), jadi supervisor produksi (dan supervisor gudang) bukan personel ruang Administrasi Produksi.
c. Ruang Administrasi Produksi dilengkapi dengan pendingin ruangan.

Ketentuan:

⇒ Meja dan kursi kerja jumlahnya sesuai dengan banyaknya personel.

⇒ Pada ruangan administrasi produksi menggunakan pintu berdaun satu dan bertembok.

⇒ Yang wajib ada pada ruangan administrasi produksi selain meja dan kursi adalah meja komputer, kursi komputer, lemari arsip dan tempat sampah. Jumlah masing- masing alat menyesuaikan kebutuhan dengan pertimbangan jabatan staff tersebut (dan dapat dijelaskan secara rasional).

⇒ Area supervisor produksi tidak bertembok dan terletak diposisi yang tidak menggangu jalannya perpindahan aliran material.

Keterangan Tambahan:

a. Peralatan yang digunakan harus rasional, perhatikan jumlah personel dengan jumlah perlengkapan.

b. Di bawah tabel perhitungan luas administrasi produksi dan area supervisor produksi diberi keterangan mengenai alasan jumlah perlengkapan yang digunakan.

Universitas Esa Unggul

Universitas
Esa Unggul

BAB V

PERANCANGAN GUDANG BAHAN BAKU, GUDANG BAHAN PEMBANTU DAN GUDANG BARANG JADI

5.1 Tujuan

a. Menghitung jumlah wadah penampung yang akan digunakan berdasarkan data dimensi material.

b. Menghitung luas gudang-gudang (Gudang Bahan Baku, Gudang Bahan Pembantu dan Gudang Barang Jadi).

5.2 Gudang Bahan Baku

Data-data yang diperlukan untuk membuat usulan Gudang Bahan Baku Sepatu Slip On dan Sepatu Outdoor dapat diklasifikasikan menjadi 3 jenis:

a. Data properti bahan baku (*Material* Properties) antara lain meliputi: Dimensi Material (Dimensi Komponen, Dimensi Unit yang Diterima), Karakter Material, Tinggi Tumpukan Maksimum Bahan.

b. Data properti wadah penampung bahan baku yang digunakan (*Container Properties*) meliputi Ukuran Kontainer dan Tumpukan Maksimum Kontainer.

c. Data-data produksi antara lain: pasang per produk, siklus inventori, dan jumlah WIP yang disiapkan.

Adapun pengertian mengenai penjelasan klasifikasi Gudang Bahan Baku adalah sebagai berikut :

Add 1.

a. Dimensi material meliputi dimensi komponen dan dimensi unit yang diterima;

1. Dimensi komponen yaitu: ukuran panjang, lebar dan tinggi bahan baku yang akan digunakan dalam pembuatan produk.
2. Dimensi unit yang diterima adalah ukuran panjang, lebar dan tinggi yang diterima dari supplier. Dimensi ini belum sesuai dengan dimensi komponen sehingga terlebih dahulu harus dipotong dan dibagi.

b. Karakter material menjelaskan jenis bahan baku masing-masing komponen untuk membuat **Sepatu Slip On dan Sepatu Outdoor.**

c. Tinggi tumpukan bahan baku untuk masing-masing bahan baku berbeda-beda. Bahan baku tidak boleh ditumpuk melebihi yang ditentukan. Tinggi tumpukan itu sangat dipengaruhi oleh kekuatan bahan baku itu sendiri.

Add 2.

a. Ukuran kontainer adalah panjang, lebar dan tinggi kontainer yang akan digunakan untuk menampung bahan baku yang diterima dari supplier. Kontainer yang akan digunakan dalam gudang bahan baku adalah **pallet**. Pallet untuk masing-masing karakter material berbeda ukurannya.

b. Tumpukan maksimum kontainer adalah jumlah maksimum kontainer yang boleh disusun ke atas, yaitu satu tumpukan untuk kedua jenis bahan baku.

Add 3.

a. Jumlah yang dimaksudkan adalah jumlah pieces bahan baku yang sudah berupa komponen siap guna, yang dibutuhkan untuk menghasilkan satu produk.

b. Siklus inventori diartikan sebagai periode waktu penggunaan inventori. Jika disini diasumsikan siklus seminggu, itu berarti gudang dirancang untuk dapat menampung sediaan bahan baku untuk kebutuhan produksi selama seminggu.

c. Jumlah WIP yang disiapkan menentukan besarnya kebutuhan suatu jenis komponen bahan baku selama satu peiode produksi. Jumlah WIP yang disiapkan dapat diketahui dari *Routing Sheet* masing-masin produk.

5.3 Perhitungan Luas Lantai Gudang Bahan Baku

Petunjuk perhitungan luas lantai Gudang Bahan Baku adalah sebagai berikut :

a. Pcs per Unit yang Diterima adalah jumlah maksimum pasang komponen bahan baku yang dapat dihasilkan dari tiap unit bahan baku yang diterima dari supllier;

b. Pcs per Minggu adalah jumlah komponen bahan baku yang diperlukan tiap minggunya. Jumlah ini dapat dilihat dari lembar *routing sheet* pada kolom jumlah yang disiapkan untuk masing-masing komponen dengan nilai terbesar. Jumlah ini dibulatkan 4 desimal;

c. Unit per Minggu adalah jumlah unit bahan baku dari supplier yang diperlukan untuk produksi selama seminggu (seminggu = 6 hari).
Unit per Minggu = Pieces per Minggu / Pieces per Unit; Hasil perhitungan dibulatkan 2 desimal.

d. Unit Diterima per Periode penyimpanan merupakan jumlah unit bahan baku yang direncanakan untuk diterima dari supplier setiap periode penyimpanan. Adapun rumus

yang digunakan untuk menghitung unit diterima per periode dapat dilihat pada **Rumus 5.1** sebagai berikut :

Unit Diterima per Periode = Unit per Minggu x periode penyimpanan

Rumus 5.1 Unit Diterima per Periode

Catatan :

Hasil perhitungan dibulatkan karena pesanan selalu datang dalam jumlah yang bulat. Supaya tidak terjadi kekurangan bahan baku maka jumlah unit diterima per minggu harus dibulatkan ke atas.

e. Jumlah Rak akan dihitung untuk masing-masing komponen berdasarkan jenis bahan bakunya untuk masing-masing jenis produk. Perhitungan jumlah rak dapat dilihat pada **Rumus 5.2** berikut ini:

$$jumlah\ rak = \frac{unit\ diterima\ per\ \min ggu}{\left\{\frac{panjang\ rak}{panjang\ unit\ diterima} \times \frac{lebar\ rak}{lebar\ unit\ diterima}\right\} \times \left\{\frac{tinggi\ tunpukan\ maksimum\ bahan}{tinggi\ unit\ diterima}\right\}}$$

Rumus 5.2 Perhitungan Jumlah Rak

Catatan : Perhitungan panjang rak/ panjang unit diterima, lebar rak/ lebar unit diterima dan tinggi tumpukan maksimum bahan/ tinggi unit diterima dibulatkan ke bawah dengan 0 desimal, sedangakan hasil perhitungan jumlah rak dibulatkan ke atas.

➢ **Contoh perhitungan jumlah rak**

Adapun contoh perhitungan jumlah rak dijelaskan dengan logika sebagai berikut :

- Diketahui :
  - Terdapat 200 kotak bahan A dengan ukuran masing-masing (20 x 30 x 20) cm (p x l x t)
  - Rak berukuran (100 x 100) cm
  - Tinggi tumpukan maksimum 75 cm
  - Jumlah maksimum rak/ tumpukan = 3 rak/ tumpukan
  - Sisi panjang rak dapat ditempati 100 / 20 = 5 kardus

- Sisi lebar rak dapat ditempati 100 / 30 = 3.33 (dibulatkan ke bawah 0 desimal) = 3 kardus
- Jadi ada 5 x 3 = 15 kardus yang dapat disusun di atas luasan penampang rak
- Dengan tinggi tumpukan maksimum kardus 75 cm, maka ada 75 / 20 = 3.75 (dibulatkan ke bawah dengan 0 desimal) = 3 kardus yang dapat disusun ke atas dalam 1 rak
- Jadi kini tiap rak dapat menampung 15 x 3 = 45 kardus

Jadi, Jumlah rak yang diperlukan = 200 / 45 = 4.44 (dibulatkan ke atas 0 desimal) = 5 rak

Pembulatan ke atas ini dimaksudkan agar jumlah rak yang tersedia mampu menampung seluruh unit bahan baku yang diterima.

f. Jumlah Tumpukan Rak adalah jumlah tumpukan setelah rak-rak untuk jenis bahan dan ukuran yang sama dan dengan ukuran unit diterima yang sama disusun ka atas, sesuai jumlah maksimum rak per tumpukan. Perhitungan jumlah tumpakan raka dapat dilihat pada **Rumus 5.3** berikut ini :

$$jumlah\ tumpukan\ rak = \frac{jumlah\ rak}{jumlah\ maksimum\ rak\ \ per\ tumpukan}$$

Rumus 5.3 Perhitungan Jumlah Tumpukan Rak

Catatan : berlaku hanya untuk komponen yang jenis bahannya sama dan pembulatannya ke atas 0 desimal

➢ **Contoh perhitungan jumlah tumpukan rak**

Adapun contoh perhitungan jumlah tumpukan rak dijelaskan dengan logika sebagai berikut :

- **Diketahui :**
  - Jumlah rak yang diperlukan bahan A adalah 5 rak
  - Jumlah maksimumkan rak/ tumpukan = 3 rak/ tumpukan
  - Jadi 5 rak itu dapat disusun ke atas masing-masing 3 rak dan sisanya 2 Rak, Sehingga jumlah tumpukan rak ada 2 tumpukan rak.

g. Luas Tumpukan Rak dihitung dari jumlah tumpukan rak untuk komponen-komponen yang jenis bahannya sama dikalikan dengan luas rak sesuai juga dengan jenis bahan bakunya. Perhitungan luas tumpukan rak dapat dilihat pada **Rumus 5.4** berikut ini:

$$luas\ tumpukan\ rak = jumlah\ rak \times luas\ rak$$

Rumus 5.4 Perhitungan Luas Tumpukan Rak

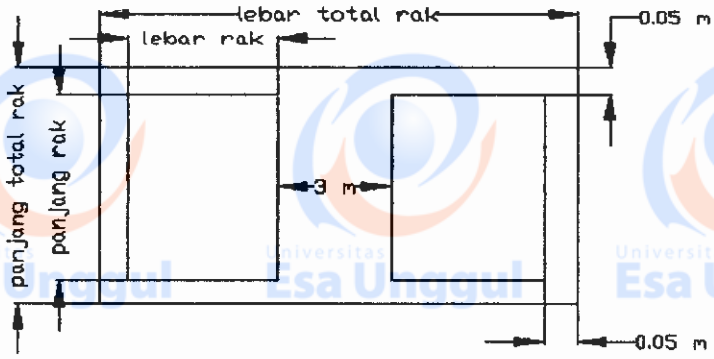
Catatan :

Pertanyaan yang mungkin muncul adalah mengapa luas tidak ditentukan saja dari jumlah rak dikalikan dengan luas masing-masing rak. Namun hal ini dapat dijelaskan dengan mengatakan bahwa beberapa rak yang menampung bahan baku yang sama boleh disusun ke atas menjadi 1 tumpukan, sesuai dengan ketentuan jumlah maksimum rak per tumpukan. Hasil perhitungan dibulatkan dengan 2 desimal.

h. Luas Total adalah jumlah luas gudang untuk menampung tumpukan rak dan kelonggaran untuk gangnya, pembulatan dengan 2 desimal.

- Luas Total = panjang total x lebar total x (jumlah tumpukan rak / 2); jumlah tumpukan palet / 2 → dibulatkan ke atas 0 desimal
- Panjang total = panjang rak + 0.1 m (untuk kelonggaran susunan antar rak dan dinding gudang)
- Lebar total = (lebar rak dikali 2) + 4 m (untuk gang) + 0.1 (untuk kelonggaran susunan antar rak dan dinding gudang)

Adapun contoh penggambaran panjang total dan lebar total rak dapat dilihat pada **Gambar 5.1**



Gambar 5.1 Panjang Total dan Lebar Total Rak

i. Kelonggaran gang merupakan selisih antara luas total dengan luas tumpukan rak (untuk tiap komponen berbahan sama)

5.4 Gudang Bahan Pembantu

Data-data untuk membuat perencanaan luas lantai gudang bahan pembantu antara lain:

a. Data properti unit bahan pembantu antara lain: dimensi unit yang diterima dan ukuran netto per unit diterima
b. Data properti wadah penampung bahan baku yang digunakan (container properties) meliputi ukuran container dan tumpukan maksimum container
c. Data-data produksi antara lain: ukuran per assembly, set per assembly, siklus inventori dan jumlah WIP yang disiapkan

Adapun pengertian mengenai penjelasan klasifikasi Gudang Bahan Pembantu adalah sebagai berikut :

Add 1.

a. Dimensi unit diterima merupakan ukuran panjang, lebar dan tinggi dari kemasan bahan pembantu yang diterima dari supplier. Kemasan yang digunakan dapat bermacam-macam jenis tergantung dari jenis bahan pembantu yang digunakan;
b. Ukuran netto per unit diterima adalah besaran (berat atau volume) bersih bahan pembantu yang terkandung dalam kemasan unit yang diterima.

Add 2.

a. Kontainer yang digunakan di gudang bahan pembantu adalah rak yang disesuaikan dengan bahan pembantu yang akan disimpan.

Add 3.

a. Ukuran per assembly menyatakan massa atau volume bahan pembantu yang diperlukan dalam melakukan satu elemen pekerjaan;
b. Set per assembly untuk masing-masing jenis bahan pembantu diasumsikan satu, hal ini semata-mata untuk menghindari salah kaprah dan mempermudah perhitungan pada bagian-bagian selanjutnya

Catatan:

Istilah-istilah seperti ukuran kontainer, tumpukan maksimum kontainer, siklus inventori dan jumlah WIP yang disiapkan tidak dijelaskan karena substansinya sama dengan penjelasan pada bagian perhitungan luas lantai gudang bahan baku.

5.5 Perhitungan Luas Lantai Gudang Bahan Pembantu

Petunjuk perhitungan luas lantai Gudang Bahan Pembantu adalah sebagai berikut :

a. Ukuran netto per unit diterima = isi (dalam volume, panjang maupun berat) yang terkandung dalam tiap kemasan unit yang diterima dari supplier;

b. Set/ unit yang diterima menyatakan berapa kali tiap unit bahan pembantu dapat digunakan atau berapa banyak ukuran per assembly yang dapat dihasilkan dari tiap unit bahan pembantu yang diterima dari supplier;

c. Unit yang diterima per hari adalah jumlah unit bahan pembantu dari supplier yang diperlukan untuk produksi selama 1 hari. Adapun rumus perhitungan unit yang diterima dapat dilihat **pada Rumus 5.5** berikut :

$$set\ /\ unit\ \ yang\ \ diterima\ = \frac{ukuran\ \ netto\ \ per\ \ unit\ \ diterima}{ukuran\ \ per\ \ assembly}$$

Rumus 5.5 Perhitungan Unit yang Diterima

d. Jumlah yang disiapkan diambil dari kolom jumlah yang disiapkan pada lembar routing sheet masin-masin produk pada operasi dimana bahan pembantu tersebut masuk. Untuk jenis bahan pembantu yang sama, jumlah yang disiapkan pada operasi-operasi yang membutuhkan harus dijumlahkan. Pembulatan 2 angka desimal.

➢ **Contoh perhitungan unit diterima per hari**

Adapun contoh perhitungan unit diterima per hari dijelaskan dengan logika sebagai berikut :

- **Diketahui :**
  - Cat diperlukan pada elemen pekerjaan "Dicat"
  - Pada produk jendela kotak – 6 terdapat 4 elemen pekerjaan "Dicat"
  - Jumlah yang disiapkan untuk masing-masing elemen pekerjaan "Dicat" itu sebesar 1000, 1500 dan 2000, maka jumlah yang disiapkan = 1000 + 1500 + 2000 = 4500
  - Jika misalnya set/ unit yang diterima untuk cat produk jendela kotak – 6 adalah 50
  - Dengan demikian unit yang diterima per hari = (4500 x 1) / 50 = 90 kaleng cat untuk jendela kotak – 6

$$unit\ \ diterima\ \ \ per\ \ hari\ = \frac{jumlah\ \ yang\ \ disiapkan}{set\ /\ unit\ \ yang\ \ diterima}$$

Rumus 5.6 Perhitungan Unit yang Diterima per Hari

d. Unit diterima per periode merupakan jumlah unit bahan pembantu yang direncanakan untuk diterima dari supplier dan jumlah ini harus mencukupi kebutuhan produksi selama periode tertentu;

Unit diterima per dua minggu = unit per hari x 2 x 6

Asumsi dasar: 1 minggu = 6 hari kerja

Hasil perhitungannya dibulatkan ke atas 0 desimal, karena pesanan selalu datang dalam jumlah yang bulat dan supaya tidak kekurangan bahan baku.

e. Jumlah rak pada gudang bahan pembantu akan dihitung untuk masing-masing jenis bahan pembantu. Perhitungan panjang rak/ panjang unit diterima, lebar rak/ lebar unit diterima, dst, semuanya dibulatkan ke bawah 0 desimal. Contoh perhitungan untuk jumlah rak pada gudang bahan pembantu dapat dilihat pada **Rumus 5.7** berikut :

$$jumlah\ \ rak = \frac{unit\ \ yang\ \ diterima\ \ per\ \ 2\ \min ggu}{\max\left\{\frac{panjang\ \ rak}{panjang\ \ unit}\times\frac{lebar\ \ rak}{lebar\ \ unit}\times\frac{tinggi\ \ rak}{tinggi\ \ unit};\frac{panjang\ \ rak}{lebar\ \ unit}\times\frac{lebar\ \ rak}{panjang\ \ unit}\times\frac{tinggi\ \ rak}{tinggi\ \ unit}\right\}}$$

Rumus 5.7 Perhitungan Jumlah Rak pada Gudang Bahan Pembantu

Logika yang digunakan sama seperti ketika menghitung jumlah rak pada gudang bahan baku.

