

**PERANCANGAN FASILITAS DAN TATA LETAK FASILITAS
DOJO QUALITY PRESS PART DI AREA LEARNING CENTER
DENGAN METODE SYSTEMATIC LAYOUT PLANNING
PADA PT GEMALA KEMPA DAYA**

LAPORAN TUGAS AKHIR

Untuk Memenuhi Sebagian Syarat-Syarat Penyelesaian Program
Studi D-IV Teknik Industri Otomotif pada
Politeknik STMI Jakarta

OLEH:

MUHAMAD FAJAR

1214023



**POLITEKNIK STMI JAKARTA
KEMENTERIAN PERINDUSTRIAN RI
JAKARTA
2019**

POLITEKNIK STMI JAKARTA
KEMENTERIAN PERINDUSTRIAN RI

TANDA PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING

JUDUL TUGAS AKHIR:

**“PERANCANGAN FASILITAS DAN TATA LETAK
FASILITAS *DOJO QUALITY PRESS PART* DI AREA
LEARNING CENTER DENGAN METODE *SYSTEMATIC
LAYOUT PLANNING* PADA PT GEMALA KEMPA DAYA”**

DISUSUN OLEH:

NAMA : MUHAMAD FAJAR
NIM : 1214023
PROGRAM STUDI : D-IV TEKNIK INDUSTRI OTOMOTIF

Telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan dan

dipertahankan Dalam Ujian Tugas Akhir

Politeknik STMI Jakarta

Jakarta, Juli 2019

Dosen Pembimbing



(Muhamad Agus, ST.,MT.)

NIP. (19700829.200212.1.001)

POLITEKNIK STMI JAKARTA
KEMENTERIAN PERINDUSTRIAN

LEMBAR PENGESAHAN

JUDUL TUGAS AKHIR:

PERANCANGAN FASILITAS DAN TATA LETAK FASILITAS *DOJO*
QUALITY PRESS PART DI AREA *LEARNING CENTER* DENGAN
METODE *SYSTEMATIC LAYOUT PLANNING* PADA PT GEMALA
KEMPA DAYA

DISUSUN OLEH:

NAMA : MUHAMAD FAJAR
NIM : 1214023
PROGRAM STUDI : TEKNIK INDUSTRI OTOMOTIF

Telah diuji oleh Tim Penguji Sidang Tugas Akhir Politeknik STMI Jakarta pada
hari Selasa Tanggal 23 September 2019

Jakarta, 24 September 2019

Dosen Penguji 1



(Dr. Hendrastuti Hendro, S.M.I., M.T.)

NIP.(19541030.198903.2.001)

Dosen Penguji 2



(Irma Agustiningsih Imdam, S.ST., M.T.)

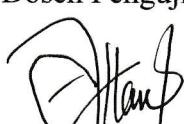
NIP.(19720801.200312.2.002)

Dosen Penguji 3



(Wilda Sukmawati, S.T.,M.T)
NIP.(19760208.200604.2.001)

Dosen Penguji 4



(Muhamad Agus, S.T.,M.T)
NIP. (19700829.200212.1.001)



LEMBAR BIMBINGAN PENYUSUNAN TUGAS AKHIR

Nama : MUHAMAD FAJAR
 NIM : 1214023
 Judul Tugas Akhir : PERANCANGAN FASILITAS DAN TATA LETAK FASILITAS DOJO
QUALITY PRESS PART DI AREA LEARNING CENTER DENGAN METODE SYSTEMATIC LAYOUT PLANNING PADA PT GEMALA KEMPA DAYA
 Pembimbing : MUHAMMAD AGUS, S.T., MT.
 Asisten Pembimbing :

Tanggal	BAB	Keterangan	Paraf
3/10/18	1	Judul TA	Ag
22/10/18	1	Revisi BAB I	Ag
16/10/18	2	Pengajuan BAB II	Ag
11/12/18	2	Revisi BAB II	Ag
31/11/18	3	Pengajuan BAB III	Ag
8/12/18	3	Revisi BAB III	Ag
22/12/18	4	Pengajuan BAB IV	Ag
26/12/18	4	Revisi BAB IV	Ag
2/1/19	5	Pengajuan BAB V	Ag
24/5/18	6	Pengajuan BAB VI	Ag

Mengetahui,
 Ka Prodi

MUHAMAD AGUS, ST., MT
 NIP : 19700829.200212.1.001

Pembimbing

MUHAMMAD AGUS, ST., MT
 NIP : 19700829.200212.1.001

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : MUHAMAD FAJAR

NIM : 1214023

Berstatus sebagai mahasiswa Program Studi Teknik Industri Otomotif Politeknik STMI Jakarta Kementerian Perindustrian RI, dengan ini menyatakan bahwa hasil karya Tugas Akhir yang telah saya buat dengan judul “**PERANCANGAN FASILITAS DAN TATA LETAK FASILITAS DOJO QUALITY PRESS PART DI AREA LEARNING CENTER DENGAN METODE SYSTEMATIC LAYOUT PLANNING PADA PT GEMALA KEMPA DAYA**”.

- Dibuat dan diselesaikan sendiri dengan menggunakan literatur hasil kuliah, survei lapangan, asistensi dengan dosen pembimbing maupun asisten dosen pembimbing, serta buku-buku maupun jurnal-jurnal ilmiah yang menjadi bahan acuan yang tertera dalam referensi karya Tugas Akhir ini.
- Bukan merupakan hasil duplikasi karya tulis yang sudah diduplikasikan atau yang pernah dipakai sebelumnya untuk mendapatkan gelar sarjana di Universitas/Perguruan Tinggi lain, kecuali yang telah disebutkan sumbernya dan dicantumkan pada referensi karya Tugas Akhir ini.
- Bukan merupakan karya tulis hasil terjemahan dari kumpulan buku atau jurnal acuan yang tertera dalam referensi karya Tugas Akhir ini.

Jika terbukti saya tidak memenuhi apa yang telah saya nyatakan diatas, maka saya bersedia menerima sanksi atas apa yang telah saya lakukan sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Jakarta, 24..... Juli 2019



Muhamad Fajar

KATA PENGANTAR

Puji syukur alhamdulillah mari kita panjatkan ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan nikmat, taufik serta hidayah-Nya yang sangat besar sehingga saya pada akhirnya bisa menyelesaikan penelitian ini dengan judul “PERANCANGAN FASILITAS DAN TATA LETAK FASILITAS DOJO QUALITY PRESS PART DI AREA LEARNING CENTER DENGAN METODE SYSTEMATIC LAYOUT PLANNING PADA PT GEMALA KEMPA DAYA”. Sholawat serta salam semoga selalu tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW beserta keluarga dan para sahabatnya hingga para umatnya sampai akhir zaman.

Rasa terimakasih penyusunan haturkan kepada kedua orang tua, kakak dan adik yang senantiasa mendukung penyusun dalam melakukan penelitian ini. Pada penelitian ini penyusun juga mendapatkan banyak sekali dukungan dari berbagai pihak. maka dalam kesempatan ini penyusun juga bermaksud menyampaikan rasa terimakasih kepada :

- Bapak Dr. Mustofa, S.T., M.T. selaku Direktur POLITEKNIK STMI JAKARTA, Kementerian Perindustrian RI
- Bapak Dr. Ridzky Kramanandita, S.Kom, M.T. selaku Pembantu Direktur Politeknik STMI Jakarta
- Bapak Muhamad Agus, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Industri Otomotif dan selaku Dosen Pembimbing, yang telah meluangkan waktu dan tenaga untuk memberikan petunjuk serta saran-saran dalam menyusun penelitian ini.
- Ibu Dr. Siti Aisyah, S.T., M.T. selaku dosen wali penyusun yang tidak pernah bosan memberikan nasihat dan dukungan.
- Ibu Dr. Hendrastuti Handro, S.M.I., M.T. dan Ibu Irma Agustiningsih Imdam, S.ST., M.T. selaku dosen POLITEKNIK STMI JAKARTA yang telah memberikan kritik dan saran dalam menyusun penelitian ini.

- Bapak Kingwan selaku Kepala Departemen *Learning Center*, Ibu Rini Selaku *Section Head Dept.* dan bapak Ari Dwi Yanto selaku Koordinator *Dojo* di *Learning Center IGP Grup*
- Bapak Miftachuddin selaku *Section Head*, Bapak Irpanul Hakim selaku *Foreman* sekaligus pembimbing di *Quality Assurance Dept.* Di PT. Gemala Kempa Daya.
- Bapak Yulianto, Bapak Dede, Bapak Agus, Bapak Suryadi, dan Ibu Tyas selaku *Staff Learning Center IGP Grup* serta seluruh karyawan PT Gemala Kempa Daya.
- Kepada Teman-teman magang yaitu Abdurahman, Akhdan, Amar, Cesario, Debi, Dinar, Imam, Fika, Indri, Iqbal, Fachmi, Merry, Mitha, Mustaq, Yusuf , Prayoga, Pinta, dan Hanifan yang telah membantu dalam menyelesaikan penelitian ini.
- Kepada Teman-teman seperjuangan angkatan 2014 khususnya kelas reguler malam yang selalu memberikan kebersamaan, kekompakan dan kerjasama selama hampir 5 (empat) tahun ini.
- Semua pihak yang telah membantu dalam melakukan penelitian ini yang tidak dapat penyusun sebutkan satu per satu.

Penyusun berharap semoga hasil penelitian ini bermanfaat bagi penyusun pada khususnya dan pembaca pada umumnya yang ingin mengetahui dan mempelajari perancangan tata letak dengan metode *Systematic Layout Planning*.

Penyusun menyadari masih banyak kekurangan dalam penelitian ini. Untuk itu penyusun sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari pembaca demi perbaikan hasil penelitian ini.

Jakarta, 6 Juli 2019



Penulis

ABSTRAK

PT Gemala Kempa Daya melalui Divisi *Learning Center* IGP Grup membuat program *Dojo Quality press part*. Program *Dojo* merupakan suatu program yang dibuat untuk melatih, meningkatkan, serta memperbaiki keterampilan dasar yang dimiliki oleh setiap operator dengan cara dibuatkan suatu proses atau pemesinan yang menyerupai dengan proses produksi nyata di *plant*. Di dalam *Dojo* terdapat beberapa fasilitas penunjang seperti papan *display*, meja simulasi, permainan *puzzle* dan sebagainya. Permasalahan yang ada pada penelitian ini adalah fasilitas penunjang apa saja yang akan dibuat untuk *Dojo Quality press part*, bagaimana rancangan fasilitas tersebut, dan bagaimana rancangan tata letak fasilitas tersebut di dalam *Dojo Quality press part*. Tujuan dari penelitian ini adalah mengidentifikasi fasilitas penunjang, merancang fasilitas tersebut, dan melakukan perancangan tata letak fasilitas tersebut di dalam *Dojo Quality press part* dengan menggunakan metode *Systematic Layout Planning*. Hasil penelitian ini mengidentifikasi kebutuhan fasilitas penunjang yaitu papan tulis, kursi, papan *display* dengan ukuran ($P \times L \times T$) $2,4 \times 0,5 \times 2\text{m}$, papan *display Routing part* dengan ukuran $1,64 \times 0,5 \times 1,9\text{m}$, dan meja simulasi *defect part* dengan ukuran $0,6 \times 0,5 \times 1,85\text{m}$. beserta 2 alternatif tata letak fasilitas di dalam *Dojo* yang masing-masing memiliki luas $53,41\text{m}^2$ dengan ukuran $6 \times 8,904\text{m}$ serta daya tampung ideal *Chair* sebanyak 15 unit dan *man area* sebanyak 15 orang. Sedangkan alternatif 2 memiliki luas $33,6\text{m}^2$ dengan ukuran $5,6 \times 6\text{m}$ serta daya tampung ideal *chair* sebanyak 8 unit dan *man area* sebanyak 6 orang.

Kata Kunci : Fasilitas penunjang, *Dojo*, *Press part*, *Systematic Layout Planning*

DAFTAR ISI

Halaman

LEMBAR JUDUL

LEMBAR PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING

LEMBAR PENGESAHAN

LEMBAR BIMBINGAN PENYUSUNAN TUGAS AKHIR

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN

ABSTRAK

KATA PENGANTAR..... i

DAFTAR TABEL vi

DAFTAR GAMBAR..... vii

DAFTAR LAMPIRAN x

BAB I PENDAHULUAN

1.1	Latar Belakang.....	1
1.2	Perumusan Masalah	2
1.3	Tujuan Penelitian	2
1.4	Pembatasan Masalah.....	3
1.5	Manfaat Penelitian	3
1.6	Sistematika Penulisan	4

BAB II LANDASAN TEORI

2.1	Program <i>Dojo</i>	6
2.2	Gambar Teknik	6
2.2.1	Tujuan Gambar Teknik.....	7
2.2.2	Standarisasi Gambar Teknik.....	9
2.2.3	Proyeksi Eropa dan Amerika	11
2.2.4	Petunjuk Ukuran dalam Gambar Teknik	13
2.2.5	Peralatan dan Perlengkapan Gambar	15
2.3	Fasilitas Belajar	16
2.3.1	Peranan Fasilitas Belajar.....	16
2.3.2	Jenis-jenis Fasilitas Belajar	17

2.4	<i>Display</i>	21
2.4.1	Tipe-tipe <i>display</i>	21
2.5	Perancangan Tata Letak Fasilitas	23
2.5.1	Tujuan Perancangan Tata Letak	23
2.5.2	Metode Desain <i>Layout</i>	25
2.5.3	Alat Presentasi <i>Layout</i>	38
BAB III	METODOLOGI PENELITIAN	
3.1	Jenis dan Sumber Data.....	41
3.2	Metode Pengumpulan Data.....	42
3.3	Teknik Analisis	43
BAB IV	PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA	
4.1	Pengumpulan Data.....	47
4.1.1	Sejarah dan Data Umum PT GKD.....	47
4.1.2	Sistem Manajemen Perusahaan	49
4.1.3	Struktur Organisasi dan <i>Job Description</i>	50
4.1.4	<i>Layout</i> Umum Pabrik PT GKD	54
4.1.5	Uraian Produk	55
4.1.6	Proses Produksi.....	55
4.1.7	<i>Layout Learning Center</i> IGP Grup	58
4.1.8	Struktur Kurikulum <i>Dojo Quality press part</i>	61
4.1.9	Rencana Lokasi Pembuatan <i>Dojo Quality Press Part</i>	62
4.1.10	Daftar <i>press part</i> yang di-supply PT GKD ke PT IGP	63
4.1.11	Kebutuhan Data Untuk Fasilitas <i>Dojo Quality Press Part</i> .63	
4.2	Pengolahan Data	70
4.2.1	Identifikasi Kebutuhan Ruang dan Fasilitas <i>Dojo Quality Press Part</i>	70
4.2.2	Merancang Fasilitas Belajar <i>Dojo Quality Press Part</i>	71
4.2.3	Identifikasi Alur Proses <i>Training</i> Berdasarkan Aktivitas Operasional	87
4.2.4	Membuat Peta Hubungan Aktivitas Fasilitas <i>Dojo Quality press part</i>	88

4.2.5	Membuat <i>Relationship Diagram</i> Fasilitas <i>Dojo Quality press part</i>	90
4.2.6	Perhitungan Kebutuhan Luas Lantai Area <i>Dojo Quality Press Part</i>	92
4.2.7	Membuat Peta <i>Space Relationship Diagram</i> Fasilitas <i>Dojo Quality press part</i>	93
4.2.8	Usulan Perancangan <i>Layout Dojo Quality Press Part</i>	94
4.2.9	Membuat Detail Rancangan <i>Layout Dojo Quality Press Part</i>	97
BAB V	ANALISIS DAN PEMBAHASAN	
5.1	Analisis Konstruksi Fasilitas <i>Display Quality Point</i> dan <i>Awareness</i>	100
5.2	Analisis Konstruksi Fasilitas <i>Display Routing Part</i>	101
5.3	Analisa Konstruksi Fasilitas Meja Simulasi <i>Defect Part Detection</i>	103
5.4	Pembahasan Alur Proses <i>Training</i>	104
5.5	Pembahasan Alasan pada Peta Hubungan Aktivitas	104
5.6	Pembahasan <i>Relationship Diagram</i> Fasilitas <i>Dojo Quality Press Part</i>	105
5.7	Pembahasan Perhitungan Kebutuhan Luas Lantai Area <i>Dojo Quality Press Part</i>	105
5.8	Pembahasan Peta <i>Space Relationship Diagram</i> Fasilitas <i>Dojo Quality press part</i>	106
5.9	Pembahasan Usulan Perancangan <i>Layout Dojo Quality Press Part</i>	106
5.10	Analisis Detail Rancangan <i>Layout Quality Press Part</i>	108
BAB VI	PENUTUP	
6.1	Kesimpulan	111
6.2	Saran	112
DAFTAR PUSTAKA	113

DAFTAR TABLE

	Halaman
Tabel 2.1. Tebal garis menurut standar CAD	10
Tabel 2.2. Jenis garis.....	10
Tabel 2.3. Standar ukuran kertas menurut ISO	16
Tabel 2.4. Huruf dan artinya pada ARC	33
Tabel 4.1. Struktur kurikulum <i>Dojo Quality press part</i>	61
Tabel 4.2. Daftar <i>press part</i> yang di-supply PT GKD ke PT IGP	63
Tabel 4.3. Dimensi <i>small press part</i> untuk produk <i>Housing D14-N</i>	65
Tabel 4.4. Dimensi <i>small press part</i> untuk produk <i>Housing D17-N</i>	66
Tabel 4.5. Dimensi <i>small press part</i> untuk produk <i>Housing L300</i>	67
Tabel 4.6. <i>List part sample</i> untuk simulasi beserta jenis cacat/defect-nya	68
Tabel 4.7. Perhitungan kebutuhan luas papan <i>Display quality point</i> dan <i>awareness</i>	71
Tabel 4.8. Perhitungan kebutuhan luas papan <i>display Routing part D14-N</i>	77
Tabel 4.9. Perhitungan kebutuhan luas papan <i>Display routing part D17-N</i>	78
Tabel 4.10. Perhitungan kebutuhan luas papan <i>display Routing part L300</i>	79
Tabel 4.11. Perhitungan kebutuhan luas papan <i>display</i> meja simulasi	84
Tabel 4.12. <i>Bill of material</i> papan <i>display Quality point</i> dan <i>awareness</i> (2 unit)	87
Tabel 4.13. <i>Bill of material</i> papan <i>display Routing part</i> (3 unit).....	87
Tabel 4.14. <i>Bill of material</i> papan <i>display Defect part detection</i> (5 unit)	87
Tabel 4.15. Derajat kedekatan pada peta Hubungan Aktivitas	88
Tabel 4.16. Daftar fasilitas penunjang	89
Tabel 4.17. Alasan kedekatan	89
Tabel 4.18. Kebutuhan luas lantai fasilitas <i>display</i>	92
Tabel 4.19. Kebutuhan luas lantai ruang teori dan <i>man area</i>	93
Tabel 4.20. Ringkasan perhitungan kebutuhan luas lantai <i>Dojo</i>	93

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 2.1 Proyeksi Eropa	11
Gambar 2.2 Proyeksi Amerika.....	12
Gambar 2.3 Simbol Proyeksi	12
Gambar 2.4 Anak panah.....	13
Gambar 2.5 Contoh ukuran bentuk	14
Gambar 2.6 Posisi Datum	14
Gambar 2.7 Bentuk penyederhanaan ukuran yang distandardkan oleh ISO.....	15
Gambar 2.8 Siklus Perencanaan Fasilitas	28
Gambar 2.9 Tujuh langkah <i>Engineering Design Problem Approach</i>	29
Gambar 2.10 Prosedur pelaksanaan <i>Systematic Layout Planning</i>	29
Gambar 2.11 Bentuk garis lurus.....	31
Gambar 2.12 Bentuk zig-zag (<i>S-Shaped</i>)	31
Gambar 2.13 Bentuk U (<i>U-Shaped</i>).....	32
Gambar 2.14 Bentuk melingkar (<i>Circular</i>).....	32
Gambar 2.15 Bentuk sudut ganjil (<i>Odd-Angle</i>)	32
Gambar 2.16 Contoh <i>Activity Relationship Chart</i>	34
Gambar 2.17 Contoh <i>Activity Relationship Diagram</i>	35
Gambar 2.18 Contoh <i>Space Relationship Diagram</i>	36
Gambar 2.19 Diagram perencanaan dengan teknik konvensional	37
Gambar 2.20 <i>Layout</i> lantai pabrik.....	38
Gambar 2.21 Ilustrasi <i>template</i> mesin.....	39
Gambar 2.22 <i>Three-dimensional</i>	40
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	46
Gambar 4.1 Lokasi perusahaan PT GKD.....	48
Gambar 4.2 Perusahaan PT GKD	49
Gambar 4.3 Struktur organisasi PT GKD	51

Gambar 4.4 <i>Layout</i> umum pabrik PT GKD	57
Gambar 4.5 Produk <i>Frame chassis</i> dan <i>press part</i>	58
Gambar 4.6 <i>Layout Learning Center</i> lantai 1	59
Gambar 4.7 <i>Layout Learning Center</i> lantai 2	60
Gambar 4.8 Rencana lokasi pembuatan <i>Dojo Quality press part</i>	62
Gambar 4.9 <i>Small press part</i> untuk produk <i>Housing D14-N</i>	65
Gambar 4.10 <i>Small press part</i> untuk produk <i>Housing D17-N</i>	66
Gambar 4.11 <i>small press part</i> untuk produk <i>Housing L300</i>	67
Gambar 4.12 Contoh fasilitas <i>display & simulasi</i> yang ada di <i>Dojo</i> pada <i>Learning Center</i>	69
Gambar 4.13 Contoh fasilitas <i>display Routing part</i> yang ada di <i>Dojo</i> pada <i>Learning Center</i>	69
Gambar 4.14 Usulan rancangan konstruksi papan <i>display Quality point</i> dan <i>awareness</i>	73
Gambar 4.15 Usulan <i>layout</i> papan <i>display Quality point</i>	74
Gambar 4.16 Usulan <i>layout</i> papan <i>display Quality awareness</i>	75
Gambar 4.17 <i>Routing part Housing D14-N</i>	76
Gambar 4.18 <i>Routing part Housing D17-N</i>	77
Gambar 4.19 <i>Routing part Housing L300</i>	78
Gambar 4.20 Usulan rancangan konstruksi papan <i>display Routing part Housing</i>	80
Gambar 4.21 Usulan <i>layout single part</i> pada papan <i>display Routing part D14-N</i>	81
Gambar 4.22 Usulan <i>layout single part</i> pada papan <i>display Routing part D17-N</i>	82
Gambar 4.23 Usulan <i>layout single part</i> pada papan <i>display Routing part L300</i>	83
Gambar 4.24 Usulan rancangan konstruksi meja simulasi <i>Defect part detection</i>	85
Gambar 4.25 Usulan <i>layout work sheet</i> meja simulasi <i>Defect part detection</i>	86
Gambar 4.26 Alur proses <i>training</i> di <i>Dojo Quality press part</i>	88
Gambar 4.27 Peta Hubungan Aktivitas.....	90
Gambar 4.28 Lembar kerja pembuatan <i>Relationship diagram</i>	91
Gambar 4.29 <i>Relationship diagram</i>	92

Gambar 4.30 <i>Space Relationship diagram</i> skala 1:50	94
Gambar 4.31 <i>Block plan</i> dengan mendasarkan pada <i>Space Relationship diagram</i> skala 1:50.....	96
Gambar 4.32 <i>Block plan</i> dengan mendasarkan pada <i>Space relationship diagram</i> dan luas lantai yang tersedia skala 1:50	97
Gambar 4.33 Detail rancangan <i>layout Dojo</i> alternatif 1 skala 1:50.....	98
Gambar 4.34 Detail rancangan <i>layout Dojo</i> alternatif 2 skala 1:50.....	99
Gambar 5.1 Analisis papan <i>display Quality point</i> dan <i>awareness</i>	101
Gambar 5.2 Analisis papan <i>display Routing part</i>	102
Gambar 5.3 Analisis meja simulasi <i>Defect part detection</i>	103
Gambar 5.4 Analisis alasan kedekatan pada peta hubungan aktivitas	104
Gambar 5.4 Analisis <i>block plan</i> berdasarkan <i>Space relationship diagram</i> dan luas lantai yang tersedia skala 1:50	107
Gambar 5.5 Analisis usulan detail rancangan <i>layout Dojo</i> alternatif 2 skala 1:50 .	109
Gambar 5.6 Relokasi fasilitas <i>Dojo</i> pada <i>layout alternatif 2</i> skala 1:50	110

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran A** : Gambar detail perancangan *layout Dojo Quality press part* alternatif 1 dan 2
- Lampiran B** : Gambar konstruksi meja simulasi *Defect part*
- Lampiran C** : Gambar konstruksi papan *display Quality point* dan *Awareness*
- Lampiran D** : Gambar konstruksi papan *display Routing part*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pertumbuhan industri otomotif yang pesat saat ini memicu persaingan antara perusahaan terkait. Persaingan tersebut menjadikan perusahaan harus memberikan perhatian khusus pada kualitas produk yang dihasilkan guna memberikan kepuasan pelanggan dan menekan biaya. Salah satu cara untuk meningkatkan kualitas produk dan efisiensi produksi yaitu dengan cara melakukan evaluasi dan perbaikan terhadap kerusakan pada mutu produk.

PT Gemala Kempa Daya (PT GKD) merupakan perusahaan industri otomotif yang bergerak di bidang otomotif *under body*. Perusahaan ini berada di bawah naungan Inti Ganda Perdana Group. Produk utamanya adalah *Frame chassis* dan *press part* untuk kendaraan truk kategori II yaitu truk berukuran sedang dan truk kategori III yaitu truk berukuran besar. *Customer* utama PT GKD untuk produk *press part* adalah PT Inti Ganda Perdana (PT IGP).

PT GKD selalu melakukan evaluasi dan perbaikan pada kegiatan pengendalian kualitas di perusahaannya. salah satunya dengan menerapkan pengendalian kualitas *Build in Quality (BIQ)* pada proses produksi *Small press part*. Hal ini dilakukan karena pada pengendalian kualitas saat ini yaitu *Quality by Inspection* dianggap kurang optimal akibat banyaknya *claim* yang diterima oleh PT GKD terkait mutu produk. Supaya penerapan pengendalian kualitas *BIQ* dapat terlaksana dengan baik maka dibutuhkan dukungan dari beberapa faktor. Faktor pendukung ini salah satunya adalah pengembangan kompetensi *skill man power* tentang *BIQ* yang mengharuskan setiap operator produksi juga bisa menjadi inspektor untuk hasil pekerjaannya sendiri dan memahami 3 prinsip BIQ yaitu tidak menerima, tidak membuat dan tidak meneruskan produk yang cacat.

Untuk mendukung hal tersebut, maka PT GKD melalui Divisi *Learning Center* IGP Grup membuat program *Dojo Quality press part*. *Dojo* ini dibuat di dalam gedung *Learning Center* yang terletak didalam lingkungan perusahaan Inti Ganda Perdana Group. Gedung *Learning Center* merupakan bangunan bekas pabrik

PT IGP *plant* ke-4 yang dialih fungsikan. Di dalam gedung *Learning Center* terdapat bermacam *Dojo* seperti *Dojo painting*, *Dojo welding*, *Dojo safety* dan sebagainya dengan fasilitas penunjang belajar dan latihan seperti ruang kelas, fasilitas *display*, fasilitas simulasi, fasilitas permainan *puzzle* dan sebagainya.

Program *Dojo* yang ada pada Divisi *Learning Center* IGP Grup merupakan suatu program yang dibuat untuk melatih, meningkatkan, serta memperbaiki keterampilan dasar yang dimiliki setiap operator baru maupun yang lama dalam mengoperasikan suatu mesin atau peralatan yang digunakan dalam proses produksi. Di dalam *Dojo* terdapat beberapa *display* dan simulasi yang berkaitan dengan *Dojo* itu sendiri. Biasanya *Dojo* digunakan oleh para calon karyawan baru atau karyawan lama yang akan dirotasi. Dengan dibuatnya simulasi yang menyerupai stasiun kerja yang ada di pabrik sesungguhnya, diharapkan para calon karyawan baru atau lama yang akan dirotasi tersebut sudah memiliki kompetensi sebelum ditempatkan di stasiun kerja dan bisa mengimbangi pekerjaan rekan satu tim.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka dapat diidentifikasi bahwa permasalahan yang dihadapi oleh perusahaan adalah sebagai berikut :

1. Apa saja kebutuhan fasilitas penunjang yang akan digunakan di dalam *Dojo Quality press part* ?
2. Melakukan perancangan fasilitas penunjang untuk *Dojo Quality press part* berdasarkan struktur kurikulum kompetensi keahlian.
3. Melakukan perancangan tata letak fasilitas penunjang tersebut di dalam *Dojo Quality press part*.

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah yang telah ditentukan, maka dapat ditetapkan beberapa tujuan penelitian, sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi kebutuhan fasilitas penunjang yang akan digunakan di dalam *Dojo Quality press part*.
2. Memberikan usulan perancangan fasilitas penunjang yang digunakan di dalam *Dojo Quality press part*.

3. Memberikan usulan perancangan tata letak fasilitas penunjang di dalam *Dojo Quality press part* dengan menggunakan metode *Systematic Layout Planning*.

1.4 Pembatasan Masalah

Pembahasan dalam penelitian harus fokus dan tidak melebar ke permasalahan yang lain, maka perlu dilakukan batasan permasalahan, maka dalam penelitian ini diberikan beberapa batasan masalah, yaitu:

1. Penelitian dilakukan di PT GKD dan *Learning Center IGP Group*.
2. Penelitian hanya melibatkan *press part* yang dipasok oleh PT GKD ke PT IGP untuk produk *sub assy rear axle* tipe D14-N, D17-N, dan L300.
3. Penelitian hanya sebatas pada identifikasi kebutuhan fasilitas penunjang, perancangan fasilitas penunjang, dan perancangan tata letak fasilitas tersebut di dalam *Dojo*.
4. Tidak membahas fungsi dan isi yang ditunjukkan oleh produk/lembar *display*.
5. Tidak membahas kekuatan konstruksi fasilitas penunjang *Dojo*.
6. Tidak membahas tentang teori pengendalian kualitas.
7. Pengambilan data dilakukan dengan mengamati dan mengukur secara langsung *sample product*, dokumentasi fasilitas penunjang *Dojo* yang sudah ada dengan memfoto dan mengumpulkan dokumen perusahaan berupa *Layout* umum PT GKD, *Layout Learning Center* dan Struktur kurikulum.
8. Asumsi yang diambil antara lain tidak ada perubahan macam produk maupun proses produksi dan *trainee* yang berada di area *Dojo* sebanyak 15 orang.
9. Penetapan besaran nilai *allowance* didasarkan pada pekerjaan yang dilakukan dan kondisi lingkungan kerjanya dengan hasil diskusi dengan pihak perusahaan.
10. Tidak membahas masalah biaya dan cara pembuatan fasilitas di dalam *Dojo*.

1.5 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat kepada pihak-pihak yang terkait. Adapun manfaat yang diharapkan antara lain:

1. Bagi perusahaan

Hasil penelitian ini dapat digunakan oleh perusahaan sebagai referensi dalam menentukan fasilitas dan tata letak fasilitas *Dojo Quality Press Part*.

2. Bagi penulis

Hasil ini diharapkan dapat menambah pengetahuan mengenai perancangan tata letak fasilitas. Selain itu, penelitian ini dapat memberikan pengalaman dalam mengumpulkan, menganalisis data, serta menarik kesimpulan berdasarkan teori-teori yang diperoleh selama masa kuliah.

3. Bagi Pembaca

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah informasi, sebagai tambahan ilmu, bahan pertimbangan dan perbandingan bagi penelitian selanjutnya secara lebih mendalam.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan merupakan tahapan dalam penulisan penelitian ini yang penyusunannya dimaksudkan untuk memberikan informasi yang jelas dan mudah dipahami. Sistematika tersebut adalah sebagai berikut:

BAB I: PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang latar belakang masalah, perumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, manfaat penelitian, serta sistematika penulisan tugas akhir.

BAB II: LANDASAN TEORI

Bab ini berisi tentang teori yang mendukung dan berkaitan dengan permasalahan yang dibahas, yaitu mengenai gambar teknik, fasilitas belajar, *display* dan perancangan tata letak fasilitas.

BAB III: METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisi tentang objek penelitian, kerangka pemecahan masalah dan langkah-langkah pemecahan masalah yang meliputi studi pendahuluan, studi pustaka, tujuan penelitian, tahap pengumpulan data, tahap pengolahan data dengan metode *Systematic Planning Layout*.