Catatan :

Hasil perhitungan jumlah rak dibulatkan ke atas 0 desimal.

f. Jumlah tumpukan rak adalah jumlah tumpukan setelah rak-rak untuk jenis bahan dan ukuran yang sama dan dengan ukuran unit yang diterima yang sama disusun ke atas sesuai dengan ketentuan jumlah maksimum rak per tumpukan. Pembulatan ke atas dengan 0 desimal.

g. Luas rak atau pallet

Perhitungan luas rak palet dapat dilihat pada Rumus 5.8 berikut ini :

Luas Rak Palet = jumlah tumpukan rak x luas satu rak

Rumus 5.8 Perhitungan Luas Rak Pallet

h. Luas total

Perhitungan luas total Gudang Bahan Pembantu dapat dilihat pada **Rumus 5.9** berikut ini :

Luas Total = panjang total x lebar total x (jumlah tumpukan rak/ 2)

Rumus 5.9 Luas Total Gudang Bahan Pambantu

i. Kelonggaran gang = luas total – luas rak

Perhitungan kelonggaran gang dapat dilihat pada Rumus 5.10 berikut ini :

Kelonggaran Gang = luas total – luas rak

Rumus 5.10 Kelonggaran Gang

5.6 Gudang Barang Jadi

Data-data yang diperlukan antara lain:

a. Data properti barang jadi seperti dimensi barang jadi itu sendiri, dimensi kemasan, jumlah produk per kemasan dan jumlah tumpukan maksimum barang jadi.
b. Data properti kontainer yang digunakan untuk menampung produk jadi meliputi dimensi container.
c. Data-data produksi seperti jumlah produk jadi yang dihasilkan per hari.

Add 1.

a. Dimensi barang jadi adalah ukuran panjang, lebar dan tinggi barang jadi dihasilkan Dimensi produk Sepatu Slip On dan Sepatu Outdoor.
b. Jumlah maksimum tumpukan (MT) merupakan jumlah maksimum tumpukan kemasan yang boleh ditumpuk menjadi 1 di atas kontainer.

Add 2.

a. Dimensi kontainer merupakan ukuran panjang, lebar dan tinggi kontainer yang digunakan untuk menampung produk jadi;
   Kontainer yang digunakan gudang barang jadi adalah pallet dengan ukuran yang sama dengan ukuran barang jadi.
b. Dalam gudang barang jadi pallet dapat disusun ke atas dengan maksimum tumpukan adalah dua tumpukan.

Universitas
Esa Unggul

BAB VI
MATERIAL *HANDLING* PLANNING SHEET DAN LUAS AREA PARKIR MATERIAL *HANDLING*

6.1. Tujuan

Adapun tujuan dari material *planning sheet handling* dan luas area parkir material *handling* adalah sebagai berikut :

a. Menghitung biaya total perpindahan bahan berdasarkan peralatan yang digunakan.
b. Menghitung luas area parkir dari peralatan *material handling* yang dipergunakan untuk menyimpan material *handling* pada lantai produksi dan gudang-gudang

6.2. Material *Handling Planning Sheet*

Material Handling Planning Sheet (MHPS) adalah tabel yang digunakan untuk menghitung besarnya biaya dari tiap-tiap penanganan atau perpindahan bahan atau material.

Biaya material *handling* dapat dibagi menjadi dua, yaitu:

- *Fixed cost* antara lain: biaya investasi, depresiasi dan biaya sewa peralatan per unit (biaya ini jumlahnya tetap, tidak terpengaruh pada jumlah perpindahan material);
- *Variable cost* antara lain: biaya listrik, bahan bakar, perawatan dan upah operator.

Selain biaya, *available time* dari tiap peralatan juga diperhitungkan. Untuk *material handling* yang berjalan (*mobile*) diperlukan input waktu bongkar muat barang (*load & unload time*), kecepatan rata-rata dan efektivitas serta jumlah peralatan *material handling* yang tersedia.

Data *material handling* yang dibutuhkan dapat dilihat pada tabel berikut:

Material *Handling*	Hourly TP & M Cost	Hour Labour Cost	Avail Min/ TU (Month)	Load Unload (min)	Average Speed (m/ min)	Eff (%)	Inventory Cost/ TU
Trolley	0	4167	11520	2.7	24	50	3846
Forklift	2400	4167	11520	4.8	48	50	40333
Handklift	0	4167	11520	3.3	24	50	12443
Basket	0	4167	11520	3	24	70	4950

Beberapa asumsi yang digunakan untuk dasar perhitungan di atas adalah: (Cimtechnologies, hal 13)

a. *Hourly fuel power & maintenance cost* terdiri dari: biaya bahan bakar per jam dan biaya perawatan peralatan. Dengan asumsi bahwa biaya bahan bakar dan perawatan untuk *forklift* adalah Rp 2400,-
b. *Hour labour cost* adalah upah operator per jam. Upah yang diberikan oleh perusahaan adalah Rp 800.000,- per bulan. Dengan asumsi bahwa 1 bulan terdiri dari 24 hari kerja, maka didapat upah operator sebesar Rp 33.333,33 per hari dengan 8 jam kerja, sehingga didapat upeh operator per jamnya sebesar Rp 4.166,67 ~ Rp 4.167,-
c. *Available minute per time unit* adalah ketersediaan waktu *material handling* untuk melakukan operasi (menit kerja dalam 1 bulan)
d. *Load unload* adalah waktu yang diperlukan untuk melakukan bongkar muat barang
e. *Average speed* adalah kecepatan rata-rata dari *material handling* ketika sedang berjalan. Dalam hal ini kecepatan yang diukur adalah kecepatan rata-rata manusia berjalan dengan membawa barang dalam keadaan normal, yaitu sekitar 0.6 m/ detik atau 36 m/ menit dan kecepatan, sehingga kecepatan *trolley* dan *handklift* sekitar 0.4 m/ detik atau 24 m/ menit. Sedangkan untuk *forklift* sekitar 166 m/ menit
f. *Effective* menunjukan efektifitas peralatan *material handling* yang merupakan perbandingan antara jarak yang ditempuh waktu membawa barang dengan jarak total yang ditempuh secara keseluruhan, diasumsikan peralatan bergerak dari area asal ke area tujuan dan kembali ke area asal. Sehingga efektivitasnya sebesar 50 %
g. *Quantity* merupakan jumlah material *handling* yang dibutuhkan.

Untuk mengoptimalkan fungsi material *handling* maka terlebih dahulu harus ditetapkan tujuan utama dari aktivitas pemindahan dan selanjutnya haruslah diterapkan prinsip dasar yang menyangkut kesederhanaan dan meminimalisasi gerakan-gerakan pemindahan. Prinsip utama dari pendekatan ini adalah sebaiknya kita memindahkan bahan dalam volume, kuantitas atau unit material yang seoptimal mungkin sesuai kapasitas material *handling* daripada memecah-mecahnya dalam unit-unit yang kecil (tidak efisien). Satu hal yang perlu diingat adalah aliran bahan pada dasarnya juga merupakan pengeluaran biaya.

Perincian dari tabel MHPS adalah sebagai berikut:

a. No. pada kolom pertama merupakan no. mesin atau gudang tempat material berasal atau diproses terlebih dahulu dengan memperhatikan adanya Gudang Bahan Baku, Gudang Bahan Pembantu dan Gudang Barang Jadi. Penomoran mesin disesuaikan dengan urutan atau nomor mesin yang terdapat pada data mesin.

b. No. pada kolom kedua merupakan no. mesin atau gudang tujuan dengan memperhatikan.

c. Kolom '*from*' dan '*to*' menunjukan asal dan tujuan dari pemindahan bahan.

d. Luas asal didapat dari luas area asal (*from*), yang telah dihitung sebelumnya

e. Luas tujuan didapat dari luas area tujuan (*to*), yang juga telah dihitung sebelumnya

f. Distance didapat berdasarkan **Rumus 6.1** sebagai berikut :

$$jarak = 0.5 \times \left(\sqrt{luas\ area\ asal} + \sqrt{luas\ daerah\ tujuan}\right)$$

Rumus 6.1 Perhitungan Jarak atau *Distance*

Penjelasan **Rumus 6.1** dapat dilihat pada Contoh kasus sebagai berikut :

- Diketahui :

a.	Luas asal mesin atau gudang	= 455.77 m² (Pemisalan)
b.	Luas tujuan mesin atau gudang	= 398.54 m²
c.	0.5	= konstanta

Maka, jarak dari mesin atau gudang asal ke mesin atau gudang tujuan didapatkan :

$$jarak = 0.5 \times \left(\sqrt{455.77} + \sqrt{398.54}\right) = 20.66m$$

Jadi, besarnya jarak material yang harus dipindahkan dari mesin asal ke mesin tujuan adalah sebesar 20.66 m.

g. Jumlah yang harus dipindahkan dapat dilihat dari *routing sheet* dengan memperhatikan asal dan tujuan serta bahannya.

Kolom jumlah yang dipindahkan, pengisiannya sebagai berikut:

1. Jika dari gudang ke suatu mesin diperoleh dari jumlah yang disiapkan untuk mesin tujuan dibagi dengan pcs/ unit yang diterima.
2. Jika dari suatu mesin asal ke mesin tujuan diperoleh dari jumlah yang diharapkan dari mesin asal.

h. Jenis peralatan yang digunakan ada tiga, yaitu: menggunakan *trolley, handklift* dan *forklift* yang masing-masing dioperasikan oleh seorang operator

i. Kapasitas pengangkutan (*unit load*) merupakan jumlah maksimum unit yang dapat dibawa satu kali perpindahan material

j. Frekuensi per hari didapat dengan membagi jumlah yang disiapkan dengan kapasitas pengangkutan, dan dibulatkan ke atas 0 desimal

k. Waktu perpindahan berpengaruh terhadap aliran serta jarak perpindahan dari satu mesin ke mesin lainnya. Perhitungan waktu perpindahan dapat dihitung menggunakan **Rumus 6.2** sebagai berikut :

Waktu perpindahan = load unload + [(1/ average speed) x (jarak/ effisiensi)]

Rumus 6.2 Perhitungan Waktu Perpindahan

Penjelasan **Rumus 6.2** dapat dilihat pada Contoh kasus sebagai berikut :

- Diketahui :
  - a. Load Unload =2.5
  - b. Average Speed = 36
  - c. Jarak = 20.66
  - d. Efisiensi = 0.5

Maka, waktu perpindahan yang diperlukan dari mesin atau gudang asal ke mesin atau gudang tujuan didapatkan :

Waktu perpindahan = 2.5 + [(1/ 36) x (20.66/ 0.5)] = 3.65

Jadi, besarnya jarak material yang harus dipindahkan dari mesin asal ke mesin tujuan adalah sebesar 20.66 m.

l. Biaya perpindahan

Perhitungan biaya perpindahan dapat dilihat pada **Rumus 6.3** sebagai berikut :

Biaya Perpindahan = [waktu perpindahan/ total waktu penggunaan peralatan] x [Qty x inv. Cost/ TU] + [waktu perpindahan x (hourly FP&M + hour labour cost)/ 60]

Rumus 6.3 Perhitungan Biaya Perpindahan

Penjelasan **Rumus 6.3** dapat dilihat pada Contoh kasus sebagai berikut :

- Diketahui :
  - a. Waktu perpindahan = 3.65
  - b. Total waktu penggunaan peralatan = 536.18
  - c. Qty = 7
  - d. Inventori cost = 7000
  - e. Time Unit = 3.65
  - f. Hourly FP&M = 0
  - g. Hour Labour Cost = 1500

Maka, biaya perpindahan yang diperlukan dari mesin atau gudang asal ke mesin atau gudang tujuan didapatkan :

Biaya perpindahan = [3.65 / 536.18] x [7 x 1000] + [3.65 x (0 + 1500) / 60] = Rp 138.90

Jadi, besarnya biaya perpindahan yang harus dipindahkan dari mesin asal ke mesin tujuan adalah sebesar Rp 138.90.

m. Biaya perpindahan per hari didapatkan dengan mengalikan biaya perpindahan yang dibutuhkan untuk satu kali pemindahan material dengan frekuensi perpindahan material tersebut setiap harinya.

Asumsi:

- Peralatan = *trolley*
- Total waktu penggunaan peralatan *trolley* = 536.18
- Total waktu penggunaan peralatan = $\sum$ (total waktu perpindahan alat tersebut x frekuensi)

Maka perhitungan biaya perpindahan per hari adalah sebagai berikut :

Biaya perpindahan per hari = 4 x Rp 138.90 = Rp 555.6

Rumus 6.4 Perhitungan Biaya Perpindahan per Hari

6.3. Material *Handling*

Peralatan material *handling* yang digunakan disini yaitu *trolley, forklift* dan *handklift*. Kelonggaran (*allowance)* untuk panjang dan lebar dari peralatan material *handling* masing-masing ditentukan sebesar 50 %, sedangkan kelonggaran gang (*aisles*) ditentukan sebesar 100 % jika luas seluruh material *handling* ≤ 40 m², 75 % jika luas seluruh material *handling* antara 40 sampai 100 m², dan 50 % jika luas seluruh material *handling* ≥ 100m².

a. Perhitungan Total Panjang atau Lebar

Rumus Perhitungan Total Panjang atau Lebar dapat dilihat pada **Rumus 6.4** sebagai berikut :

Total panjang/ lebar = p x (1 + all)

Rumus 6.5 Perhitungan Total Panjang atau Lebar

b. Perhitungan Luas Satu Material *Handling*

Rumus Perhitungan Luas Satu Material *Handling* dapat dilihat pada **Rumus 6.5** sebagai berikut :

Luas satu material *handling* = total panjang x total lebar

Rumus 6.6 Perhitungan Luas Satu Material *Handling*

c. Perhitungan Luas selruh Materian *Handling*

Rumus Perhitungan Luas seluruh Material *Handling* dapat dilihat pada **Rumus 6.6** sebagai berikut :

Luas seluruh material *handling* = $\sum$ material *handling* x luas satu material *handling*

Rumus 6.7 Perhitungan Luas seluruh Material *Handling*

d. Perhitungan Luas Total

Rumus perhitungan luas total dapat dilihat pada **Rumus 6.7** sebagai berikut :

Luas total = luas seluruh x (1 + *allowance*)

Rumus 6.8 Perhitungan Luas Total

Universitas
Esa Unggul

BAB VII

FROM TO CHART BIAYA, *INFLOW* DAN *OUTFLOW*

7.1. Tujuan Perhitungan

Tujuan perhitungan from to chart biaya, *inflow* dan outflow adalah sebagai berikut :

a. Membuat *from to chart* biaya

b. Mengetahui *from to chart* koefisien *inflow* dan *outflow* untuk masing-masing perpindahan

7.2. Dasar Perhitungan dan Pembuatan

From to chart kadang-kadang disebut pula sebagai *trip frequency chart* atau *travel chart* adalah suatu teknik konvensional yang umum digunakan untuk perencanaan tata letak pabrik dan pemindahan bahan dalam suatu proses produksi. Teknik ini sangat berguna untuk kondisi-kondisi dimana banyak item yang selalu mengalir di suatu area seperti: *job shop*, bengkel permesinan, kantor dan lain-lain. Pada dasarnya *from to chart* adalah merupakan adaptasi dari *Mileage Chart* yang umum dijumpai pada suatu peta perjalanan (*road map*), angka-angka yang terdapat dalam suatu *from to chart* akan menunjukkan total dari berat beban yang harus dipindahkan, jarak perpindahan bahan, volume atau kombinasi-kombinasi dari faktor-faktor ini.

7.2.1. *From To Chart* Biaya

From to chart adalah salah satu teknik yang paling baru yang dipergunakan dalam pekerjaan tata letak dan pemindahan bahan. Biasanya sangat berguna jika barang yang mengalir pada suatu wilayah berjumlah banyak. Juga berguna jika keterkaitan terjadi antara beberapa kegiatan dan jika diinginkan adanya penyusunan kegiatan optimum. *From to chart* biasanya menunjukan ukuran aliran bahan antara lokasi yang terlibat, misalnya jumlah satuan biaya, beban, jarak, berat, volume atau faktor lain atau kombinasi beberapa faktor.

Pada table *from to chart* biaya, matriks diisi dengan biaya total dari MHPS untuk tiap-tiap perpindahan yang terjadi.

7.2.2. *From To Chart Inflow dan Outflow*

From to chart Inflow dan *Outflow* dibuat berdasarkan hasil perhitungan *FTC* biaya dengan rumus sebagai berikut:

a. Pada tabel *FTC Inflow*, matriks diisi dengan rasio dari:

$$\frac{\textit{nilai pada sel matriks yang terisi (dari FTC biaya)}}{\textit{total kolom dimana sel tersebut berada}}$$

Rumus 7.1 Perhitungan Matriks FTC *Inflow*

b. Pada tabel *FTC Inflow*, matriks diisi dengan rasio dari:

$$\frac{\textit{nilai pada sel matriks yang terisi (dari FTC biaya)}}{\textit{total baris dimana sel tersebut berada}}$$

Rumus 7.2 Perhitungan Matriks FTC *Inflow*

Contoh perhitungan *From to Chart Inflow* dan *Outflow* dapat dilihat pada **Tabel 7.1** sampai **Tabel 7.3**

Tabel 7.1 From To Chart Biaya (dalam Rp)

No.	Ke Mesin / Dari Mesin	Marking	Tempel	Cleaning	S. Lasting	M. Outsole	Setting	Cleaner	Attaching	Jumlah
		1	2	3	4	5	6	7	8	
1	Meja Marking	###	208		216					424
2	Meja Tempel		###	120		576				696
3	Meja Cleaning			###	160	528				688
4	Meja Slip Lasting			96	###	80	288			464
5	Meja Marking Outsole				128	###	832			960
6	Meja Setting			160			###	384		544
7	Meja Cleaner, Primer, Cementing							###	256	256
8	Meja Attaching								###	0
	Jumlah	0	208	376	504	1184	1120	384	256	4032

Langkah selanjutnya adalah mentransformasikan hasil dari **Tabel 7.1** dalam *From To Chart Inflow* dan *From To Chart Outflow* yang dapat dilihat pada **Tabel 7.2** dan **Tabel 7.3** sebagai berikut:

Tabel 7.2 *From To Chart Inflow*

No	Ke Mesin / Dari Mesin	Marking 1	Tempel 2	Cleaning 3	S. Lasting 4	M. Outsole 5	Setting 6	Cleaner 7	Attaching 8	Jumlah
1	Meja Marking	###	1		0.43					1.43
2	Meja Tempel		###	0.32		0.49				0.81
3	Meja Cleaning			###	0.32	0.45				0.76
4	Meja Slip Lasting			0.26	###	0.07	0.26			0.58
5	Meja Marking Outsole				0.25	###	0.74			1
6	Meja Setting			0.43			###	1		1.43
7	Meja Cleaner, Primer, Cementing							###	1	1
8	Meja Attaching								###	0
	Jumlah	0	1	1	1	1	1	1	1	7

Tabel 7.3 *From To Chart Outflow*

No	Ke Mesin / Dari Mesin	Marking 1	Tempel 2	Cleaning 3	S. Lasting 4	M. Outsole 5	Setting 6	Cleaner 7	Attaching 8	Jumlah
1	Meja Marking	###	0.49		0.51					1
2	Meja Tempel		###	0.17		0.83				1
3	Meja Cleaning			###	0.23	0.77				1
4	Meja Slip Lasting			0.21	###	0.17	0.62			1
5	Meja Marking Outsole				0.13	###	0.87			1
6	Meja Setting			0.29			###	0.71		1
7	Meja Cleaner, Primer, Cementing							###	1	1
8	Meja Attaching								###	0
	Jumlah	0	0.49	0.67	0.87	1.77	1.49	0.71	1	7

Catatan :

Universitas
Esa Unggul

BAB VIII

SKALA PRIORITAS HUBUNGAN ANTAR MESIN DAN GUDANG

8.1. Tujuan Perhitungan

Tujuan perhitungan skala prioritas hubungan antar mesin dan gudang adalah untuk menentukan derajat kedekatan atau kepentingan antar mesin-mesin produksi maupun antar mesin dan gudang

8.2. Dasar Perhitungan

Skala prioritas hubungan antar mesin dan gudang adalah skala yang menunjukkan derajat kepentingan antar mesin-mesin produksi maupun antar mesin dan gudang. Ada dua macam skala prioritas, yaitu; skala prioritas *inflow* (dibuat berdasarkan *FTC Inflow*) dan skala prioritas *outfow* (dibuat berdasarkan *FTC Outflow*).

Untuk membantu menentukan kegiatan yang harus diletakkan pada satu tempat, telah ditetapkan satu pengelompokan derajat kedekatan, yang diikuti dengan tanda untuk tiap derajat kedekatan tadi. Tanda yang menyatakan derajat kedekatan tersebut ditentukan sebagai berikut (Apple, hal. 225):

A → mutlak perlu kegiatan-kegiatan tersebut saling berdampingan satu dengan lainnya

E → sangat penting kegiatan-kegiatan tersebut saling berdekatan

I → penting kegiatan-kegiatan tersebut saling berdekatan

O → kegiatan biasa atau umum, dimana saja tidak ada masalah

U → tidak perlu adanya keterkaitan geografis apapun

Pengisian derajat kedekatan pada table skala prioritas berdasarkan angka-angka atau koefisien dari *FTC Inflow* dan *FTC Outflow* dengan berdasarkan range nilai untuk masing-masing derajat kedekatan.

Pengisian derajat kedekatan pada tabel skala prioritas berdasarkan angka-angka atau koefisien dari *FTC Inflow* dan *FTC Outflow* yang telah diurutkan berdasarkan range yang telah ditentukan. Kemudian dikelompokan untuk masuk ke dalam hubungan A, E, I, O atau U. Format skala prioritas dapat dilihat pada contoh tabel.

Tabel 8.1 Range Nilai untuk Skala Prioritas *Inflow* dan Skala Prioritas *Outflow*

	Range Nilai
Hubungan A	0.45 - 1
Hubungan E	0.25 - 0.44
Hubungan I	0.2 - 0.24
Hubungan O	0.1 - 0.19
Hubungan U	0.01 - 0.09

Untuk Skala Prioritas *Inflow*, pada *FTC Inflow* dilihat berdasarkan **kolom**

Tabel 8.2 Skala Prioritas *Inflow*

No	Nama Mesin	Hubungan				
		A	E	I	O	U
1	Inject					
2	Cutt	1^{1}				
3	Press		$6^{0.43}$; $2^{0.32}$; $4^{0.26}$			
4	Saw		$1^{0.43}$; $3^{0.32}$; $5^{0.25}$			
5	Drill	$2^{0.49}$; $3^{0.45}$				$4^{0.07}$
6	Coat	$5^{0.74}$	$4^{0.26}$			
7	Oven	6^{1}				
8	Packing	7^{1}				

Untuk Skala Prioritas *Outflow*, pada *FTC Outflow* dilihat berdasarkan **baris**

Tabel 8.3 Skala Prioritas *Outflow*

No	Nama Mesin	Hubungan				
		A	E	I	O	U
1	Inject	$4^{0.51}$; $2^{0.49}$				
2	Cutt	$5^{0.83}$			$3^{0.17}$	
3	Press	$5^{0.77}$		$4^{0.23}$		
4	Saw	$6^{0.62}$		$3^{0.21}$	$5^{0.17}$	
5	Drill	$6^{0.87}$			$4^{0.13}$	
6	Coat	$7^{0.71}$	$3^{0.29}$			
7	Oven	8^{1}				
8	Packing					

Catatan :

Universitas
Esa Unggul

BAB IX

ACTIVITY RELATIONSHIP DIAGRAM (ARD) PRODUKSI

9.1. Tujuan

Tujuan dari *Activity Relationship Diagram* adalah untuk menunjukkan keterkaitan antar tiap fasilitas lantai produksi yang ada beserta alasan kedekatannya.

9.2. Dasar Perhitungan

ARD adalah diagram balok yang menunjukkan keterkaitan kegiatan, dimana setiap kegiatan dianggap merupakan satu model kegiatan tunggal (tidak ada penekanan ruang). Ada dua macam ARD lantai produksi, yaitu ARD *Inflow* dan ARD *Outflow*, dengan data derajat kedekatannya bersumber pada skala prioritas *inflow* dan skala prioritas *outflow*.

ARD dibuat dalam bentuk blok dengan aturan penempatan sesuai dengan tingkat kepentingan atau derajat kedekatannya. Nomor mesin sesuai dengan nomor mesin yang terdapat pada FTC Biaya dan skala prioritas. Adapun jarak untuk tiap hubungan adalah sebagai berikut :

- Hubungan A, berada disekelilingnya
- Hubungan E, berjarak maksimum satu kotak
- Hubungan I, berjarak maksimum dua kotak
- Hubungan O, berjarak maksimum tiga kotak

9.3. Aturan Pembuatan

ARD *Inflow* dan *Outflow* :

a. Masing – masing mesin dibuat dengan bentuk bujur sangkar 4 cm x 4 cm.
b. Dibuat pada kertas A4 dengan *header* sesuai dengan contoh.
c. Ukuran dan bentuk huruf harus proporsional, jelas dan dapat terbaca. Pewarnaan harus dengan pensil warna.
d. Ketentuan warna kotak ARD produksi adalah sebagai berikut :
   - Warna kuning untuk kotak mesin
   - Warna merah untuk kotak gudang
   - Warna ungu untuk kotak area perkir *Material Handling*
   - Warna putih untuk kotak dummy
e. Lokasi kotak *Material Handling* harus diletakkan pada satu sisi dari persegi panjang tersebut (lihat contoh).

f. Penomoran harus jelas dan pemberian nama mesin boleh disingkat.

g. Area parkir *Material Handling* diletakkan di pinggir lantai produksi yang tidak ada gudang.

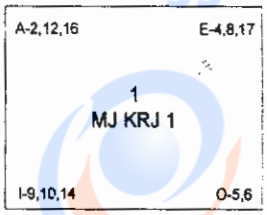
h. Toleransi untuk kesalahan akan ditetapkan kemudian.

i. Arah arus produksi harus ada

Adapun contoh *Activity Relationship Diagram* dapat dilihat pada **Gambar 9.1** sebagai berikut :

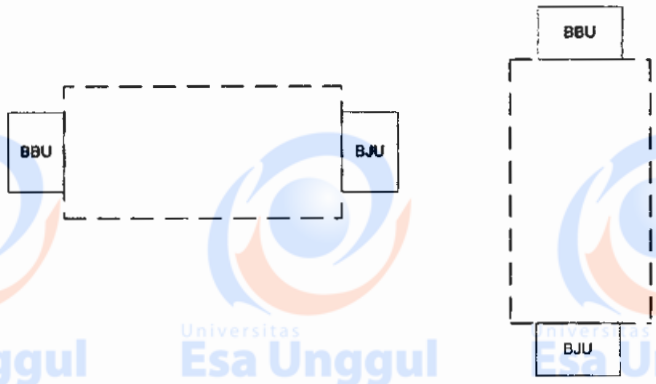
ACTIVITY RELATIONSHIP DIAGRAM PRODUKSI
PT.....
KELOMPOK... :

dummy	1	12	3	GDG. 1
16	13	2	11	GDG. 2
17	8	4	7	GDG. 3
Area MH	9	10	14	GDG. 4
Ruang Administrasi Produksi	15	5	6	



G

Gambar 9.1. *Contoh ARD Produksi*

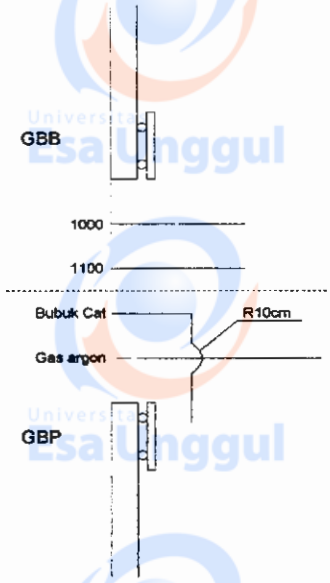


Gambar 10.2 *Penjelasan Kelompok Mesin*

h. Aliran

1. Jumlah Aliran

- Aliran dimulai dari pintu gudang (batas tembok bagian dalam gudang) ke kotak Input (I) pada kelompok-kelompok mesin, lalu dari kotak Output (O) kelompok mesin yang satu ke kotak I kelompok mesin lainnya, dst. Penjelasan penggambaran aliran dapat dilihat pada **Gambar 10.3**



Gambar 10.3 *Penjelasan aliran*

- Jarak antar aliran idealnya = 250 mm, namun pada satu gang diperkenankan dilewati maksimum 17 aliran, dengan jarak antar aliran yang proporsional.
- Perpotongan antar aliran harus ada lengkungannya dengan radius kelengkungan 100 mm.

Universitas
Esa Unggul

BAB X

AREA ALLOCATION DIAGRAM (AAD) PRODUKSI

10.1. Tujuan

Adapun tujuan dari *Area Allocation Diagram* (AAD) adalah sebagai berikut :

a. Merancang ruangan produksi yang efisien dalam satu kesatuan yang terpadu.

b. Mengatur peletakan stasiun kerja yang efisien dalam lantai produksi dengan memperhatikan hubungan kedekatannya yang telah ditentukan dalam ARD Produksi.

c. Menunjukkan keterkaitan antar suatu fasilitas dengan fasilitas lainnya beserta alasannya.

10.2. Dasar Perhitungan

AAD merupakan alat bantu yang paling dekat dengan tata letak pabrik sebenarnya, yang nantinya akan memuat fasilitas – fasilitas yang ada. Keuntungan AAD adalah :

a. Pembagian wilayah kegiatan yang sistematis

b. Memudahkan proses tata letak

c. Meminimumkan ruang yang tidak terpakai

d. Menterjemahkan perkiraan area ke dalam suatu pengaturan pendahuluan yang dapat dilihat.

e. Memberikan perkiraan luas total yang mendekati sebenarnya

f. Menjamin ruang yang cukup

g. Dasar untuk perencanaan selanjutnya.

10.3. Aturan Pembuatan *Area Allocation Diagram* (AAD)

Adapun hal-hal yang harus diperhatikan dalam aturan pembuatan AAD adalah sebagai berikut :

a. Satuan unit pada AutoCAD = Satu mm ukuran sebenarnya.

b. Tebal garis = default AutoCAD (kecuali yang diperintahkan)

c. Drawing Area = bebaA

10.4 Aturan Peletakan :

a. Kelompok Mesin

- Peletakan kelompok mesin harus sesuai dengan ARD yang terbaik dan sudah benar.

b. Gudang – Gudang

- Peletakan gudang – gudang sesuai dengan aturan pada ARD (Berhubungan dengan sisi Area Produksi).
- Sedapat mungkin peletakan Gudang – gudang dapat memenuhi sisi Area Produksi (perhatikan aturan peletakan pallet/rak, gudang mempunyai lebar yang tetap (atau kelipatannya), bila ukuran rak/pallet berbeda gunakan lebar yang terbesar).

c. Area Parkir *Material Handling*

- Area parkir *material handling* terletak pada sisi dari area produksi.

d. Ruang Supervisor

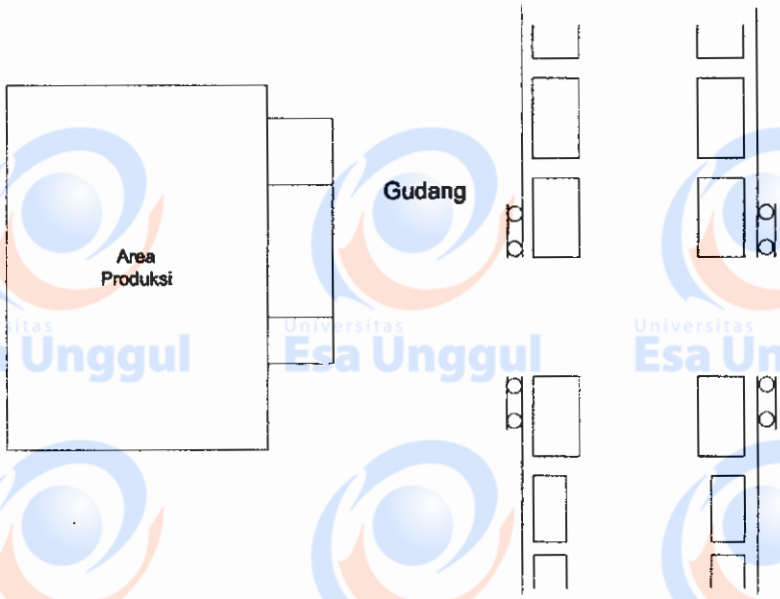
- Ruang *supervisor* terletak disalah satu sudut lantai produksi.
- Ruang *supervisor* bertembok dan memiliki satu pintu untuk keluar.

e. Luas Lantai Produksi

- Luas kelompok mesin, untuk jumlah mesin genap harus sesuai total luas kelompok mesin tanpa gang (pada Tabel Perhitungan Luas Lantai Mesin Teoritis), untuk jumlah mesin ganjil peletakannya sedemikian sehingga menghasilkan luas kelompok mesin tanpa gang yang minimum (mendekati nilai pada Tabel Perhitungan Luas Lantai Mesin Teoritis).
- Luas Area Produksi = Luas Lantai Produksi Teoritis + Luas Parkir Material Handling + Luas Ruang Supervisor
- Luas Parkir *Material Handling* harus sesuai dengan perhitungan luas sebelumnya (sesuai tabel)

f. Gudang – Gudang ;

Luas GBB, GBP dan GBJ (sebelum diberi area untuk pintu) harus mendekati perhitungan luas pada tabel. Dalam gudang – gudang diberikan area kosong untuk gang sebesar pintu geser. Contoh penjelasan gambar gudang dapat dilihat pada **Gambar 10.1**



Gambar 10.1 *Penjelasan Gudang*

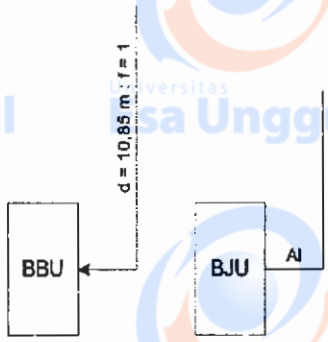
g. Kelompok Mesin

- Dalam satu kelompok mesin, penggambaran letak mesin, operator dll harus sesuai dengan aturan perhitungan pada tabel (termasuk perhitungan jarak antar sub kelompok mesin).
- Penggambaran satu kelompok mesin pada AutoCAD harus menggunakan warna – warna : red, green, cokelat tua, blue dan magenta (*standard colour*) serta warna nomor 40 (orange). Warna yang diperbolehkan dipakai hanya keenam warna tersebut dan untuk mesin yang berdekatan diatur sedemikian sehingga warnanya tidak boleh sama.
- Kelompok mesin harus berbentuk persegi panjang dan batasnya menggunakan garis putus – putus.
- Kotak BBU dan BJU diberi lambing BBU dan BJU (sesuai fungsinya) dengan arah penempatan huruf yang sama untuk semuanya (tidak boleh dibolak-balik).
- Semua item pada satu kelompok mesin harus berwarna sama.