BAB IV: PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Bab ini berisi tentang data yang diperoleh dari wawancara, dan

pengamatan. Data yang diperoleh yaitu data sekunder dan data primer perusahaan. Selain itu pada bab ini juga dilakukan pengolahan data terhadap masalah yang diteliti.

BAB V: ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang analisis dan pembahasan dari bab sebelumnya. Yaitu analisis usulan perancangan fasilitas belajar dan perancangan tata letak fasilitas yang telah diusulkan.

BAB VI: PENUTUP

Bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran yang diperoleh dari hasil penelitian yang dilakukan berdasarkan pengolahan dan analisis masalah sebagai saran-saran yang diharapkan bermanfaat bagi perusahaan.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

BAB II

LANDASAN TEORI

Bab ini berisi tentang uraian mengenai teori-teori yang berkaitan dengan perancangan fasilitas dan tata letak fasilitas.

2.1. Program *Dojo*

Program *Dojo* merupakan suatu program yang dibuat untuk melatih, meningkatkan, serta memperbaiki keterampilan dasar yang dimiliki setiap operator baru maupun yang lama dalam mengoperasikan suatu mesin atau peralatan yang digunakan dalam proses produksi. Bagi operator baru, program *Dojo* bertujuan untuk membantu operator baru dalam hal adaptasi proses pekerjaan yang akan dilakukan dan proses pelatihan sebelum masuk ke *plant* produksi. Dengan cara dibuatkan suatu proses atau pemesinan yang menyerupai dengan proses produksi. Program *Dojo* juga bisa berbentuk simulasi kegiatan langsung yang bisa dilakukan oleh operator baru atau operator yang sedang dirotasi. Program *Dojo* terbukti dapat mengurangi frekuensi pelatihan langsung di *plant* produksi dan dapat mengurangi gangguan dalam proses produksi itu sendiri (*Dokumen Dojo Learning Center, 2015*).

2.2. Gambar Teknik

Gambar adalah suatu metode yang digunakan seseorang untuk menyampaikan maksud gambar dalam proses komunikasi, penyampaian informasi agar tujuan dapat sampai dengan benar dan dapat dipahami. Gambar teknik merupakan sebuah alat atau media untuk menyatakan maksud atau menyampaikan ide atau gagasan dari ahli teknik, dalam dunia industri penyampaian seperti diatas dikenal dalam bahasa teknik yang artinya cara atau metode penggambaran untuk menyampaikan informasi dalam proses produksi, kerja mesin dan kerja manusia pada produk akhir. Gambar teknik memiliki aturan-aturan menggambar yang disebut standar gambar, dengan demikian standar gambar dapat pula disebut sebagai tata bahasa teknik, yang akan mengatur penyampaian keterangan-keterangan melalui gambar serta dapat dijadikan sebagai alat untuk berkomunikasi

seperti halnya bahasa lisan atau tulisan. Salah satu contoh penerapan gambar teknik yaitu sebuah perusahaan konstruksi yang ada di Jepang mempunyai perusahaan manufaktur di Indonesia, maka *designer* di Jepang cukup dengan mengirim dokumen gambar teknik ke Indonesia untuk membuat konstruksi tersebut di Indonesia tanpa harus memberi instruksi secara langsung (Juhana dan Suratman, 2000).

Penerusan informasi adalah fungsi yang penting untuk bahasa maupun gambar. Gambar bagaimana pun juga adalah bahasa teknik, oleh karena itu gambar diharapkan meneruskan keterangan-keterangan secara tepat dan obyektif. Standardisasi gambar teknik merupakan hal yang sangat penting yang dimaksudkan agar gambar mempunyai keakuratan dalam penyampaian informasi yang bisa dimengerti oleh semua orang. Ada beberapa negara yang mempunyai standardisasi gambar teknik, seperti *Deutsches Institut für Normung* (DIN), *Japan Industrial Standards* (JIS), Standar Nasional Indonesia (SNI), dan lain-lain. Untuk mempersatukan berbagai standar tersebut maka dipakailah standar *International Organization for Standardization* (ISO), sehingga aturannya bisa dipakai di semua Negara (Juhana dan Suratman, 2000).

2.2.1 Tujuan Gambar Teknik

Sebuah gambar tentu memiliki tujuan yang akan disampaikan. Tujuan gambar secara umum, antara lain (Juhana dan Suratman, 2000):

a. Internasionaliasi Gambar

Peraturan-peraturan gambar dimulai dengan persetujuan bersama antara orang-orang yang bersangkutan (ahli-ahli teknik) dan kemudian dijadikan sebagai bentuk standar perusahaan. Agar tujuan ini dapat tercapai, penunjukan dalam gambar harus sama secara internasional, maupun ketentuan dari pengertian cara-cara penunjukan dan lambang harus diseragamkan secara internasional.

b. Perumusan Gambar

Hubungan yang erat antara bidang-bidang industri seperti permesinan, struktur perkapalan, perumahan, atau arsitektur dan teknik sipil, masing-masing dengan kemajuan teknologi tidak memungkinkan untuk menyelesaikan suatu proyek dari suatu bidang saja secara terbatas. Bahkan dari itu, telah menjadi suatu

keharusan untuk menyediakan keterangan-keterangan gambar yang dapat dimengerti, terlepas dari bidang-bidang di atas. Tujuan ini untuk masing-masing bidang akan mencoba untuk mempersatukan dan mengidentifikasi standar-standar gambar.

c. Mempopulerkan Gambar

Dalam lingkungan teknologi tinggi, akibat dikenalnya teknologi, golongan yang harus membaca dan mempergunakan gambar meningkat jumlahnya. Oleh karena itu, diperlukan untuk mempopulerkan gambar. Gambar itu harus jelas dan mudah serta peraturan-peraturan, standar sederhana dan eksplisit sangat diperlukan.

d. Sistematika Gambar

Pentingnya gambar dengan lambang grafis sangat diperlukan secara luas bagi diagram balok atau aliran proses dalam berbagai bidang industri. Mengingat gambar saja, isi gambar menyajikan banyak perbedaan-perbedaan, tidak hanya dalam penyajian bentuk dan ukuran, tetapi tanda-tanda toleransi ukuran, toleransi bentuk dan keadaan permukaan juga. Di sisi lain, bersamaan dengan sistematika teknologi, pentingnya gambar dengan lambang grafis telah meningkat, dan lambang-lambang ini dipergunakan secara luas sebagai diagram balok atau aliran proses dalam berbagai industri.

e. Penyederhaaan Gambar

Penyaderhanan gambar digunakan untuk menghemat tenaga kerja, hingga mempersingkat waktu serta meningkatkan mutu rencana. Menghemat tenaga kerja dalam gambar adalah penting, tidak hanya untuk mempersingkat waktu, tetapi juga untuk meningkatkan mutu rencana.

f. Modernisasi Gambar

Bersamaan dengan kemajuan teknologi, standar gambar juga telah dipaksa mengikutinya. Standar kerja dapat disebutkan disini cara baru (*modern*) yang telah dikembangkan seperti misalnya pembuatan film mikro, berbagai macam mesin gambar otomatis dengan bantuan computer, perencanaan dengan computer (*CAD-Computer Aided Design*).

2.2.2 Standardisasi Gambar Teknik

Standardisasi gambar ialah peraturan-peraturan gambar yang dibuat atas dasar persetujuan bersama antara orang-orang yang bersangkutan. Peraturan-peraturan itu selanjutnya dijadikan dasar dalam lingkup dimana orang yang bersangkutan berada. Standar yang berlaku di dalam lingkup perusahaan disebut standar perusahaan, untuk lingkup negara disebut standar nasional dan yang lebih luas lagi untuk kepentingan kerjasama industri secara internasional digunakan standar internasional. Fungsi standardisasi gambar antara lain (Juhana dan Suratman, 2000):

- a. Memberikan kepastian tentang kebenaran/kesesuaian gambar.
- b. Menyeragamkan penafsiran terhadap cara-cara penunjukan dan penggunaan simbol sesuai standar.
- c. Memudahkan komunikasi teknis antar perancang.
- d. Memudahkan kerjasama antar perusahaan dalam memproduksi benda-benda teknik dalam jumlah banyak.

Dalam pembuatan gambar teknik semua bagian harus mempunyai standar tersendiri dalam aturan gambar teknik, antara lain:

- a. Standardisasi huruf dan angka

Beberapa hal yang harus diperhatikan dalam penelitian huruf dan angka adalah:

- 1) Jelas
- 2) Seragam
- 3) Huruf dan angka mampu menunjukkan maksud dan tujuan gambar

- b. Standardisasi garis gambar

Dalam menggambar teknik ada beberapa jenis garis yang semuanya memiliki maksud dan arti sendiri-sendiri. Penggunaan setiap jenis garis yang dipilih harus sesuai dengan maksud dan tujuannya.

- c. Tebal garis menurut standar CAD

Tebal garis menurut standar CAD memiliki kegunaan masing-masing. Tabel garis beserta kegunaan dan tebalnya dapat dilihat pada Tabel 2.1

Tabel 2.1. Tebal garis menurut standar CAD

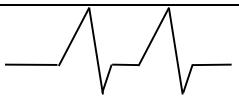
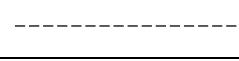
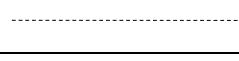
Nama Garis	Penggunaan	Tebal Garis
Garis Penuh	Garis batas (kontur) untuk tembok, plafon, dinding dan sebagainya yang berhubungan dengan pekerjaan tukang kayu	1,0
Garis Penuh	Garis batas (kontur) bidang potong bagian potongan dalam skala 1:1 dan 1:10	0,5
Garis Penuh	Sisi yang terlihat, garis pembatas pada semua garis ukuran	0,25
Garis Penuh	Garis ukuran	0,25
Garis Titik-Titik	Sebagai potongan	0,5
Garis Titik Garis	Sumbu tengah pada pengeboran, garis tengah sumbu simetri, titik putar, ukuran pasak	0,35
Garis Putus	Garis yang tidak terlihat pada perlengkapan, sambungan-sambungan, sisi, garis kontur	0,35
Garis Titik-Titik Garis	Sisi yang terletak di depan atau di atas bidang potong, garis batas untuk bagian yang berbatasan.	0,35

(Sumber: Juhana dan Suratman, 2000)

d. Jenis garis pada gambar teknik

Dalam gambar digunakan beberapa jenis garis yang masing-masing mempunyai arti dan penggunaan sendiri. Supaya lebih jelas memahami jenis garis dan penggunaannya berdasarkan ISO dapat dilihat pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2. Jenis garis

Jenis Garis	Keterangan	Penggunaan
—	Tebal kontinyu Tebal 0,7	Garis Nyata Garis Tepi
—	Tipis Kontinyu (Lurus/lengkung) Tebal 0,35	Garis potongan khayal, ukur proyeksi/bantu, penunjuk, arsir, garis nyata dari penampang yang diputar di tempat, garis sumbu pendek.
	Tipis kontinyu bebas Tebal 0,35	Garis batas dari potongan sebagian bila batasnya bukan garis bergores tipis
	Tipis kontinyu dengan zig-zag Tebal 0,35	Garis batas dari potongan sebagian
	Garis gores tebal Tebal 0,5	Garis nyata dan tepi terhalang
	Garis gores tipis Tebal 0,35	Garis nyata dan tepi terhalang
	Garis bergores titik tipis Tebal 0,35	Garis sumbu, simetri, dan lintasan

(Sumber: Juhana dan Suratman, 2000)

2.2.3 Proyeksi Eropa dan Amerika

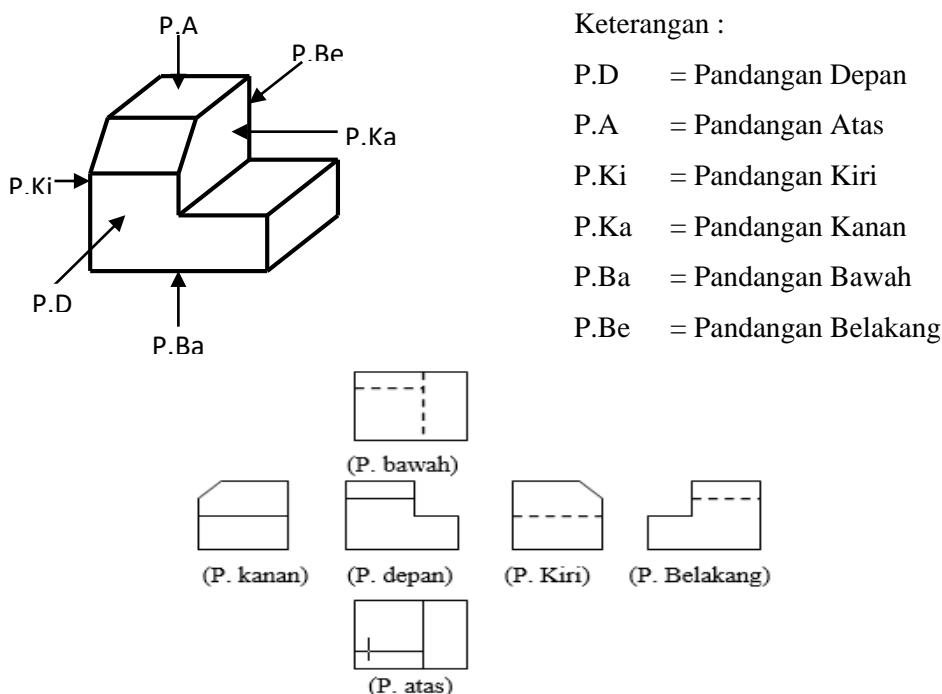
Proyeksi Eropa dan Amerika merupakan proyeksi yang digunakan untuk memproyeksikan pandangan dari sebuah gambar tiga dimensi terhadap bidang dua dimensi (Ryan Fitrian, 2011).

a. Proyeksi Eropa

Proyeksi Eropa disebut juga proyeksi sudut pertama, juga ada yang menyebutkan proyeksi kuadran I, perbedaan sebutan ini tergantung dari masing pengarang buku yang menjadi referensi. Proyeksi Eropa ini merupakan proyeksi yang letak bidangnya terbalik dengan arah pandangannya. Untuk lebih jelasnya bisa dilihat pada Gambar 2.1.

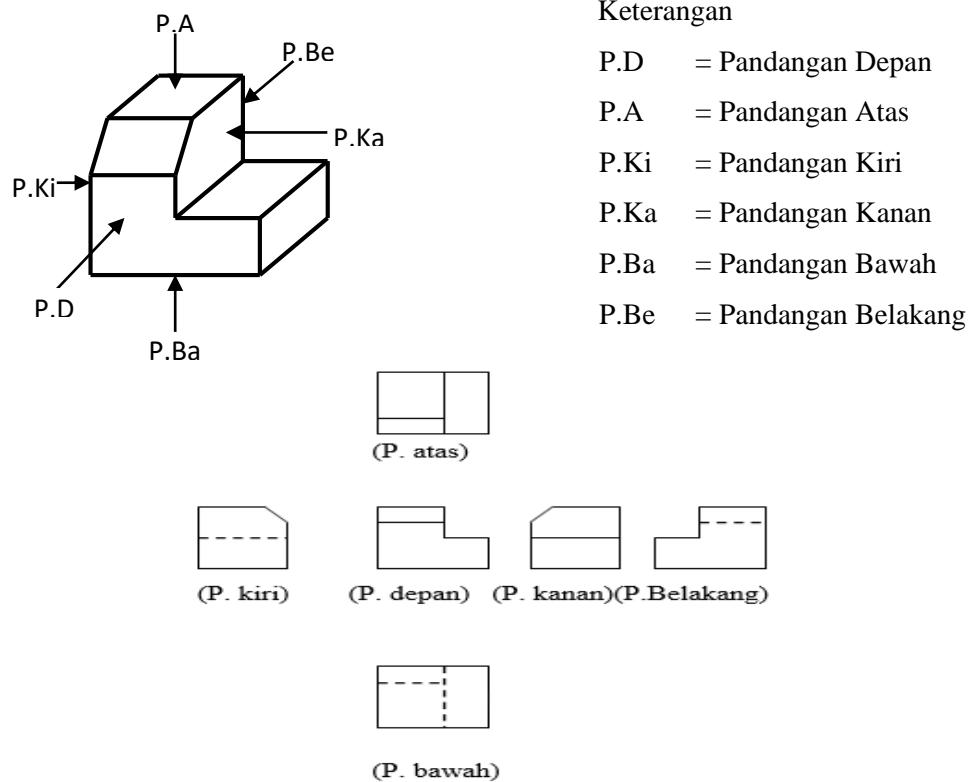
b. Proyeksi Amerika

Proyeksi Amerika dikatakan juga proyeksi sudut ketiga dan juga ada yang menyebutkan proyeksi kuadran III. Proyeksi Amerika merupakan proyeksi yang letak bidangnya sama dengan arah pandangannya. Proyeksi Amerika merupakan proyeksi yang mudah dipahami, karena tata letaknya sama dengan arah pandang kita. Untuk lebih jelasnya bisa dilihat pada Gambar 2.2.



Gambar 2.1 Proyeksi Eropa

(Sumber: Ryan Fitrian, 2011)



Gambar 2.2 Proyeksi Amerika

(Sumber: Ryan Fitrian, 2011)

c. Simbol Proyeksi

Untuk membedakan proyeksi Eropa dan proyeksi Amerika, perlu diberi lambang proyeksi. Lambang proyeksi dalam standar ISO (ISO/DIS 128), telah ditepkan bahwa cara kedua proyeksi boleh dipergunakan sedangkan keseragaman ISO, gambar-sebaiknya digambar menurut proyeksi Eropa (Kuadran I atau dikenal dengan proyeksi sudut pertama). Sebuah gambar tidak diperkenankan terdapat gambar dengan menggunakan kedua proyeksi secara bersamaan. Simbol proyeksi ditempatkan disisi kanan bawah kertas gambar. Simbol/lambang proyeksi tersebut adalah sebuah kerucut terpuncung. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 2.3.



Simbol Proyeksi Eropa

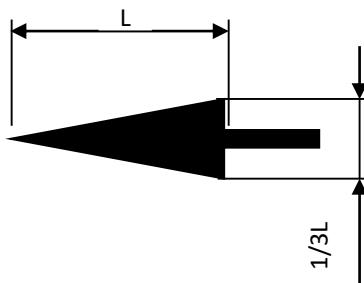
Simbol Proyeksi Amerika

Gambar 2.3 Simbol proyeksi

(Sumber: Ryan Fitrian, 2011)

d. Anak Panah

Anak panah digunakan untuk menunjukkan batas ukuran dan tempat/posisi atau arah potongan, sedangkan angka ukuran ditempatkan di atas garis ukur atau disisi kiri garis ukur. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat Gambar 2.4.



Gambar 2.4 Anak panah
(Sumber: Ryan Fitrian, 2011)

e. Pemilihan Pandangan

Ada beberapa pilihan pandangan dalam gambar teknik, yaitu:

1) Pandangan Depan (Pusat)

- a) Menunjukkan syarat dan karakteristik terbanyak
- b) Memiliki pandangan maya sedikit
- c) Menunjukkan panjang dan tinggi benda

2) Pandangan Atas

Menunjukkan panjang dan lebar benda

3) Pandangan Samping

- a) Menunjukkan lebar dan tinggi benda
- b) Menggunakan pandangan kiri apabila garis yang tersembunyi lebih sedikit
- c) Terkadang tidak diperlukan 3 pandangan untuk suatu gambar teknik.

2.2.4 Petunjuk Ukuran dalam Gambar Teknik

Pendimensian bertujuan untuk mengetahui ukuran dan bentuk sebenarnya dari sebuah benda atau mesin industri. Jenis ukuran dibagi dua yaitu ukuran bentuk dan ukuran posisi. Ukuran bentuk yaitu ukuran yang menunjukkan panjang dan lebar suatu obyek, termasuk di dalamnya ukuran diameter, radius, dan lain-lain. Sedangkan ukuran posisi adalah ukuran yang menunjukkan jarak obyek tersebut dari suatu bidang referensi tertentu (datum). Ukuran bentuk memiliki contoh seperti

obyek kotak segi empat akan memiliki ukuran bentuk panjang dan lebar, lingkaran akan memiliki ukuran bentuk diameter atau radius, segitiga akan memiliki ukuran bentuk panjang dan tinggi atau panjang dan sudut, dan lain-lain (Sato G. dan Hartanto, 1981). Seperti contoh gambar yang ada dibawah berikut ini.

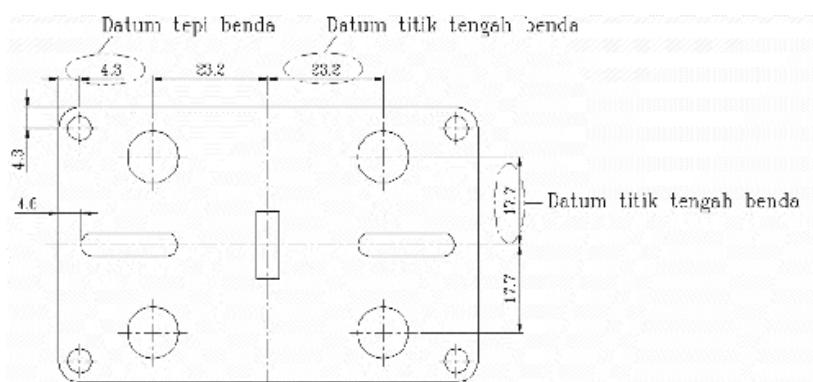


Gambar 2.5 Contoh ukuran bentuk
(Sumber: Sato G. dan Hartanto, 1981)

Untuk memberikan ukuran posisi kita harus menentukan posisi datum terlebih dahulu. Datum adalah bidang referensi. Datum ini bisa berupa titik sudut, garis, ataupun bidang pada suatu benda. Penentuan datum didasarkan oleh hal-hal berikut ini:

- Fungsi dari benda
- Kemudahan penggerjaan
- Kemudahan perakitan

Pada Gambar 2.6 menunjukkan contoh posisi datum tepi benda dan titik tengah benda.



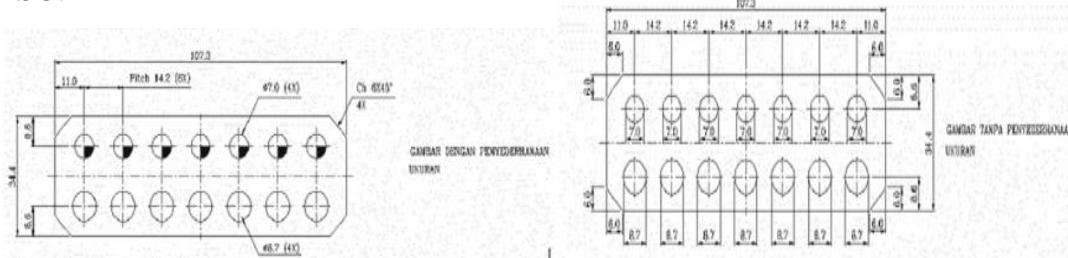
Gambar 2.6 Posisi Datum
(Sumber: Sato G. dan Hartanto, 1981)

Aturan-aturan dalam pemberian ukuran:

- Ukuran harus cukup jelas untuk bisa dibaca dengan mudah
- Hindari pemberian ukuran ganda

- c. Usahakan untuk menempatkan ukuran diluar area benda

Dibawah ini adalah contoh gambar penyederhanaan ukuran yang distandardkan oleh ISO.



Gambar 2.7 Bentuk penyederhanaan ukuran yang distandardkan oleh ISO
(Sumber: Sato G. dan Hartanto, 1981)

Hal penting yang lain dalam penunjukan ukuran adalah penyederhanaan ukuran. Penyederhanaan ukuran artinya penunjukan ukuran dibuat sedemikian rupa hingga tidak memakan banyak area gambar. Sehingga dapat membuat gambar menjadi lebih lapang dan mudah dibaca. Selain itu dengan efisiensi ukuran, gambar benda yang ditampilkan bisa lebih besar (skala) dan pembacaan akan lebih mudah. Penyederhanaan boleh dilakukan dengan tanpa mengurangi fungsi dari ukuran itu sendiri.

2.2.5 Peralatan dan Perlengkapan Gambar

Untuk memperoleh hasil gambar yang baik, diperlukan alat-alat gambar yang memadai, alat-alat gambar tersebut harus dipergunakan secara tepat sesuai dengan fungsinya masing-masing. Berikut merupakan perlengkapan komputerisasi yang biasa digunakan dalam gambar teknik ini yaitu:

- Seperangkat komputer
- Software* gambar teknik (*AutoCAD*)

Disamping dengan menggunakan *software* menggambar teknik juga bisa dilakukan secara manual dengan menggunakan peralatan sebagai berikut:

- Kertas gambar sesuai dengan tujuan gambar, bermacam-macam kertas gambar dipakai, seperti kertas gambar putih, kertas karkil, kertas millimeter, dan sebagainya. Gambar sketsa yang menggunakan pensil sebaiknya menggunakan kertas gambar putih biasa atau kertas millimeter. Standar ukuran kertas menurut ISO dapat dilihat pada Tabel 2.3.

Tabel 2.3. Standar ukuran kertas menurut ISO

Ukuran (mm)	Panjang (mm)	Lebar (mm)	Ukuran garis tepi (mm)
A0	1189	841	10
A1	841	594	10
A2	594	420	10
A3	420	297	10
A4	297	210	5
A5	210	148	5

(Sumber: Juhana dan Suratman, 2000)

- b. Pensil gambar (ukuran 0,3 , 0,5 , 0,7 , dan 0,9mm)
- c. Pensil mekanik, rapido (ukuran 0.2 , 0,3 , 0,5, 0,7 , dan 1,0)
- d. Jangka gambar
- e. Penggaris
- f. Mal huruf, mal bentuk, mal lengkung, mal angka
- g. Alat-alat lain seperti penghapus, busur derajat, papan gambar, dll.

2.3 Fasilitas Belajar

Dalam kamus besar Bahasa Indonesia, fasilitas adalah segala hal yang dapat memudahkan perkara (kelancaran tugas dan sebagainya) atau kemudahan, (Kamus Besar Indonesia, 2001).

Fasilitas merupakan suatu sarana yang diperlukan untuk kegiatan belajar mengajar, lancar tidaknya suatu proses pembelajaran sangat dipengaruhi oleh lengkap tidaknya fasilitas yang ada. Hal ini sesuai dengan pendapat yang dikemukakan oleh Widjaya (1994), “proses belajar mengajar akan berjalan lancar jika ditunjang oleh sarana yang lengkap, dari gedung sekolah sampai sarana yang dominan yaitu alat peraga”.

2.3.1 Peranan Fasilitas Belajar

Keberadaan akan fasilitas belajar sebagai penunjang kegiatan belajar tentulah sangat berpengaruh terhadap hasil belajar dan prestasi siswa, dikarenakan keberadaan serta kondisi dari fasilitas belajar dapat mempengaruhi kelancaran serta keberlangsungan proses belajar anak, hal tersebut sesuai dengan pendapat dari Dalyono (2001) yang menyatakan bahwa, “kelengkapan fasilitas belajar akan

membantu siswa dalam belajar, dan kurangnya alat-alat atau fasilitas belajar akan menghambat kemajuan belajarnya.”

Lebih lanjut menurut Mohamad (2004) memaparkan betapa pentingnya kondisi fisik fasilitas belajar terhadap proses belajar yang menyatakan bahwa, “Keadaan fasilitas fisik tempat belajar berlangsung di kampus/sekolah ataupun di rumah sangat mempengaruhi efisiensi hasil belajar. Keadaan fisik yang lebih baik lebih menguntungkan mahasiswa belajar dengan tenang dan teratur. Sebaliknya lingkungan fisik yang kurang memadai akan mengurangi efisiensi hasil belajar”

Jadi kelancaran dan keterlaksanaan sebuah proses pembelajaran akan lancar dan baik jika didukung sarana atau fasilitas pembelajaran yang lengkap serta dengan kondisi yang baik sehingga tujuan dari pembelajaran akan tercapai dengan baik.

2.3.2 Jenis-jenis Fasilitas Belajar

Menurut The Liang Gie (2002), fasilitas belajar dapat dilihat dari tempat dimana aktivitas belajar itu dilakukan. Berdasarkan tempat aktivitas belajar dilaksanakan, maka fasilitas belajar dapat dikelompokan menjadi dua yaitu:

- Fasilitas belajar di sekolah.
- Fasilitas belajar di rumah.

Menurut Oemar (2003), terkait fasilitas belajar sebagai unsur penunjang belajar, bahwa: “Ada tiga hal yang perlu mendapat perhatian kita, yakni media atau alat bantu belajar, peralatan-perlengkapan belajar, dan ruangan belajar. Ketiga komponen ini saling mengait dan mempengaruhi. Secara keseluruhan, ketiga komponen ini memberikan kontribusinya, baik secara sendiri-sendiri maupun secara bersama-sama terhadap kegiatan dan keberhasilan belajar”.

Menurut Mulyani (Dalam Suharsismi dan Lia, 2008), “Perpustakaan sekolah merupakan suatu unit kerja yang merupakan bagian integral dari lembaga pendidikan sekolah yang berupa tempat menyimpan koleksi bahan pustaka yang diatur secara sistemik dengan cara tertentu untuk digunakan siswa dan guru sebagai suatu sumber informasi dalam rangka menunjang program belajar dan mengajar.

Dari paparan serta pendapat yang dikemukakan para ahli dapat di tarik sebuah kesimpulan mengenai jenis-jenis fasilitas yang secara umum dapat

mempengaruhi sebuah kegiatan belajar serta dapat membantu proses kelancaran belajar diantaranya adalah:

A. Fasilitas Belajar di Sekolah

1. Gedung Sekolah

Gedung sekolah menjadi central perhatian dan pertimbangan bagi setiap pelajar yang ingin memasuki suatu lembaga sekolah tertentu. Karena mereka beranggapan kalau suatu sekolah mempunyai bangunan fisik yang memadai tentunya para siswa dapat belajar dengan nyaman dan menganggap sekolah tersebut sebagai sekolah yang ideal.

2. Ruang Belajar

Ruang belajar di sekolah (Ruang kelas, Laboratorium dan Bengkel) adalah suatu ruangan sebagai tempat terjadinya proses interaksi belajar mengajar. Ruang belajar yang baik dan serasi adalah ruang belajar yang dapat menciptakan kondisi yang kondusif, karena ruangan belajar merupakan salah satu unsur penunjang belajar yang effektif dan menjadi linggungan belajar yang nantinya berpengaruh terhadap kegiatan dan keberhasilan belajar. Dengan demikian letak kelas sudah di perhatikan dan diperhitungkan terhadap kemungkinan-kemungkinan yang dapat menghambat proses belajar mengajar jika lingkungan belajar yang disediakan dalam ruangan cukup menyenangkan, maka akan mendorong peserta didik untuk belajar lebih giat. Sebaliknya jika ruang belajar menyediakan lingkungan yang kurang atau tidak menyenangkan, maka kegiatan belajar yang kurang terangsang dan hasilnya kurang memuaskan.

Secara ideal menurut Oemar (2003) Ruang belajar harus memenuhi persyaratan sebagai berikut:

- a. Pencahayaan serta ventilasi yang baik, karena ruang demikian akan terasa besar bantuannya dalam kegiatan belajar. Sebaliknya ruang yang gelap atau memerlukan penerangan pada siang hari dan pengap tentunya kurang baik bagi kesehatan dan sedikit-banyak kurang menunjang kepentingan belajar
- b. Jauh dari hiruk-pikuk jalan raya atau keramaian kota, karena hal itu akan mengganggu konsentrasi anak dalam belajar. Menempati ruang yang tenang dan jauh dari kegaduhan lebih mendukung anak dalam belajar.

- c. Menjaga kebersihan, kerapihan dan keindahan ruangan agar ruangan sedap dipandang mata.
- d. Lingkungan tertib dan aman, karena lingkungan yang kurang aman akan turut mengganggu konsentrasi belajar, bahkan secara fisik mungkin terjadi hal-hal yang tidak diinginkan
- e. Menciptakan situasi ruang belajar yang nyaman, hal tersebut dirasa penting guna membantu ketenangan dan kesenangan belajar serta kenyamanan akan membawa kejernihan suasana dan mempengaruhi pula perilaku dan sikap.
- f. Ukuran ruang cukup memadai untuk kegiatan belajar, ukuran ruang kelas hendaknya disesuaikan dengan rancangan pengembangan instruksional yang sangat effektif untuk belajar mengajar sehingga daya serap anak didik terhadap suara guru dapat mendengar dengan baik.
- g. Cat tembok, meski tergolong sesuatu yang bersifat subjektif namun hendaknya pemilihan warna jangan yang bersifat mencolok.
- h. Atur ruangan agar serasi terhadap penempatan meja dan kursi serta peralatan-peralatan lain, dan jangan biarkan terkesan semrawut dan berantakan karena akan mempengaruhi motif belajar.