Penjelasan penggambaran kelompok mesin dapat dilihat pada **Gambar 10.2.**

- Setiap kali aliran diberi tanda panah saat masuk dalam kotak Input.
- Semua aliran yang keluar dari gudang harus mempunyai warna yang berbeda.

2. Panjang
   - Panjang aliran yang telah dibuat (yang sebenarnya) dihitung dan ditulis di atas garis aliran, dengan satuan meter dengan pembulatan dua angka dibelakang koma.
   - Cara penulisannya misalnya berjarak 10,85 meter ditulis d = 10,85 m. Adapun contoh penulisan panjang aliran dapat dilihat pada **Gambar 10.4**.



Gambar 10.4 Contoh Penulisan Panjang Aliran

   - Keterangan panjang ditempatkan pada saat aliran akan memasuki Input (Tempat Bahan Baku Utama) pada garis aliran yang cukup panjang untuk menempatkan keterangan tersebut, keterangan menggunakan huruf dengan Height = 80, keterangan diletakkan di atas garis alirannya dan sejajar dengan garis alirannya (penentuan bagian atas harus tetap, masing – masing untuk garis vertikal dan horisontal).

3. Frekuensi
   - Disamping keterangan panjang diberi keterangan frekuensi (frekuensi dilihat dari MHPS), aturannya sama dengan keterangan panjang, cara dan format penulisan d = 10,85 m ; f = 22
   - Penulisan keterangan diletakkan sedemikian sehingga tidak menimbulkan kerancuan dalam menerangkan suatu garis aliran. (keterangan terlihat jelas menjelaskan suatu garis aliran).
   - Warna keterangan sesuai dengan warna alirannya.

i. Nomor Komponen

Setiap aliran yang keluar dari gudang harus diberi nomor komponen, diletakkan pada perpanjangan garis aliran yang berasal dari gudang, diletakkan sejajar dan satu arah untuk semua aliran yang sejajar. Warna nomor komponen sesuai dengan warna alirannya.

10.5 *Assembly*

Bila ada perakitan, maka penamaan ***"Assembly"*** harus dituliskan pada aliran yang terkait pada saat aliran keluar dari output. Misal ; A–3, A–1

Pewarnaan aliran bebas (namun tidak boleh memakai warna kuning) dibedakan dari bahannya saja, dan setiap aliran yang keluar dari gudang tidak boleh berwarna sama (kecuali bahan yang sama), warna aliran tetap sampai bertemu *assembly*. *Assembly* berwarna sama dengan aliran komponen utamanya (aliran dari Gudang Bahan Baku), bila ada dua pilih salah satu, dan mempunyai tebal garis 30 kali dari yang sebelum di *assembly*.

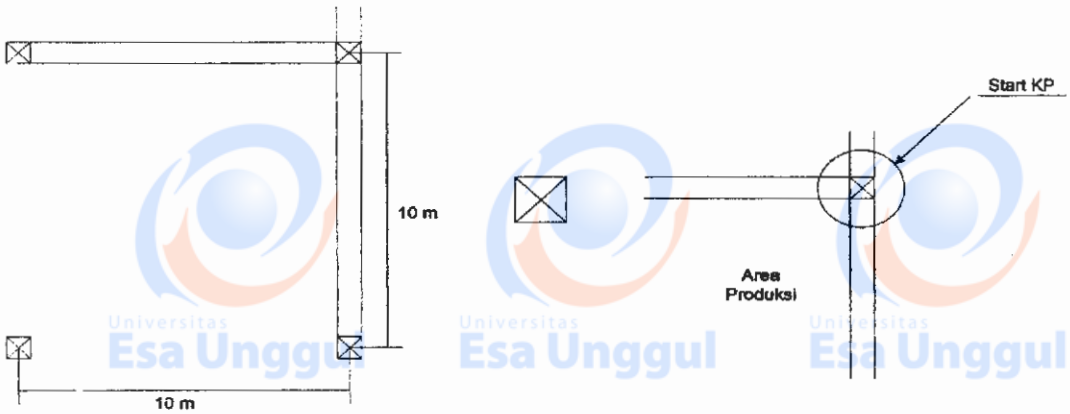
10.6 Tiang Pancang

a. Titik awal perhitungan Tiang Pancang dimulai dari salah satu sudut.

b. Jarak tiang Pancang ;

- Untuk lebar jarak tiap tiang pancang 10.000 mm dari titik tengah tiang pancang.
- Untuk panjang jarak tiap tiang pancang 10.000 mm dari titik tengah tiang pancang.
- Tiang Pancang berbentuk bujur sangkar dengan sisi 300 mm.
- Tiang Pancang digambar berupa bujur sangkar dengan tanda silang didalamnya.
- Tiang Pancang pada lantai produksi harus mengikuti Tiang Pancang pada tembok area produksi dan tidak boleh berada ditengah gang, tengah pintu, menutupi kotak I/O.
- Tiang Pancang boleh berada pada dalam batas kelompok mesin tetapi tidak boleh mengenai meja kerja/mesin, *Input, Output*, Operator.
- Bila terpaksa berada pada gang, maka jarak antara Tiang Pancang dan batas kelompok mesin harus dibuat 3 m (sehingga lebar gang ≥ 3 m).
- Tiang Pancang berwarna ungu.

Penjelasan penggambaran kolom penguat atau tiang pancang dapat dilihat pada **Gambar 10.5**



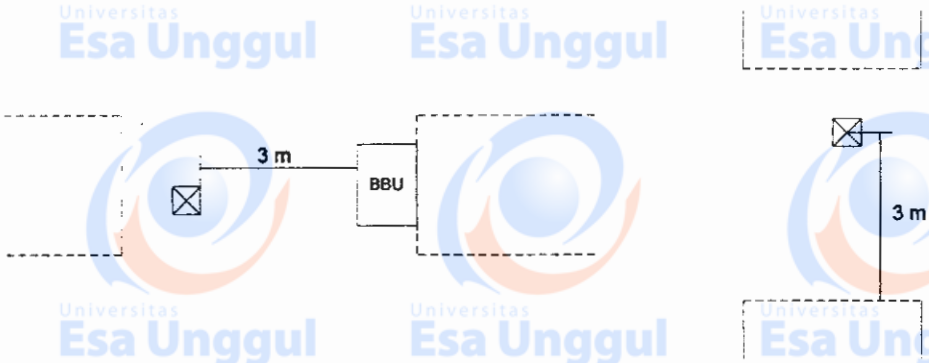
Gambar 10.5. *Penjelasan Kolom Penguat*

10.7 Gang

a. Lebar gang pada area produksi (dari batas kelompok mesin – kelompok mesin) besarnya mempertimbangkan dengan material handling yang digunakan dan pengaruh adanya kolom penguat, akibat peletakan kelompok mesin. Tidak ada pengaruh dari garis aliran.

b. Lebar gang dari batas kelompok mesin ke tembok beasrnya juga mempertimbangkan dengan material handling yang digunakan dan aliran perpindahan bahan produksi.

Penjelasan penggambaran gang dapat dilihat pada **Gambar 10.6**.



Gambar 10.6 *Penjelasan Gang*

10.8 Material *Handling*

Tempat parkir material *handling* harus digambar semua sesuai dengan jemlah material handlingnya, areanya (batas wilayah parkir) digambar dengan garis putus – putus.

10.9 Gudang – gudang

a. Jumlah

Isi gudang digambar semuanya sesuai banyaknya pallet dan rak yang telah dihitung. Penempatan pallet dan rak sesuai aturan perhitungan.

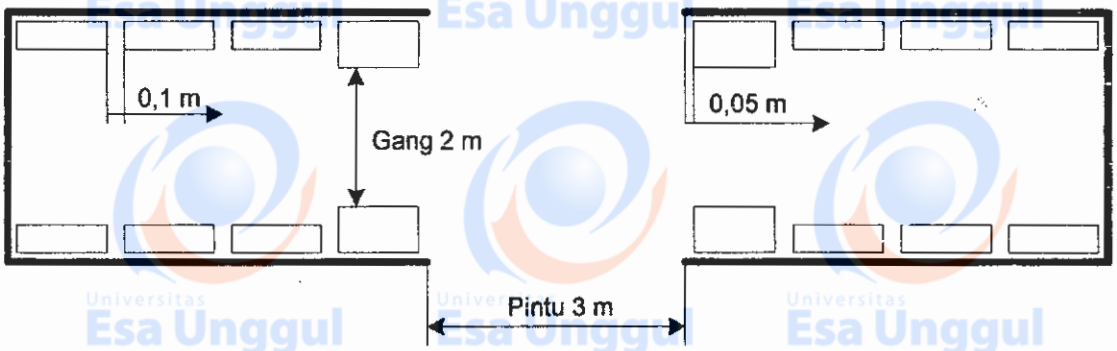
b. Ukuran

Ukuran rak atau pallet harus sesuai dengan ukuran yang ditentukan pada tiap gudang.

c. Peletakan

Warna pallet atau rak pada setiap gudang harus sesuai dengan karakter material. Setiap karakter material harus mempunyai warna yang berbeda satu dengan yang lain.

Bahan yang berkarakter material yang sama, tumpukan palletnya diberi warna yang sama, untuk bahan yang jenisnya berbeda, warna dibedakan antara bahan yang satu dengan yang lainnya. Penjelasan Gambar peletakan pallet digudang dapat dilihat pada **Gambar 10.7**



Gambar 10.7 *Peletakan Pallet di Gudang*

10.10 Pintu Geser

Lebar pintu geser = 3 m untuk membuka searah atau @ 1,5 m untuk membuka kearah kanan dan kiri. Tebal pintu digambar 10 cm dengan roda diameter 10 cm. Penjelasan gambar Pintu Geser dapat dilihat pada **Gambar 10.8.**

Gambar 10.8 *Pintu Geser*

10.11 Keterangan atau Tata Cara Penulisan

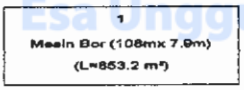
a. Kelompok Mesin

Adapun contoh penulisan untuk keterangan kelompok mesin dapat dilihat pada pada contoh sebagai berikut :

Misal :

no.1 Mesin Bor, L = 853,2 m^2 ; ukuran = (Panjang x Lebar) = 108 m x 7,9 m,

maka Ditulis :



Gambar 10.9 Keterangan Kelompok Mesin

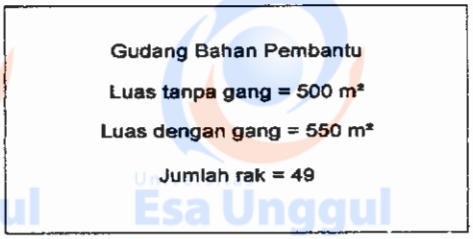
Catatan :

Huruf yang digunakan mempunyai height = 200 dan diletakkan dengan arah yang sama (terbaca pada arah baca yang sama). Keterangan tidak perli diberi kotak, namun harus sedekat mungkin dengan center (sesuai contoh) dan ditempatkan bebas namun dapat menunjukkan dengan jelas kelompok mesin yang diterangkan.

b. Gudang

Adapun contoh penulisan untuk keterangan gudang dapat dilihat pada pada contoh sebagai berikut :

Misal : GBP, Luas tanpa Gang (Luas Teoritis) = 500 m^2, Luas dengan Gang = 550 m^2, jumlah rak = 49 ; Ditulis :



Gambar 10.10 Keterangan Gudang

Ketentuan sama dengan kelompok mesin, namun penempatan keterangan harus didalam gudang. Kotak tidak perlu digambar.

- Tebal Tembok = 300 mm, tembok berada di sekeliling gudang-gudang dan lantai produksi.

- Operator memiliki area kerja 1 meter x 1 meter dan digambar lambang operator didalamnya (batas area tak perlu digambar, namun diperhitungkan dalam menentukan jarak).

Contoh Header untuk Area Allocation Diagram:

AREA ALLOCATION DIAGRAM

PT. .....

KELOMPOK .....

1. .....

2. .....

LUAS TANAH : ..... m²

LUAS BANGUNAN : ..... m²

LUAS LANTAI PRODUKSI : ..... m²

KAPASITAS PRODUKSI : .... UNIT TAS FANCY BULAT/HARI

.... UNIT TAS FANCY KOTAK/HARI

EFISIENSI : .... %

Universitas
Esa Unggul

BAB XI

STRUKTUR ORGANISASI

11.1. Tujuan

Adapun tujuan dari pembuatan struktur organisasi adalah sebagai berikut :

a. Membuat suatu bentuk struktur organisasi.

b. Mengetahui hubungan antara departemen.

c. Mengetahui tugas dan kegiatan-kegiatan yang dilaksanakan pada setiap jabatan yang ada dalam struktur organisasi.

d. Menghitung jumlah karyawan perusahaan (meliputi personel produksi, kantor dan *plant service*)

11.2. Landasan Teori

11.2.1. Struktur organisasi

Dalam rangka pembuatan suatu pabrik, selain dilakukan penyusunan tata letak fasilitas-fasilitas produksi, perlu pula dipertimbangkan aspek sumber daya manusianya (SDM). Aspek SDM ini akan ditempatkan pada departemen atau divisi-divisi kerja yang tersusun secara hirarki dan sistematis dalam suatu bentuk struktur organisasi. Struktur organisasi ini memuat secara lengkap kelompok jabatan, yaitu mulai pimpinan utama (direktur dan manajer) sampai pelaksana (staff) dan deskripsi pekerjaan tiap personel dalam struktur organisasi tersebut.

11.2.2. Jumlah Karyawan

Perhitungan jumlah karyawan , baik produksi, kantor, maupun *plant service* harus diketahui agar dapat dibuat perencanaan untuk jenis – jenis fasilitas tertentu yang harus disediakan dan dapat diperkirakan luasnya.

11.3. Aturan Pembuatan

11.3.1. Struktur organisasi

a. Huruf *Times New Roman* ukuran bebas asal proporsional dan mudah terbaca;

b. Header dan struktur organisasi dapat dilihat pada contoh;

c. Kedudukan tertinggi adalah Direktur yang memimpin jalannya perusahaan;

d. Direktur Utama memimpin beberapa orang Manajer dari beberapa departemen yang berbeda, antara lain:

- Departemen Produksi

- Departemen Purchasing dan Marketing
- Departemen Finance dan Accounting
- Departemen Sumber Daya Manusia
- Dan sebagainya (Buat sesuai kebutuhan)

e. Direktur dan manajer dalam melakukan pekerjaannya dibantu oleh seorang sekretaris;
f. Seorang manajer memimpin beberapa kepal bagian dari tiap sub departemen yang berbeda;
g. Seorang kepala bagian memimpin minimum 2 orang staf dari setiap sub departemen tersebut diatas. Setiap kepala bagian dapat memiliki jumlah staf yang berbeda (tergantung kelogisan);
h. Supervisor diberikan status yang jelas di dalam struktur organisasi;
i. Adapun jumlah dan nama kepala bagian ini logis dan dapat dipertanggungjawabkan;
j. Buat deskripsi pekerjaan tiap personel, mulai dari direktur, sekretaris, manajer, kabag., sampai dengan staf-stafnya dengan jelas sehingga diketahui mengapa jabatan tersebut harus ada.

11.3.2. Deskripsi Pekerjaan (*Job Description*)

a. Deskripsi pekerjaan dibuat untuk direktur, sekretaris, manajer dan setiap kabag;
b. Deskripsi pekerjaan untuk masing – masing jabatan minimal 5;
c. Format deskripsi pekerjaan dapat dilihat pada contoh berikut :

DESKRIPSI PEKERJAAN

PT.....

KELOMPOK ... : 1.....
2.....

Nama : Kabag ..... (ditulis lengkap)
Job Description : 1.
2.

11.3.3. Jumlah Karyawan

a. Dibuat di kertas A4 (landscape) dengan huruf *Times New Roman* minimal ukuran 10, proporsional dan mudah dibaca;
b. Terdiri dari jumlah karyawan kantor, produksi dan *plant service*, dibuat sesuai dengan formatnya masing-masing.

11.3.3.1. Asumsi Jumlah Karyawan Kantor

a. Pada tabel ini diperhitungkan jumlah karyawan kantor, yang terdiri dari direktur, manajer, sekretaris, kepala bagian dan staf dari setiap departemen sesuai dengan struktur organisasi yang telah dibuat serta 2 orang resepsionis dan 1 orang satpam;

b. Formatnya dapat dilihat pada tabel 11.1.

Tabel 11.1. Contoh Format Asumsi Jumlah Karyawan Kantor

ASUMSI JUMLAH KARYAWAN KANTOR

PT.....

KELOMPOK ....: **1.....**

2.....

NO	BAGIAN	JUMLAH PERSONEL	SEKRETARIS	NAMA KABAG	JUMLAH KABAG	JUMLAH STAF	TOTAL
1	Direktur	1	1	-	-	-	2
2	Manajer Produksi	1	1	QC	1	2	8
				PPIC	1	2	
						TOTAL =	10

11.3.3.2. Asumsi Jumlah Personel Produksi

1. Formatnya dapat dilihat pada **Tabel 11.2**.
2. Pada tabel ini dihitung jumlah personel produksi, terdiri dari operator mesin, personel gudang dan supervisor;
3. Total jumlah operator mesin dan total jumlah supervisor dapat diketahui dari modul perhitungan jumlah supervisor terdahulu;
4. Setiap guang memiliki 2 personel gudang;
5. Total Personel Material *Handling* = Jumlah Material *Handling* (Asumsi: 1 material *handling* = 1 personel);
6. Total Personel Produksi = Total Operator + Total Jumlah Personel Gudang + Total Jumlah Supervisor + Personel Material *Handling*.

Tabel 11.2. Contoh Format Asumsi Jumlah Personel Produksi

ASUMSI JUMLAH PERSONEL PRODUKSI

PT.....

KELOMPOK ..... : **1.....**

2.....

NO	NAMA	JUMLAH MESIN	OPERATOR/MESIN	JUMLAH OPERATOR	
1		3	1	3	
2		4			
			Total operator & personel gudang =		
			total personel material *handling* =		
			jumlah supervisor =		
			total jumlah personel produksi =		

11.3.3.3. Asumsi Jumlah Personel *Plant Service*

1. Format beserta urutannya dapat dilihat pada **Tabel 11.3.**
2. Pada tabel ini dihitung jumlah personel pada *plant service* yang telah direncanakan;
3. Beberapa hal yang harus diperhatikan dalam menentukan jumlah personel *plant service* antara lain:
   - *Plant service* yang tidak memiliki personel, yaitu : area parkir, genset, menara air (*water tower*), toilet, panel listrik, ruang *locker, scrap* area, area bahan bakar & pelumas, asrama, tempat pembuangan sampah dan gardu listrik;
   - *Plant service* yang memiliki 1 personel, yaitu : musholla;
   - *Plant service* yang memiliki minimal 2 personel, yaitu : koperasi dan pos keamanan;
   - *Plant service* yang memiliki minimal 3 personel, yaitu : *maintenance shop* & tools dan pusat kesehatan karyawan;
   - *Plant service* yang memiliki 5-10 personel, yaitu : *cleaning service* dan kantin;
   - Pabrik memilik 6 mobil box untuk keperluan produksi yang masing – masing memiliki 2 personel.

Tabel 11.3 Contoh Format Asumsi Jumlah Personel *Plant Service*

ASUMSI JUMLAH PERSONEL *PLANT SERVICE*

PT.....

KELOMPOK ..... : **1.....**

2.....

NO	NAMA FASILITAS	JUMLAH PERSONEL
1	Area Bahan Bakar & Pelumas	
2	Area Parkir	
3	Asrama Karyawan	
4	Cleaning Service	
5	Gardu Listrik	
6	Genset	
7	Kantin	
8	Koperasi	
9	Maintenance Shop & Tools	
10	Menara Air	
11	Musholla	
12	Panel Listrik	
13	Pusat Kesehatan Karyawan	
14	Pos Keamanan	
15	Ruang Locker	
16	Scrap Area	
17	Toilet Pria Lantai Produksi	
18	Toilet Wanita Lantai Produksi	
19	Tempat Pembuangan Sampah	
Total =		
Personel Mobil Box =		
Total Jumlah Personel *Plant Service* =		

Universitas
Esa Unggul

BAB XII
PERHITUNGAN JUMLAH FASILITAS DAN LUAS LANTAI KANTOR

12.1. Tujuan

Tujuan dari perhitungan jumlah fasilitas dan luas lantai kantor adalah sebagai berikut :

a. Merencanakan fasilitas kantor untuk mendukung kegiatan karyawan.
b. Merencanakan penempatan ruangan kantor berdasarkan kelogisan dan hubungan kerja.
c. Menghitung luas ruangan kantor yang diperlukan sesuai dengan jumlah karyawan yang ada.

12.2. Aturan Pembuatan

12.2.1. Perhitungan Jumlah Fasilitas Berdasarkan Jumlah Karyawan

a. Langkah-langkah perhitungan harus dijabarkan sejelas-jelasnya (rumus secara lengkap dan angka serta hasilnya);
b. Perhitungan yang harus dilakukan :
   - Kantor : jumlah toilet pria dan wanita
   - Asrama : kamar mandi, kamar tidur (lihat bab IX)
   - Plant Service lain : kebutuhan area parkir, toilet produksi, kursi dan meja makan di kantin, lemari locker (lihat bab IX)

Praktikan harus membuat perhitungan jumlah toilet (pria dan wanita) yang dibutuhkan di kantor berdasarkan jumlah karyawan kantor. Adapun aturan ketentuan jumlah toilet dapat dilihat pada **Tabel 12.1**.

Tabel 12.1 Ketentuan jumlah Toilet

Jumlah Maksimum Pekerja	Jumlah Toilet Yang Dibutuhkan Masing-Masing Untuk Pekerja Pria Dan Wanita
1 – 50	1
51 – 149	2
> 150	3

Dengan keterangan perlengkapan di masing-masing toilet adalah sebagai berikut:

Tabel 12.2 Ketentuan Perlengkapan pada Toilet

Toilet Pria	Toilet Wanita
2 buah wastafel	3 buah wastafel
2 buah kloset	3 buah kloset
1 buah tempat sampah	4 buah tempat sampah
3 buah urinoir	

❖ Keterangan perhitungan :

- Jumlah pintu = Jumlah kloset + 1
- Jumlah wastafel ≤ jumlah kloset
- Jumlah kloset pada toilet pria ≤ jumlah urinoir
- Khusus toilet wanita, jumlah tempat sampah pada toilet ≥ jumlah kloset.

12.2.2. Perhitungan Luas Kantor

1. Format rencana luas ruangan kantor dapat dilihat pada tabel 10.2
2. Pengisian tabel dimulai dari yang tertinggi sesuai urutan pada struktur organisasi, kemudian dibuat per departemen. Dalam tiap departemen pengisiannya harus berurutan mulai dari jabatan tertinggi sampai terendah.

   Contoh : Manajer → kabag-kabag → staf-staf
3. Gedung kantor berbentuk simetris

❖ Ruangan di kantor

⇒ Ruangan yang harus ada di kantor adalah : ruang direktur, ruang sekretaris, ruang manajer, ruang kabag, ruang staf, ruang ibadah, ruang pantry, ruang rapat, ruang fotocopy, toilet, ruang resepsionis (beserta toliet resepsionis).

❖ Ruang ibadah (Mushola)

⇒ Kantor memiliki 1 ruang ibadah yang terletak di dekat toilet;

⇒ Luas ruangan ibadah di kantor sebesar 16 m2 , belum termasuk peralatan atau isi dari ruangan ibadah tersebut.

❖ Ruang tamu karyawan

⇒ Diperuntukan untuk menerima tamu dari karyawan non-pejabat (staff biasa);

⇒ Berisikan satu meja bundar, beberapa kursi, dan satu tempat sampah

- Resepsionis
  - ⇒ Ruangan resepsionis menggunakan pintu berdaun dua sebagai pintu keluar masuk utama (lihat referensi dari lembar lampiran).
  - ⇒ Pada ruang resepsionis terdapat meja dan kursi resepsionis, sofa L, mesin absen, toliet pria dan toliet wanita.
  - ⇒ Pada resepsionis terdapat 1 toilet pria dan 1 toliet wanita, yang masing-masing berisi 1 kloset, 1 wastafel, 1 tempat sampah dan 1 pintu.
  - ⇒ Resepsionis berada pada bagian ujung kantor.
  - ⇒ Perhitungan yang lengkap untuk resepsionis beserta peralatan yang ada diruangan tersebut dibuat di Tabel Perhitungan Luas Kantor.

- Peralatan
  - ⇒ Tempat sampah harus ada pada setiap ruangan (bukan setiap karyawan);
  - ⇒ Setiap karyawan kantor mempunyai fasilitas komputer.
  - ⇒ Untuk ruang direktur, meja + kursi direktur sudah termasuk di dalamnya meja komputer. Jadi untuk ruang direktur tidak memakai meja + kursi komputer.;
  - ⇒ Mesin Fax harus ada pada ruang sekretaris;
  - ⇒ Mesin penghancur dokumen harus ada pada ruang fotocopy;
  - ⇒ Pada ruang direktur terdapat sofa untuk ruangan tersebut;
  - ⇒ Kelonggaran pada kantor harus sama (250%-300%), kecuali pada toilet (400 %-600 %)

Catatan :

Universitas
Esa Unggul

BAB XIII

PERHITUNGAN JUMLAH FASILITAS DAN LUAS LANTAI *PLANT SERVICES*

13.1. Tujuan

a. Merencanakan fasilitas *plant service* untuk mendukung kegiatan pabrik;

b. Merencanakan penempatan masing-masing *plant service* berdasarkan kelogisan;

c. Menghitung luas *plant service* sesuai dengan ketentuanyang sudah ditetapkan.

13.2. Aturan Pembuatan

13.2.1. Perhitungan Jumlah Fasilitas Berdasarkan Jumlah Karyawan

Diasumsikan karyawan pabrik berkomposisi 40 % pria dan 60 % wanita dan adapun perhitungan jumlah fasilitas yang harus dikerjakan adalah sebagai berikut:

1. Perhitungan kebutuhan area parkir untuk mobil dan motor

   Untuk perhitungan area parkir meliputi:

   - area parker mobil;
   - area parkir motor;
   - area parkir mobil box/truk/container

2. Perhitungan jumlah toilet

   Untuk perhitungan jumlah toilet produksi lihat tabel 12.1 (sama dengan perhitungan toilet di kantor, tetapi berdasarkan jumlah karyawan produksi). Toilet menempel pada lantai produksi dan masing-masing toilet memiliki 1 pintu yang mengarah ke lantai produksi.

3. Perhitungan kursi dan meja di kantin

   Jumlah harus jelas dengan mempertimbangkan jumlah seluruh karyawan pabrik.

4. Perhitungan kebutuhan locker

   Locker disediakan bagi seluruh karyawan pabrik, dimana 1 lemari locker dapat memuat 25 kotak locker

5. Perhitungan fasilitas-fasilitas yang ada di mess (kamar mandi, kamar tidur).

13.2.2. Ketentuan Tentang *Plant Service*

Secara garis besar, *plant service* dibagi menjadi 2 bagian, yaitu:

1. *Plant service* luar : area parkir mobil, area parkir motor, area parkir mobil box, area bahan bakar dan pelumas, asrama karyawan (mess), menara air, musholla, pos keamanan, scrap area, tempat pembuangan sampah dan gardu listrik.

2. *Plant service* dalam, yang terdiri dari:
   a. Physical *plant service* : Genset, Maintenance Shop & Tools, Panel Listrik, Cleaning Service, Ruang Locker, Toilet Produksi, dan sebagainya;
   b. Non-physical *plant service* : Pusat Kesehatan Karyawan, Kantin, Koperasi, Area Telepon Umum, Toilet *Plant Service*, dan sebagainya;
3. *Plant service* yang tidak bertembok : area parkir, menara air, area bahan bakar & pelumas, dan scrap area;
4. Pintu dan tempat sampah hanya ada pada *plant service* yang bertembok;
5. Masjid menggunakan pintu berdaun 2 (jumlah pintu 2) dan mempunyai tempat wudhu dengan jumlah yang mempertimbangkan berdasarkan karyawan muslim pria;
6. Toilet yang terdapat pada *plant service* luar (di daerah kantin) yaitu 1 toilet pria dan 1 toilet wanita dan masing-masing terdiri dari 1 kloset, 1 tempat sampah dan 1 wastafel;
7. Setiap *plant service* yang memiliki personel (kecuali masjid) harus diberi meja dan kursi (situasional);
8. Masing-masing pos keamanan harus memiliki 1 mesin checklock dan 1 rak absen;
9. Alat pemadam kebakaran harus ada pada ruang genset dan panel listrik.

13.2.3. Ketentuan Tentang Asrama Karyawan (Mess)

Asumsi :

- Dibuat berdasarkan kebutuhan, keadaan situasional, dan pertimbangan lokasi.
- Mess hanya untuk karyawan wanita atau pria saja;
- Mess terdiri dari: teras, ruang tamu, dapur, kamar mandi, kamar tidur, ruang makan, area setrika dan terdapat are cuci jemur pakaian pada bagian belakangnya;
- Area teras dan area cuci jemur berada di luar bangunan mess.

Ruangan yang harus ada di mess:

a. Kamar mandi
   - Perhitungan jumlah kamar mandi mengikuti **Tabel 13.1** berikut :

Tabel 13.1 Perhitungan Jumlah Kamar Mandi

Jumlah Penghuni Mess	Jumlah Kamar Mandi
1 – 20	4
21 – 50	6
51 – 80	8
> 80	12

- Kamar mandi hanya ada di asrama (di dalamnya terdapat bak mandi, kloset dan tempat sampah);
- Jumlah pintu = jumlah kloset = jumlah bak mandi = jumlah tempat sampah.

b. Kamar tidur

Dalam satu kamar tidur, terdir dari 2 ranjang dimana masing-masing ranjang bertingkat 2 (1 kamar tidur dapat ditempati oleh 4 orang), 1 meja, 1 kursi, 1 lemari pakaian dan satu tempat sampah.

c. Dapur (perlengkapannya bebas) harus ada tempat sampah.

d. Ruang makan

Ruang makan terdiri dari 1 meja makan asrama , 8 kursi makan dan tempat sampah.

e. Ruang tamu (perlengkapannya bebas).

13.2.4. Perhitungan Luas Lantai *Plant Service*

Daftar fasilitas *plant service* yang diwajibkan :

Tabel 13.2 Data *Plant Service* yang Diwajibkan

1. Area Bahan Bakar & Pelumas; 2. Area Parkir; 3. Cleaning Sevice; 4. Gardu Listrik; 5. Genset; 6. Kantin; 7. Koperasi;	8. Maintenance Shop & Tools; 9. Menara Air (Water Tower); 10. Musholla; 11. Panel Listrik; 12. Pusat Kesehatan Karyawan; 13. Pos Keamanan;	14. Ruang Locker; 15. Scrap Area; 16. Toilet Pria Lantai Produksi; 17. Toilet Wanita Lantai Produksi; 18. Tempat Pembuangan Sampah.

Catatan:

- Asrama boleh tidak dibuat dengan alasan yang logis
- Untuk genset dan panel listrik minimal terdapat 2 unit..
- Untuk menara air minimal terdapat 2 unit.

Ketentuan kelonggaran:

- Untuk *plant service* luar hanya ada kelonggaran penggunaan;
- Untuk *plant service* dalam digunakan kelonggaran penggunaan dan kelonggaran lalu lintas;
- Pada toilet memiliki kelonggaran penggunaan tersendiri;
- Pada area parkir memiliki kelonggaran penggunaan untuk parkir;
- Untuk mess terdapat kelonggaran penggunaan dan kelonggaran lalu lintas.

- Kelonggaran penggunaan untuk kamar mandi dan kamar tidur;
- Kelonggaran untuk teras
- Sedangkan untuk ruangan lain menggunakan kelonggaran penggunaan.

Catatan:

- Luas lantai asrama dimasukkan pada tabel luas lantai *plant service* luar (baris terakhir);
- Pintu geser folding digunakan untuk produksi ke *plant service* dan gudang. Ukuran pintu geser folding : 3 m;
- Pintu geser digunakan untuk gudang, untuk produksi ke luar dan gerbang luar. Ukuran pintu geser : 3 m.