3. Alat Bantu Belajar dan Media Pengajaran

Alat bantu belajar berfungsi untuk membantu siswa belajar guna meningkatkan efisiensi dalam belajar, sedangkan media pengajaran dapat diartikan “sebagai segala sesuatu yang dapat dipergunakan untuk menyalurkan pesan, merangsang pikiran, perasaan, perhatian, dan kemauan siswa sehingga dapat mendorong proses belajar”. Bentuk-bentuk media yang digunakan untuk meningkatkan pengalaman belajar agar menjadi kongkrit. Penggunaan media tidak lain adalah untuk mengurangi verbalisme agar anak mudah mengerti bahan pelajaran yang disajikan.

Penggunaan media harus disesuaikan dengan pencapaian tujuan. Bila penggunaan media tidak tepat membawa akibat pada pencapaian tujuan pengajaran kurang efektif. Untuk itu guru harus terampil memilih media pengajaran agar tidak mengalami kesukaran dalam menunaikan tugasnya.

Beberapa media yang dapat digunakan dalam proses belajar antara lain:

- a. Media grafis atau media visual. Dalam media ini pesan-pesan dapat disampaikan atau dituangkan dalam bentuk Simbol-simbol komunikasi. Contohnya : *Wallchart*, Gambar, *Slide*
- b. Media audio dan audio-visual. Media audio adalah media yang berhubungan dengan pendengaran, sedangkan media audio-visual adalah media yang menggabungkan unsur yang bersifat pendengaran (bunyi) dan penglihatan (grafis) secara bersamaan. berfungsi menyampaikan pesan pembelajaran yang akan disampaikan, dituangkan kedalam lambang-lambang audio baik bersifat verbalis. Contohnya: Radio, rekaman, film, video, program televisi.
- c. Media proyeksi. Media proyeksi adalah media baik bersifat visual ataupun audio visual. Media ini interaksinya harus di proyeksikan dengan proyektor terlebih dahulu agar pesan dapat dilihat oleh siswa. Yang termasuk dalam media ini adalah, film bingkai, *Overhead projector* (OHP) dan transparansi, serta proyektor digital.
- d. Objek (benda sebenarnya) dan Model serta media-media lain.

4. Perpustakaan sekolah

Menurut The Liang Gie (2004), “perpustakaan adalah sebuah bangunan gedung yang isinya berupa buku-buku dan bahan bacaan lainnya serta berbagai sumber pengetahuan seperti film, *chalet* yang disediakan untuk dimanfaatkan oleh para pengguna. Dengan demikian perpustakaan berfungsi sebagai sumber informasi, sebagai sumber referensi guna mempermudah siswa dalam mengakses sumber belajar”.

5. Alat-alat tulis

Proses belajar tidak dapat dilakukan dengan baik tanpa alat tulis yang dibutuhkan. Semakin lengkap alat tulis yang dimiliki semakin kecil kemungkinan belajarnya akan terlambat. Alat-alat tulis tersebut adalah berupa: buku tulis, pensil, ballpoint, penggaris, penghapus, dan alat-alat lain yang berhubungan secara langsung dengan proses belajar siswa yang perlu di miliki.

6. Buku Pelajaran

Selain alat tulis, dalam kegiatan belajar seseorang perlu memiliki buku yang dapat menunjang dalam proses belajar. Buku-buku yang dimiliki siswa antara lain:

- a. Buku Pelajaran Wajib. Yaitu buku pelajaran yang sesuai dengan bidang studi yang sedang dipelajari oleh peserta didik.
- b. Buku Kamus, meliputi kamus bahasa Indonesia, kamus Inggris-Indonesia dan kamus-kamus lain yang berhubungan dengan materi pelajaran yang dipelajari.

7. Fasilitas-fasilitas lain

Disamping macam-macam fasilitas belajar yang sudah disebutkan diatas, adapula hal-hal lain yang menunjang belajar siswa antara lain yaitu soal uang, pembiayaan atau kesanggupan pembiayaan guna pembayaran kebutuhan belajar seperti pembayaran SPP dan lain-lain, juga beberapa fasilitas lain seperti: rak buku, tas sekolah, transportasi, dan lain-lain.

2.4 *Display*

Display merupakan bagian dari lingkungan yang perlu memberi informasi kepada pekerja agar tugas-tugasnya menjadi lancar. Arti informasi disini cukup luas, menyangkut semua rangsangan yang diterima oleh indera manusia baik langsung maupun tidak langsung (Sutalaksana, dkk., 1979).

2.4.1 Tipe-tipe *display*

Tipe-tipe display terdiri dari berdasarkan tujuan, informasi, lingkungan, dan panca indera. Jenis-jenis *display* berdasarkan tujuannya, display terdiri atas dua bagian yaitu (Sutalaksana, dkk., 1979):

1. *Display* Umum

Display yang digunakan untuk memberikan informasi atau aturan yang bersifat umum atau kepentingan umum

2. *Display* Khusus

Display yang digunakan untuk memberikan informasi atau aturan mengenai keselamatan kerja khusus (misalnya dalam industri dan pekerjaan konstruksi).

Tipe-tipe *display* berdasarkan informasi, *display* terbagi atas 3 macam yaitu:

1. *Display* Kualitatif

Display yang merupakan penyederhanaan dari informasi yang semula berbentuk data numerik, dan untuk menunjukkan informasi dari kondisi yang berbeda pada suatu sistem, contohnya informasi atau tanda *On-Off* pada generator, dingin, normal dan panas pada pembacaan temperatur.

2. *Display* Kuantitatif

Display yang memperlihatkan informasi numerik (berupa angka, nilai dari suatu variabel) dan biasanya disajikan dalam bentuk digital ataupun analog untuk suatu *visual display*.

3. *Display* Representatif

Display representatif adalah *display* yang menyediakan pemakai atau pekerja dengan model pekerjaan “*working model*” atau “*mimic diagram*” dari mesin atau sebuah proses. *Display* ini diperlukan dalam sistem remote kontrol besar, yang digunakan pekerja untuk mengamati tugas dari setiap bagian pekerjaan, lokasi atau penundaan yang dapat dilakukan dengan cepat. Contoh: Diagram sinyal lintasan kereta api.

Tipe *display* berdasarkan lingkungan terbagi dalam dua macam yaitu:

1. *Display* dinamis

Display dinamis adalah *display* yang menggambarkan perubahan menurut waktu, contohnya mikroskop dan speedometer.

2. *Display* statis

Display statis adalah *display* memberikan informasi yang tidak tergantung terhadap waktu, misalnya informasi yang menggambarkan suatu kota.

Tipe *display* berdasarkan panca indera yang menerimanya yaitu:

1. *Visual display* adalah *display* yang dapat dilihat dengan menggunakan indera penglihatan yaitu mata.
2. *Auditory display* adalah *display* yang dapat didengar dengan menggunakan indera pendengaran yaitu telinga.
3. *Tactual display* adalah *display* yang dapat disentuh dengan menggunakan indera peraba yaitu kulit.

4. *Taste display* adalah *display* yang dapat dirasakan dengan menggunakan indera pengecap yaitu lidah.
5. *Olfactory display* (dihidung) adalah *display* yang dapat dicium dengan menggunakan indera penciuman yaitu hidung.

2.5 Perancangan Tata Letak Fasilitas

Pengertian perencanaan fasilitas dapat dikemukakan sebagai proses perencanaan fasilitas, termasuk di dalamnya analisis, perencanaan, desain, dan susunan fasilitas, peralatan fisik, dan manusia yang ditunjukkan untuk meningkatkan produksi dan sistem pelayanan (Purnomo, 2004).

Perencanaan fasilitas merupakan rancangan dari fasilitas-fasilitas industri yang akan didirikan atau dibangun. Di dunia industri, perencanaan fasilitas dimaksudkan sebagai sarana untuk perbaikan *layout* fasilitas, digunakan dalam penanganan material (*material handling*) dan untuk menentukan peralatan dalam proses produksi, juga digunakan dalam perencanaan fasilitas keseluruhan. Ada dua hal pokok dalam perencanaan fasilitas, yaitu berkaitan dengan perencanaan lokasi pabrik (*plant location*) dan perancangan fasilitas produksi yang meliputi perancangan struktur pabrik, perancangan tata letak fasilitas dan perancangan sistem penanganan material (Purnomo, 2004).

2.5.1 Tujuan Perancangan Tata Letak

Tujuan utama dari tata letak fasilitas ialah mengatur area kerja dan segala fasilitas produksi yang paling ekonomis untuk operasi produksi yang aman dan nyaman sehingga akan dapat menaikkan kinerja dari operator. Lebih spesifik lagi suatu tata letak yang baik akan dapat memberikan keuntungan – keuntungan dalam sistem produksi, yaitu antara lain sebagai berikut (Wignjosoebroto, 2009) :

1. Menaikkan output produksi.

Biasanya tata letak yang baik akan memberikan keluaran yang lebih besar dengan ongkos yang sama atau lebih sedikit, man hours yang lebih kecil, dan atau mengurangi jam kerja mesin.

2. Mengurangi waktu tunggu

Mengatur keseimbangan antara waktu operasi produksi dan beban dari masing – masing departemen atau mesin adalah bagian kerja dari mereka yang bertanggung jawab terhadap desain tata letak pabrik, sehingga dapat mengurangi waktu tunggu yang berlebihan.

3. Mengurangi proses pemindahan material.

Pada beberapa kasus proses pemindahan bahan bisa mencapai 30% sampai 90% dari total biaya produksi, maka diperlukan usaha untuk mengatur tata letak fasilitas pabrik sehingga aktivitas pemindahan material dapat diminimumkan.

4. Penghematan penggunaan areal produksi, gudang, dan service.

Perancangan tata letak fasilitas dapat mengatasi pemborosan area yang disebabkan oleh jalan lintas, material yang menumpuk, jarak antar mesin yang berlebihan, dan lain – lain.

5. Penggunaan yang lebih besar dari pemakaian mesin, tenaga kerja, dan atau fasilitas produksi lainnya.

Faktor – faktor pemanfaatan mesin, tenaga kerja dan lain – lain erat kaitannya dengan biaya produksi. Suatu tata letak yang terencana dengan baik, akan banyak membantu penggunaan elemen – elemen produksi yang lebih efektif dan efisien.

6. Mengurangi inventory in-process.

Sistem produksi pada dasarnya menghendaki sedapat mungkin bahan baku untuk berpindah dari suatu operasi ke operasi berikutnya secepat – cepatnya dan berusaha mengurangi bertumpuknya barang setengah jadi.

7. Proses manufacturing yang lebih singkat

Dengan memperpendek jarak antara operasi satu dengan operasi berikutnya dan mengurangi bahan yang menunggu serta storage yang tidak diperlukan maka waktu yang diperlukan diperlukan dari bahan baku untuk berpindah dari satu tempat ke tempat yang lainnya dalam pabrik akan juga bisa diperpendek sehingga secara total waktu produksi akan dapat pula diperpendek.

8. Mengurangi risiko bagi kesehatan dan keselamatan kerja dari operator.

Perencanaan tata letak pabrik adalah juga ditujukan untuk membuat suasana kerja yang nyaman dan aman bagi mereka yang bekerja di dalamnya. Hal – hal yang bisa dianggap membahayakan bagi kesehatan dan keselamatan kerja dari operator harus dihindari.

9. Memperbaiki moral dan kepuasan kerja

Pada dasarnya orang menginginkan untuk bekerja dalam suatu pabrik yang segala sesuatunya diatur secara tertib, rapi dan baik. Penerangan yang cukup, sirkulasi yang enak, dan lain-lain akan menciptakan suasana lingkungan kerja yang menyenangkan sehingga moral dan kepuasaan kerja akan dapat lebih ditingkatkan.

10. Mempermudah aktivitas supervisi.

Dengan meletakkan ruangan/kantor di atas (lantai 2), maka seorang supervisor akan dapat dengan mudah mengamati segala aktivitas yang sedang berlangsung di area kerja yang dibawah pengawasan dan tanggung jawabnya

11. Mengurangi kemacetan dan kesimpang-siuran.

Material yang menunggu, gerakan pemindahan yang tidak perlu, serta banyaknya perpotongan (*intersection*) dari lintasan yang ada akan menyebabkan kesimpang-siuran yang akhirnya akan membawa kearah kemacetan.

12. Mengurangi faktor – faktor yang biasa merugikan dan memengaruhi kualitas dari bahan baku ataupun produk jadi.

Tata letak yang direncanakan secara baik akan dapat mengurangi kerusakan – kerusakan yang bisa terjadi pada bahan baku ataupun produk jadi. Getaran – getaran, debu, panas, dan lain- lain dapat secara mudah merusak kualitas material ataupun produk yang dihasilkan.

2.5.2 Metode Desain Layout

Dalam membuat sebuah tata letak pabrik, ada langkah-langkah yang berurutan sebagai prosedur perencanaan tata letak pabrik. Berikut adalah uraian beberapa metode yang telah dikembangkan dari beberapa sumber antara lain:

Apple, Reed, Tompkins, *Engineering Approach*, Richard Muther dan Metode Konvensional.

1. Metode Desain *Layout* menurut Apple

James M. Apple (1990) telah mengusulkan urutan langkah-langkah yang cukup rinci dalam membuat tata letak pabrik sebagai berikut:

- a. Prosedur data dasar
- b. Menganalisis data dasar
- c. Yang terdiri dari data: ramalan penjualan, persedian barang jadi, persedian barang baku, jadwal produksi, gambar dan spesikasinya, dokumen barang.
- d. Desain proses yang produktif.
- e. Yang terdiri dari: analisis nilai, keputusan membeli atau membuat, proses
- f. Merencanakan bentuk aliran material
- g. Mempertimbangkan rencana pemindahan material secara umum
- h. Menghitung kebutuhan mesin dan peralatan
- i. Merencanakan stasiun kerja mandiri
- j. Memilih peralatan pemindahan material yang spesifik
- k. Mengoordinasikan kelompok-kelompok operasi yang terkait
- l. Desain *interrelationship* aktivitas
- m. Menentukan kebutuhan penyimpanan
- n. Merencanakan aktivitas pelayanan dan tambahan (*auxiliary*)
- o. Menentukan kebutuhan ruang
- p. Mengalokasikan aktivitas-aktivitas pada ruang yang telah direncanakan
- q. Mempertimbangkan tipe-tipe bangunan
- r. Mengonstruksi tata letak induk
- s. Mengevaluasi, Menyesuaikan, dan memeriksa tata letak dengan pihak-pihak terkait
- t. Mengajukan persetujuan
- u. Menginstal *layout*
- v. Menindaklanjuti implementasi *layout*

2. Metode Desain *Layout* Menurut Reed

Reed (Dalam buku Hadiguna, R. A. dan Setiawan, H., 2008) telah merekomendasikan istilah *systematic plan of attack* sebagai langkah-langkah yang diperlukan dalam perencanaan dan persiapan tata letak dengan urutan sebagai berikut:

1. Menganalisis produk-produk yang akan dibuat
2. Menentukan proses yang dibutuhkan
3. Mempersiapkan *chart* rencana *layout*
4. Menentukan *workstations*
5. Menganalisis kebutuhan area penyimpanan
6. Menetapkan lebar gang minimum
7. Menetapkan kantor yang dibutuhkan.
8. Mempertimbangkan fasilitas dan pelayanan bagi para pekerja.
9. Melakukan survey pelayanan pabrik
10. Menyiapkan untuk kemungkinan ekspansi

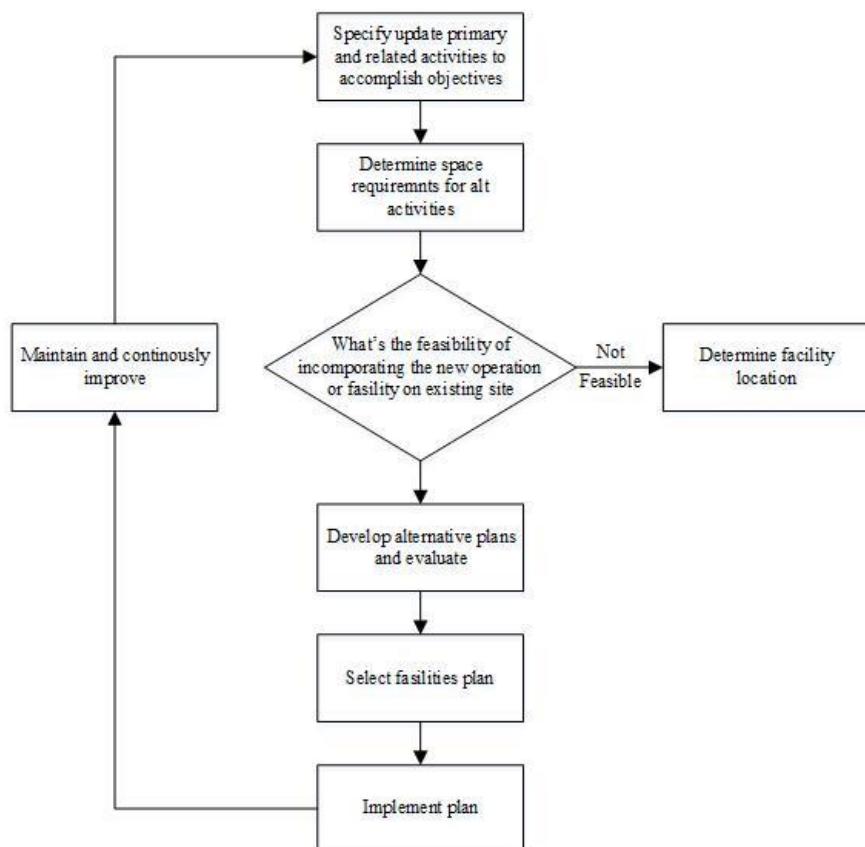
Menurut Reed, *chart* rencana *layout* sangat penting agar proses pembuatan *layout* sepenuhnya berhasil dengan baik. Adapun yang diperlukan adalah:

- a. Proses aliran (*flow process*) termasuk operasi, transformasi, penyimpanan, dan inspeksi.
- b. Waktu standar untuk setiap operasi
- c. Pemilihan mesin dan *balancing*
- d. Pemilihan operator dan *balancing*
- e. Kebutuhan pemindahan material.

3. Metode Desain Fasiltas menurut Tompkins, White dan Bozer

Tompkins, dkk. (2010) menggambarkan siklus perencanaan fasilitas sebagaimana terlihat pada gambar 2.8. Adapun metodenya adalah dengan langkah pertama menentukan aktivitas-aktivitas yang terkait untuk mencapai tujuan perusahaan atau organisasi. Kedua tentukan kebutuhan ruang untuk semua aktivitas. Ketiga apakah kondisi yang ada telah dapat terpenuhi?. Bila belum terpenuhi tentukan lokasi fasilitas yang lebih tepat. Bila ya lakukan langkah selanjutnya, yakni menggambarkan rencana alternatif-alternatif yang

dapat dilakukan sekaligus melakukan evaluasi. Setelah itu menentukan pilihan rencana fasilitas dari rencana alternatif-alternatif dan hasil evaluasi yang dilakukan. Langkah terakhir melakukan implementasi rencana yang ditetapkan. Setelah rencana terimplementasi, perlu dilakukan pemeliharaan dan perbaikan berkelanjutan. Adapun siklus perencanaan fasilitas menurut Tompkins, dkk. (2010) dapat dilihat pada Gambar 2.8.



Gambar 2.8 Siklus Perencanaan Fasilitas
(Sumber: Tomkins, dkk., 2010)

4. Metode *Engineering Design Approach*

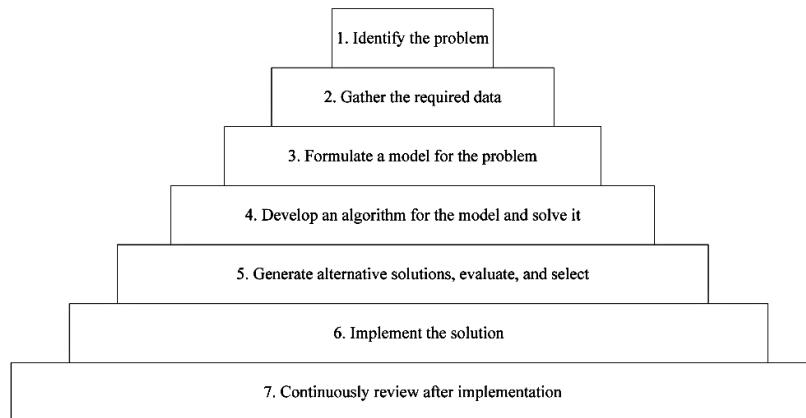
Metode *Engineering Design Approach* (Dalam buku Heragu, Sunderesh, 2006) dapat digunakan sebagai pendekatan untuk merancang tata letak pabrik.

Pendekatan ini terdiri dari tujuh langkah, yaitu:

- Mengidentifikasi masalah
- Mengumpulkan data
- Memformulasikan model dari masalah
- Mengembangkan algoritma penyelesaian model

- e. Membangun solusi alternatif, mengevaluasi, dan memilih.
- f. Mengimplementasikan solusi
- g. Tinjauan terus-menerus setelah implementasi

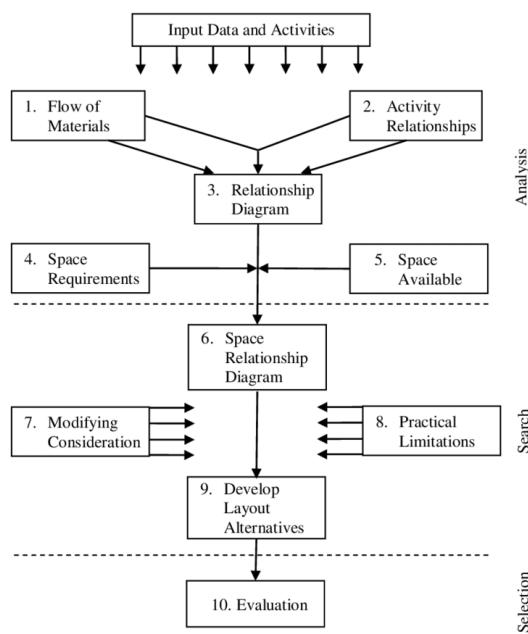
Tujuh langkah metode *Engineering Design Approach* digambarkan seperti dibawah ini.



Gambar 2.9 Tujuh Langkah *Engineering Design Approach*
(Sumber: Haragu, Sunderesh, 2006)

5. Metode *Systematic Layout Planning* oleh Richard Muther

Metode *Systematic Layout Planning* (SLP) yang dikembangkan oleh Richard Muther (Dalam buku Wignjosoebroto, 2009) yakni seperti pada Gambar 2.10 berikut ini.



Gambar 2.10 Prosedur pelaksanaan *Systematic Layout Planning*
(Sumber: Wignjosoebroto, 2009)

Dari gambar di atas maka dapat kita lihat sepuluh tahap prosedur pelaksanaan *Systematic Layout Planning*, Yaitu:

1. *Input Data* (Pengumpulan Data Masukan dan Aktivitas)
2. *Flow of Material* (Aliran Material)
3. *Activity Relationship* (Hubungan Aktivitas)
4. *Relationship Diagram* (Diagram Hubungan)
5. *Space Requirement* (Luas Ruang yang Dibutuhkan)
6. *Space Available* (Ruang Yang Tersedia)
7. *Space Relationship Diagram* (Diagram Hubungan Ruang)
8. *Modifying Constraints dan Practical Limitations* (Modifikasi *Layout* Berdasarkan Pertimbangan Praktis)
9. *Develop Layout Alternatives* (Membuat Alternatif Tata Letak)
10. *Evaluation* (Evaluasi)

Metode SLP sering digunakan dalam melakukan perancangan tata letak fasilitas karena dilakukan dengan mengikuti urutan tahapan-tahapan yang saling berkaitan (sistematis). Metode SLP juga menggunakan input kuantitatif seperti jarak dan frekuensi perpindahan bahan serta *input* kualitatif seperti derajat hubungan aktivitas dalam tahapan analisisnya, sehingga analisis yang dilakukan lebih baik. Selain itu, kondisi luas lantai tempat penelitian dilakukan juga mendukung penerapan metode SLP, yaitu ukuran yang tidak terlalu besar, *layout* yang relatif sederhana. Dibandingkan dengan metode lainnya, metode *Systematic Layout Planning* memiliki kelebihan karena dapat memungkinkan pemunculan solusi yang lebih dari satu alternatif. Selain itu, metode SLP juga mempunyai prosedur yang terperinci dalam mengatur *layout* berdasarkan urutan prosesnya, kemudian membangun *block diagram*, dan pada akhirnya membuat detail *layout* dari tiap *plant* atau fasilitas.

Adapun tahapan prosedur *Systematic Layout Planning* yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari beberapa tahap yang akan diuraikan sebagai berikut :

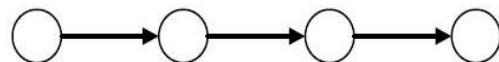
1. *Flow of Material* (Aliran Material)

Aliran material diperlukan untuk mengetahui pemindahan/aliran material antar departemen atau stasiun kerja. Dalam penelitian ini pemindahan yang

terjadi adalah pemindahan/aliran pergerakan manusia. Pola aliran bahan pada umumnya akan dapat dibedakan dalam dua tipe yaitu pola aliran bahan untuk proses produksi dan pola aliran bahan yang diperlukan untuk proses perakitan. Ada beberapa bentuk umum dari pola aliran bahan maupun aktivitas proses produksi, yaitu:

1. Bentuk garis lurus (*Straight Line*)

Bentuk seperti ini umumnya dapat digunakan jika proses produksi yang dilakukan relatif pendek, sederhana dan hanya menyangkut beberapa komponen saja atau beberapa peralatan produksi.



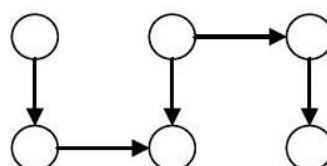
Gambar 2.11 Bentuk garis lurus (*Straight Line*)
(Sumber: Wignjosoebroto, 2009)

Pola aliran bahan berdasarkan garis lurus ini akan memberikan:

- a. Jarak yang terpendek antara dua titik.
- b. Proses atau aktivitas produksi berlangsung sepanjang garis lurus yaitu dari mesin nomor satu sampai mesin nomor terakhir.
- c. Jarak perpindahan bahan secara total akan kecil karena jarak antara masing-masing mesin adalah yang sepak-dek-pendeknya.

2. Bentuk zig-zag (*S-Shaped*)

Bentuk ini digunakan apabila proses produksi relatif lebih panjang dari ruangan yang digunakan, sehingga untuk memperoleh aliran yang lebih panjang, maka dibuat aliran berbelok-belok.

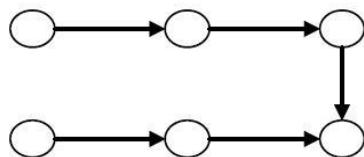


Gambar 2.12 Bentuk zig-zag (*S-Shaped*)
(Sumber: Wignjosoebroto, 2009)

3. Bentuk U (*U-Shaped*)

Dapat diterapkan bila diharapkan produk jadinya mengakhiri proses pada tempat yang relatif sama dengan awal proses karena alasan-alasan

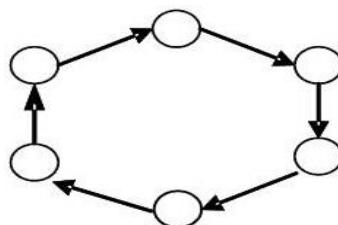
tertentu, misalnya keadaan fasilitas transportasi, pemakaian mesin bersama, dan lainnya. Aplikasi garis aliran bahan relatif panjang, maka pula bentuk U ini akan tidak efisien dan untuk ini lebih baik digunakan pola aliran *zig-zag*.



Gambar 2.13 Bentuk U (*U-Shaped*)
(Sumber: Wignjosoebroto, 2009)

4. Bentuk Melingkar (*Circular*)

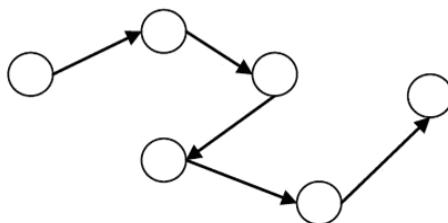
Bentuk ini digunakan apabila produk yang telah selesai diproduksi diharapkan kembali ke tempat awal dilakukannya kegiatan produksi atau bagian penerimaan dan penyimpanan berada pada lokasi yang sama.



Gambar 2.14 Bentuk Melingkar (*Circular*)
 (Sumber: Wignjosoebroto, 2009)

5. Bentuk sudut ganjil (*Odd-Angle*)

Bentuk sudut ganjil ini digunakan apabila diinginkan untuk mendapatkan garis aliran yang pendek di antara daerah kerja, jika pemindahannya mekanis, jika keterbatasan ruangan tidak memberikan kemungkinan pola lain atau jika lokasi permanen dari fasilitas yang ada menuntut pola seperti itu.



Gambar 2.15 Bentuk sudut ganjil (*Odd-Angle*)
 (Sumber: Wignjosoebroto, 2009)

Pada dasarnya pola ini sangat umum dan lebih baik digunakan untuk kondisi seperti:

- a. Bilamana tujuan utamanya adalah untuk memperoleh garis aliran yang produk diantara suatu kelompok kerja dan area yang saling berkaitan.
- b. Bilamana proses pemindahan dilaksanakan secara mekanis.
- c. Bilamana keterbatasan ruangan menyebabkan pola aliran yang lain terpaksa tidak dapat diterapkan.
- d. Bilamana dikehendaki adanya pola aliran yang tetap dari fasilitas-fasilitas produksi yang ada.

Odd angle ini akan memberikan lintasan yang pendek dan terutama akan terasa kemanfaatannya untuk area yang kecil.

2. *Activity Relationship* (Hubungan Aktivitas)

Activity Relationship Chart atau peta hubungan kerja kegiatan adalah aktifitas atau kegiatan antara masing-masing bagian yang menggambarkan penting tidaknya kedekatan ruangan. Dalam suatu organisasi pabrik harus ada hubungan yang terikat antara suatu kegiatan dengan kegiatan lainnya yang dianggap penting dan selalu berdekatan demi kelancaran aktifitasnya. Oleh karena itu dibuatlah suatu peta hubungan aktifitas, dimana akan dapat diketahui bagaimana hubungan yang terjadi dan harus dipenuhi sesuai dengan tugas-tugas dan hubungan yang mendukung.

ARC menggunakan ukuran kualitatif untuk menilai hubungan antar fasilitas. Huruf-huruf diletakkan pada bagian atas kotak, kadang digunakan juga warna untuk menunjukkan alasan-alasan yang mendukung setiap kedekatan hubungan. Simbol-simbol yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 2.4.

Tabel 2.4. Huruf dan artinya pada ARC

Huruf	Arti	Derajat Kedekatan
A	<i>Absolutely Necessary</i>	Mutlak
E	<i>Especially Important</i>	Sangat Penting
I	<i>Important</i>	Penting
O	<i>Ordinary</i>	Biasa
U	<i>Unimportant</i>	Tidak Diinginkan
X	<i>Undesirable</i>	Tidak Penting

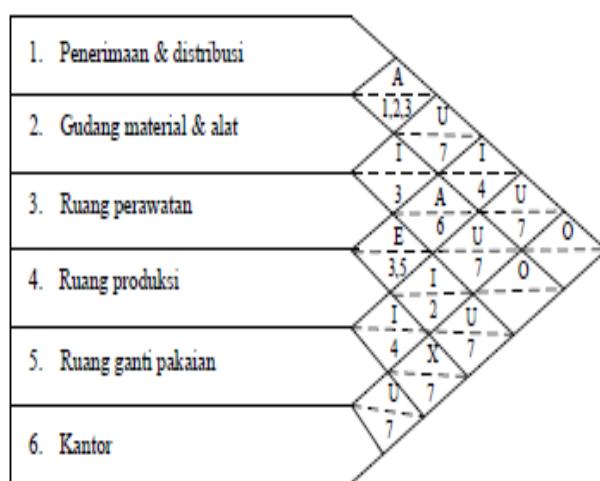
(Sumber: Wignjosoebroto, 2009)

Kode alasan untuk setiap tingkat kepentingan, harus dijabarkan alasan-alasan yang melatarbelakangi alasan penentuan tingkat kepentingan tersebut, yang dicantumkan dalam ARC dalam bentuk kode 1,2,3, dan seterusnya.