  Ukuran gudang dan produksi ke luar : 3 m x 0,2 m atau 1,5 m x 0,2 m (dua pintu dan membuka kedua arah)

  Ukuran gerbang : 8 m x 0,2 m atau 4 m x 0,2 (dua pintu)
- Rolling door digunakan untuk ruang genset, ruang panel listrik, ruang manitenance shop & tools. Ukuran rolling door : 3 m x 0
- Semua ukuran di atas, mohon lihat panduannya kembali secara arsitekturalnya melalui Lampiran yang tersedia di belakang

Tabel 13.3 Perlengkapan Kantor Dan *Plant Services*

NO	PERLENGKAPAN	P(m)	L(m)	NO	PERLENGKAPAN	P(m)	L(m)
1	ALAT PEMADAM KEBAKARAN	0,3	0,3	43	MEJA SETRIKA	1,25	0,5
2	ALAMARI KACA	1,2	0,8	44	MEJA TV	1	0,75
3	BAK MANDI	1	0,5	45	PERLENGKAPAN AUDIO	1,5	1
4	BANGKU	1,5	0,5	46	MESIN CHECKLOCK	0,5	0,5
5	DISPENSER	0,4	0,4	47	MESIN FAKSIMILI	0,4	0,3
6	DRUM BAHAN BAKAR & PELUMAS	D	0,5	48	MESIN FOTOKOPI	0,7	0,6
7	GENSET	3	2	49	MESIN PENGHANCUR DOKUMEN	0,7	0,5
8	HIDRAN	1,5	0,5	50	MOBIL	3	2
9	KIPAS ANGIN	0,5	0,15	51	MOBIL BOX / CONTAINER	4	2
10	KLOSET	0,85	0,4	52	MOTOR	1,5	0,75
11	KOMPOR	1,5	1	53	MASJID	6,5	7
12	KOTAK OBAT	0,6	0,4	54	PANEL LISTRIK	5	1
13	KOTAK POS	5	5	55	PAPAN PENGGILASAN	1	0,5
14	KURSI	0,5	0,5	56	PERLENGKAPAN LCD	1,2	0,7
15	KURSI KEPALA BAGIAN	0,5	0,5	57	PINTU	0,8	0,8
16	KURSI MANAJER	0,6	0,6	58	PINTU GESER	3	0,2
17	KURSI RAPAT	0,5	0,5	59	PINTU GESER GERBANG DALAM	7	0,2
18	KURSI SEKRETARIS	0,5	0,5	60	PINTU GESR GERBANG LUAR	8	0,2
19	KURSI STAFF	0,5	0,5	61	PINTU GESER FOLDING	3	0
20	KURSI SUPERVISOR	0,5	0,5	62	PLANG PERUSAHAAN	bebbas	bebsas
21	KURSI TAMU	0,5	0,5	63	RAK / LEMARI	0,5	0,7
22	LEMARI ARSIP	0,8	0,8	64	RAK ABSEN	1	0,3
23	LEMARI OBAT	1,5	0,6	65	RAK PIRING	1,5	0,7
24	LEMARI PAKAIAN	1,5	0,75	66	RAK SEPATU	2	0,5
25	LOCKER	5	0,5	67	RAK SUKU CADANG	2,5	0,8
26	MEJA	1	0,6	68	RAK TOOLS	2	1,5
27	MEJA DAPUR	1,5	1	69	ROLLING DOOR	3	0
28	MEJA KATERING	1	0,6	70	SCRAP AREA	3	3
29	MEJA KEPALA BAGIAN	1,4	0,8	71	SOFA ASRAMA	3	2,5
30	MEJA KOMPUTER	1,2	0,7	72	SOFA L + MEJA (Resepsionis)	3	1,8
31	MEJA + KURSI DIREKTUR UTAMA	2,5	1,65	73	SOFA DIERKTUR UTAMA+ DIREKTUR	3	2,5
32	MEJA + KURSI DIREKTUR	1,6	1,5	74	TANGGA	5	3,2
33	MEJA + KURSI RESEPSIONIS	3	2,5	75	TELEPON UMUM	0,75	0,75
34	MEJA MAKAN	2,5	1,2	76	TEMPAT CUCI PIRING	1,1	0,5
35	MEJA MANAJER	1,5	0,8	77	TEMPAT JEMURAN	2	1,5
36	MEJA BUNDAR	3	3	78	TEMPAT PEMBUANGAN SAMPAH	3	2,5
37	MEJA REPAIR	2,5	1,5	79	TEMPAT SAMPAH	0,3	0,3
38	MEJA SEKRETARIS	1,4	0,8	80	TEMPAT TIDUR	2	0,8
39	MEJA STAFF	1	0,6	81	TEMPAT WUDHU	4,5	0,5
40	MEJA SUPERVISOR	1,2	0,7	82	URINOIR	0,35	0,35
41	MEJA RAPAT	bebas	bebas	83	WASTAFEL	0,6	0,4
42	MEJA ABSEN	0,7	0,5	84	WATER TOWER	2	2

Tabel 13.4 Keseragaman Warna Perlengkapan Kantor Dan *Plant Services*

KODE	PERLENGKAPAN	kode warna	KODE	PERLENGKAPAN	kode warna
1	ALAT PEMADAM KEBAKARAN	70	44	MESIN FAKSIMILI	252
2	ALMARI KACA	30	45	MESIN FOTOKOPI	202
3	BAK MANDI	180	46	MESIN PENGHANCUR DOKUMEN	42
4	BANGKU	146	47	MOBIL	40
5	DRUM BAHAN BAKAR & PELUMAS	19	48	TRUCK	40
6	GENSET	236	49	MOTOR	40
7	HIDRAN	107	50	MASJID	bebas
8	KIPAS ANGIN	27	51	PANEL LISTRIK	10
9	KLOSET	243	52	PAPAN PENGGILASAN	140
10	KOMPOR	243	53	PERLENGKAPAN LCD	230
11	KOTAK OBAT	150	54	PINTU	248
12	KURSI	22	55	PINTU GESER	36
13	KURSI KEPALA BAGIAN	48	56	PINTU GESER GERBANG DALAM	20
14	KURSI KOMPUTER	106	57	PINTU GESER GERBANG LUAR	22
15	KURSI MANAJER	14	58	PINTU GESER FOLDING	251
16	KURSI RAPAT	185	59	RAK / LEMARI	196
17	KURSI SEKRETARIS	210	60	RAK ABSEN	248
18	KURSI STAFF	42	61	RAK PIRING	171
19	KURSI SUPERVISOR	244	62	RAK SEPATU	98
20	KURSI TAMU	34	63	RAK SUKU CADANG	194
21	LEMARI ARSIP	142	64	RAK TOOLS	245
22	LEMARI OBAT	252	65	ROLLING DOOR	226
23	LOCKER	250	66	SCRAP AREA	126
24	MEJA	12	67	SOFA ASRAMA	210
25	MEJA DAPUR	220	68	SOFA L+MEJA	30
26	MEJA KATERiNG	24	69	SOFA DIREKTUR UTAMA+DIREKTUR	34
27	MEJA KEPALA BAGIAN	122	70	TANGGA	red
28	MEJA KOMPUTER	30	71	TELEPON UMUM	132
29	MEJA+KURSI DIREKTUR UTAMA	150	72	TEMPAT CUCI PIRING	103
30	MEJA+KURSI DIREKTUR	30	73	TEMPAT JEMURAN	193
31	MEJA+KURSI RESEPSIONIS	186	74	TEMPAT SAMPAH	cyan
32	MEJA MAKAN	242	75	TEMPAT TIDUR	226
33	MEJA MAKAN ASRAMA	116	76	TEMPAT WUDHU	226
34	MEJA MANAJER	18	77	URIONOIR	226
35	MEJA RAPAT	190	78	WASTAFEL	226
36	MEJA REPAIR	247	79	WATER TOWER	227
37	MEJA SEKRETARIS	192	80	LEMARI PAKAIAN	146
38	MEJA STAFF	222	81	TEMPAT PEMBUANGAN SAMPAH	88
39	MEJA SIPERVISOR	116	82	KOTAK POS	26
40	MEJA SETERIKA	240	83	DISPENSER	biru tua
41	MEJA TV	134	84	PLANG PERUSAHAAN	146
42	MESIN ABSEN	250	85	KULKAS	66
43	MESIN CHECKLOCK	16	86	GARDU LISTRIK	13

Universitas
Esa Unggul

BAB XIV

ACTIVITY RELATIONSHIP CHART PABRIK

DAN SKALA PRIORITAS PABRIK

14.1. Tujuan

a. Menunjukkan keterkaitan antara setiap kegiatan yang satu dengan yang lainnya, serta alasan kedekatannya.

b. Memperoleh landasan dalam penyusunan tata letak pabrik.

14.2. *Activity Relationship Chart*

14.2.1. Definisi

Activity Relationship Chart adalah teknik ideal untuk merencanakan keterkaitan antara setiap kelompok kegiatan yang saling berkaitan. Menunjukkan keterkaitan antar departemen (termasuk kantor, tempat service, kantin, ruang istirahat, dst)

Peta ini berguna dalam:

1. Penyusunan urutan pendahuluan bagi satu peta dari-ke;
2. Lokasi nisbi dari pusat kerja atau departemen dalam satu kantor;
3. Lokasi kegiatan dalam satu usaha pelayanan;
4. Lokasi pusat kerja dalam operasi perawatan atau perbaikan;
5. Lokasi nisbi dari daerah pelayanan dalam satu fasilitas produksi;
6. Menunjukkan hubungan satu kegiatan dengan yang lainnya, serta alasannya;
7. Memperoleh satu landasan bagi penyusun daerah selanjutnya.

Tingkat kedekatan biasanya ditunjukkan dengan kode sbb:

A = Mutlak perlu kegiatan-kegiatan tersebut berhampiran satu sama lain;

E = Sangat penting kegiatan-kegiatan tersebut berdekatan;

I = Penting bahwa kegiatan-kegiatan tersebut berdekatan;

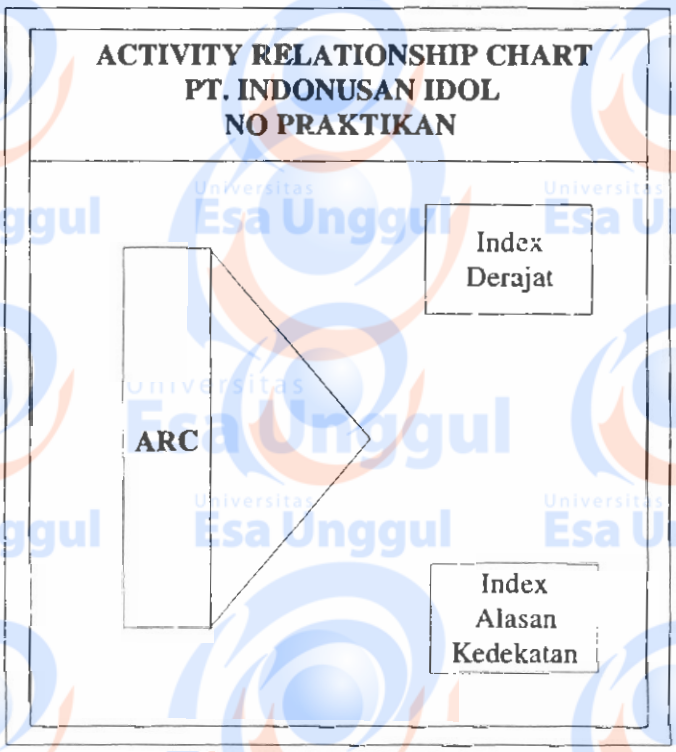
O = Kedekatan biasa, dimana saja tidak jadi masalah;

X = Tidak diharapkan berdekatan.

14.2.2. Aturan Pembuatan

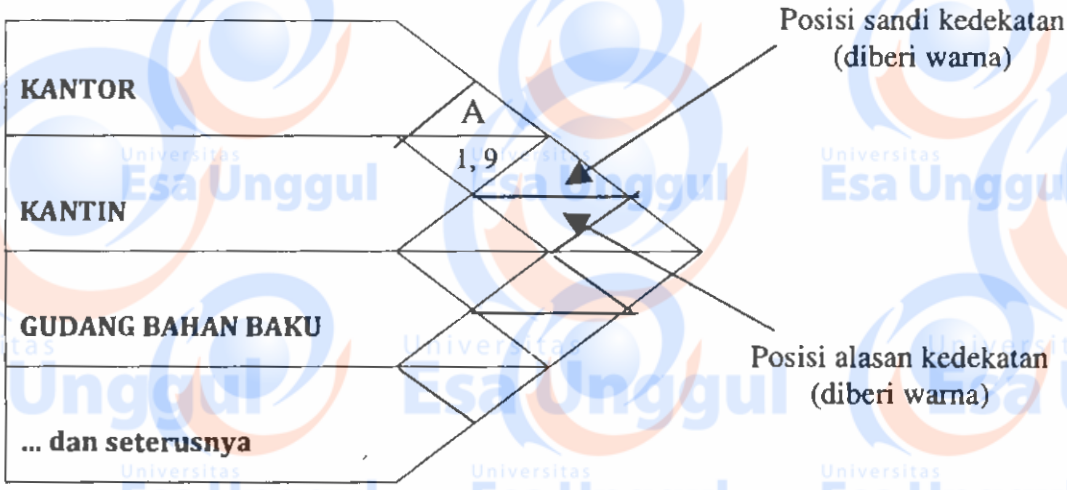
1. Setiap kotak diberi warna dengan pensil warna sesuai ketentuan, warna harus transparan;
2. Ketentuan urutan kelompok kegaiatan pada ARC Pabrik adalah:
   - Kelompok pertama: Kantor
   - Kelompok kedua: Receiving, Gudang Bahan Baku, Gudang Bahan Pembantu, Produksi, Gudang Barang Jadi dan Shipping
3. Ketentuan pemberian warna:
   - Kode derajat kedekatan A : warna biru
   - Kode derajat kedekatan E : warna hijau
   - Kode derajat kedekatan I : warna jingga (oranye)
   - Kode derajat kedekatan O : warna cokelat muda
   - Kode derajat kedekatan X : warna merah
4. Penentuan derajat kedekatan (hubungan A, E, I, O, U dan X) harus logis dan mempunyai alasan kedekatan yang logis juga;
5. Alasan kedekatan harus dibuat minimal 12 alasan dan harus logis. Sandi alasan kedekatan dibuat dalam bentuk tabel dan harus dicantumkan pada sebelah kanan bawah ARC;
6. Kode derajat kedekatan dibuat dalam bentuk tabel dan dicantumkan di sebelah kanan atas ARC dan diberi warna pada kotak kode derajat kedekatan (A, E, I, O, U dan X) sesuai dengan ketentuan;
7. Untuk derajat kedekatan U, pada ARC pabri tidak perlu diberi sandi alasan kedekatan;
8. Ukuran tabel ARC pabrik harus dibuat semaksimal mungkin, sesuai dengan ukuran kertas A3 dan tetap proporsional. Tujuannya agar menjadi jelas dan mudah dibaca.

Contoh posisi peletakan pada kertas:



Gambar 14.1 Format *Activity Relationship Diagram*

Pewarnaan:



Gambar 14.2 Penjelasan *Activity Relationship Diagram*

14.3. Skala Prioritas Pabrik

14.3.1. Definisi

Skala Prioritas Pabrik adalah skala yang menunjukkan derajat kepentingan antar plant service, ruang produksi dan kantor.

Tanda yang digunakan untuk menyatakan derajat kedekatan adalah sebagai berikut:

A = Mutlak perlu kegiatan-kegiatan tersebut berhampiran satu sama lain;

E = Sangat penting kegiatan-kegiatan tersebut berdekatan;

I = Penting bahwa kegiatan-kegiatan tersebut berdekatan;

O = Kedekatan biasa, dimana saja tidak jadi masalah;

X = Tidak diharapkan berdekatan.

14.3.2. Aturan Pembuatan

a Dibuat dikertas A3 (*landscape*) dengan huruh Times New Romans ukuran 12;

b Derajat kedekatan dibuat berdasarkan ARC yang telah dibuat diatas;

c Format *header* sesuai dengan contoh yang diberikan.

Tabel 14.1 *Skala Prioritas Pabrik*

PT. .....

KELOMPOK :

KAPASITAS :

EFISIENSI :

No	Keterangan	Relationship					
		A	E	I	O	U	X
1	*Kantor*						
2	Receiving						
3	Gudang Bahan Baku						
4	Gudang Bahan Pembantu						
5	Produksi						
6	Gudang Barang Jadi						
7	Shipping						
8	Area Bahan Bakar dan Pelumas						
9	Area Parkir						
10	Asrama Karyawan (bila ada)						
11	Cleaning Service						
12	Gardu Listrik						
13	Genset						
14	Kantin						
15	Koperasi						
16	Maintenance Shop & Tools						
17	Menara Air (Water Tower)						
18	Masjid						
19	Panel Listrik						
20	Pos Keamanan						
21	Pusat Kesehatan Karyawan						
22	Ruang Locker						
23	Scrap Area						
24	Toilet Pria Lantai Produksi						
25	Toilet Wanita Lantai Produksi						
26	Toilet Pria Plant Service						
27	Toilet Wanita Plant Service						
28	Tempat Pembuangan Sampah						

Catatan :

Universitas
Esa Unggul

BAB XV

AREA ALLOCATION DIAGRAM (AAD) PABRIK DAN TEMPLATE

15.1. Tujuan

a. Memperkirakan luas tanah untuk keseluruhan pabrik yang akan digunakan pada pembuatan template;

b. Merancang pengaturan pabrik dengan segala fasilitas-fasilitas pendukung proses produksi dengan efisien berdasarkan hubungan kedekatan yang ditentukan dalam ARC pabrik.

15.2. Dasar Pembuatan AAD Pabrik

AAD Pabrik merupakan alat yang paling dekat dengan tata letak pabrik yang sebenarnya, yang nantinya akan membuat alokasi fasilitas kegiatan-kegiatan di dalam pabrik seperti bagian produksi, kantor, *plant service*, gudang-gudang dan asrama serta fasilitas-fasilitas lainnya.