Contoh kode alasan dan keterangan:

1. Urutan aliran kerja
2. Menggunakan catatan yang sama
3. Bising, kotor, debu, getaran, dsb
4. Memudahkan pemindahan barang
5. Jalur perjalanan normal
6. Memudahkan pengawasan
7. Adanya hubungan kerja
8. Situasi yang tidak baik berdekatan
9. Tidak ada istruksi antar personil
10. Tidak menggunakan fasilitas yang sama
11. Tidak urutan aliran kerja
12. Tidak mengulang kegiatan yang sama
13. Tidak bising, kotor, debu, getaran, dsb
14. Tidak memudahkan pemindahan barang
15. Jalur perjalanan tidak normal

Adapun contoh *Activity Relationship Chart* dapat dilihat pada Gambar 2.16.



Gambar 2.16 Contoh *Activity Relationship Chart*
(Sumber: Wignjosoebroto, 2003)

3. *Relationship diagram* (Diagram hubungan)

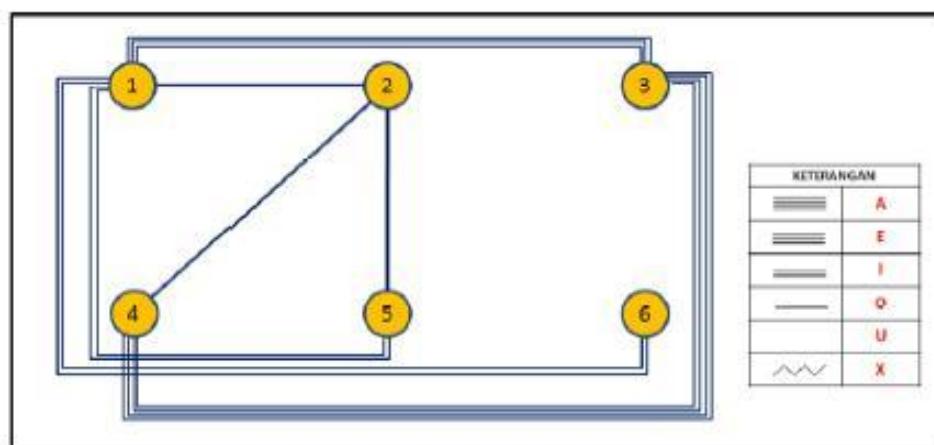
Dalam *Systematic Layout Planning*, ada dua aspek yang harus dipertimbangkan yaitu derajat hubungan aktivitas dan aliran material. Adapun kombinasi dari kedua aspek tersebut dibuat dalam suatu diagram yang disebut diagram hubungan aktivitas atau *Activity Relationship Diagram* (ARD). Contoh *Activity Relationship Diagram* (ARD) dapat dilihat pada Gambar 2.17.

4. *Space Requiremant* dan *Space Available* (Kebutuhan luas lantai dan yang tersedia)

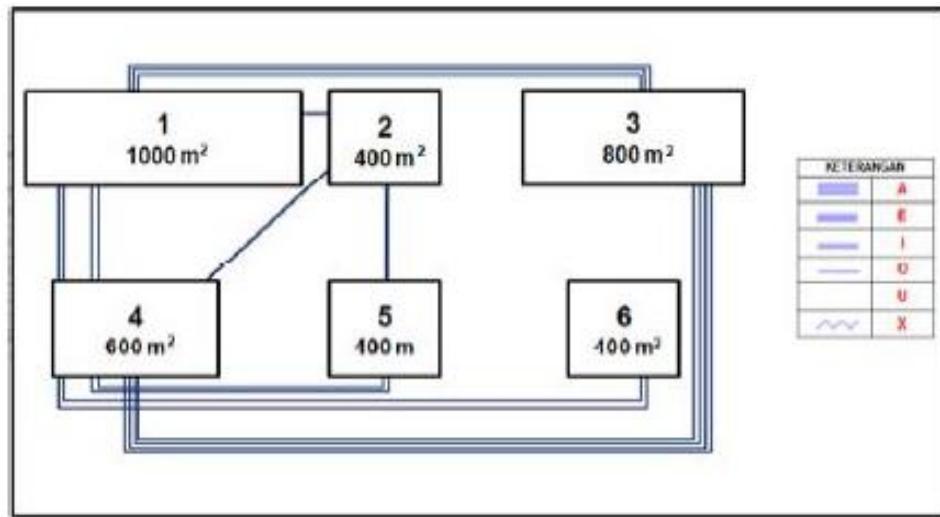
Luas lantai adalah luas suatu tempat atau area yang akan digunakan dalam mengelola suatu bahan atau dalam mengerjakan suatu proses produksi. Melakukan suatu perencanaan tata letak pabrik dan pemindahan bahan dibutuhkan beberapa kebutuhan lahan atau luas lantai untuk kegiatan produksi pabrik yang akan didirikan, serta fasilitas-fasilitas pendukung lainnya.

5. *Space Relationship* (Hubungan ruang)

Diagram hubungan ruangan digunakan untuk menunjukkan hubungan kedekatan antara departemen atau fasilitas yang satu dengan lainnya, dimana departemen atau fasilitas yang ada sudah menggunakan luas yang sebenarnya. Contoh diagram hubungan ruangan dapat dilihat pada Gambar 2.18.



Gambar 2.17 Contoh *Activity Relationship Diagram*
(Sumber: Muther, 1955)



Gambar 2.18 Contoh *Space Relationship Diagram*

(Sumber: Muther, 1955)

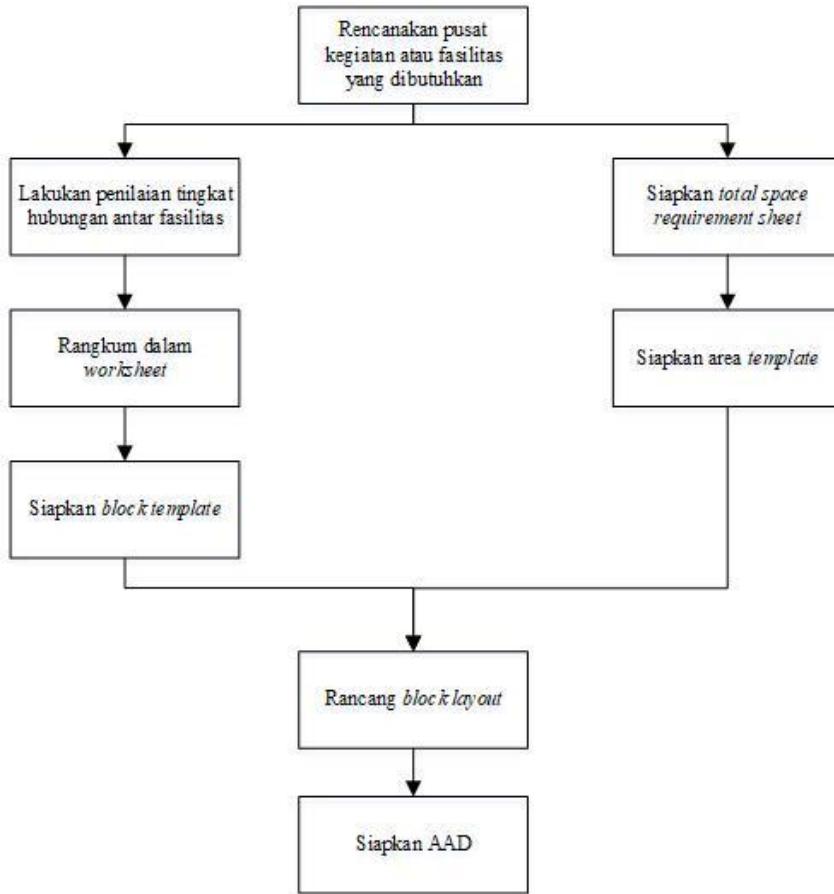
6. Develop alternative layout (Membuat alternatif tata letak)

Setelah membuat *space relationship diagram* maka langkah selanjutnya dalam melakukan prosedur *Systematic Layout Planning* adalah merancang alternatif *layout* dengan memperhatikan *space relationship diagram* dan melakukan modifikasi seperlunya berdasarkan batas-batas dan pertimbangan-pertimbangan khusus lainnya.

6. Metode Konvensional

Tahapan yang perlu dilalui dalam teknik konvensional terdiri atas tiga bagian, yaitu tahap analisis tingkat hubungan, perencanaan kebutuhan luas lantai, dan tata letak akhir. Teknik konvensional tidak menggunakan formulasi matematis yang rumit, sehingga mudah memahaminya. Namun, pada sisi lain persyaratan utama dalam menerapkan teknik konvensional adalah pengalaman perancang (Hadiguna dan Setiawan, 2008).

Berdasarkan tiga bagian utama teknik konvensional perancanaan tata letak pabrik yang dirinci dapat dilihat pada Gambar 2.19.



Gambar 2.19 Diagram perancangan dengan teknik konvensional
 (Sumber: Hadiguna dan Setiawan, 2008)

Keterangan gambar di atas :

1. Mengidentifikasi aktivitas-aktivitas yang telah didefinisikan sebagai fasilitas-fasilitas pabrik
2. Menyiapkan lembaran *Activity Relationship Chart (ARC)* dan mengisinya dengan nama-nama fasilitas yang telah ditetapkan pada langkah 1.
3. Merumuskan alasan-alasan yang dapat dijadikan dasar bahwa fasilitas-fasilitas dapat didekatkan atau harus dijauhkan.
4. Memberikan penilaian berdasarkan system penilaian yang telah disepakati.
5. Merangkum hasil penilaian ARC ke dalam *Work Sheet*.
6. Menyiapkan *Block Template* sejumlah fasilitas yang akan didesain tata letaknya.
7. Menyusun *Activity Relationship Diagram (ARD)* berdasarkan tingkat hubungan

8. Meyiapkan *Area Template* berdasarkan kebutuhan luas lantai setiap fasilitas.
9. Membuat *Area Allocation Diagram (AAD)* sebagai tata letak akhir rancangan.

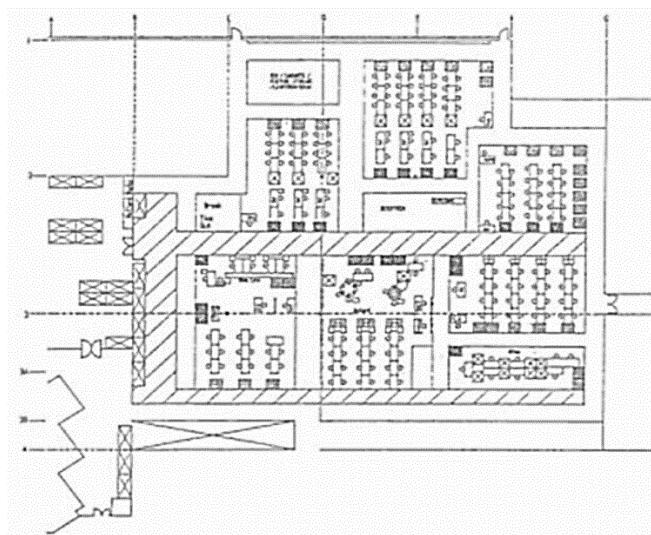
2.5.3 Alat Presentasi Layout

Setelah mengetahui tentang perencanaan tata letak pabrik, terutama tentang metode desain *layout*. Posisi dari masing-masing departemen dan letak masing-masing peralatan dengan tepat telah mampu ditentukan dengan baik, langkah berikutnya adalah mempresentasikan desain *layout* atau tata letak. Sejumlah alat yang dapat digunakan untuk mempresentasikan atau menyajikan desain tata letak.

Berikut alat presentasi desain tata letak atau *layout* (Heragu, Sunderesh, 2006):

1. Drawing

Drawing atau gambar bisa dihasilkan secara manual atau CAD pada *plotter* atau printer. Saat ini, dengan meningkatnya penggunaan komputer dan *software CAD*, gambar manual menjadi usang karena terlalu memakan waktu untuk membuat dan harus digambar ulang setiap kali ada perubahan tata letak. Biasanya, banyak perubahan yang dibuat sebelum desain akhir tercapai, hingga gambar manual untuk desain *layout* tidak begitu disukai. Adapun contoh gambar *layout* lantai pabrik bisa dilihat pada Gambar 2.20.



Gambar 2.20 *Layout* lantai pabrik
(Sumber: Heragu, Sunderesh. 2006)

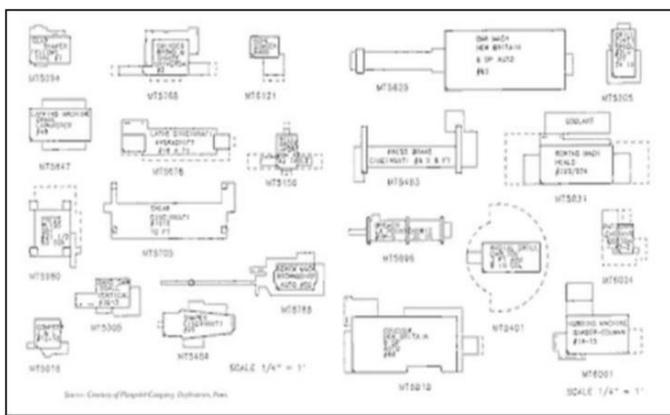
2. Template

Template dapat dibuat secara manual (dari kardus, bahan plastik kaku, lembaran logam, kayu, dan kertas) atau melalui komputer. *Template* biasanya

ditempatkan pada papan dasar (juga terbuat dari karton atau bahan ringan lainnya) untuk menunjukkan posisi mesin, *workstation*, dan peralatan lainnya.

Jadi template merupakan suatu gambar jadi dari bangunan atau pabrik yang ingin kita desain, yang dituangkan keatas media, misalnya kertas. Ukuran kertas yang digunakan bisa bermacam-macam, tergantung seberapa besar skala yang kita inginkan dalam gambar yang kita buat nantinya. Tentunya ukuran skala yang digunakan tidak boleh terlalu kecil. Ukuran yang biasanya digunakan dalam penggambaran template adalah 1:100 yang berarti 1cm didalam *template* sama dengan 100 cm pada kenyataannya.

Template bisa juga kita sebut sebagai peta dari suatu bangunan, karena dalam *template* berisi semua yang terdapat pada bangunan yang dirancang, mulai dari ukuran jarak antara satu tempat dengan tempat lain, ukuran luas lahan, luas ruangan, seberapa panjang tembok yang digunakan, ketebalan tembok, tata letak barangbarang, peletakan mesin-mesin, dan juga berbagai hal-hal kecil lainnya yang biasanya digunakan sebagai aksesoris untuk suatu ruangan, seperti halnya pot bunga, televisi, bangku, meja, tempat sampah, lemari, dan berbagai hal lainnya yang tardapat pada suatu tempat. Tampilan yang digunakan dalam *template* bersifat 2 Dimensi, yang berarti hanya bisa dilihat dari arah atas saja, sehingga semua benda yang kita lihat hanya bisa dari arah atas saja.



Gambar 2.21 Ilustrasi *template* mesin
(Sumber: Heragu, Sunderesh.,2006)

3. Three-dimensional physical models

Model *Three-dimensional* adalah versi tiga dimensi dari *template*. Model fisik *Three-dimensional* memberikan informasi visual tambahan yang sangat

membantu dalam keadaan tertentu. Sebagai contoh pada Gambar 2.22 Model Tiga Dimensi Dari Opel mobil manufaktur, Jerman.



Gambar 2.22 *Three-dimensional*
(Sumber: Heragu, Sunderesh.,2006)

4. CAD models

CAD alat yang paling efektif untuk penyusunan dan penyajian desain tata letak. Sistem CAD adalah sistem komputer yang terdiri dari suatu sistem operasi (termasuk perangkat lunak aplikasi, utilitas grafis, dan *driver* perangkat), Pengguna berinteraksi dengan sistem CAD secara langsung untuk mengembangkan gambar komputer atau model berbagai objek, baik besar dan kecil.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian ini menggambarkan langkah-langkah atau kerangka berpikir yang akan dijalankan pada penelitian ini. Tujuan dari pembuatan metodologi penelitian ini adalah agar proses dalam penelitian ini terstruktur dengan baik dan dapat mencapai sasarnya.

3.1 Jenis dan Sumber Data

Salah satu langkah awal yang dilakukan dalam menyusun Tugas Akhir ini adalah mengumpulkan data dari perusahaan yang akan diteliti. Data merupakan salah satu unsur penting sebagai masukan dalam melakukan pengolahan data untuk dibahas dalam Bab berikutnya. Data yang diperlukan dalam penyusunan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Data Primer

Data primer merupakan data utama yang diperlukan dalam melakukan penelitian. Sumber data diperoleh langsung dari objek penelitian atau berasal dari PT GKD. Data primer yang dikumpulkan dalam penelitian ini meliputi :

- Dokumentasi foto fasilitas *display* dan simulasi yang tersedia di *Dojo* lain yang sudah ada di *Learning Center* sebagai acuan dasar dalam melakukan desain fasilitas *Dojo Quality press part*
- Dimensi produk *small press part* yang akan digunakan sebagai *display* dan *part* untuk bahan simulasi di *Dojo Quality press part*
- Dimensi fasilitas penunjang di dalam area *Dojo* antara lain kursi lipat dan papan tulis yang digunakan sebagai dasar dalam melakukan perhitungan luas area *Dojo* yang ideal

2. Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang tidak diambil secara langsung. Data yang diperoleh dari data yang telah diteliti dan dikumpulkan oleh pihak yang berkaitan dengan permasalahan seperti buku, dokumen perusahaan dan literatur yang ada kaitannya perancangan tata letak. Data sekunder yang dibutuhkan dan didapat dari penelitian ini meliputi:

- Profil Perusahaan PT GKD.
- Sistem manajemen perusahaan PT GKD.
- Struktur organisasi dan *Job description* PT GKD.
- *Layout* pabrik produksi PT GKD.
- Uraian Produk
- Proses produksi PT GKD.
- *Layout Learning Center IGP Group*
- Struktur kurikulum *Dojo Quality press part*
- Rencana lokasi pembuatan *Dojo Quality press part*
- Daftar *press part* yang di-supply PT GKD ke PT IGP
- *Display Quality point* dan *awareness*

Sementara untuk sumber datanya itu sendiri berasal dari :

1. Data primer berasal dari Divisi *Learning Center* IGP Group dan pabrik produksi PT GKD.
2. Data sekunder berasal dari Divisi *Learning Center* IGP Group dan bagian personalia PT GKD.

3.2 Metode Pengumpulan Data

Dalam melakukan penelitian ini, data diperoleh dengan menggunakan metode pengamatan lapangan yaitu dengan melakukan penelitian di *Learning Center* IGP Group dan pabrik produksi PT GKD. Dalam melakukan pengumpulan data terdapat beberapa metode yang digunakan, yaitu:

1. Penelitian Lapangan (*Field Research*)

Pengumpulan data dengan cara langsung terhadap objek yang diteliti, yang dilakukan melalui cara atau teknik sebagai berikut:

a. Wawancara (*Interview*)

Wawancara yaitu metode pengumpulan data dan informasi melalui bertanya kepada responden yang mengetahui dengan jelas permasalahan yang akan dibahas.

b. Observasi langsung

Observasi yaitu metode yang dilakukan melalui pengamatan langsung untuk mendapatkan informasi yang dibutuhkan dan data-data yang akurat. Penarikan kesimpulan dilakukan berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dan didukung oleh teori-teori yang berkaitan dengan masalah yang diteliti.

2. Penelitian Pustaka (*Library Research*)

Bertujuan untuk memperkuat landasan teori, maka perlu dilakukan *library research*. Seperti membaca dan mempelajari teori-teori yang tertuang dalam buku-buku, literatur yang diperoleh ketika kuliah, dan beberapa sumber lainnya yang relevan dan sangat mendukung penelitian ini seperti jurnal.

3.3 Teknik Analisis

Teknik analisis disini menjelaskan langkah-langkah dalam melakukan pemecahan masalah yang ada pada penelitian ini. Adapun langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:

1. Studi Lapangan

Pengamatan di lapangan dilakukan untuk mengidentifikasi permasalahan yang terjadi dalam perusahaan secara langsung.

2. Studi Pustaka

Studi pustaka dilakukan untuk mendapatkan pemahaman atas teori atau literatur yang diperlukan dalam mendukung penelitian. Dalam penelitian ini, maka studi pustaka yang diperlukan adalah teori dasar tentang fasilitas penunjang dan *systematic layout planning* agar penelitian lebih terarah dan hasilnya akan dapat dipertanggung jawabkan secara ilmiah.

3. Perumusan Masalah

Setelah melakukan pengamatan di lapangan didapat permasalahan yang sedang dihadapi adalah apa saja kebutuhan fasilitas penunjang, melakukan

perancangan fasilitas penunjang, dan merancang tata letak fasilitas penunjang di dalam *Dojo Quality press part*.

4. Tujuan Penelitian

Secara garis besar tujuan penelitian ini adalah mengidentifikasi kebutuhan fasilitas penunjang, memberikan usulan rancangan fasilitas penunjang, dan memberikan usulan tata letak fasilitas di dalam *Dojo Quality press part*.

5. Pengumpulan Data

Setelah melakukan identifikasi masalah maka dilakukan pengumpulan data untuk membantu tahap pengolahan data. Data tersebut digunakan sebagai informasi yang berguna untuk menjadi dasar dalam melakukan analisis dan memecahkan masalah pada perusahaan. Data yang dikumpulkan terdiri dari 2 jenis data, yaitu data primer dan sekunder

6. Pengolahan Data

Data primer dan data sekunder yang telah didapat kemudian diolah. Adapun tahapan pengolahannya adalah sebagai berikut:

a. Identifikasi kebutuhan ruang dan fasilitas penunjang *Dojo Quality press part*.

Identifikasi kebutuhan fasilitas penunjang dilakukan berdasarkan struktur kurikulum pempenunjang di *Dojo Quality press part* yang telah dibuat sebelumnya oleh Divisi *Quality Assurance* PT GKD dan *Learning Center*. Hal ini dilakukan bertujuan untuk menentukan fasilitas penunjang apa saja yang akan dibuat untuk *Dojo Quality press part*.

b. Merancang fasilitas penunjang *Dojo Quality press part*.

Pada tahap ini akan dilakukan usulan perancangan fasilitas *Dojo Quality press part* sesuai dengan analisis kebutuhan fasilitas sebelumnya. Semua usulan perancangan fasilitas *Dojo* ditunjukkan kedalam gambar teknik lengkap dengan perhitungan kebutuhan materialnya.

c. Identifikasi Alur Proses *Training* Berdasarkan Aktivitas Operasional

Pada tahap ini akan mengidentifikasi alur proses *training* berdasarkan aktivitas pemenujangan sesuai dengan struktur kurikulum yang berlaku di *Dojo Quality press part*.

d. Pelaksanaan prosedur *Systematic Layout Planning*

Pada tahap ini akan dilakukan pelaksanaan prosedur *Systematic Layout Planning* yaitu :

1. *Activity relationship* (Hubungan aktivitas)
2. *Relationship diagram* (Diagram hubungan)
3. *Space requirements* (Luas lantai yang dibutuhkan)
4. *Space available* (Luas lantai yang tersedia)
5. *Space relationship diagram* (Diagram hubungan ruang)
6. *Develop Layout Alternative* (Membuat alternatif tata letak)

e. Membuat Detail Rancangan *Layout*

Tahapan ini adalah tahapan terakhir dari pengolahan data yang dilakukan. Detail rancangan *layout* dibuat dengan metode *Template* berdasarkan hasil pelaksanaan prosedur *Systematic Layout Planning* yang telah dilakukan.

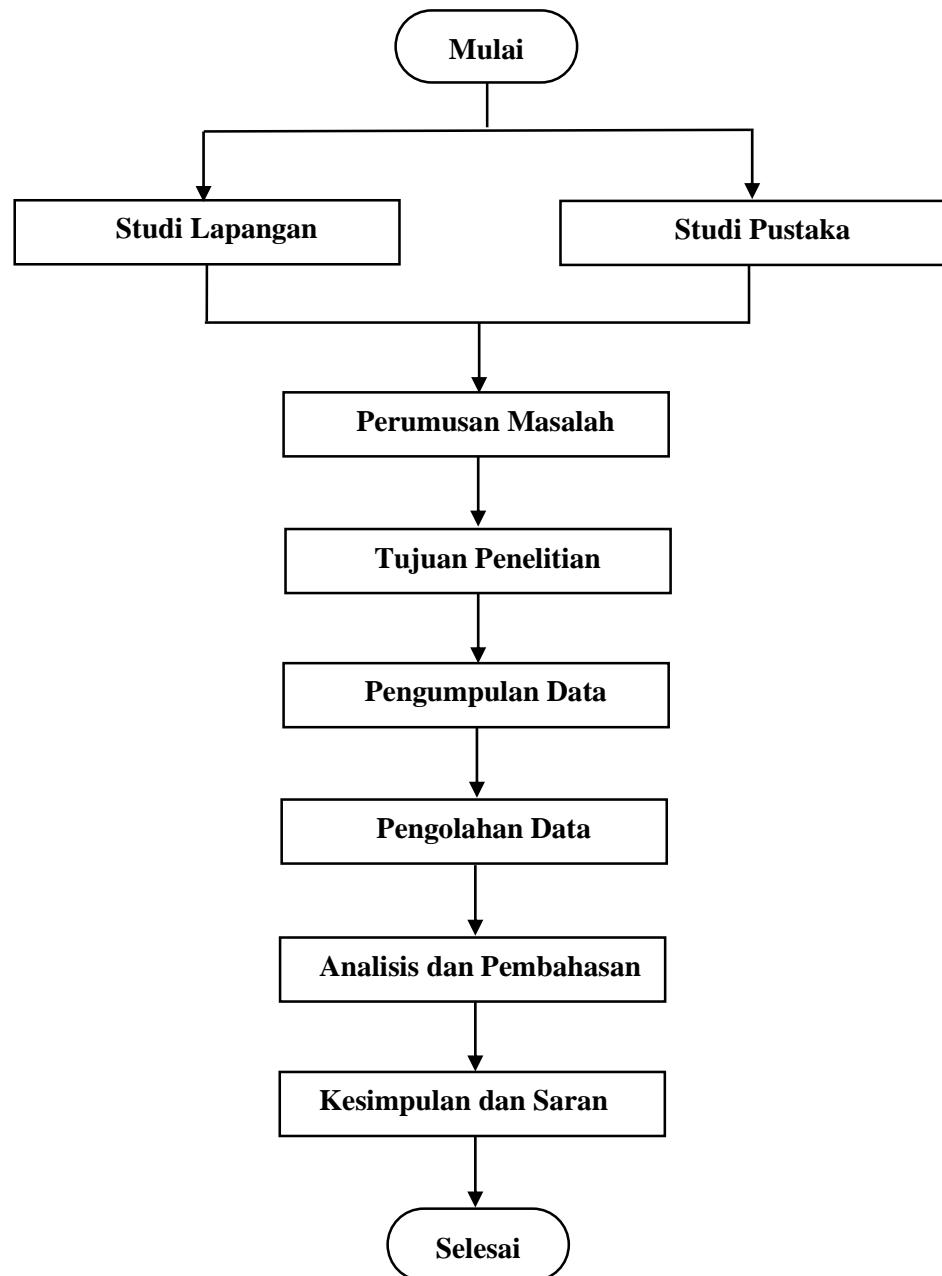
7. Analisis dan pembahasan

Pada tahap ini dilakukan analisis dan pembahasan berdasarkan hasil pengolahan data yang telah dilakukan. Analisis tersebut meliputi analisis usulan rancangan fasilitas penunjang, hasil pelaksanaan *Systematic Layout Planning* dan detail rancangan *layout*.

8. Kesimpulan dan saran

Kesimpulan dibuat untuk memberikan solusi terhadap permasalahan dengan menjawab tujuan-tujuan penelitian. Kesimpulan diperoleh berdasarkan analisis yang dilakukan terhadap hasil pengolahan data sebelumnya. Selain itu pada tahap ini juga diberikan saran-saran yang mungkin dapat bermanfaat bagi perusahaan dan bagi penelitian selanjutnya.

Setelah menguraikan langkah-langkah pemecahan masalah maka selanjutnya dapat kita buat diagram alir penelitian. Berikut ini adalah gambar diagram alir penelitian yang telah dibuat dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian
(Sumber: Metodologi Penelitian)

BAB IV

PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1 Pengumpulan Data

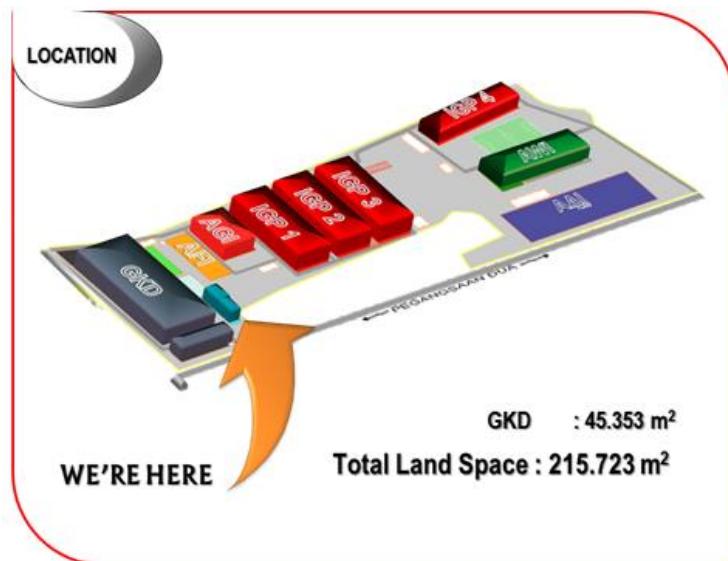
Pada penelitian ini peneliti mengumpulkan data dari PT GKD dan *Learning Center* IGP Grup yang diperlukan dalam penelitian. Proses pengumpulan data dilakukan dengan pengamatan dan pengukuran langsung di area *Learning Center* dengan menggunakan alat ukur seperti meteran dan dipandu oleh pembimbing lapangan.

4.1.1 Sejarah dan Data Umum PT GKD

PT Gemala Kempa Daya merupakan perusahaan pertama yang didirikan oleh IGP Grup pada tanggal 7 Oktober 1980. Didirikan sebagai perusahaan penanam modal dalam negeri (PMDN). Pemilik saham dari perusahaan ini antara lain Astra Internasional Grup, PT Sapta Panji Manggada, PT Mudaya Corp, PT Trikirana Investindo Prima, PT Santiniluwansa Lestari dan PT Wahanalaksana Kertaprachana. Seiring berkembangnya perusahaan maka didirikan perusahaan lainnya, sehingga jumlah perusahaan yang bernaung di bawah bendera IGP Grup sebanyak 4 perusahaan, yaitu :

1. PT Gemala Kempa Daya (GKD)
2. PT Inti Ganda Perdana (IGP)
3. PT Asano Gear Indonesia (AGI)
4. PT Akashi Wahana Indonesia (AWI)

Total luas kawasan industri ini adalah 215.723 m² dalam keseluruhan di IGP Grup. Sementara untuk luas PT GKD sendiri memiliki total luas sebesar 45.353 m². Untuk mengetahui tata letak bangunan/*plant* pada kawasan industry IGP Grup dapat dilihat pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1 Lokasi perusahaan PT GKD
(Sumber: PT GKD)

Pada Gambar 4.1 menunjukkan lokasi perusahaan yang ada di lingkungan IGP Grup. Posisi kantor PT GKD adalah yang ditunjuk oleh tanda panah yang juga merupakan akses jalan utama memasuki lingkungan IGP Grup. Posisi *plant* produksi PT GKD pada gambar di atas adalah pada bangunan yang bertuliskan GKD. Di lingkungan IGP Grup juga terdapat *plant* dari perusahaan lain seperti PT AFI, PT AGI, dan PT IGP itu sendiri yang memiliki 4 *plant*. *Plant* IGP 4 yang ada pada gambar saat ini telah diubah fungsinya menjadi *Learning Center* IGP Grup. *Plant* PT AWI yang terdapat pada gambar diatas juga sudah pindah ke *plant* baru di daerah Karawan dan saat ini *plant* yang ada di IGP Grup sudah dialih fungsikan menjadi *Warehouse* dan *Sport Center*.

PT GKD menjadikan *Frame Chasis* dan *Press Parts* sebagai bisnis utamanya dan melengkapi sarana produksinya dengan mesin press 2000 ton dan 4000 ton dengan jumlah pekerja diperkirakan sebanyak 700 tenaga kerja. Data umum PT GKD adalah sebagai berikut:

Nama	: PT Gemala Kempa Daya
Alamat Pabrik	: Jalan Raya Pegangsaan Dua Blok A1 KM 1,6 Kelapa Gading Jakarta Utara Indonesia
Luas Area	: 45.353 m2
Telepon	: 021 - 4602755
Fax	: 021 - 4602765
Tahun Berdiri	: 1980
Hasil Produksi	: 1. <i>Frame Chassis</i> truk kategori 2 dan 3 2. <i>Pressed Parts</i> 3. <i>Body Builder</i>

Kantor PT GKD *plant* pegangsaan dua dapat dilihat pada Gambar 4.2:



Gambar 4.2 Perusahaan PT GKD
(Sumber: PT GKD)

4.1.2 Sistem Manajemen Perusahaan

PT GKD memiliki visi dan misi yang ingin dicapai perusahaan di masa depan yang mampu menjamin kesinambungan dan kesuksesan perusahaan dalam jangka panjang, untuk kelancaran berjalannya suatu perusahaan Visi dan Misi merupakan hal yang sangat penting. PT GKD mempunyai visi misi sebagai berikut:

a. Visi Perusahaan

1. Menjadi perusahaan *chassis* kelas dunia dan komponen-komponen yang terkait.
2. Menjadi mitra usaha pilihan utama di Indonesia.

b. Misi Perusahaan

1. Mengembangkan industri komponen otomotif yang handal kompetitif, serta menjadi mitra strategis bagi para pemain inustri otomotif Indonesia dan regional.
2. Menjadi warga usaha yang bertanggung jawab dan memberikan kontribusi positif kepada pemangku kepentingan (pemegang saham, karyawan, masyarakat dan pemerintah).

Selain memiliki visi dan misi, PT GKD juga memiliki nilai-nilai inti (*core value*) yang harus dijaga dan dijalankan perusahaan agar dapat membangun gambaran positif konsumen terhadap perusahaan. *Core Value* PT GKD yaitu “AKU PRIMA”. Adapun nilai-nilai inti perusahaan adalah sebagai berikut:

1. Terpercaya dan Handal

Bertekad dan mampu membuktikan apa yang diucapkan dan diamanatkan sesuai dengan tugas-tugasnya di PT GKD serta prinsip-prinsip GCG (*Good Corporate Governance*).

2. Fokus Pada Pelanggan

Selalu mencari peluang untuk memberikan lebih dari yang diharapkan pelanggan melalui usaha-usaha terbaik dan inovasi yang tiada henti dalam segala bidang.

3. Semangat KePRImaan

Selalu mempunyai hasrat yang menggebu-gebu untuk mencapai hasil yang lebih baik dari tuntutan kerja.

4. Kerjasama

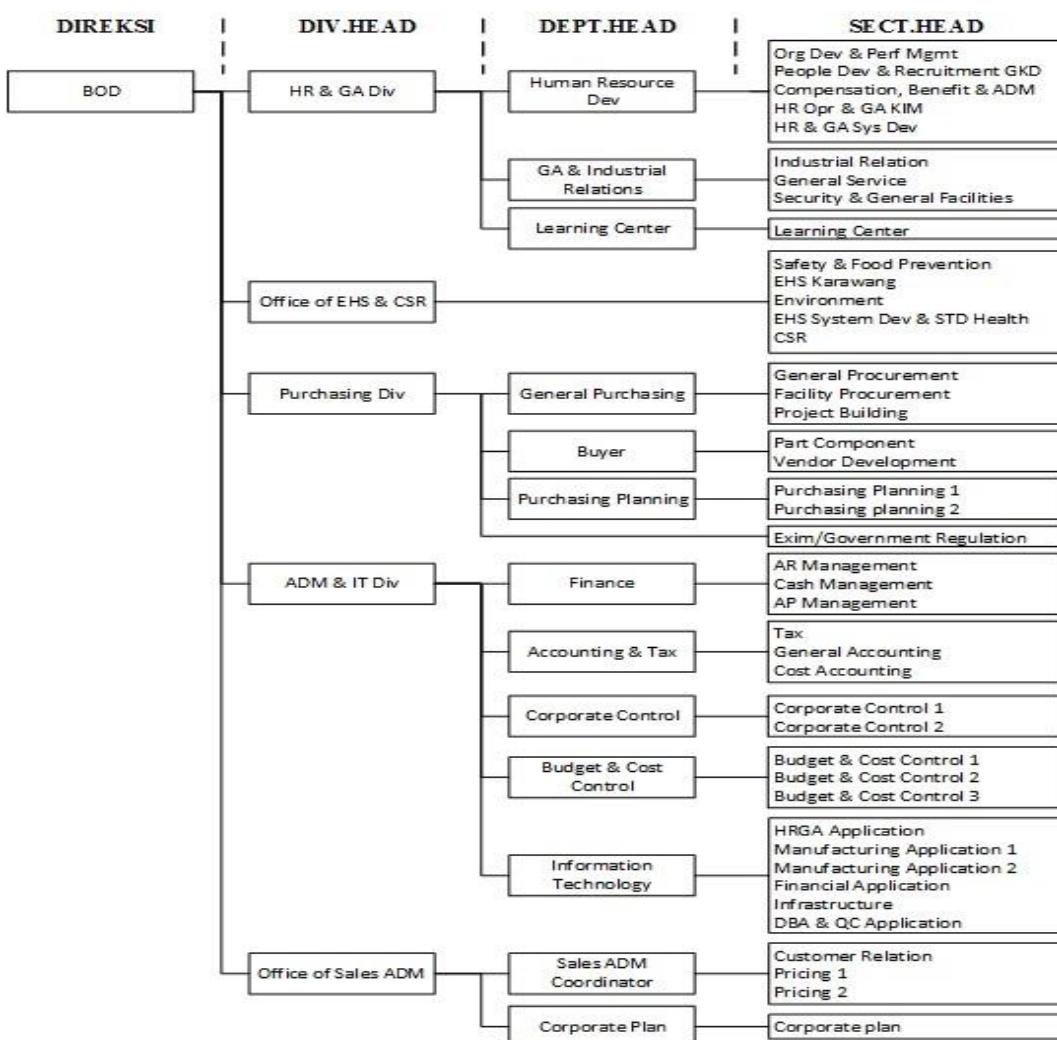
Bangga sebagai bagian dari PT GKD dan AOP Grup dan saling membantu dalam usaha untuk mencapai keberhasilan bersama.

4.1.3 Struktur Organisasi dan *Job Description*

Pembagian tugas dalam organisasi harus diatur sedemikian rupa sehingga dapat menopang tercapainya tujuan bersama. Bentuk dari adanya pembagian tugas dapat dilihat dari gambaran struktur organisasi. *Job Description* dimaksudkan agar pembagian tugas dan wewenang tidak saling tumpang tindih.

a. Struktur Organisasi

Struktur organisasi perusahaan merupakan suatu susunan yang menggambarkan dengan jelas hubungan tiap bagian dan posisi yang ada pada perusahaan dalam menjalankan kegiatan untuk mencapai tujuan. PT GKD memiliki 5 (lima) divisi utama. Struktur organisasi PT GKD dapat dilihat pada Gambar 4.3:



Gambar 4.3 Struktur organisasi PT GKD

(Sumber: PT GKD)

b. Job Description

Job description (uraian tugas dan tanggung jawab) adalah suatu catatan yang sistematis tentang tugas, wewenang dan tanggung jawab suatu jabatan tertentu, yang di definisikan berdasarkan fakta-fakta yang ada di PT GKD, yaitu:

1. *Board of Director* (Direksi)

Tugas pokok dari *Board of Director* yaitu sebagai pelaksana pimpinan perusahaan dengan menjalankan kebijaksanaan yang telah ditetapkan bagi pelaksana tugas harian. Tugas ini juga berkaitan dengan kegiatan mengatur, mengelola serta mengendalikan setiap aktivitas perusahaan. *Board of Director* juga memiliki tugas lain, yaitu:

- a. Menetapkan arah, sasaran dan tujuan jangka panjang perusahaan
- b. Menentukan dan menetapkan strategi serta kebijaksanaan dan pengembangan usaha.
- c. Mengawasi kegiatan perusahaan secara keseluruhan
- d. Mengatur organisasi dengan menetapkan kebijakan dan tujuan yang luas
- e. Pemilihan, pengangkatan, mendukung dan meninjau kinerja kepala eksekutif
- f. Menjamin ketersediaan sumber daya keuangan yang memadai
- g. Menyetujui anggaran tahunan
- h. Akuntansi kepada para pemangku kepentingan untuk kinerja organisasi.

2. *Administration division*

Administration division adalah divisi yang bertugas melakukan perencanaan, pengendalian dan pengorganisasian pekerjaan perkantoran, serta penggerakan ketetapan perusahaan yang telah ditetapkan. *Administration division* juga memiliki tugas lain, yaitu:

- a. Bertanggung jawab atas pengeluaran keuangan perusahaan
- b. Mengatur dan mengendalikan semua bentuk laporan keuangan di perusahaan
- c. Mengatur dan mengendalikan *cash flow* perusahaan
- d. Mengatur, mengendalikan dan menganalisa semua bentuk informasi keuangan untuk dipergunakan sebagai dasar pengambilan keputusan oleh manager
- e. Merencanakan sumber-sumber keuangan dan mengatur pengalokasian penggunaan dana-dana
- f. Bertanggung jawab utnuk memberikan informasi keuangan

- g. Bertanggung jawab atas pembayaran gaji karyawan
 - h. Bertanggung jawab atas kegiatan pencatatan, pengolongan, peringkasan, dan penyajian laporan keuangan perusahaan.
3. *IT Division*
- IT Division* adalah kepanjangan dari *Information dan Technology*. Pada PT GKD *IT Division* memiliki tugas sebagai berikut:
- a. Bertanggung jawab dalam hal *Technical Support* baik pada *hardware* maupun *software* yang digunakan oleh perusahaan
 - b. Bertugas mengatur dan mengontrol jaringan intranet dan internet yang ada di perusahaan.

4. *Purchasing Planning Division*

Purchasing Planning Division secara garis besar mempunyai tugas sebagai divisi yang merencanakan barang-barang yang dibutuhkan perusahaan agar proses produksi atau kegiatan perusahaan terus berjalan. Pada PT GKD *Purchasing Planning Division* memiliki tugas sebagai berikut:

- a. Bertanggung jawab terhadap pengadaan barang sesuai dengan permintaan pelanggan
- b. Bertanggung jawab dalam hal pembelian barang yang dibutuhkan untuk proses produksi

5. *HR dan GA Division*

HR dan GA Division adalah divisi yang bertanggungjawab akan kelangsungan, perbaikan dan jalannya sumber daya manusia di dalam perusahaan. Adapun tugas lain dari *HR dan GA Division* adalah:

- a. Mengembangkan program sumber daya manusia seperti *recruitment*, *training* dan pendidikan
- b. Merencanakan dan mengawasi sumber daya manusia untuk jangka pendek maupun jangka panjang
- c. Mengelola sumber daya manusia seseuai dengan kebijaksanaan perusahaan
- d. Bertanggung jawab terhadap fasilitas-fasilitas karyawan.

6. *Corporate Plant division.*

Corporate Plant division adalah divisi yang bertugas dan bertanggung jawab terhadap keberlangsungan lantai produksi (*plant*). Adapun tugas dari *Corporate Plant division* adalah sebagai berikut:

- a. *Production* bertanggung jawab dalam aktivitas produksi yang berlangsung di dalam perusahaan.
- b. *PPC (Production Plant Control)* bertanggung jawab dalam menjadwalkan produksi dan merencanakan kebutuhan material yang diperlukan dalam aktivitas produksi.
- c. *Maintenance* bertanggung jawab terhadap menjaga, merawat, dan memperbaiki peralatan-peralatan yang ada di pabrik.

7. *Office of CSR dan EHS (Environment, Health and Safety) division.*

Office of CSR dan EHS (Environment, Health and Safety) division adalah divisi yang secara garis besarnya mengawasi dan menjaga agar tidak terjadi kecelakaan kerja maupun keamanan tempat kerja dan perusahaan. Adapun tugas lain dari *Office of CSR dan EHS division* adalah bertanggung jawab mengenai lingkungan sekitar pabrik, kesehatan pegawai dan prosedur keselamatan dalam bekerja.

4.1.4 *Layout Umum Pabrik PT GKD*

PT GKD memiliki *layout* umum pabrik yang tersusun dalam satu lembar gambar. *Layout* umum pabrik dibuat guna memberikan informasi tata letak ruang/bangunan secara menyeluruh yang ada pada PT GKD. Secara fungsional *Layout* ini terbagi menjadi dua bagian yaitu :

1. *Layout* produksi yang diberi warna terdiri dari beberapa stasiun kerja. Stasiun kerja pada pabrik produksi antara lain *Buffer Storage/Raw Material, Stamping Area, Assembling Area, Painting Area, Robotic Area, Warehouse, Maintenance Area*, dan tempat pembuangan *scrap*.
2. *Layout office* tanpa diberi warna adalah ruang yang digunakan untuk penunjang kegiatan produksi pabrik terdiri dari *area parker sepeda motor, Parking area, Office, Kantin, Clinic, Power House*, dan sebagainya.

Untuk lebih jelasnya dalam memahami *layout* pabrik produksi PT GKD dapat dilihat pada Gambar 4.4.

4.1.5 Uraian Produk

Produk-produk yang di produksi oleh PT GKD adalah *frame chassis* untuk kategori II dan kategori III, juga beberapa komponen yang melekat pada *body chassis* tersebut. Selain itu, juga ada beberapa hasil produksi yang masuk dalam kategori non *frame*, misalnya *Backing Plate, Housing Upper Lower, Drum Brake* dan komponen *press part* lainnya.

Salah satu produk yang dihasilkan oleh PT GKD adalah Frame Chassis Kategori 2 untuk truk *customer* Hino. *Frame Chassis* merupakan kerangka utama yang dimiliki oleh truk atau kendaraan-kendaraan roda 4 lainnya. *Frame Chassis* terdiri dari 2 bagian yaitu bagian kanan dan bagian kiri kerangka yang membedakan dari kedua bagian tersebut adalah bentuknya yang dibuat agar memudahkan setiap komponen yang akan menjadi penghubung ke bagian-bagian lain dalam satu kesatuan kendaraan (Truk). Tetapi secara fungsional kerangka bagian kanan dan bagian kiri *frame chassis* memiliki fungsi yang sama yaitu sebagai penghubung antara komponen satu dengan komponen lainnya.

Untuk lebih jelasnya produk yang di produksi di PT GKD dapat dilihat pada Gambar 4.5.

4.1.6 Proses Produksi

Proses produksi di PT GKD adalah proses secara manual dan otomatis. Semua *raw material* yang berupa lempengan besi/plat dengan berbagai ukuran akan di proses secara manual atau otomatis melalui stasiun kerja *stamping, cutting laser, drilling, welding robot, assembling* dan *painting* sampai menjadi *work in process* dan *finish good*.

1. Stasiun kerja *Stamping* dan *Cutting Laser*

Pada prosesnya *raw material* akan dikirim ke stasiun kerja *cutting laser* dan *stamping*. Dimana pada stasiun kerja *stamping* prosesnya ini dengan menggunakan mesin *stamping* 4000T, 2000T, 1000T, 800T, 600T, 500T, 400T dan 300T. Sedangkan pada proses mesin *cutting laser* dilakukan secara otomatis secara komputerisasi. *Raw material* dipotong dan dilubangi sesuai bentuk

desain yang sudah dibuat terlebih dahulu pada komputer yang kemudian tersambung pada mesin *cutting laser* menjadi produk *work in process*.

2. Stasiun kerja *Drilling* dan *Welding Robot*

Pada stasiun kerja *drilling* dan *welding robot* raw material akan di beri lubang sesuai dengan kebutuhan. Sedangkan *welding robot* untuk pelubangan komponen-komponen kecil.

3. Stasiun kerja *Painting*

Pada stasiun kerja *painting* prosesnya dilakukan secara otomatis dan manual, untuk proses secara otomatis *frame chassis* digantungkan pada *hanger* dan dengan menggunakan *conveyor* diangkat melalui mesin *painting* otomatis untuk dilakukan kegiatan pengecatan. Sedangkan untuk proses secara manual *frame chassis* dengan menggunakan *crane* yang dioperasikan oleh operator untuk melakukan pengecatan secara manual.

4. Stasiun Kerja *Assembling*

PT Gemala Kempa Daya memiliki lima stasiun kerja yaitu *line assembling A*, *line assembling B*, *line assembling C*, *line assembling D*, *line assembling E*. Namun pada prosesnya, *line assembling D* hanya digunakan untuk stasiun kerja *drilling* bukan perakitan produk.

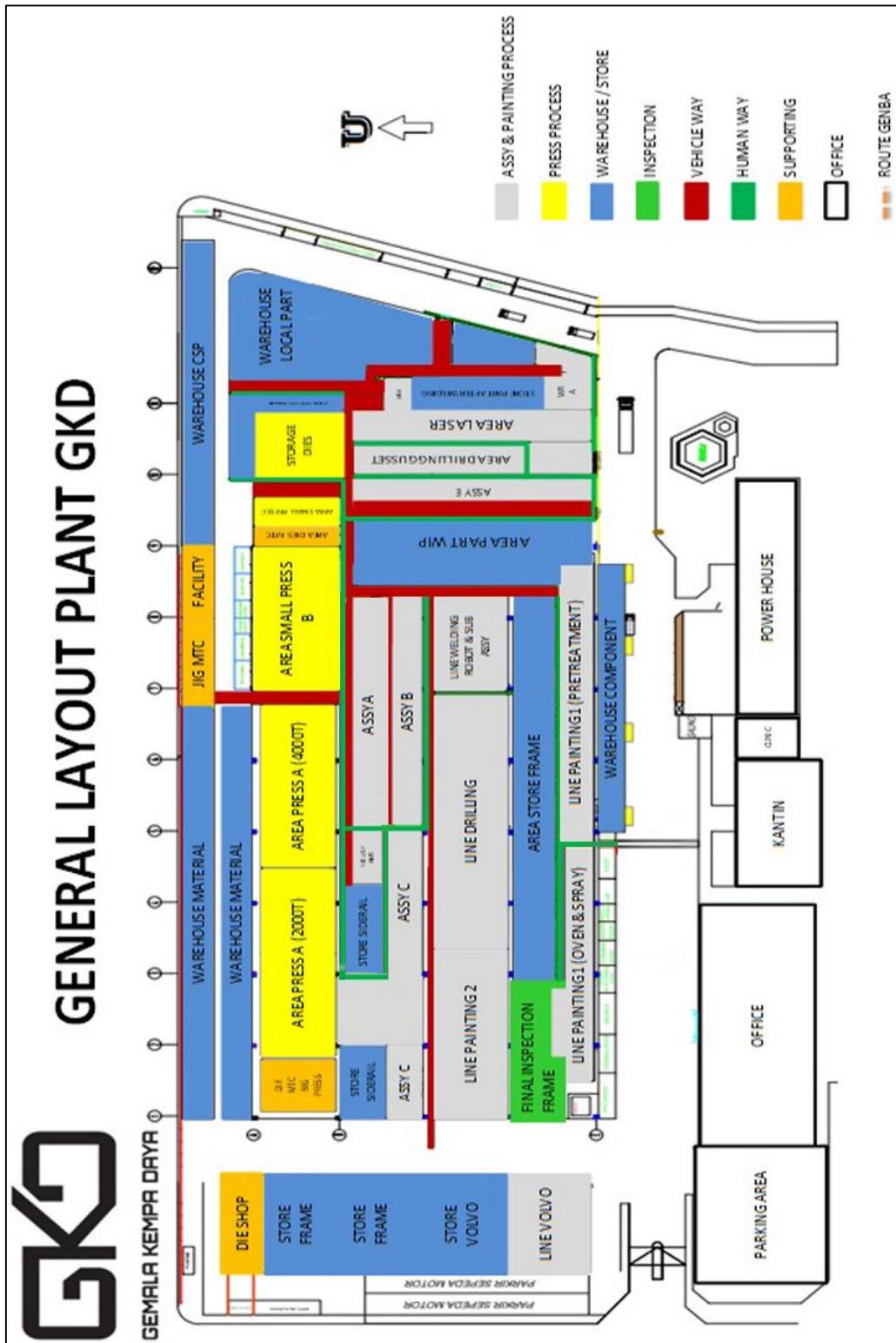
5. *Warehouse Lokal*

Warehouse lokal adalah gudang atau tempat penempatan *part* atau komponen untuk didistribusikan ke lini produksi. Dalam jumlah, tipe dan rentang waktu tertentu sesuai dengan penjadwalan yang telah di tentukan.

6. *Warehouse Line Assembling A*

Warehouse lokal *line assembling A* adalah salah satu bagian dari *Warehouse* lokal PT Gemala Kempa Daya. Tugas dan fungsinya adalah sebagai bagian yang khusus mendistribusikan *part* atau komponen-komponen pendukung untuk pembuatan produk di *line assembling A*. Komponen pendukungnya bisa berupa *side rail*, *inner*, *cross member* maupun *bracket spring*.

GENERAL LAYOUT PLANT GKD



Gambar 4.4 Layout umum pabrik PT GKD
(Sumber: PT GKD)



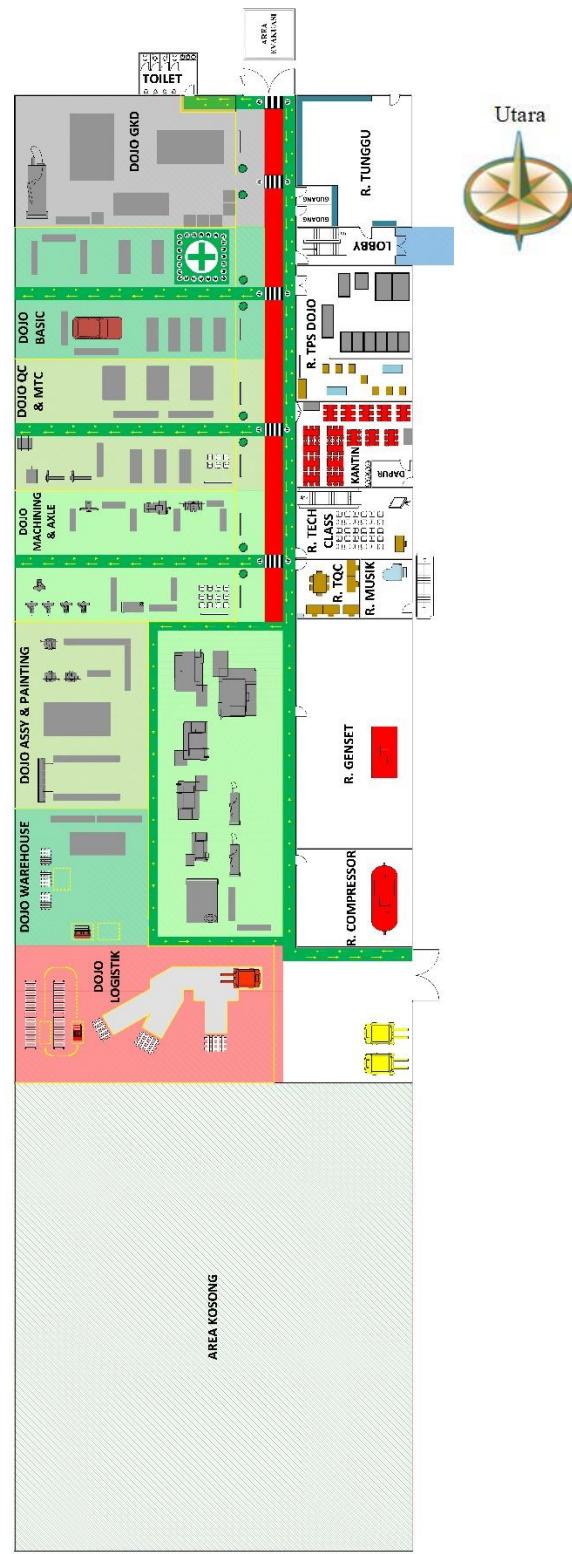
Gambar 4.5 Produk *Frame chassis* dan *press part*
(Sumber: PT GKD)

4.1.7 *Layout Learning Center IGP Grup*

Seperi yang sudah dibahas pada *sub* bab terdahulu bahwa bangunan untuk divisi *Learning Center* IGP Grup merupakan bekas dari *Plant 4* PT IGP. Gambar *layout Learning Center* IGP Grup didapat dari *staff Learning Center* saat penelitian ini dibuat. Bangunan *Learning Center* terdiri dari 2 lantai yang mana pada lantai 1 terdapat R. Tunggu, R. Gudang, Lobby, R. TPS Dojo, R. Kantin dan Dapur, R. Tech Class, R. TQC, R. Musik, R. Genset, R. Kompressor, R. Toilet dan Area *Dojo*. Pada area *Dojo* hanya terdapat 1 *Dojo* khusus untuk PT GKD yaitu *Dojo* GKD yang terletak di sebalah utara area *Dojo*. Sedangkan *Dojo* lainnya adalah untuk PT IGP dan ada juga beberapa *Dojo* yang digunakan bersama-sama oleh PT IGP maupun PT GKD. Pada *layout* lantai 2 *Learning Center* juga terdapat beberapa ruangan yaitu R. Housing Assy, R. Toilet, R. Gudang, R. Frame Assy, R. Perpustakaan, R. Makan peserta *training*, R. *Staff*, R. Shaft Axle, R. Magang dan R. *Dojo Safety*. Supaya lebih jelas dalam memahami *layout Learning Center* IGP Grup mari kita lihat Gambar 4.6 dan 4.7.

LAYOUT LEARNING CENTER IGP

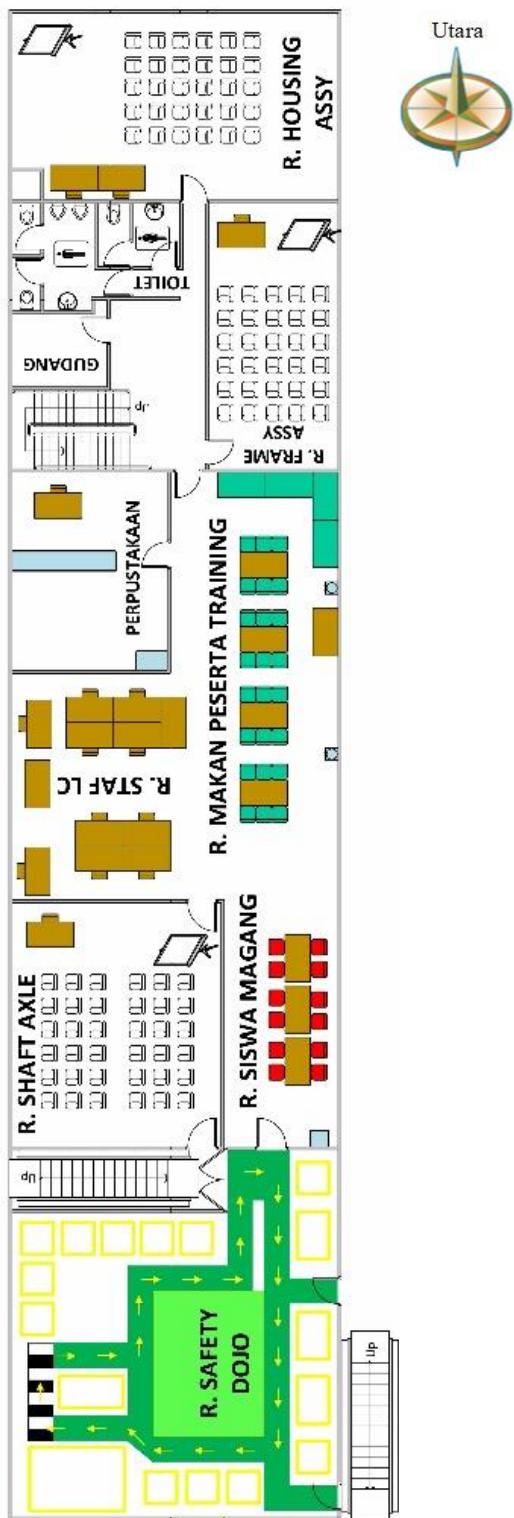
LT. 1



Gbr 4.6 Layout Learning Center lantai 1
(Sumber : Learning Center IGP Grup)

LAYOUT LEARNING CENTER IGP (FEBRUARI 2018)

LT. 2



Gbr 4.7 Layout Learning Center lantai 2
(Sumber : Learning Center IGP Grup)

4.1.8 Struktur Kurikulum *Dojo Quality press part*

Struktur Kurikulum merupakan hal penting yang harus diperhatikan sebelum membuat fasilitas *Dojo*. Hal ini terkait dengan fasilitas yang harus disediakan sesuai dengan target kompetensi keahlian yang dimiliki peserta *training*. Dalam kasus ini peneliti mengumpulkan data yang diperlukan berupa struktur kurikulum calon karyawan IGP Grup level operator yang telah dibuat dari hasil diskusi antara pihak divisi *Quality Assurance* PT GKD dan *Learning Center* IGP Grup sebagai acuan dalam mengidentifikasi kebutuhan fasilitas *Dojo*. Struktur kurikulum dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1. Struktur kurikulum *Dojo Quality press part*.

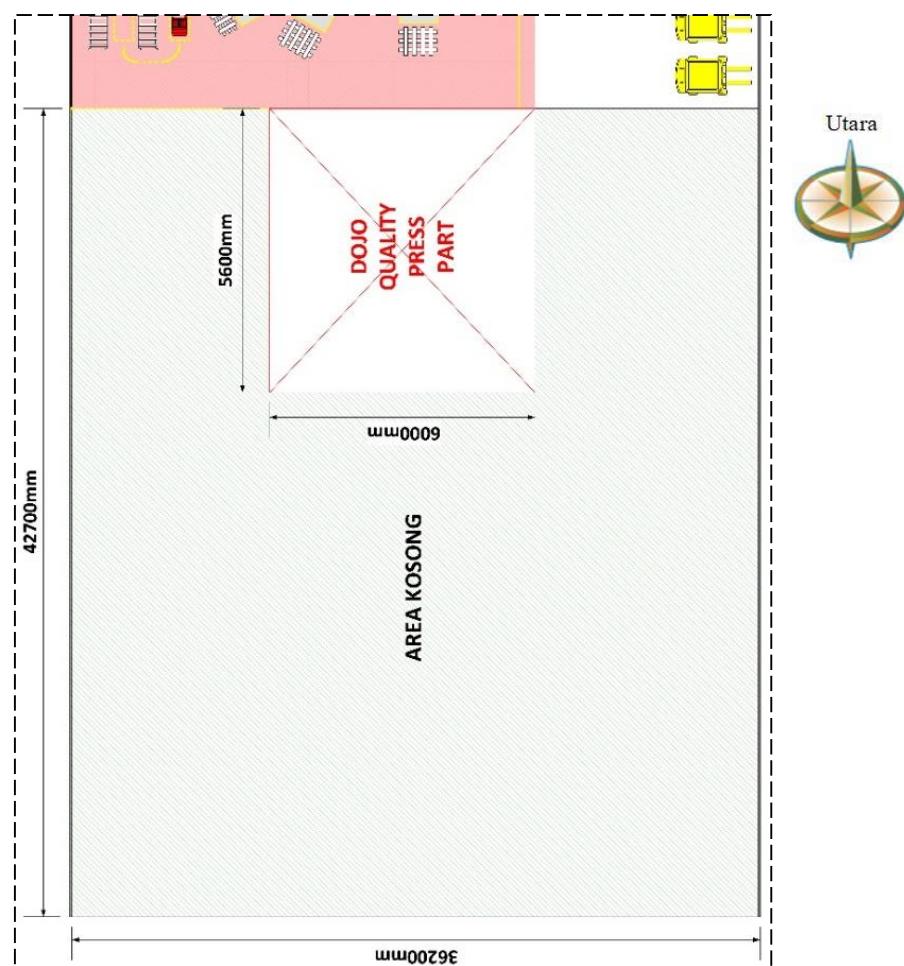
STRUKTUR KURIKULUM CALON KARYAWAN IGP GROUP LEVEL OPERATOR		
BIDANG KEAHLIAN : TRAINING		
PROGRAM KEAHLIAN : TRAINING CALON KARYAWAN		
KOMPETENSI KEAHLIAN : <i>DOJO QUALITY PRESS PART (BIO)</i>		
NO	MATA PELAJARAN	ALOKASI WAKTU
A. BASIC		
1	TATA TERTIB SISWA LC	1260 MENIT
2	ATURAN & NORMA PERUSAHAAN	
3	SIKAP & KEDISIPLINAN	
4	COMPANY PROFILE	
5	SENAM PAGI, CHOREE & CERMIN DIRI	
6	ASSIGNMENT BOARD	
7	SUGESTION SYSTEM	
8	SPSI	
9	QCC	
10	AOP CORE VALUE	
11	BASIC MENTALITY	
12	HAK & KEWAJIBAN KARYAWAN	
13	SAFETY RIDING	840 MENIT
14	FIRE PREVENTION	
15	CSR	
16	SAFETY DOJO	
17	ENVIRONMENTAL ISSUE	
18	HANDLING B3	
19	5R	
B. TECHNICAL		
1	PRODUCT KNOWLEDGE & BASIC TPS	840 MENIT
2	QUALITY AWARNESS	
3	STANDARDIZE WORK	
4	AUTONOMOUS MAINTENANCE	
5	PENGENALAN ALAT UKUR	
C. KOMPETENSI KEAHLIAN		
1	BASIC SKILL BUILD IN QUALITY	2940 MENIT
2	ROUTING SINGLE PART	
3	DEFECT DETECTION	

(Sumber : *Learning Center* IGP Grup)

4.1.9 Rencana Lokasi Pembuatan Dojo Quality press part

Lokasi pembuatan *Dojo Quality Press Part* rencananya akan dibuat pada area kosong di lantai 1 bangunan *Learning Center* tepat disebelah selatan *Dojo Logistik*. Yang mana di area kosong sebelah selatan dari gedung *Learning Center* ini akan dijadikan sebagai area khusus untuk *Dojo PT GKD*. *Dojo PT GKD* yang sudah ada disebelah utara pun rencananya akan dipindahkan ke area kosong di sebelah selatan. sementara *Dojo Safety* yang berada di lantai 2 akan dipindah ke lantai 1 sebagai pengisi kekosongan di area *Dojo PT GKD* yang akan dipindahkan ke area kosong sebelah selatan gedung *Learning Center*.