Ketentuan AAD :

a. Pembagian wilayah kegiatan yang sistematis;

b. Memudahkan proses tata letak;

c. Meminimumkanruangan yang tidak terpakai;

d. Menterjemahkan perkiraan area ke dalam suatu pengaturan pendahuluan dalam bentuk yang depat dilihat;

e. Memberikan perkiraan luas total;

f. Menjamin ruang yang cukup;

g. dasar bagi perencanaan selanjutnya

Lantai produksi merupakan pusat kegiatan proses produksi yang berkaitan erat dengan gudang-gudang bahan baku (*storage receiver*), komponen pembantu maupun bahan pembantu sebagai permulaan proses (penerimaan) serta gudang barang jadi (*warehouse*) sebagai akhir proses (pengiriman). Produktifitas akan sangat baik jika ditunjang dengan aliran unsur yang bergerak melalui fasilitas yang efisien. Masalah utama dalam lantai produksi yang ada di dalamnya dengan efektif untuk menunjang terbentuknya suatu aliran unsure produksi (bahan, komponen, orang) yang paling efisien dari permulaan proses (penerimaan) sampai akhir (pengiriman).

AADPabrik merupakan pengembangan dari AAD Produksi dengan memberikan luasan kelompok mesin dan gudang-gudang sebanding dengan ukuran sebenarnya.

Gudang-gudang (stirage receiver dan warehouse) merupakan tempat-tempat yang dibebani tugas untuk menyimpan material yang akan digunakan dalam prorduksi, sampai barang tersebut diminta sesuai jadwal produksi (apple, 1990, hal.242).

Pola peletakan barang di dalam gudang, baik di dalam Gudabg Bahan Baku (*Storage Receiver*), Gudang Bahan Pembantu, Gudang Komponen Pembantu dan Gudang Barang Jadi (*Warehouse*) antara lain harus memperhatikan :

a. Luas gudang;
b. Pengelompokan jenis barang yang teridentifikasi dengan jelas dan teratur rapi;
c. Peletakan barang yang disesuaikan dengan jumlah tumpukan maksimum yang diperoleh;
d. Ukuran dan jumlah barang;
e. Keleluasaan gang tempat lalu lintas fasilitas pengangkut barang, (misalnya : forklift, hand pallet, dsb).

Untuk membantu lancarnya proses produksi diperlukan penanganan material dengan baik, yaitu menggunakan material handling (forklift, hand pallet, dan trolly) karena itu dalam perancanagn baik lantai produksi maupun gudang-gudang perlu diperhatikan kebutuhan lalu lintas material handling.

Dalam setiap perusahaan ada bagian manajemen yang mengatur jalannya opeerasional dari perusahaan. Untuk itu perlu dirancang seefektif mungkin tata letak kantor agar pihak manajemen dapat denganmudah berhubungan dengan bagian-bagian yang memang harus berhubungan dengan pihak manajemen.

Untuk mengefektifkan hubungan tiap ruang dalam kantor perlu dilakukan pengkajian pada struktur organisasi perusahhan untuk membentu menunjukan atau mendukung pengelompokan logis dari fungsi yang berkaitan.

Plant service merupakan bagian yang penting dan terpadu dari tata letak fasilitas yang lengkap. Fasilitas-fasilitas ini harus direncanakan dengan cermat dan tepat.

Area untuk penerimaan (*receiving*) yang digunakan untuk menerima material-material untuk disimpan baik di *storage receiver* (Gudang Bahan Baku), Gudang Bahan Pembantu (GBP), maupun gudang komponen pembantu sehingga tata letak area ini dengan gudang-gudang tersebut harus dekat. Selainitu area ini digunakan untuk penyimpanan sementara saat material menunggu peoses pemeriksaan atau pengangkutan ke kegiatan yang sesuai.

Area Pengiriman (*shipping*) berhubungan dengan pengaturan persediaan yang terpilih untuk memenuhi pesanan, pengemasan barang atau pengiriman dan pemindahannya ke atas alat-alat angkut penyerahan sehingga letaknya berdekatan dengan *warehouse* (Gudang Barang Jadi).

15.3. Aturan Pembuatan

15.3.1. Umum

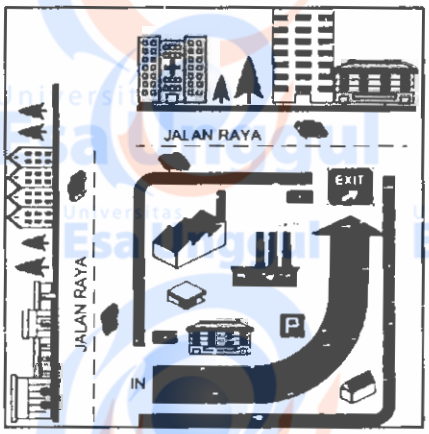
a. AAD Pabrik dibuat dengan menggunakan AutoCAD dengan skala ukuran 1 drawing unit = 1 mm

b. AAD Pabrik diberi judul header dan arah mata angina dimana arah utara harus menghadap ke atas.

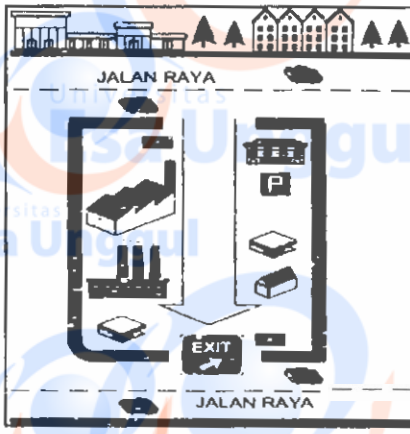
c. Semua tembok saat diplot harus SOLID.

d. Gudang ditempatkan di sisi panjang dari produksi.

Tipe Jalan A



Tipe Jalan B



Tipe Jalan C

Gambar 15.1 Tipe-Tipe Jalan

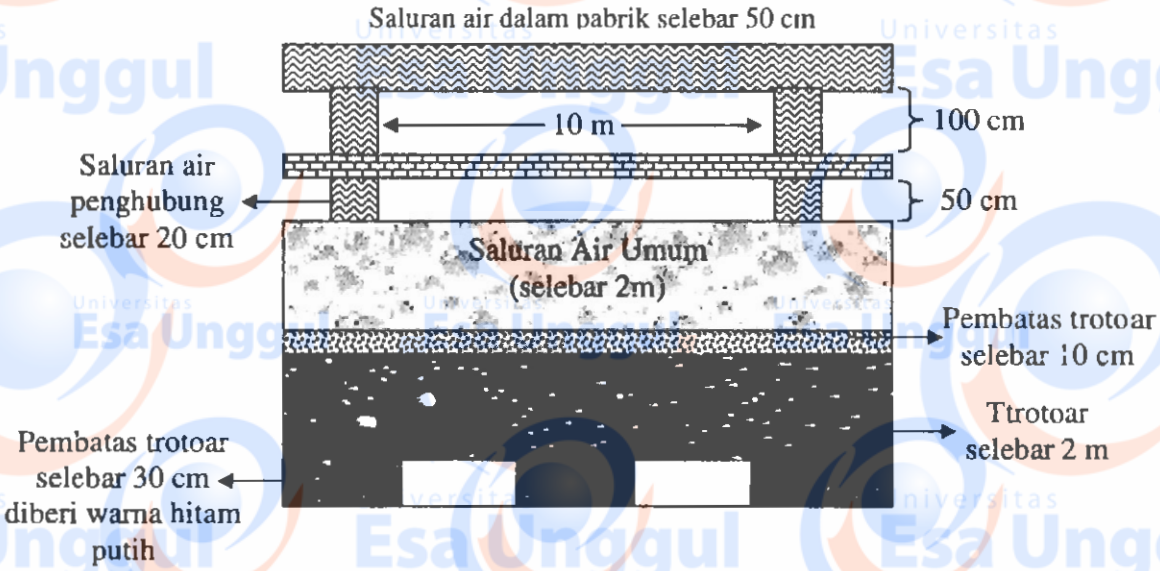
e. Tipe jalan di sekeliling pabrik memiliki 3 pilihan yang berbeda seperti terlihat pada Gambar 15.1.

f. Luas total seminimal mungkin, jarak untuk lalu lintas sekitar pabrik ditentukan oleh kendaraan yang melalui jalan tersebut (lihat Lampiran).

g. Tebal tembok luar pabrik adalah 300 mm.

h. Tebal dinding setiap ruangan dalam pabrik adalah 200 mm.

i. Keterangan saluran air dan trotoar dapat dilihat pada gambar di bawah ini : (saluran air berwarna biru).



Gambar 15.2 Saluran Air dan Trotoar

15.3.2. Ketentuan tentang saluran air

a. Pada saluran air diberi jeruji.

b. Tebal jeruji adalah 2 cm.

c. Jarak anar jeruji adalah 20 cm.

d. Di dekat saluran air tidak boleh ada pohon.

15.3.3. Ketentuan tentang Kolom Penguat dan Tiang Pancang

15.3.3.1. Tiang Pancang

a. Tiang pancang pada dinding terluar pabrik ukurannya = 300 mm x 300 mm dengan jarak tiap tiang pancang 10.000 mm (jarak dari titik tengah tiang pancang).

b. Tiang pancang diberi warna ungu.

c. Tiang pancang di prouksi : (Ukuran 300 mm x 300 mm)

Untuk lebar : jarak tiap tiang panCang 10.000 mm dari titik tengah tiang pancang.

Untuk panjang : jarak tiaptiang pancang 10.000 mm dari titik tengah tiang pancang.

Setiap sudut lantai pada produksi harus ada tiang pancang.

d. Lebar tembok : semua tembok lebarnya 200 mm, kecuali tembok terluar (300 mm)

15.3.3.2. Kolom Penguat

a. Setiap ruangan tembok harus diberi kolom penguat (kecuali lantai produksi dan

b. Kolom penguat diberi warna merah.

c. Ukuran kolom penguat : 200 mm x 200 mm.

d. Kolom Penguat di Kantor : kolom penguat pada tembok perbatasan produksi dan kantor mengikuti tiang pancang di prouksi. Kolom penguat untuk sisi lebar kanto diletakan di sisi kantor yang telah dibagi dua, sedangkan kolom penguat untuk sisi panjang kantor dibuat setiap 10 m atau di setiap sudut ruangan.

e. Kolom Penguat di Mess: Sisi terpendek dibagi 2, sedang pada sisi terpanjang kolom penguat tiap 6 m atau di setiap sudut ruangan.

f. Di setiap pintu diapit oleh 2 kolom penguat.

15.3.4. Kantor

- Letak kantor tidak menempel pada area produksi (bentuk kantor : simetris).
- Luas ruang kantor dan isinya menggunakan perencanaan luas kantor.
- Perlengkapan yang digambar harus sesuai dengan rencana yang telah dibuat pada tabel perhitungan luas sebelumnya.
- Toilet harus terletak di setiap lantai dari kantor.
- Jarak pada gang silahkan lihat pada Lampiran.
- Pada pojok ruangan belakang ditambahkan pintu darurat membuka keluar berdaun satu.
- Pintu masuk utama pada ruang recepsionis berdaun pintu 2 membuka ke dalam atau menggunakan pintu geser.
- Luas per ruangan yang digambar adalah luas area penggunaan.
- Letak ruang kantor berseberangan.
- Peletakan ruang harus rata. Tembok atau sekat ruangan-ruangan yang bersebelahan harus rata sejajar. Ruangan yang harus bertembok adalah ruang direktur, ruang manajer, ruang ibadah, ruang rapat, ruang pantry dan toilet.
- Ruang sekretaris berada dekat dengan ruang direktur dan manajer masing-masing.
- Dalam satu departemen yang sama, kabag dan staf harus berdekatan dengan manajernya.
- Ruang ibadah harus berdekatan dengan toilet.
- Tidak boleh ada gang buntu.

15.3.5. *Plant Service*

- Perlengkapan yang digambar harus sesuai tabel perhitungan luas lantai *plant service.*
- Luas yang digambar adalah luas area penggunaan.
- *Plant service* yang tidak berpintu adalah area terbuka.
- Menara air harus dekat dengan mess dan masjid.

- Tempat pembuangan sampah terletak dibagian belakang pabrik.
- Antara *plant service* yang saling bersebelahan temboknya harus rata dan sejajar.
- *Plant service* yang tidak bertembok (dibatasi garis putus-putus):
  - Receiving berupa area kosong di depan sepanjang GBB, GBP selebar 10 m.
  - Shippng berupa area untuk bongkar muat barabg jadi, letaknya di depan GBJ selebar 10 m.
  - Skrap area
  - Menara air
- Antara ruang-ruang pada *plant service* dalam yang bersebelahan lebarnya harus sama, sehingga tembok batas luarnya sejajar.
- Setiap *plant service* harus diberi keterangan nomor, nama, luas , dimensi panjang-lebar. Nomor yang digunakan sesuai dengan nomor pada tabel perhitungan luas. Ukuran uang dipergunakan adalah dimensi ukuran yang sebenarnya pada AAD.
  - Physical *plant service*, yaitu : cleaning service, genset, ruang maintenance shop & tools, panel listrik, ruang locker, toilet pria & wanita berada dalam satu gedung terletak menempel pada lantai produksi.

15.3.6. Mess

- Luas ruang mess dan isinya menggunakan perencanaan luas mess.
- Mess karyawan dikelilingi tembok yang tebalnya 200 mm
- Gang di dalam mess silahkan lihat ketentuan didalam lampiran.
- Pintu masuk berdaun 1.
- Kamar mandi harus bertembok.
- Harus ada pintu tambahan untuk menuju area cuci dan jemur. Arahnya membuka ke luar.
- Peletakan kamar mandi tiap mess bebas, tetapi harus logis.
- Mes tidak menggunakan sekat setengah, ruangan yang tidak berpintu adalah area terbuka penggambarannya menggunakan garis putus-putus.

15.3.7. Area Parkir

a. Untuk parker mobil, praktikan dapat memilih konfigurasi tempat parker dengan sudut 45⁰, 60⁰ atau 90⁰. Pilihan didasarkan pada efisiensi penggunaan tanah sesuai dengan layout pabrik masing-masing.

Ketentuan Lebar gang (lihat contoh gambar area parker mobil) :

- Sudut 45^0 : 4 m
- Sudut 60^0 : 5,4 m
- Sudut 90^0 : 7,2 m

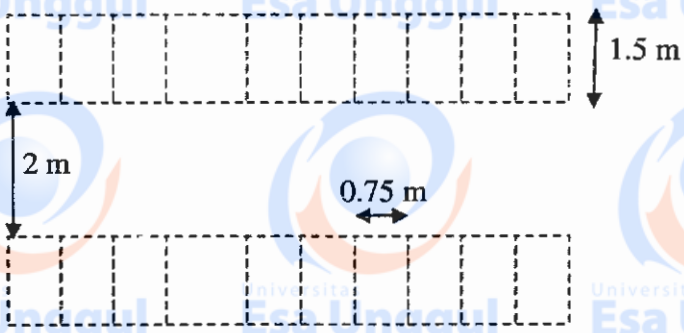
b. Untuk parkir motor, tempat parker bersudut 90^0 (lihat contoh gambar area parker motor)

c. Penyusunan parker mobil, motor tidak harus sama persis seperti contoh (pada contoh penyusunannya 2 baris), tetapi ukuran-ukuranya harus sama persis.

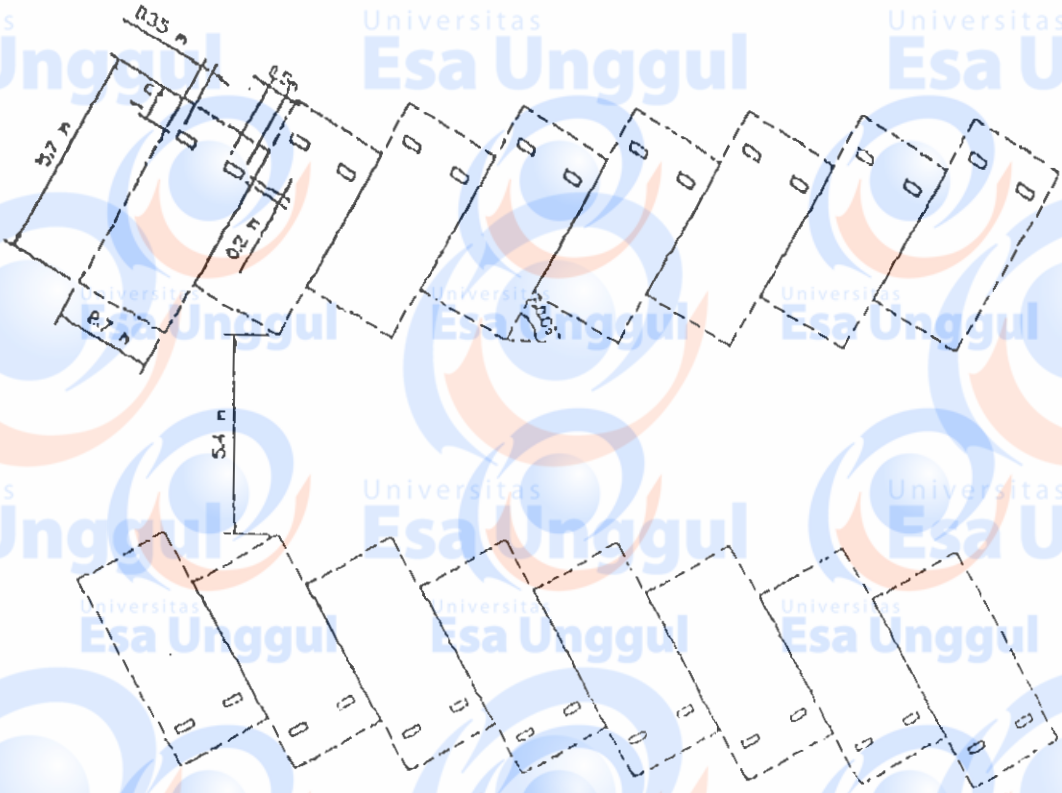
d. Pembuatan pembatas (trotoar) sepanjang area parker bebas tergantung kreatifitas masing-masing, namun harus logis.

e. Masing-masing area parker diberi keterangan nomor, nama, luar dan ukuran area.