Setelah melihat *Layout* lantai 1 dan 2 *Learning Center* mari kita lihat area kosong di lantai 1 *Learning Center* dan rencana lokasi pembuatan *Dojo Quality Press Part* bisa kita lihat pada Gambar 4.8



Gbr 4.8 Rencana lokasi pembuatan *Dojo Quality press part*
(Sumber : Hasil Pengamatan)

4.1.10 Daftar press part yang di-supply PT GKD ke PT IGP

Berdasarkan hasil diskusi dengan Divisi *Quality Assurance* PT GKD ditentukan bahwa produk yang akan digunakan sebagai bahan pembelajaran pada *Dojo Quality press part* adalah produk *press part* yang dipasok oleh PT GKD ke PT IGP untuk produk *sub assy rear axle* tipe D14-N, D17-N, dan L300. Daftar *press part* yang di-supply PT GKD ke PT IGP dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2. Daftar *press part* yang di-supply PT GKD ke PT IGP

NO	NAMA LAPANGAN	PART NUMBER	DESCRIPTION	MODEL	PRODUK HOUSING		
					D14	D17	L300
1	RING PLATE D 01N	42131-BZ010	PLATE, RA HOUSING-BZ010	D 01N	v	v	
2	PLATE, HOUSING	MB 092372	PLATE -92372	L300			v
3	COVER, HOUSING	MB160748	COVER -60749	L300			v
4	COVER HOUSING BZ020	42134-BZ020	COVER, RA HOUSING-BZ020	D 01N / D 40	v		
5	UPPER HOUSING D17	42111-BZ090	HOUSING, RA, UPR-BZ090	D 17		v	
6	LOWER HOUSING D17	42112-BZ040	HOUSING, RA, LWR-BZ040	D 17		v	
7	UPPER HOUSING D 99/D40	42111-BZ040	HOUSING, RA, UPR-BZ040	D 99 / D 40	v		
8	LOWER HOUSING D 99/D40	42112-BZ030	HOUSING, RA, LWR-BZ030	D 99 / D 40	v		
9	UPPER HOUSING L300	MB092382	HOUSING UPPER -92382	L300			v
10	LOWER HOUSING L300	MB092383	HOUSING LOWER -92383	L300			v
11	PLATE INNER BZ080	42131-BZ080	PLATE, RA HOUSING SUB-BZ080	D 40	v		
12	PLATE INNER BZ090	42131-BZ090	PLATE, RA HOUSING SUB-BZ090	D 40	v		
13	PLATE BUFFLE LH	MB290590	PLATE BUFFLE -90590	L300			v
14	PLATE BUFFLE RH	MB290591	PLATE BUFFLE -90591	L300			v
15	SADDLE SPRING L300	MB160625	SADDLE SPRING -60625	L300			v
16	METAL BACK L300	MR623611	METAL BACK -63611	L300			v
17	BRACKET SLD L300	MB587567	BRACKET -87567	L300			v
18	BRAKE HOSE L300	MB150790	BRACKET BRAKE HOSE -50790	L300			v
19	COVER PLUG L300	MR232266	COVER PLUG -32266	L300			v

(Sumber : Divisi *Quality Assurance* PT GKD)

4.1.11 Kebutuhan Data Untuk Fasilitas *Dojo Quality Press Part*

Setelah mengetahui mata pelajaran kategori kompetensi keahlian pada struktur kurikulum *Dojo Quality press part* yaitu :

1. *Basic skill Build in Quality*
2. *Routing single part*
3. *Defect detection*

maka selanjutnya kita dapat mengumpulkan data-data yang diperlukan dalam pembuatan fasilitas untuk *Dojo Quality press part* antara lain sebagai berikut:

1. *Display quality point* dan *awareness* untuk *basic skill BIQ*

Setelah melakukan diskusi dengan pihak Divisi *Quality Assurance* maka ditetapkan bahwa pada mata pelajaran *Basic skill build in quality* akan ditampilkan beberapa lembar *display Quality point* dan *awareness* yaitu :

- a. *Quality point upper housing D-14N*
- b. *Quality point upper housing D-17N*
- c. *Quality point upper housing L300*
- d. *Quality point lower housing D-14N*
- e. *Quality point lower housing D-17N*
- f. *Quality point lower housing L300*
- g. *Quality point cover housing D-14N*
- h. *Quality point cover housing L300*
- i. *Quality point ring plate housing D-14N*
- j. *Quality point ring plate housing D-17N*
- k. *Quality point ring plate housing L300*

Adapun untuk papan *display Quality awareness* yang akan ditampilkan yaitu :

- a. *History Claim*
- b. *Reduce cost for increase profit*
- c. *Quality cost*
- d. *P.D.C.A*
- e. *Build in Quality*
- f. 8 Sikap kerja
- g. *Step by step penerapan BIQ*
- h. Prinsip operator
- i. *Work Instruction*
- j. *Check Sheet*
- k. *Fundamental skill*

Semua *display* yang ditampilkan menggunakan kertas A3 yang memiliki ukuran 420 x 297 mm.

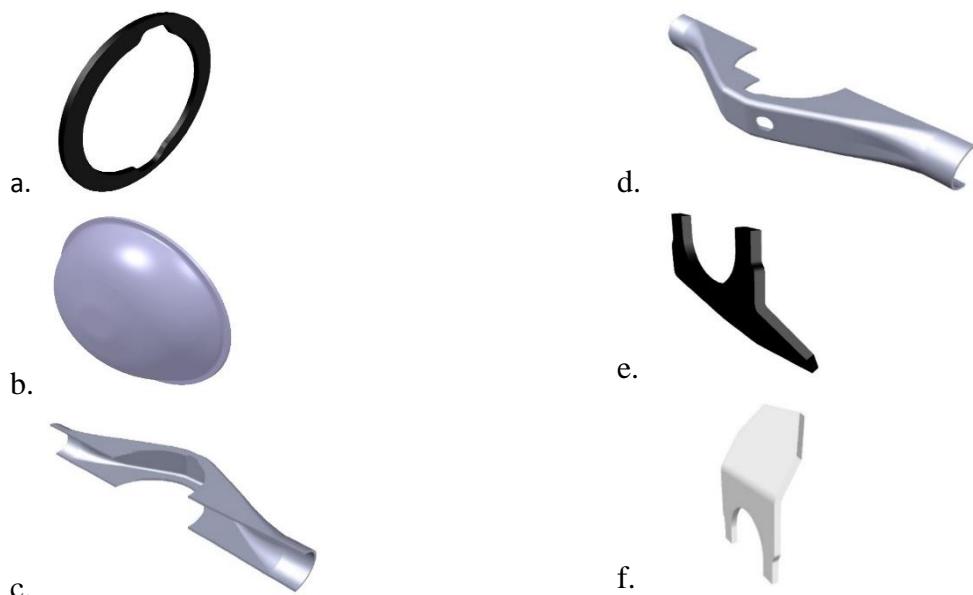
2. Dimensi *small press part* untuk *display Routing part*

Dimensi *small press part* dibutuhkan untuk membuat fasilitas *Display routing part*. Tujuan dari pembuatan *display Routing part* adalah supaya peserta *training* dapat memahami posisi dan fungsi dari masing-masing *small press part* yang diproduksi PT GKD untuk dipasok ke PT IGP. Adapun *small press part* yang akan ditampilkan pada fasilitas *display Routing part* hanya yang

digunakan pada produk *Housing* tipe D14-N, D17-N, dan L300. Hasil pengukuran *small press part* akan digunakan untuk menghitung ukuran luas papan vertikal yang akan digunakan pada papan *display Routing part*. Dibawah ini adalah daftar *small part* yang akan diukur dimensinya :

1. *Small press part* untuk produk *Housing* D14-N

Pada Gambar 4.9 menunjukkan gambar *small press part* untuk produk *Housing* D14-N yang diproduksi dan dipasok oleh PT GKD untuk PT IGP.



Gbr 4.9 *Small press part* untuk produk *Housing* D14-N
(Sumber : Divisi Engineering PT Inti Ganda Perdana)

Dimensi hasil pengukuran *small press part* untuk produk *Housing* D14-N dapat dilihat pada Tabel 4.3.

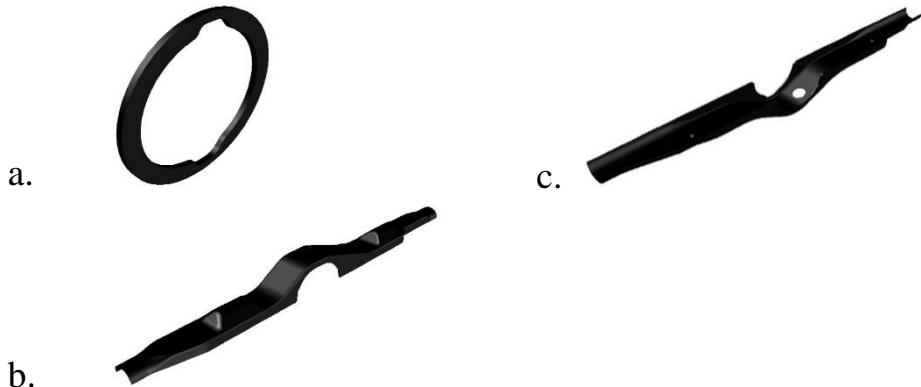
Tabel 4.3. Dimensi *small press part* untuk produk *Housing* D14-N

(1) <i>NO</i>	(2) <i>PART NAME</i>	(3) <i>SIZE</i>	
		L (mm)	W (mm)
1	<i>Ring Plate</i> D01N	208	208
2	<i>Cover Housing</i> BZ020	200	200
3	<i>Upper Housing</i> D99/D40	571	107.5
4	<i>Lower Housing</i> D99/D40	571	107.5
5	<i>Plate Inner</i> BZ080	81.3	63
6	<i>Plate Inner</i> BZ090	81.3	63

(Sumber : Hasil Pengamatan dan Pengukuran)

2. *Small press part* untuk produk *Housing D17-N*

Pada gambar 4.10 menunjukkan gambar *small press part* untuk produk *Housing D17-N* yang diproduksi dan dipasok oleh PT GKD untuk PT IGP.



Gbr 4.10 *Small press part* untuk produk *Housing D17-N*
(Sumber : Divisi Engineering PT Inti Ganda Perdana)

Dimensi hasil pengukuran *small press part* untuk produk *Housing D17-N* dapat dilihat pada Tabel 4.4.

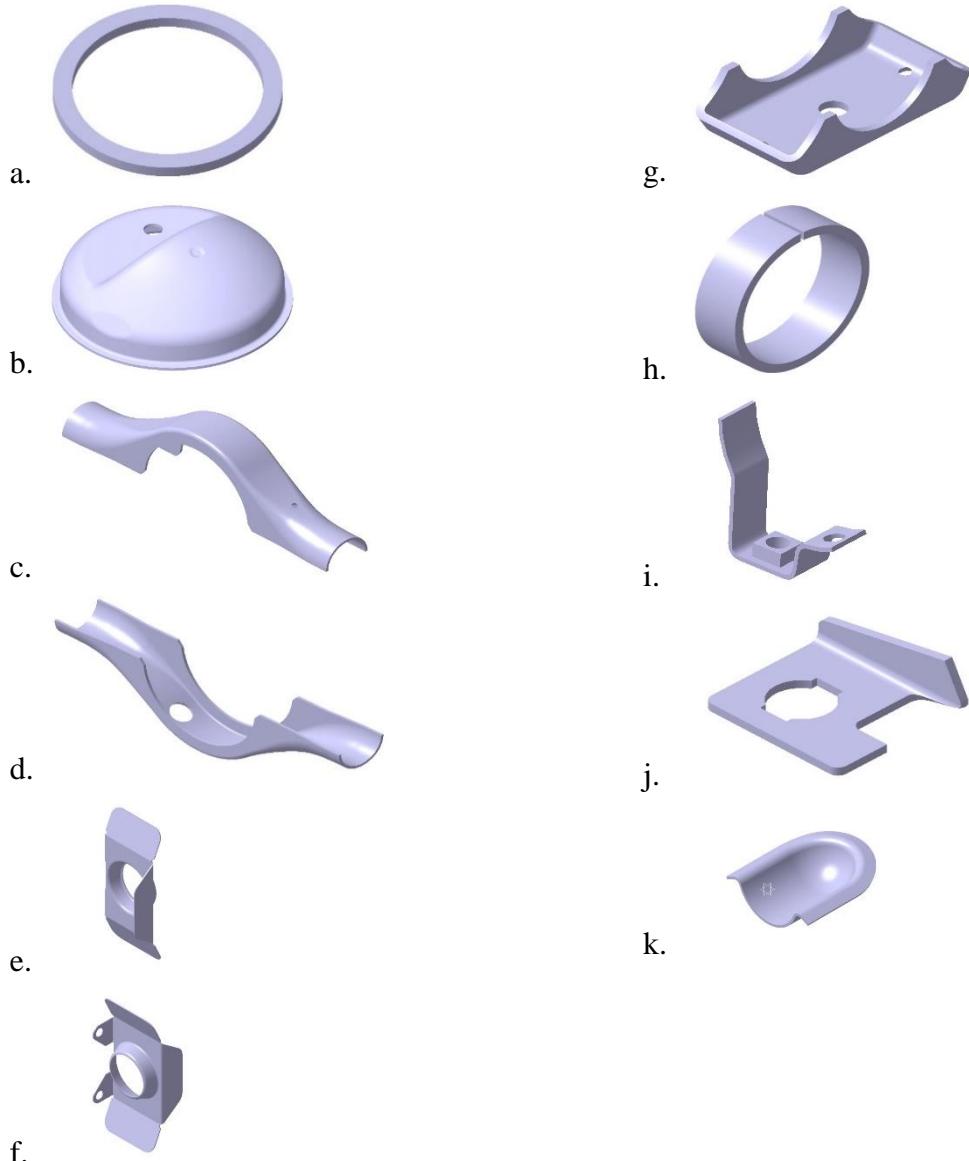
Tabel 4.4. Dimensi *small press part* untuk produk *Housing D17-N*

(1) <i>NO</i>	(2) <i>PART NAME</i>	(3) <i>SIZE</i>	
		L (mm)	W (mm)
1	<i>Ring Plate D01N</i>	208	208
2	<i>Upper Housing L300</i>	1307	107.5
3	<i>Lower Housing L300</i>	1307	107.5

(Sumber : Hasil Pengamatan dan pengukuran)

3. *Small press part* untuk *Housing L300*

Produk *Housing L300* yang diproduksi oleh PT IGP merupakan produk yang paling banyak terdapat produk *small press part* yang dipasok oleh PT GKD. Pada Gambar 4.11 menunjukkan gambar *small press part* untuk produk *Housing L300* dan pada Tabel 4.5 menunjukkan dimensi hasil pengukuran *small press part* untuk produk *Housing L300*.



Gbr 4.11 *small press part* untuk produk *Housing L300*
 (Sumber : Divisi Engineering PT Inti Ganda Perdana)

Tabel 4.5. Dimensi *small press part* untuk produk *Housing L300*

KEBUTUHAN LUAS PAPAN DISPLAY (ACRYLIC)ROUTING PART L300

(1) NO	(2) PART NAME	(3) SIZE		(1) NO	(2) PART NAME	(3) SIZE	
		L (mm)	W (mm)			L (mm)	W (mm)
1	<i>Plate Housing L300</i>	208	208	7	<i>Saddle Spring L300</i>	70	130
2	<i>Cover Housing L300</i>	200	200	8	<i>Metal Back L300</i>	36	36
3	<i>Upper Housing L300</i>	479.5	107.5	9	<i>Bracket SLD L300</i>	25	87
4	<i>Lower Housing L300</i>	479.5	107.5	10	<i>Brake Hose L300</i>	30	40
5	<i>Plate Buffle LH</i>	55	95	11	<i>Cover Plug</i>	37	55
6	<i>Plate Buffle RH</i>	55	95				

(Sumber : Hasil Pengamatan dan pengukuran)

3. Meja simulasi untuk *Defect detection*

Setelah melakukan diskusi dengan divisi *Quality Assurance* PT GKD maka ditetapkan konsep dari simulasi yang akan dibuat adalah membandingkan produk cacat dan baik. Produk cacat ditempatkan di meja yang sama dengan produk yang baik/*Good*. Adapun simulasi pengenalan cacat yang akan ditunjukkan ada sebanyak 5 jenis. Pada Tabel 4.10 dapat dilihat *list part sample* untuk simulasi beserta jenis cacat/*defect*-nya.

Tabel 4.6. *List part sample* untuk simulasi beserta jenis cacat/*defect*-nya.

LIST PART SAMPLE UNTUK SIMULASI	
NAMA LAPANGAN	JENIS DEFECT
SIDE BEARING NUT	BURRY
COVER	CRACK
HOUSING	SCRATCH
BRACKET	RUST
COVER	DENT

(Sumber : Divisi *Quality Assurance* PT GKD)

4. Dokumentasi foto fasilitas penunjang *Dojo* lain

Dokumentasi foto fasilitas penunjang *Dojo* lain yang sudah ada di *Learning Center* digunakan sebagai acuan dalam merancang fasilitas *Dojo Quality press part*. Hal ini dilakukan supaya rancangan fasilitas tidak berbeda jauh dengan fasilitas lain yang sudah ada. Meskipun demikian tetap ada perbedaan mengingat masing-masing *Dojo* yang ada di *Learning Center* menggunakan *display part* yang berbeda. Pada Gambar 4.12 ditampilkan foto fasilitas *display* dan meja simulasi dari *Dojo Welding*. Sedangkan pada Gambar 4.13 ditampilkan foto fasilitas *display Routing part* dari *Dojo Warehouse*.

Dari Gambar 4.12 dan 4.13 yang telah diamati dapat dilihat bahwa umumnya material utama yang digunakan dalam pembuatan fasilitas *Dojo* belajar adalah besi kotak, besi plat, *Acrylic*, dan *Infra board*. Sedangkan ukuran material yang digunakan bervariasi menyesuaikan beban barang *display* dan warna cat yang digunakan pada setiap fasilitas *Dojo* adalah sama.



Gbr 4.12 Contoh fasilitas *display* dan simulasi yang ada di *Dojo* pada *Learning Center*

(Sumber : *Learning Center IGP Grup*)



Gbr 4.13 Contoh fasilitas *display Routing part* yang ada di *Dojo* pada *Learning Center*

(Sumber : *Learning Center IGP Grup*)

4.2 Pengolahan Data

Pengolahan data dimulai dengan mengidentifikasi kebutuhan fasilitas penunjang, merancang fasilitas penunjang, melakukan pelaksanaan prosedur *Systematic Layout Planning* untuk menentukan usulan perancangan tata letak fasilitas dan melakukan perancangan detail *layout Dojo Quality press part* dengan metode *template*.

4.2.1 Identifikasi Kebutuhan Ruang dan Fasilitas Penunjang Dojo Quality press part

Berdasarkan kurikulum pembelajaran *Dojo Quality press part* maka dapat diidentifikasi ruang di area *Dojo* berdasarkan kebutuhan fasilitas penunjang yaitu :

1. Ruang teori

Pada mata pelajaran *basic skill build in quality* akan disampaikan materi yang berkaitan dengan pengendalian kualitas *build in quality*. maka dalam hal ini kegiatan belajar dilaksanakan dalam bentuk ceramah/teori. Oleh sebab itu dibutuhkan fasilitas pendukung yaitu:

1. Papan tulis
2. Kursi belajar
3. Papan *display quality point*
4. Papan *display quality awareness*

2. Ruang praktik

Pada ruang/area ini akan dilaksanakan kegiatan belajar berupa pengetahuan dasar tentang produk dan praktik pengenalan cacat produk. Adapun fasilitas yang ada pada area ini adalah :

a. *Routing part*

Seperti yang ada pada *Dojo* lain yang sudah ada sebelumnya bahwa *Display routing part* akan ditampilkan dalam bentuk *display sub assy housing* beserta *single part*-nya. Maka pada kasus ini juga disediakan fasilitas yang sama yaitu:

1. *Display routing part Housing D14-N*
2. *Display routing part Housing D17-N*
3. *Display routing part Housing L300*

b. *Defect detection*

Seperti yang sudah dibahas pada *sub bab* sebelumnya bahwa kegiatan belajar *defect detection* dilakukan dengan simulasi pengenalan cacat secara langsung terhadap produk. Oleh sebab itu dibutuhkan fasilitas meja simulasi *defect detection*. Adapun meja simulasi yang akan dibuat yaitu:

1. Meja simulasi *defect detection burry*
2. Meja simulasi *defect detection crack*
3. Meja simulasi *defect detection scratch*
4. Meja simulasi *defect detection rust*
5. Meja simulasi *defect detection dent*

4.2.2 Merancang Fasilitas Penunjang *Dojo Quality Press Part*

Dalam tahap ini akan dilakukan perancangan fasilitas penunjang berdasarkan identifikasi kebutuhan fasilitas penunjang yang telah dilakukan sebelumnya. Merancang fasilitas penunjang *Dojo Quality press part* dengan acuan fasilitas penunjang di *Dojo* lain yang sudah ada. Rancangan fasilitas penunjang dituangkan dalam bentuk gambar teknik yang bisa dijadikan gambar kerja dan dicetak pada kertas A4.

1. Merancang konstruksi papan *Display quality point* dan *Awareness*

Berdasarkan pengumpulan data yang telah dilakukan sebelumnya bahwa *Display quality point* dan *awareness* yang ditampilkan adalah sebanyak 11 lembar. Setiap lembar *Display quality point* dan *awareness* dicetak pada kertas A3. Maka selanjutnya kita bisa menghitung kebutuhan luas papan untuk lembar *display* yang akan ditampilkan. Perhitungan kebutuhan luas papan *display* yang diperlukan untuk konstruksi papan *display Quality point* dan *awareness* dapat dilihat pada Tabel 4.7.

Tabel 4.7. Perhitungan kebutuhan luas papan *Display quality point* dan *awareness*

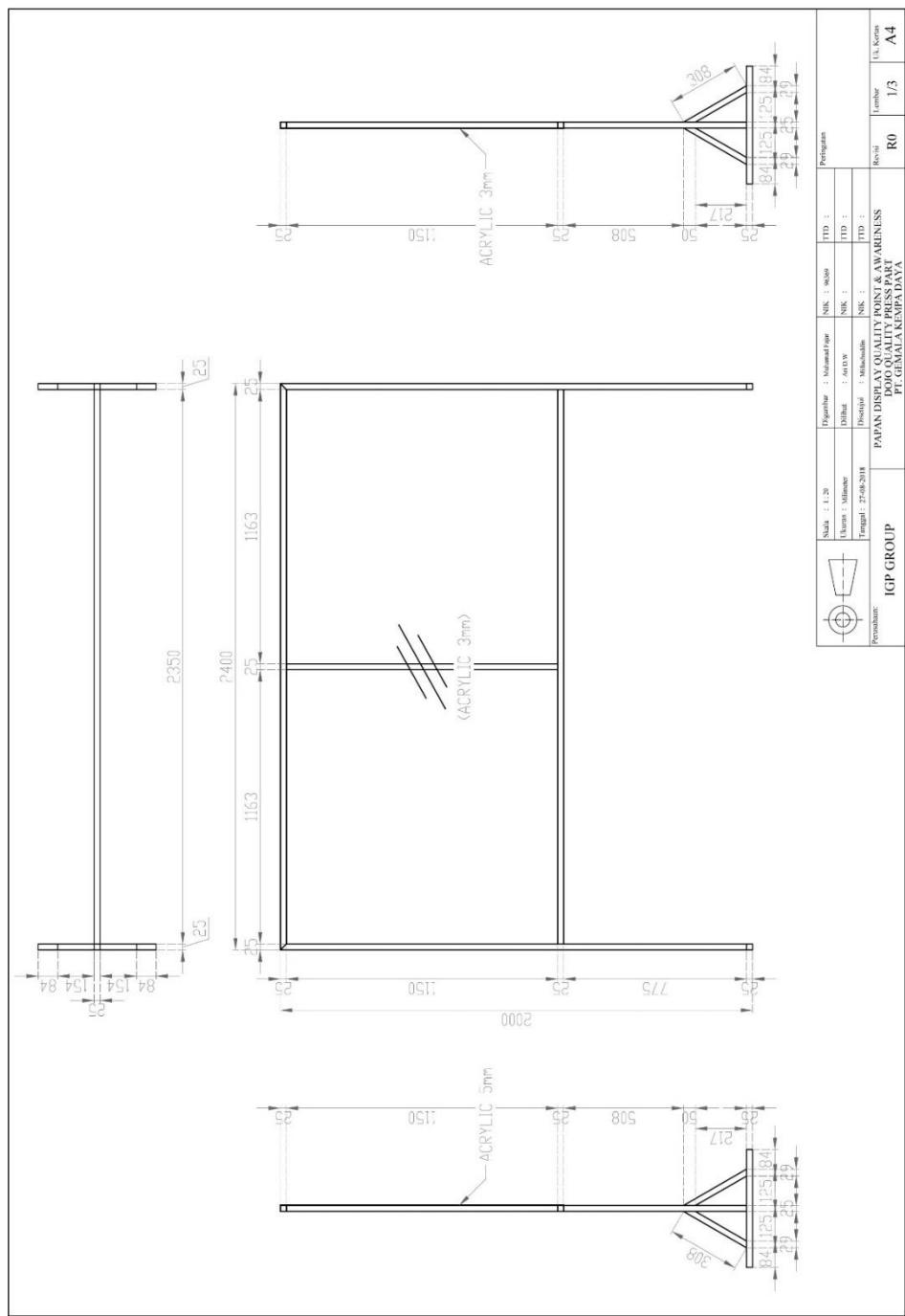
(1) NO	(2) ITEM	(3) SIZE		(4) SPACE OF EQUIPMENT (mm ²)	(5) AMOUNT OF EQUIPMENT (piece)	(6) SPACE (mm ²)	(7) ALLOWANCE 20 %	(8) TOTAL SPACE (mm ²)	(9) CUMULATIVE SPACE (mm ²)
		L (mm)	W (mm)						
1	Kertas A3	420	297	124,740	11	1,372,140	274,428	1,646,568	1,646,568
<i>Total Space</i>									1,646,568

(Sumber : Pengolahan Data)

Keterangan tabel :

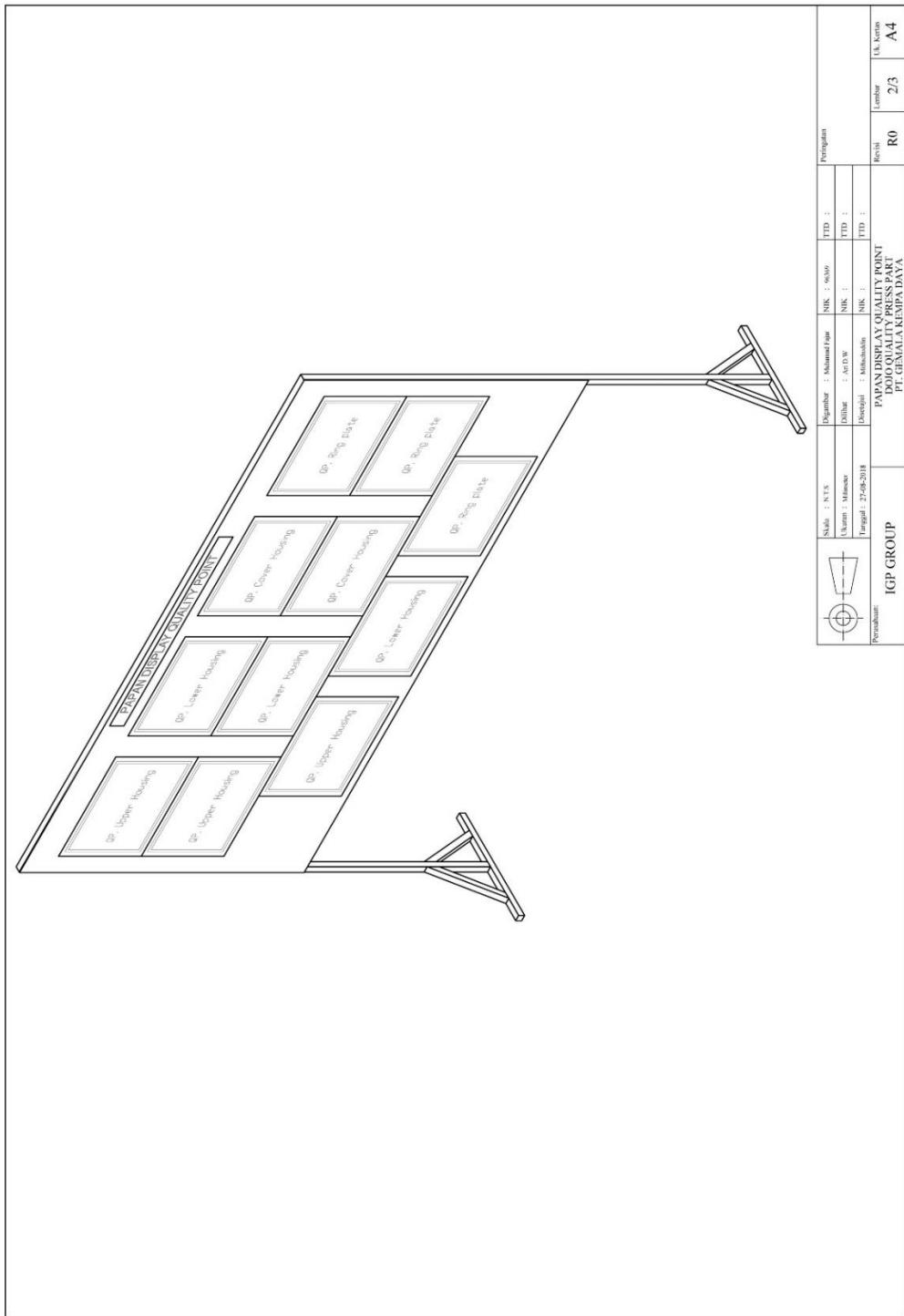
1. *Code* : Kode tabel
2. *Equipment* : Nama perlengkapan
3. *Size* : Dimensi *Equipment* Panjang (L) x Lebar (W)
4. *Space of Equipment* : Luas dimensi *Equipment*
5. *Amount of Equipment* : Jumlah *Equipment* yang dipasang
6. *Space* : Luas area yang dibutuhkan
7. *Allowance* : Kelonggaran
8. *Total Space* : Luas area setelah ditambah kelonggaran
9. *Cumulative Space* : Jumlah kumulatif

Setelah mendapatkan data perhitungan kebutuhan luas papan *acrylic* maka selanjutnya dilakukan *trial and error* menggunakan *software AutoCAD*. Langkah-langkah *Trial and error* dengan membuat gambar yang memiliki ukuran sama dengan ukuran kertas A3 dengan jumlah yang sama pula dengan kebutuhan, lalu persegi tersebut disusun sedemikian rupa untuk mengetahui luasan papan *display* yang dibutuhkan. Setelah melakukan percobaan tersebut maka disimpulkan bahwa luasan $1.646.568\text{mm}^2$ tersebut masih dapat tercukupi penuhi dengan menggunakan satu lembar papan *Acrylic* yang banyak dijual di pasaran dengan ukuran panjang x lebar sebesar $1200\text{mm} \times 2400\text{mm}$ atau papan yang memiliki luas $2.880.000\text{mm}^2$. Dikarenakan jumlah *display* yang ditunjukkan memiliki jumlah yang sama, maka desain konstruksi papan *display* dibuat *typical/sama*. Usulan rancangan konstruksi papan *Display quality point* dan *awareness* dapat dilihat pada Gambar 4.14. Adapun gambar 3 dimensi beserta usulan *layout display Quality point* dan *awareness* dapat dilihat pada Gambar 4.15 dan 4.16.

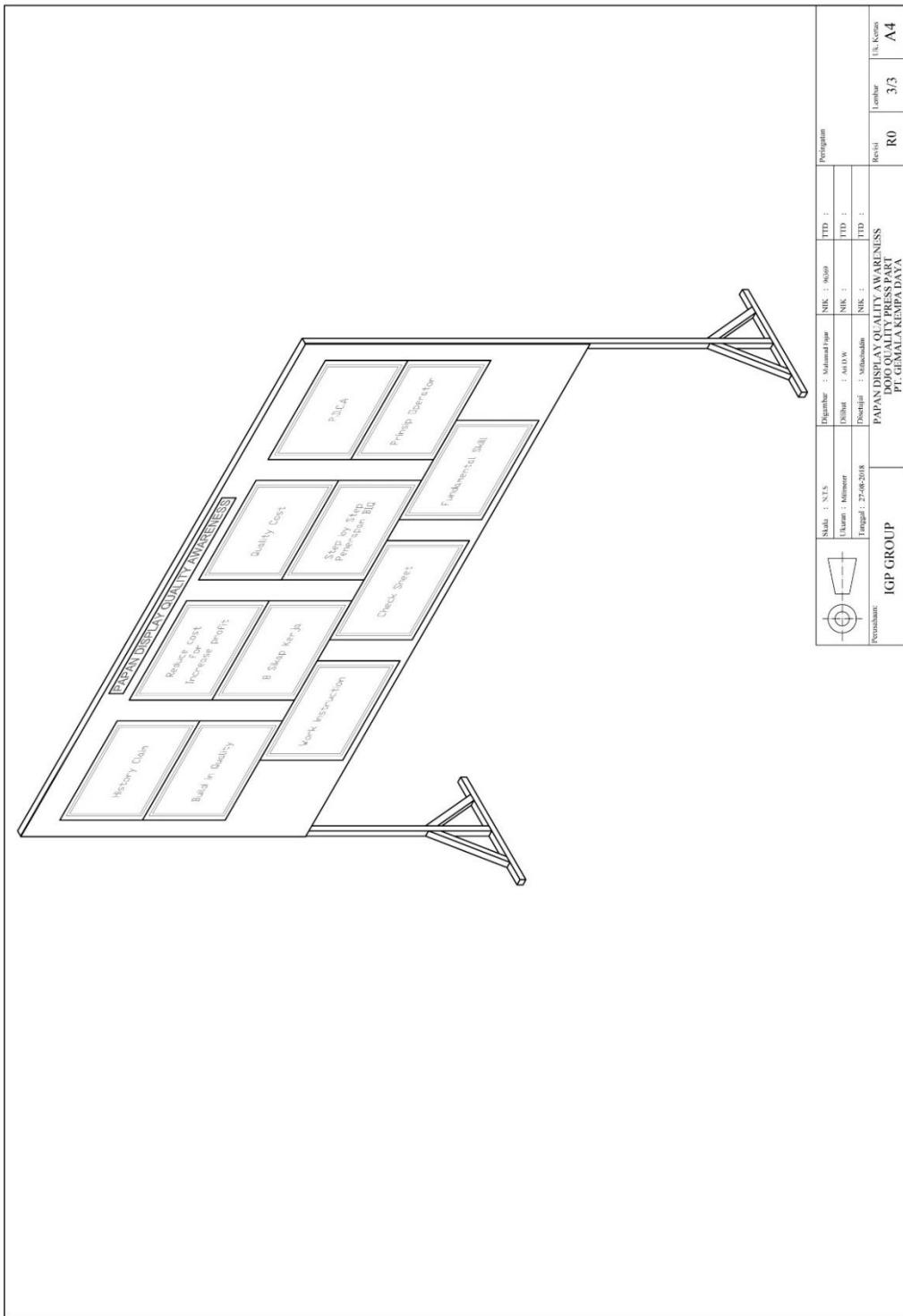


Gbr 4.14 Usulan rancangan konstruksi papan *display Quality point* dan *awareness*

(Sumber : Pengolahan Data)



Gbr 4.15 Usulan *layout* papan display *Quality point*
(Sumber : Pengolahan Data)



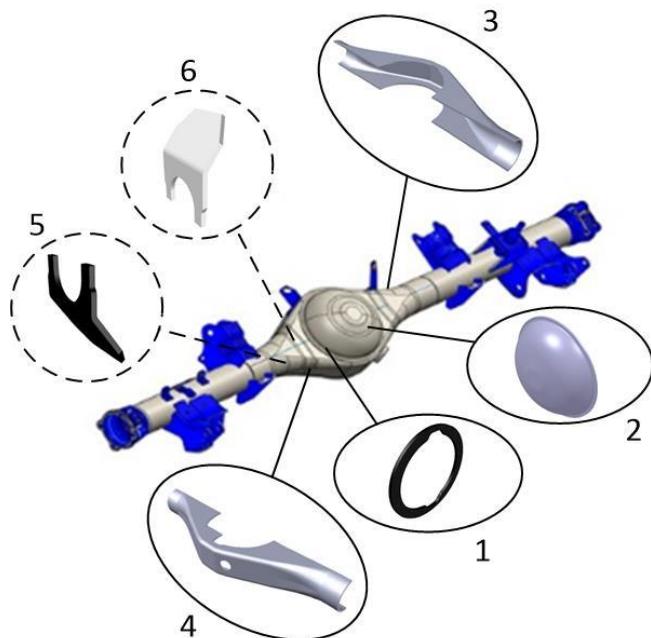
Gbr 4.16 Usulan *layout* papan display *Quality awareness*
(Sumber : Pengolahan Data)

2. Merancang konstruksi fasilitas *display Routing part*

Papan *Display routing part* memiliki desain konstruksi seperti papan *Display quality point* dan *awareness*. Namun memiliki perbedaan pada barang yang di-*display*. Barang yang di-*display* pada papan *display Routing part* adalah fisik dari produk *sub assy Housing* yang diletakkan pada penyangga serta beberapa *single part* yang di-*mounting* pada papan vertikal. *display Routing part Housing* yang akan dibuat adalah sebanyak 3 buah, yaitu :

1. *Display Routing part Housing D-14N*

Seperti yang sudah dibahas pada *sub bab* sebelumnya bahwa *small press part* yang diproduksi dan dipasok oleh PT GKD kepada PT IGP untuk produk *Housing D-14N* adalah sebanyak 6 produk. Adapun gambar *routing part Housing D-14N* dapat dilihat pada Gambar 4.17.



Gbr 4.17 *Routing part Housing D14-N*
(Sumber : Pengolahan Data)

Langkah selanjutnya untuk merancang konstruksi fasilitas *Display routing part* adalah menghitung kebutuhan luas papan *acrylic* berdasarkan dimensi *small press part* yang sudah diukur sebelumnya untuk digunakan pada fasilitas *display Routing part*. Adapun perhitungan kebutuhan luas papan *Acrylic* dapat dilihat pada Tabel 4.8.

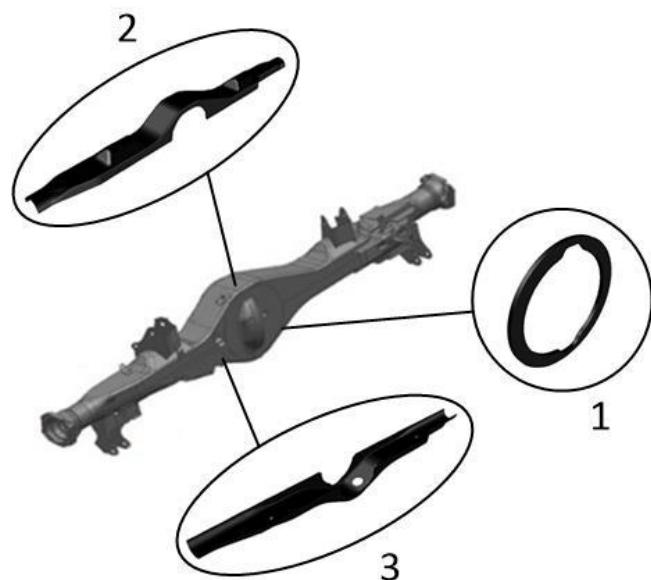
Tabel 4.8. Perhitungan kebutuhan luas papan *display Routing part* D14-N

(1) NO	(2) PART NAME	(3) SIZE		(4) SPACE OF EQUIPMENT (mm ²)	(5) AMOUNT OF EQUIPMENT (piece)	(6) SPACE (mm ²)	(7) ALLOWANCE 100%	(8) TOTAL SPACE (mm ²)	(9) CUMULATIVE SPACE (mm ²)
		L (mm)	W (mm)						
1	<i>Ring Plate</i> D01N	208	208	43,264	1	43,264	43,264	86,528	86,528
2	<i>Cover Housing</i> BZ2020	200	200	40,000	1	40,000	40,000	80,000	166,528
3	<i>Upper Housing</i> D99/D40	571	107.5	61,383	1	61,383	61,383	122,765	289,293
4	<i>Lower Housing</i> D99/D40	571	107.5	61,383	1	61,383	61,383	122,765	412,058
5	<i>Plate Inner</i> BZ080	81.3	63	5,122	1	5,122	5,122	10,244	422,302
6	<i>Plate Inner</i> BZ090	81.3	63	5,122	1	5,122	5,122	10,244	432,546
<i>Part Total Space</i>								432,546	

(Sumber : Pengolahan Data)

2. *Display Routing part Housing* D-17N

Seperti yang sudah di bahas pada *sub bab* sebelumnya bahwa *small press part* yang diproduksi dan dipasok oleh PT GKD kepada PT IGP untuk produk *Housing* D-14N adalah sebanyak 3 produk. Adapun gambar *Routing part Housing* D-17N dapat dilihat pada Gambar 4.18.



Gbr 4.18 *Routing part Housing* D17-N

(Sumber : Pengolahan Data)

Perhitungan kebutuhan luas papan *acrylic* berdasarkan dimensi *small press part* yang sudah diukur sebelumnya untuk digunakan pada fasilitas *display routing part* dapat dilihat pada Tabel 4.9.

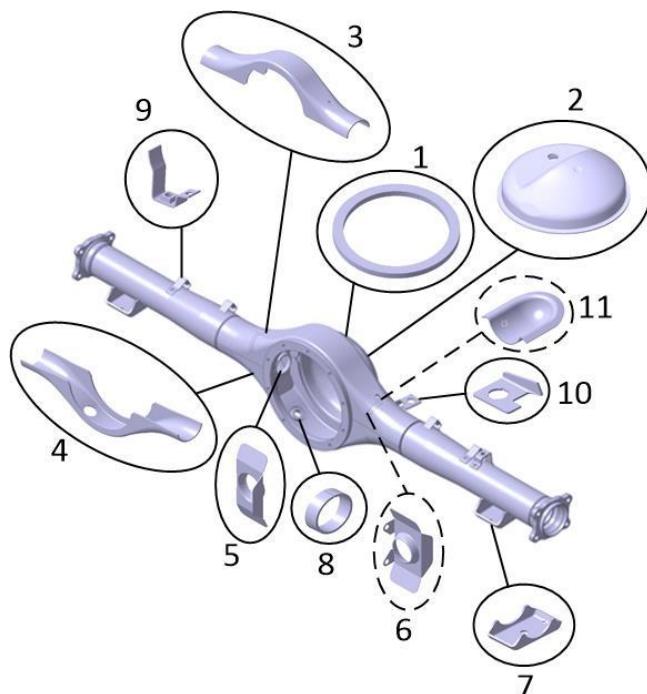
Tabel 4.9. Perhitungan kebutuhan luas papan *Display routing part D17-N*

(1) NO	(2) PART NAME	(3) SIZE		(4) SPACE OF EQUIPMENT (mm ²)	(5) AMOUNT OF EQUIPMENT (piece)	(6) SPACE (mm ²)	(7) ALLOWANCE 100%	(8) TOTAL SPACE (mm ²)	(9) CUMULATIVE SPACE (mm ²)
		L (mm)	W (mm)						
				L × W	(4) × (5)	(6) × 100%	(6) + (7)		
1	<i>Ring Plate D01N</i>	208	208	43,264	1	43,264	43,264	86,528	86,528
2	<i>Upper Housing L300</i>	1307	107.5	140,503	1	140,503	140,503	281,005	367,533
3	<i>Lower Housing L300</i>	1307	107.5	140,503	1	140,503	140,503	281,005	648,538
<i>Part Total Space</i>									648,538

(Sumber : Pengolahan Data)

3. *Display Routing part Housing L300*

Seperti yang sudah di bahas pada *sub bab* sebelumnya bahwa *small press part* yang diproduksi dan dipasok oleh PT GKD kepada PT IGP untuk produk *Housing L300* adalah sebanyak 11 produk. Adapun gambar *routing part Housing L300* dapat dilihat pada Gambar 4.19.



Gbr 4.19 *Routing part Housing L300*

(Sumber : Pengolahan Data)

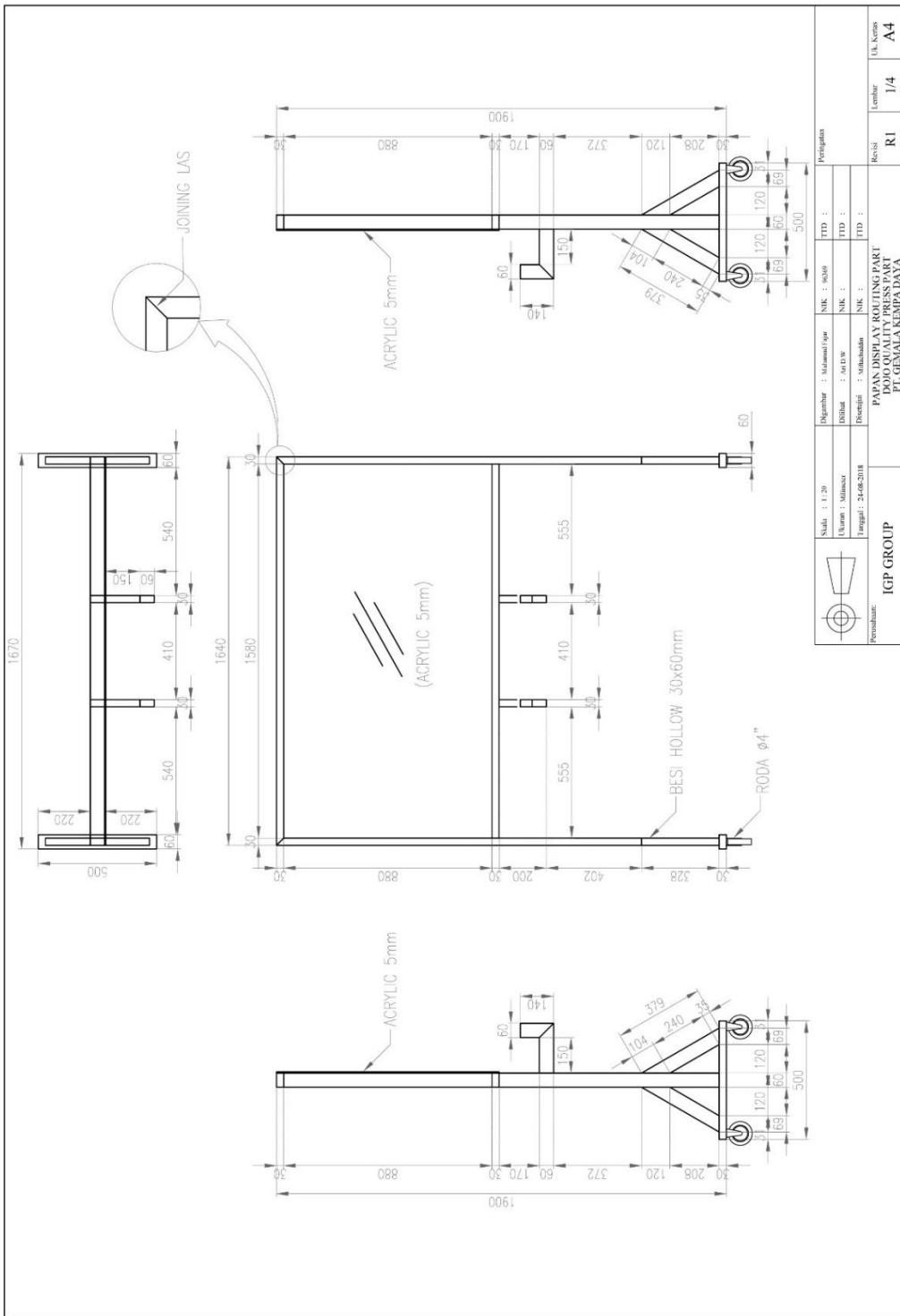
Perhitungan kebutuhan luas papan *acrylic* berdasarkan dimensi *small press part* yang sudah diukur sebelumnya untuk digunakan pada fasilitas *Display routing part* dapat dilihat pada Tabel 4.10.

Tabel 4.10. Perhitungan kebutuhan luas papan *display Routing part* L300

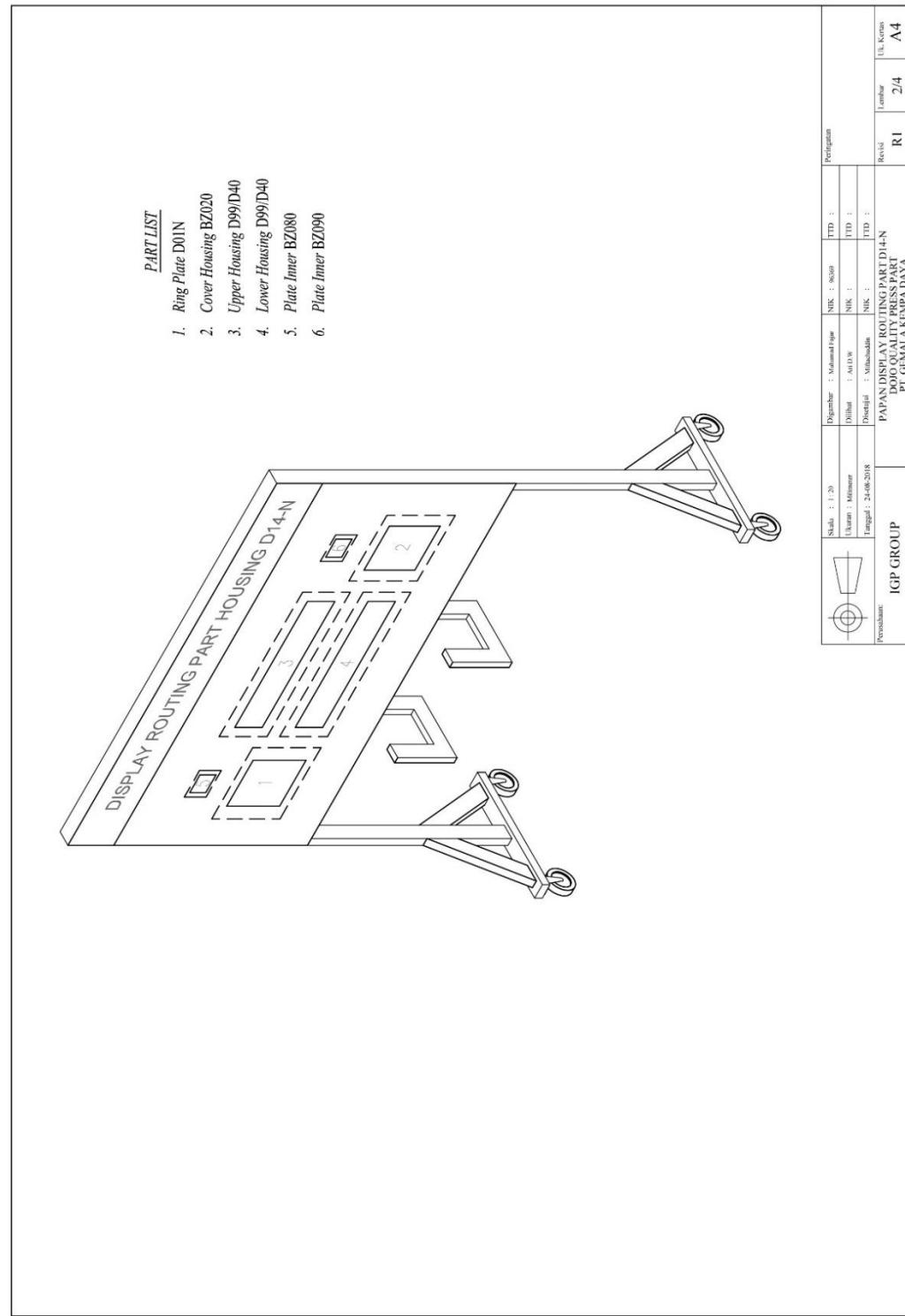
(1) NO	(2) PART NAME	(3) SIZE		(4) SPACE OF EQUIPMENT (mm ²)	(5) AMOUNT OF EQUIPMENT (piece)	(6) SPACE (mm ²)	(7) ALLOWANCE 100%	(8) TOTAL SPACE (mm ²)	(9) CUMULATIVE SPACE (mm ²)
		L (mm)	W (mm)						
1	<i>Plate Housing</i> L300	208	208	43,264	1	43,264	43,264	86,528	86,528
2	<i>Cover Housing</i> L300	200	200	40,000	1	40,000	40,000	80,000	166,528
3	<i>Upper Housing</i> L300	479.5	107.5	51,546	1	51,546	51,546	103,093	269,621
4	<i>Lower Housing</i> L300	479.5	107.5	51,546	1	51,546	51,546	103,093	372,713
5	<i>Plate Baffle LH</i>	55	95	5,225	1	5,225	5,225	10,450	383,163
6	<i>Plate Baffle RH</i>	55	95	5,225	1	5,225	5,225	10,450	393,613
7	<i>Saddle Spring</i> L300	70	130	9,100	1	9,100	9,100	18,200	411,813
8	<i>Metal Back</i> L300	36	36	1,296	1	1,296	1,296	2,592	414,405
9	<i>Bracket SLD</i> L300	25	87	2,175	1	2,175	2,175	4,350	418,755
10	<i>Brake Hose</i> L300	30	40	1,200	1	1,200	1,200	2,400	421,155
11	<i>Cover Plug</i>	37	55	2,035	1	2,035	2,035	4,070	425,225
<i>Part Total Space</i>								425,225	

(Sumber : Pengolahan Data)

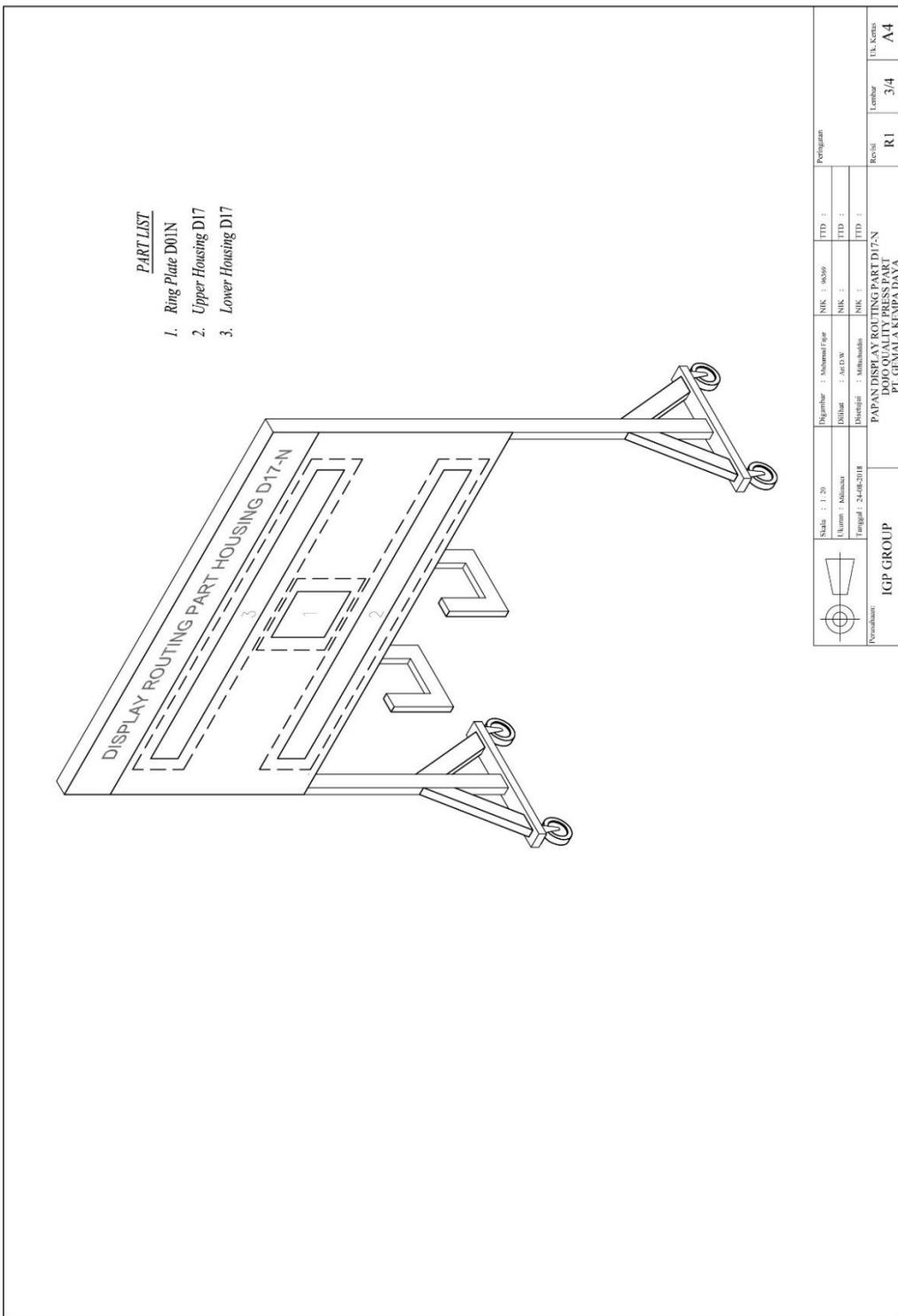
Berdasarkan perhitungan kebutuhan luas papan/*acrylic* pada Tabel 4.7. s/d 4.9. di atas dapat dilihat bahwa kebutuhan luas papan yang paling besar adalah *Display routing part Housing* D-17N. Maka kebutuhan luas papan *Display Routing part Housing* D-17N dapat dipilih sebagai acuan dalam merancang papan *display Routing part*. hal ini dilakukan supaya pembuatan fasilitas papan *display Routing part* dapat dibuat seragam dengan ukuran dan bentuk yang sama sehingga memudahkan dalam pembuatannya. Setelah melakukan *trial and error* pada *software AutoCAD* ternyata kebutuhan luas papan sebesar 648.538mm² dapat terpenuhi dengan ukuran *acrylic* sebesar 1.640 x 940mm. Usulan rancangan konstruksi papan *Display routing part Housing* dapat dilihat pada Gambar 4.20. Adapun gambar 3 dimensi beserta usulan *layout single part* pada papan *display Routing part Housing* D-14N, D-17N dan L300 dapat dilihat pada Gambar 4.21 s/d 4.23.



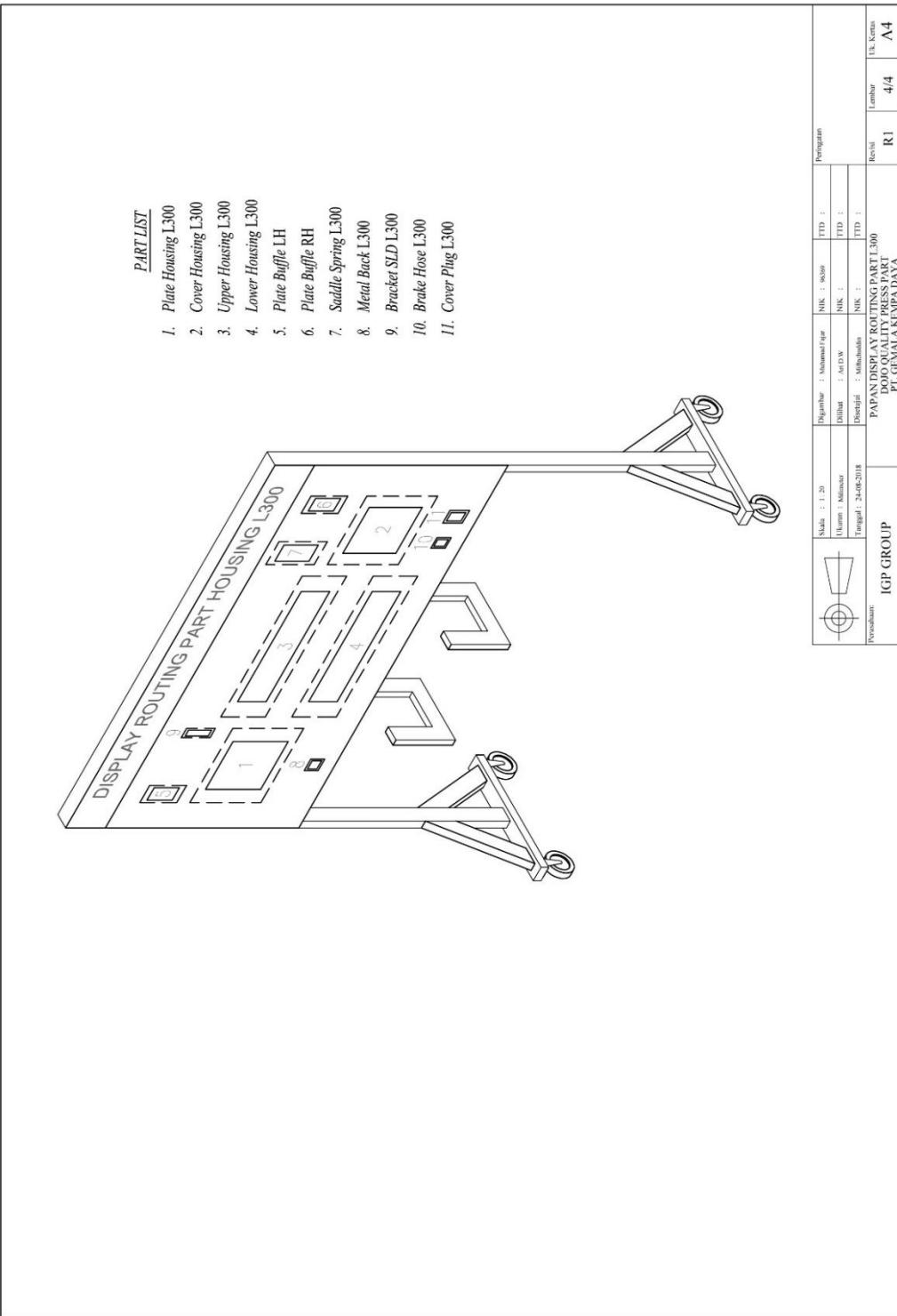
Gbr 4.20 Usulan rancangan konstruksi papan *display Routing part Housing*
(Sumber : Pengolahan Data)



Gbr 4.21 Usulan *layout single part* pada papan *display Routing part D14-N*
(Sumber : Pengolahan Data)



Gbr 4.22 Usulan *layout single part* pada papan *display Routing part D17-N*
(Sumber : Pengolahan Data)



Gbr 4.23 Usulan *layout single part* pada papan *display Routing part* L300
 (Sumber : Pengolahan Data)

3. Merancang konstruksi fasilitas meja simulasi *Defect part detection*

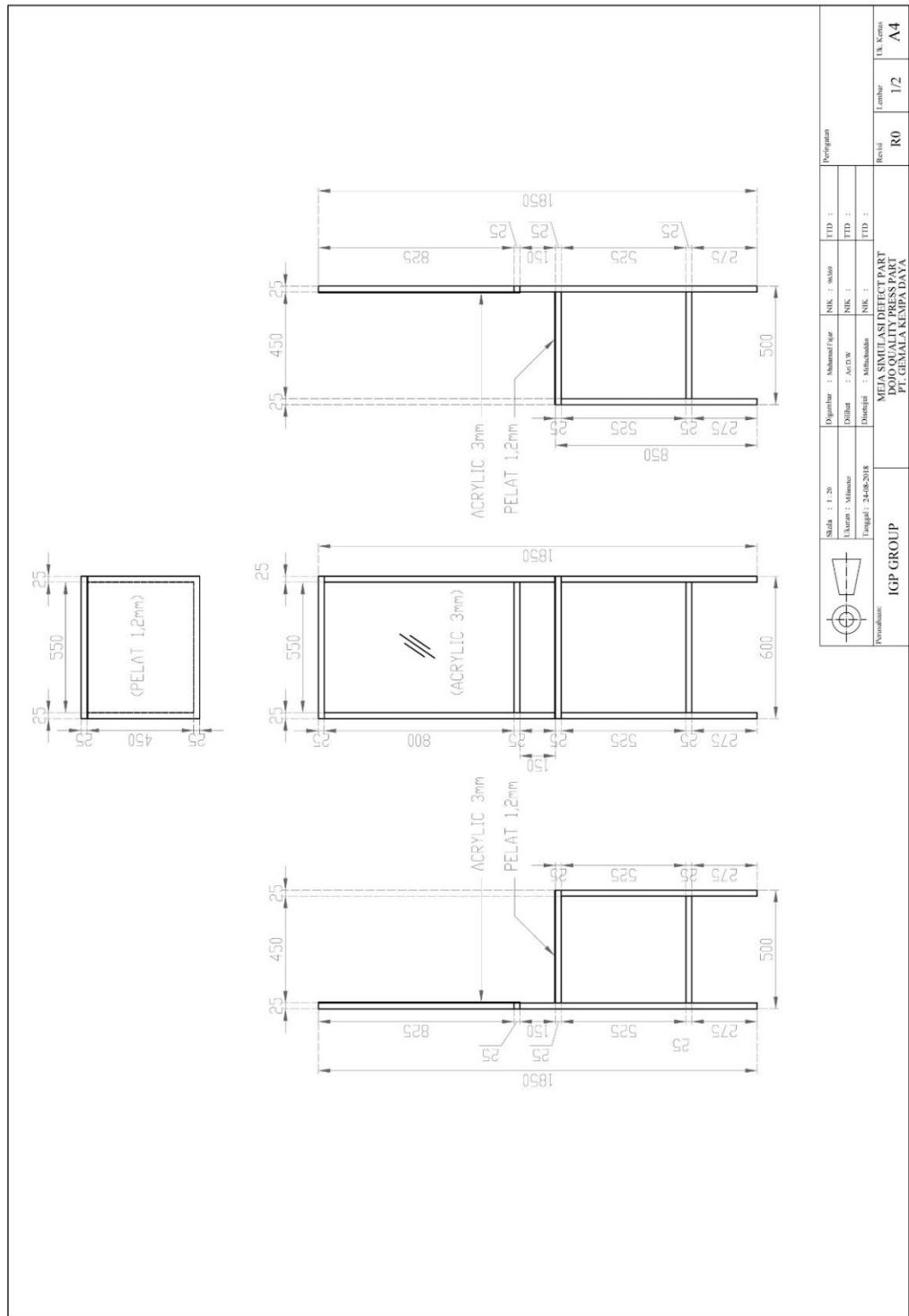
Dalam melakukan perancangan meja simulasi mempertimbangkan banyaknya jumlah meja itu sendiri yaitu sebanyak 5 unit. Maka perancangan meja dibuat sekecil mungkin guna efisiensi dalam penggunaan lahan. Pada meja simulasi ditempatkan 2 buah *part* yang sejenis. *Part* pertama merupakan produk baik dan *part* kedua merupakan produk cacat. Selain itu pada meja simulasi juga di-*display work sheet* sebagai instruksi dalam melakukan simulasi tersebut. *Display work sheet* yang akan digunakan pada meja simulasi adalah lembar *Fundamental skill* dan *Quality point* yang dicetak pada kertas A3. Adapun perhitungan kebutuhan luas papan *display* dapat dilihat pada Tabel 4.11.