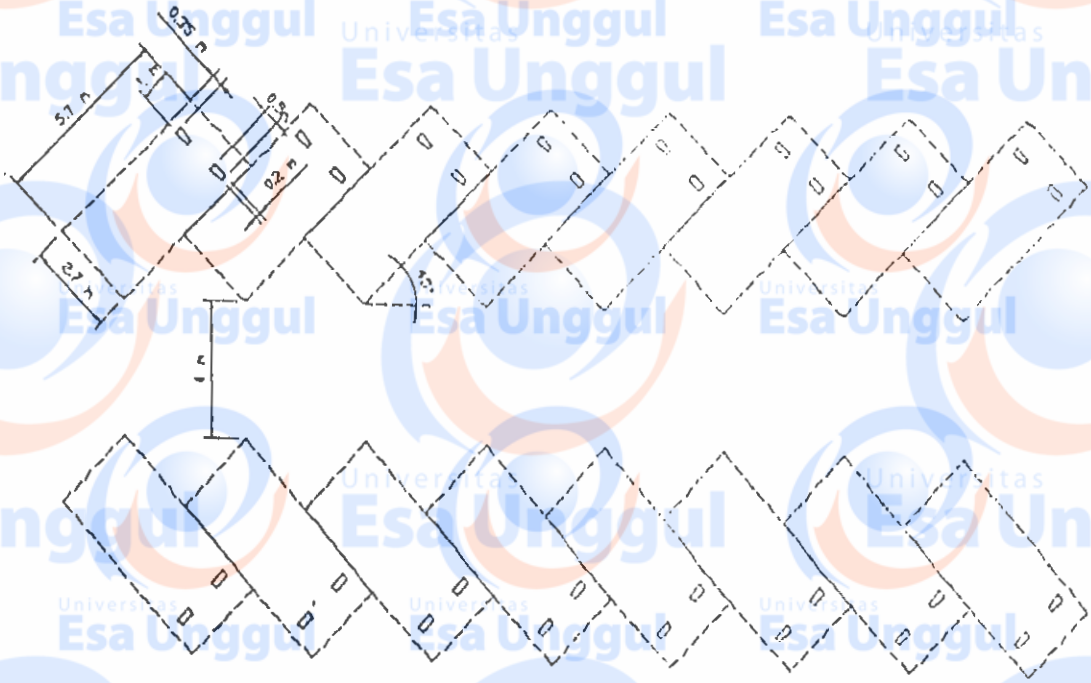
Gambar area parkir adalah sebagai berikut :



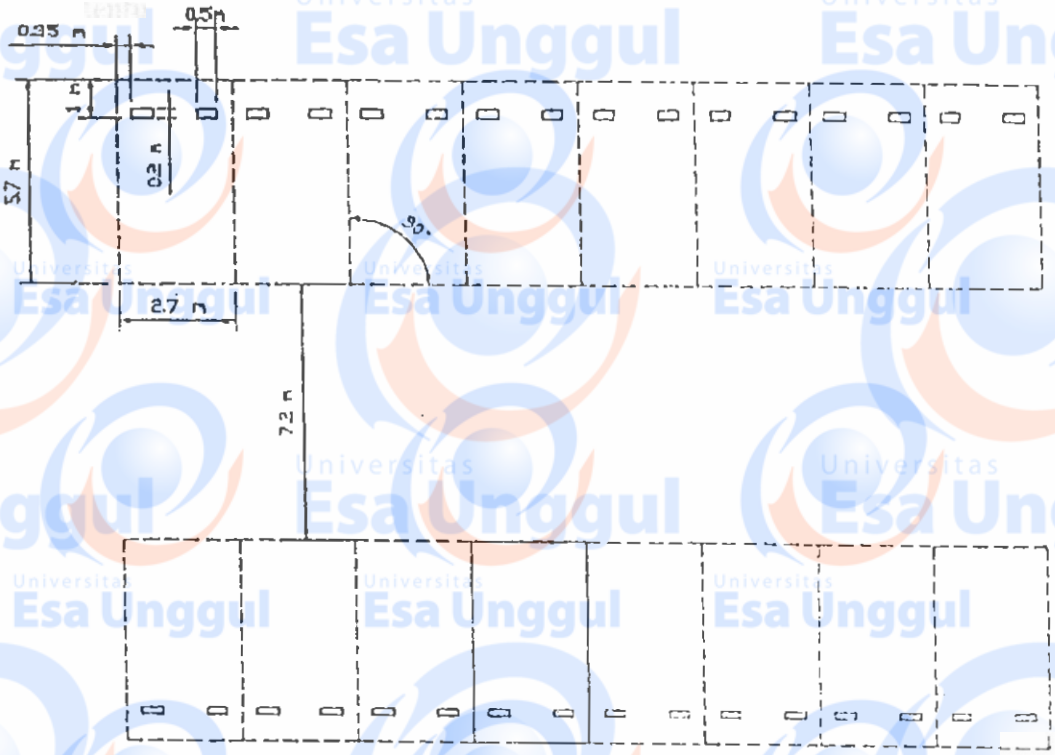
Gambar 15.3 Area Parkir Motor



Gambar 15.4 Area Parkir Mobil 60⁰



Gambar 15.5 Area Parkir Mobil 45⁰



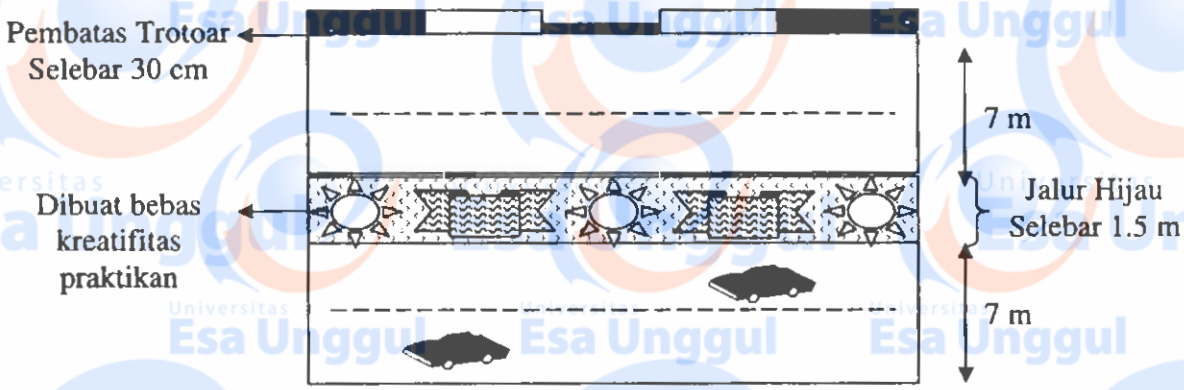
Gambar 15.6 Area Parkir Mobil 90°

15.3.8. Ketentuan Jalan Raya

a. Lebar jalan raya besarnya mempertimbangkan kendaraan yang melaluinya. Lihat ketentuan didalam lampiran.

b. Pada perbatasan jalan untuk 2 arah terdapat jalur hijau.

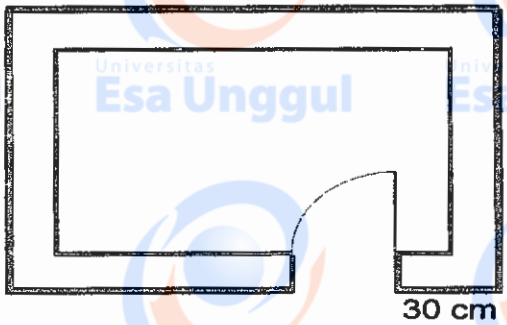
c. Pengisian jalur hijau berdasarkan kreativitas masing-masing praktikan.



Gambar 15.7 Jalan Raya

15.3.9. Ketentuan pintu, Jendela dan Ventilasi

a. Semua pintu membuka ke dalam, kecuali pada mushola. Jarak ujung pintu ke sudut tembok terluar minimal 30 cm (pintu tidak menempel langsung ke sudut tembok). Jarak ujung pintu ke sudut sekat penuh minimal 10 cm.



Gambar 15.8 Ketentuan Pintu, Jendela dan Ventilasi

b. Masjid berdaun pintu 2, membuka keluar.

c. Kantor yang melekat pada area produksi tidak memakai ventilasi tetapi memakai jendela.

d. Area produksi yang menempel pada gudang diberi ventilasi.

e. Pada gudang, tembok yang tidak menempel pada area produksi juga diberi ventilasi.

f. Semua ruangan di kantor berjendela kecuali toilet dan pantry tidak berjendela.

g. Antara 2 kolom penguat terdapat 2 ventilasi (pada lantai produksi) yang letaknya proporsional.

h. Pada *plant service* dalam, tembok yang tidak menempel pada area produksi diberi jendela.

i. Jendela dan ventilasi diberi warna ungu.

j. Ukuran jendela = panjang 1000 mm, lebar mengikuti lebar tembok.

k. Ukuran ventilasi untuk lantai produksi = panjang 3000 mm, lebar mengikuti lebar tembok.

l. Ukuran ventilasi untuk lantai non produksi = panjang 1000 mm, lebar mengikuti lebar tembok (jika diperlukan)

15.3.10. Khusus untuk Masjid

a. Pintu masuk Masjid berdaun dua membuka keluar, tidak bolah menghadap ke Barat.

b. Tempat wudhu diletakan pada sisi yang bertembok.

c. Tempat wudhu berada di luar Bangunan Masjid dan di dalam area Masjid.

•

15.3.11. Aturan Header, Legend an Plotter

Plotter:

a. Bentuk template keseluruhan harus Potrait.

b. AAD Pabrik diplot pada kertas ukuran A0 (fit to page)

c. Skala di isi dengan skala yang sebenarnya saat diplot sesuai dengan skala yang muncul pada Autocad saat akan diplot fit to page. Angka yang muncul dibulatkan tanpa decimal ke atas (missal : 254,34 dibulatkan menjadi 255) dan dijadikan angka acuan skala yang dipergunakan (ditulis di template dan digunakan sesuai angka skala plot). Pada AutoCAD akan muncul perbandingan antara drawing unit dan mm yang sesungguhnya (missal : 1 mm = 10 drawing unit), maka bila diprint ukuran panjang 2000 drawing unit akan berukuran 200 mm di kertas, sehingga skalanya 1 : 10.

d. Luas tanah adalah luas tanah yang digunakan untuk mendirikan pabrik (termasuk tembuk luar). Luas bangunan adalah penjumlahan semua fsilitas bertembok yang tertulis pada gambar sebenarnya. Untuk bangunan yang berlantai 2, masing-masing lantai dijumlahkan jadi bukan hanya luas lantai satu saja yang dimasukan dalam perhitungan. Untuk mushola gunakan luas musholanya bukan luas area mushola (diukur dari tembok luar).

Legend:

a. Legend dibakukan menjadi 3 bagian yaitu :
   - Produksi
   - Gudang
   - Kantor dan *plant service* (termasuk mess)

b. Legend dibuat berupa bagan dengan 3 kolom (No, Nama, Warna). Legend ditempatkan dibagian yang kosong (diluar pabrik) pada kertas A0. Kolom nomor pada legend diisi nomor identitas item (misalnya : kode peralatan, nomor part, nomor mesin) tergantung bagan tersebut. Besar legend bebas, tapi harus jelas terbaca.

c. Untuk kantor, *plant service* dan mess, kolom nomor diisi sesuai dengan nomor perlengkapan yang digunakan, nomor diurutkan dari yang terkecil sampai yang terbesar.

d. Untuk lantai produksi, nomor diisi dengan nomor mesin, diurutkan dari yang terkecil sampai yang ter besar. Perlengkapan diganti dengan nama mesin. Warna mengikuti warna mesin pada lantai produksi.

e. Untuk gudang nomor diganti dengan nomor komponen, perlengkapan diganti dengan nama komponen. Warnanya mengikuti warna komponen pada masing-masing gudang.

f. Tambahan dekorasi seperti taman dan kolam tidak perlu dimasukan dalam legend. Warna bebas namun harus sesuai dengan kenyataan yang ada.

Pewarnaan:

a. Untuk lantai produksi, pewarnaan mesin dan operator mengikuti warna kelompok mesin msing-masing. Pewarnaan ini sama untuk semua kelompok mesin.

b. Isi legend kantor, *plant service*, dan asrama berupa item-item peralatan yang dipergunakan (peralatan yang nomor kodenya sama harus berwarna sama). Warna boleh dipakai lebih dari sekali untuk peralatan yang ukuran dan simbolnya jelas berbeda.

Contoh Legend:

NO	PERLENGKAPAN	WARNA
1	Meja Manajer	
2	Kursi Manajer	
3	Dispenser	

Contoh Format Header AAD Pabrik:

AREA ALLOCATION DIAGRAM PABRIK
PT. FT-UEU

Universitas Esa Unggul

LUAS TANAH : 11.281 m^2
LUAS BANGUNAN : 10.681 m^2

KAPASITAS PRODUKSI : .... SEPATU SLIP ON (pairs/hari)
..... SEPATU OUTDOOR (pairs/hari)
EFISIENSI : 85 %

N

SKALA 1 : 500

KELOMPOK 50:
NAMA PRAKTIKAN PERTAMA (200X-21-ABC)
NAMA PRAKTIKAN KEDUA (200N-21-DEF)

ASISTEN PEMBIMBING:
NAMA ASISTEN

Gambar 15.9 Contoh Format *Header* AAD Pabrik

Universitas
Esa Unggul

DAFTAR WARNA PKPS

KODE	PERLENGKAPAN	kode warna	KODE	PERLENGKAPAN	kode warna
1	ALAT PEMADAM KEBAKARAN	142	44	MESIN FAKSIMILI	252
2	ALMARI KACA	252	45	MESIN FOTOKOPI	202
3	BAK MANDI	250	46	MESIN PENGHANCUR DOKUMEN	42
4	BANGKU	12	47	MOBIL	40
5	DRUM BAHAN BAKAR & PELUMAS	220	48	TRUCK	40
6	GENSET	24	49	MOTOR	40
7	HIDRAN	122	50	MUSHOLA	
8	KIPAS ANGIN	30	51	PANEL LISTRIK	132
9	KLOSET	150	52	PAPAN PENGGILASAN	103
10	KOMPOR	30	53	PERLENGKAPAN LCD	193
11	KOTAK OBAT	186	54	PINTU	cyan
12	KURSI	242	55	PINTU GESER	226
13	KURSI KEPALA BAGIAN	116	56	PINTU GESER GERBANG DALAM	226
14	KURSI KOMPUTER	18	57	PINTU GESER GERBANG LUAR	226
15	KURSI MANAJER	190	58	PINTU GESER FOLDING	226
16	KURSI RAPAT	247	59	RAK / LEMARI	227
17	KURSI SEKRETARIS	192	60	RAK ABSEN	146
18	KURSI STAFF	222	61	RAK PIRING	171
19	KURSI SUPERVISOR	116	62	RAK SEPATU	98
20	KURSI TAMU	240	63	RAK SUKU CADANG	194
21	LEMARI ARSIP	70	64	RAK TOOLS	245
22	LEMARI OBAT	30	65	ROLLING DOOR	226
23	LOCKER	180	66	SCRAP AREA	126
24	MEJA	146	67	SOFA ASRAMA	210
25	MEJA DAPUR	19	68	SOFA L+MEJA	30
26	MEJA KATERING	236	69	SOFA DIREKTUR UTAMA+DIREKTUR	34
27	MEJA KEPALA BAGIAN	107	70	TANGGA	red
28	MEJA KOMPUTER	27	71	TELEPON UMUM	10
29	MEJA+KURSI DIREKTUR UTAMA	243	72	TEMPAT CUCI PIRING	140
30	MEJA+KURSI DIREKTUR	243	73	TEMPAT JEMURAN	230
31	MEJA+KURSI RESEPSIONIS	150	74	TEMPAT SAMPAH	248
32	MEJA MAKAN	22	75	TEMPAT TIDUR	36
33	MEJA MAKAN ASRAMA	48	76	TEMPAT WUDHU	20
34	MEJA MANAJER	106	77	URIONOIR	22
35	MEJA RAPAT	14	78	WASTAFEL	251
36	MEJA REPAIR	185	79	WATER TOWER	196
37	MEJA SEKRETARIS	210	80	LEMARI PAKAIAN	248
38	MEJA STAFF	42	81	TEMPAT PEMBUANGAN SAMPAH	88
39	MEJA SIPERVISOR	244	82	KOTAK POS	26
40	MEJA SETERIKA	34	83	DISPENSER	biru tua
41	MEJA TV	134	84	PLANG PERUSAHAAN	146
42	MESIN ABSEN	250	85	KULKAS	66
43	MESIN CHECKLOCK	16	86	GARDU LISTRIK	13