Tabel 4.11. Perhitungan kebutuhan luas papan *display* meja simulasi.

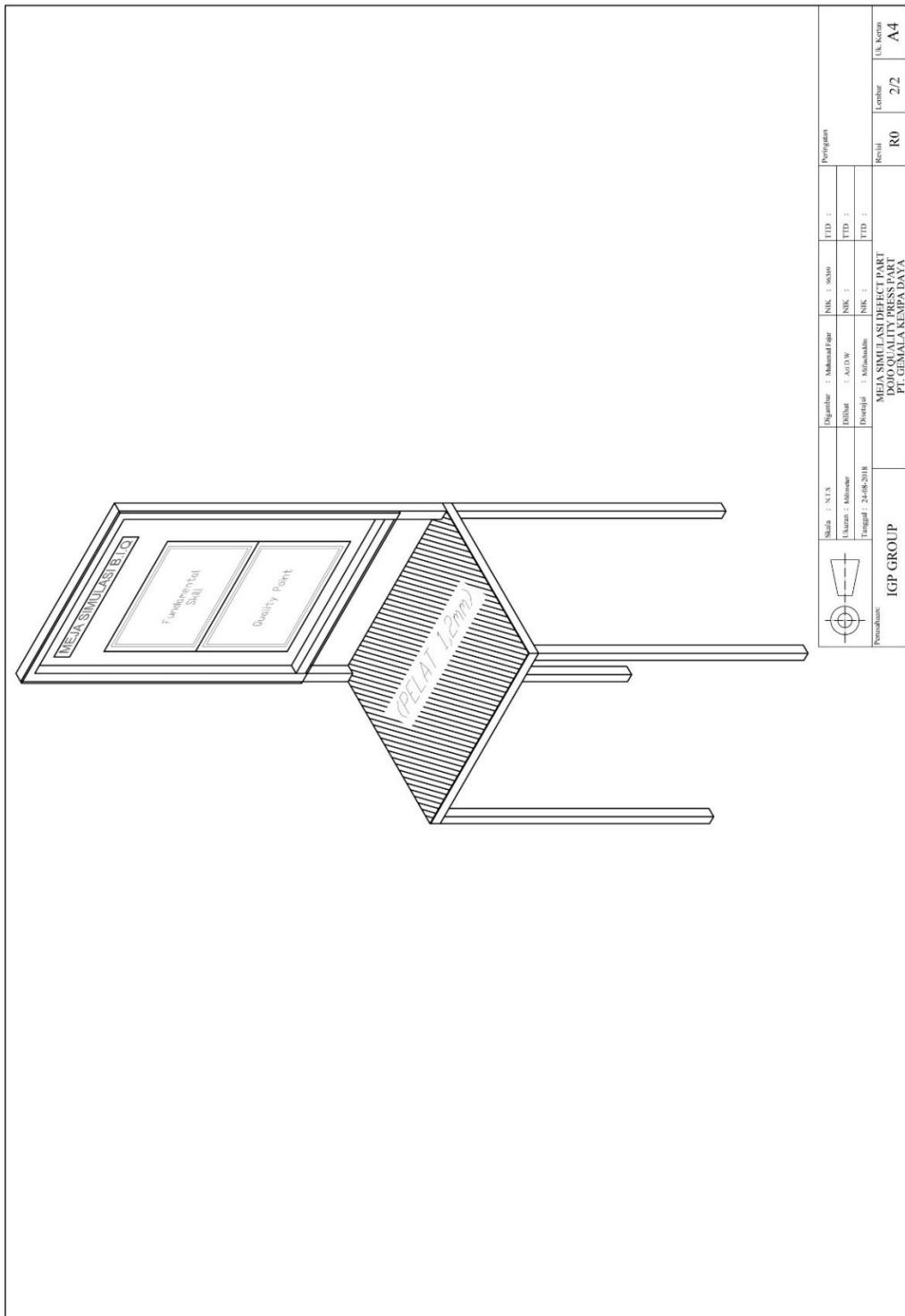
(1) NO	(2) ITEM	(3) SIZE		(4) SPACE OF EQUIPMENT (mm ²)	(5) AMOUNT OF EQUIPMENT (piece)	(6) SPACE (mm ²)	(7) ALLOWANCE 20 %	(8) TOTAL SPACE (mm ²)	(9) CUMULATIVE SPACE (mm ²)
		L (mm)	W (mm)						
L x W									
1	Kertas A3	420	297	124,740	2	249,480	49,896	299,376	299,376
<i>Total Space</i>									
299,376									

(Sumber : Pengolahan Data)

Setelah melakukan *trial and error* pada software *AutoCAD* dapat ditentukan bahwa papan *acrylic* yang dibutuhkan untuk *display Fundamental skill* dan *Quality point* dapat dipenuhi dengan ukuran 550mm x 850mm. Jumlah meja simulasi yang akan dibuat adalah sebanyak 5 unit yaitu dengan masing-masing *display part* yang digunakan yaitu *side bearing nut*, *cover*, *bracket*, dan *upper/lower housing*. Pada *display upper/lower housing* yang digunakan adalah hanya potongan *part*-nya saja. Hal ini dilakukan agar lebih efisien dalam penggunaan ruang. Selain itu juga lebih efektif dalam melakukan kegiatan simulasi. Karna hanya potongan *part* yang memiliki cacat saja yang ditampilkan. Maka dari itu konstruksi meja simulasi memiliki rancangan yang relatif lebih kecil daripada papan *Display routing part* dan *Quality awareness*. Usulan rancangan konstruksi meja simulasi *Defect part detection* dapat dilihat pada Gambar 4.24. Adapun gambar 3 dimensi beserta usulan *layout work sheet* pada meja simulasi *Defect part detection* dapat dilihat pada Gambar 4.25.



Gbr 4.24 Usulan rancangan konstruksi meja simulasi *Defect part detection*
 (Sumber : Pengolahan Data)



Gbr 4.25 Usulan *layout work sheet* meja simulasi *Defect part detection*
 (Sumber : Pengolahan Data)

4. Menghitung kebutuhan material fasilitas *Dojo Quality press part*

Dalam melakukan rancangan suatu barang tidak lengkap rasanya jika tidak dihitung kebutuhan materialnya. Oleh sebab itu perhitungan kebutuhan material dari usulan rancangan fasilitas *Dojo* yang telah dibuat sebelumnya. Perhitungan kebutuhan material fasilitas *Dojo Quality Press Part* dapat kita lihat pada Tabel 4.12 s/d 4.14.

Tabel 4.12. *Bill of material* papan display *Quality point* dan *awareness* (2 unit)

No	Material	satuan	kebutuhan
1	Besi Hollow 25x25x2x6000mm	Btg	4
2	Mika Bening (Acrylic) 2400x1200x3mm	Lbr	2
3	Cat besi	Kg	4

(Sumber: Pengolahan Data)

Tabel 4.13. *Bill of material* papan display *Routing part* (3 unit)

No	Material	satuan	kebutuhan
1	Besi Hollow 60x30x2x6000mm	Btg	6
2	Mika Bening (Acrylic) 2400x1200x5mm	Lbr	3
3	Roda Flexible + Lock Dia. 4"	Bh	12
4	Cat besi	Kg	2

(Sumber: Pengolahan Data)

Tabel 4.14. *Bill of material* papan display *Defect part detection* (5 unit)

No	Material	satuan	kebutuhan
1	Besi Hollow 25x25x2x6000mm	Btg	8
2	Besi Plate Hitam 600x500x1,2mm	Lbr	5
3	Infra Board 2400x1200x3mm	Lbr	1
4	Mika Bening (Acrylic) 2400x1200x3mm	Lbr	2
5	Cat besi	Kg	2

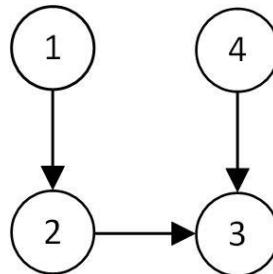
(Sumber: Pengolahan Data)

Warna cat besi yang digunakan untuk fasilitas penunjang mengikuti warna cat pada fasilitas penunjang *Dojo* lain yang sudah ada.

4.2.3 Identifikasi Alur Proses *Training* Berdasarkan Aktivitas Operasional

Dalam melakukan identifikasi alur proses *training* di dalam *Dojo* terdapat beberapa faktor yang harus diperhatikan yaitu urutan operasional, luas, dan bentuk ruang. Urutan proses mengacu pada kurikulum pembelajaran yang telah dibuat berdasarkan diskusi antara divisi *Quality Assurance* PT GKD dan divisi *Learning Center* IGP Grup. Sedangkan luas dan bentuk ruang menyesuaikan dengan lahan

yang tersedia. Maka atas dasar tersebut dipilih pola aliran bentuk U. Adapun gambar pola aliran dapat dilihat pada Gambar 4.26



Gbr 4.26 Alur proses *training* di *Dojo Quality press part*
(Sumber : Pengolahan Data)

Keterangan gambar :

1. Teori/*Class*
2. Papan *display Quality point* dan *awareness*
3. Papan *display Routing part*
4. Simulasi *Defect part detection*

Alur proses *training* dapat dijadikan sebagai dasar alur pergerakan manusia yang terjadi di dalam area *Dojo*.

4.2.4 Membuat Peta Hubungan Aktivitas Fasilitas *Dojo Quality press part*

Peta Hubungan Aktivitas adalah peta aktivitas atau kegiatan antara masing-masing bagian yang menggambarkan penting tidaknya kedekatan fasilitas. Peta Hubungan Aktivitas menggunakan ukuran kualitatif untuk menilai hubungan antar fasilitas. Huruf-huruf diletakkan pada bagian atas kotak, kadang digunakan juga warna untuk setiap kedekatan hubungan. Simbol dan warna yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 4.15.

Tabel 4.15. Derajat kedekatan pada peta Hubungan Aktivitas

DERAJAT KEDEKATAN		
KODE	KETERANGAN	WARNA
A	Mutlak	Merah
E	Sangat Penting	Orange
I	Penting	Hijau Muda
O	Biasa	Biru Muda
U	Tidak Perlu	Coklat
X	Tidak Diinginkan	Kuning

(Sumber: Pengolahan data)

Peta hubungan aktivitas yang akan dikonstruksikan dengan prosedur sebagai berikut :

1. Identifikasi semua fasilitas penunjang yang akan diatur tata letaknya dan dituliskan daftar urutannya dalam peta. Adapun fasilitas penunjang yang akan diatur tata letaknya dapat dilihat pada Tabel 4.16.

Tabel 4.16. Daftar fasilitas penunjang

No.	Fasilitas
1	<i>White Board</i>
2	<i>Chair</i>
3	<i>Display Quality point</i>
4	<i>Display Quality awareness</i>
5	<i>Display Routing part D-14N</i>
6	<i>Display Routing part D-17N</i>
7	<i>Display Routing part L300</i>
8	<i>Simulasi Burry</i>
9	<i>Simulasi Crack</i>
10	<i>Simulasi Stratch</i>
11	<i>Simulasi Rust</i>
12	<i>Simulasi Dent</i>

(Sumber: Pengolahan data)

2. Mendefinisikan kriteria hubungan antar fasilitas yang akan diatur tata letaknya berdasarkan derajat keterdekatan hubungan serta alasan masing-masing dalam peta. Adapun alasan kedekatan dapat dilihat pada Tabel 4.17.

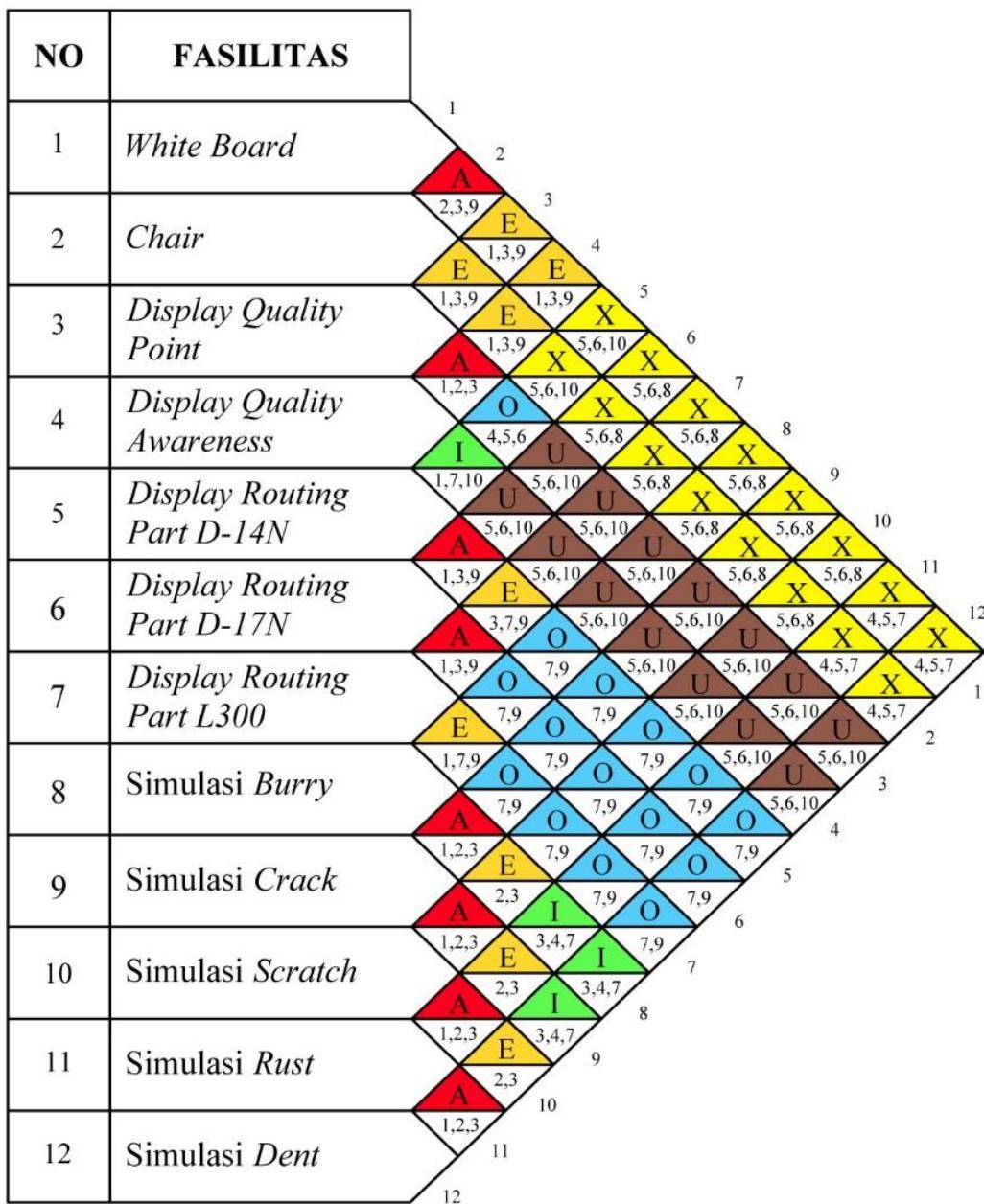
Tabel 4.17. Alasan kedekatan

KODE	ALASAN KEDEKATAN
1	Urutan kegiatan belajar
2	Adanya hubungan fungsi
3	Keterkaitan kegiatan
4	Bukan urutan kegiatan belajar
5	Tidak ada hubungan fungsi
6	Tidak ada keterkaitan kegiatan
7	Efesiensi waktu & jarak
8	Mengurangi keindahan
9	Menggunakan ruangan yang sama
10	Menggunakan ruangan yang berbeda

(Sumber: Pengolahan data)

3. Menetapkan nilai hubungan keterdekatan untuk setiap hubungan antar fasilitas yang ada pada peta.

Berdasarkan prosedur diatas maka selanjutnya dapat dibuat peta hubungan aktivitas. Peta hubungan aktivitas dapat dilihat pada Gambar 4.27.



Gbr 4.27 Peta Hubungan Aktivitas

(Sumber : Pengolahan data)

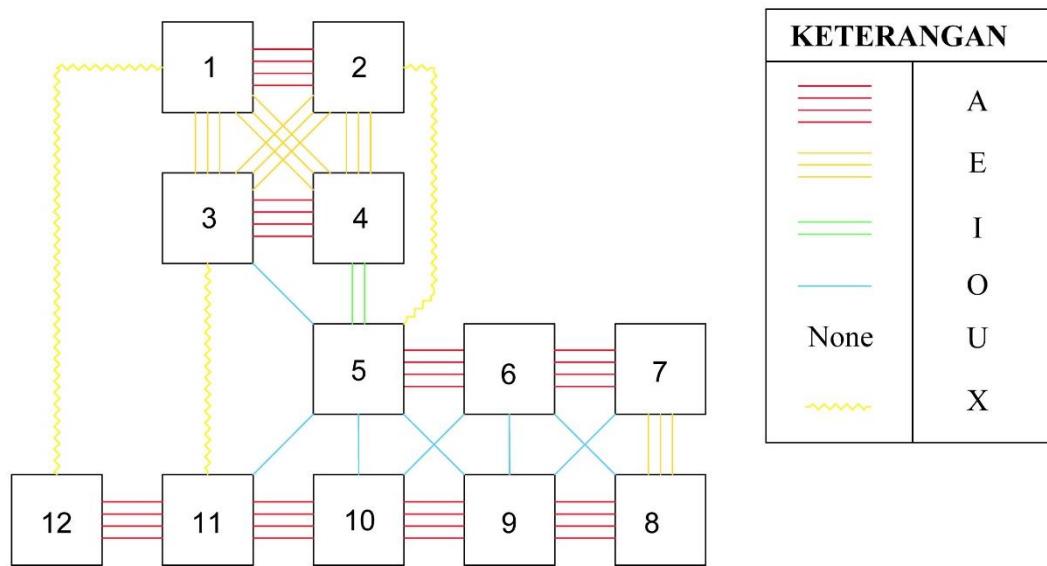
4.2.5 Membuat *Relationship Diagram* Fasilitas *Dojo Quality press part*

Relationship diagram dibuat berdasarkan peta hubungan aktivitas yang telah dibuat sebelumnya. Untuk membuat *Relationship diagram* ini, maka terlebih dahulu data yang diperoleh dari peta hubungan aktivitas dimasukkan kedalam suatu lembaran kerja. Adapun lembaran kerja (*work sheet*) dapat dilihat pada Gambar 4.28.

RINGKASAN						
NO	FASILITAS	DERAJAT KEDEKATAN				
		A	E	I	O	X
1	<i>White Board</i>	2	3,4	-	-	-
2	<i>Chair</i>	1	3,4	-	-	-
3	<i>Display Quality Point</i>	4	1,2	-	5	-
4	<i>Display Quality Awareness</i>	3	1,2	5	-	-
5	<i>Display Routing Part D-14N</i>	6	-	4	3,8,9,10, 11,12	-
6	<i>Display Routing Part D-17N</i>	5,7	-	-	8,9,10, 11,12	3,4
7	<i>Display Routing Part L300</i>	6	5,8	-	9,10,11,12	3,4
8	<i>Simulasi Burry</i>	9	7,10	11,12	5,6	3,4
9	<i>Simulasi Crack</i>	8,10	11	12	5,6,7	3,4
10	<i>Simulasi Scratch</i>	9,11	8,12	-	5,6,7	3,4
11	<i>Simulasi Rust</i>	10,12	9	8	5,6,7	3,4
12	<i>Simulasi Dent</i>	11	10	8,9	5,6,7	3,4

Gbr 4.28 Lembar kerja pembuatan *Relationship diagram*
(Sumber : Pengolahan data)

Dengan data yang telah disusun secara lebih sistematis dalam *work sheet* diatas maka *Relationship diagram* dapat lebih mudah dibuat. Dalam *Relationship Diagram* aktivitas digambarkan dalam bentuk persegi empat yang sama. Kotak-kotak segi empat ini kemudian dihubungkan dengan sejumlah garis yang memiliki arti derajat hubungan yang dikehendaki. Adapun *Relationship diagram* dapat dilihat pada Gambar 4.29.



Gbr 4.29 Relationship diagram

(Sumber : Pengolahan data)

4.2.6 Perhitungan Kebutuhan Luas Lantai Area Dojo Quality Press Part

Setelah rancangan fasilitas penunjang, alur proses *training*, peta hubungan aktivitas dan *Relationship diagram* dibuat, maka langkah selanjutnya dalam aktivitas SLP ini adalah menghitung kebutuhan luas lantai yang dibutuhkan. Perhitungan kebutuhan luas lantai ini terbagi menjadi dua yaitu :

1. Kebutuhan luas lantai fasilitas *display* dan simulasi.

Perhitungan ini berdasarkan data yang diperoleh dari rancangan fasilitas. Adapun Perhitungan kebutuhan luas lantai fasilitas *display* dan simulasi dapat dilihat pada Tabel 4.18.

Tabel 4.18. Kebutuhan luas lantai fasilitas *display*

(1) CODE	(2) EQUIPMENT	(3) SIZE		(4) SPACE OF EQUIPMENT (m ²)	(5) AMOUNT OF EQUIPMENT (piece)	(6) SPACE (m ²)	(7) ALLOWANCE 100%	(8) TOTAL SPACE (m ²)	(9) CUMULATIVE SPACE (m ²)
		L (m)	W (m)						
L x W									
A	Meja Simulasi Defect Part	0.6	0.5	0.3	5	1.5	1.5	3	3
	Papan Display Quality Point & Awarness	2.4	0.5	1.2	2	2.4	2.4	4.8	7.8
	Papan Display Routing Part	1.67	0.5	0.84	3	2.51	2.51	5.01	12.81
Facility total space								12.81	

(Sumber: Pengolahan Data)

2. Kebutuhan luas lantai ruang teori dan *man area*.

Perhitungan ini berdasarkan data yang diperoleh dari pengukuran langsung dan asumsi yang ditetapkan dari hasil diskusi dengan pihak Divisi *Learning Center* IGP Grup. Pada perhitungan ini juga diperhitungkan kebutuhan luas untuk *man area*. Maksud dari *man area* disini adalah ruang kosong untuk para peserta *training* melakukan praktikum. Selain perbedaan dasar data yang digunakan, *Allowance* yang diberikan juga lebih besar yaitu sebesar 250%. Angka ini ditetapkan berdasarkan asumsi besarnya ruang gerak manusia yang leluasa. Adapun Perhitungan kebutuhan luas lantai ruang teori dan *man area* dapat dilihat pada Tabel 4.19.

Tabel 4.19. Kebutuhan luas lantai ruang teori dan *man area*

(1) CODE	(2) EQUIPMENT	(3) SIZE		(4) SPACE OF EQUIPMENT (m ²)	(5) AMOUNT OF EQUIPMENT (piece)	(6) SPACE (m ²)	(7) ALLOWANCE 250%	(8) TOTAL SPACE (m ²)	(9) CUMULATIVE SPACE (m ²)
		L (m)	W (m)						
				L × W		(4) × (5)	(6) × 100%	(6) + (7)	
B	Chair / Class	0.73	0.48	0.35	15	5.20	13.00	18.20	18.20
	White board	2	0.5	1	1	1	2.5	3.5	21.70
	Man Area	0.6	0.6	0.36	15	5.4	13.5	18.9	40.60
<i>Class total space</i>									40.60

(Sumber: Pengolahan Data)

Ringkasan perhitungan kebutuhan luas lantai *Dojo Quality press part* dapat dilihat pada Tabel 4.20.

Tabel 4.20. Ringkasan perhitungan kebutuhan luas lantai *Dojo*.

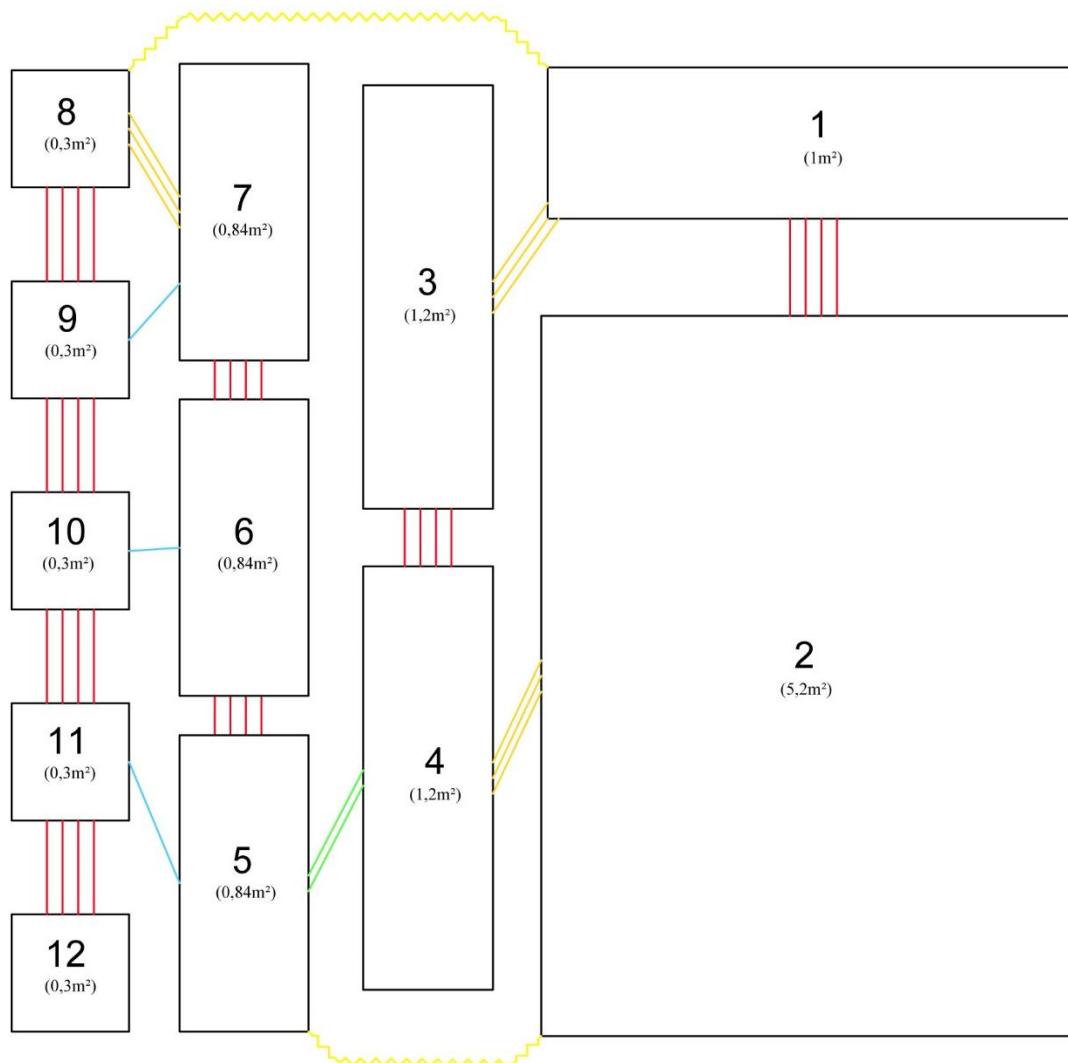
CODE	BAGIAN	LUAS TOTAL (m ²)	LUAS KUMULATIF (m ²)
A	Kebutuhan luas lantai fasilitas <i>display</i>	12.81	12.81
B	Kebutuhan luas lantai ruang teori	40.60	53.41
<i>Dojo total space</i>		53.41	

(Sumber: Pengolahan Data)

4.2.7 Membuat Peta *Space Relationship Diagram* Fasilitas *Dojo Quality press part*

Setelah peta hubungan aktivitas dan perhitungan kebutuhan luas lantai ditetapkan, maka selanjutnya kita bisa membuat *Space relationship diagram* (SRD). Sesuai dengan prosedur dan langkah-langkah pendekatan *Systematic Layout Planning* (SLP). SRD merupakan kombinasi antara *Relationship diagram* dengan perhitungan kebutuhan luas lantai. Pembuatan *Space relationship diagram*

hampir sama dengan *Relationship diagram*, hanya saja digambarkan dengan bentuk persegi empat yang memiliki ukuran yang sebanding dengan perhitungan kebutuhan luas lantai. Adapun SRD dapat dilihat pada Gambar 4.30.



Gbr 4.30 Space Relationship diagram skala 1:50
(Sumber : Pengolahan data)

4.2.8 Usulan Perancangan Layout Dojo Quality Press Part

Setelah membuat *space relationship diagram* maka langkah selanjutnya dalam melakukan prosedur *Systematic Layout Planning* adalah merancang alternatif *layout* dengan memperhatikan *space relationship diagram* dan melakukan modifikasi seperlunya berdasarkan batas-batas dan pertimbangan-pertimbangan khusus lainnya. Perancangan *layout* ini secara umum dapat ditunjukkan dalam

bentuk suatu *Block plan*. Disini *block plan* akan merupakan diagram blok dengan skala tertentu yang mempresentasikan tata letak fasilitas.

Pembuatan *Block plan* sisi lebarnya dibuat berukuran 6m agar menyesuaikan lebar pada lantai yang tersedia. Maka untuk menentukan ukuran panjangnya adalah :

$$\text{Luas persegi} = \text{Panjang} \times \text{Lebar}$$

$$53,41 \text{ m}^2 = P \times 6$$

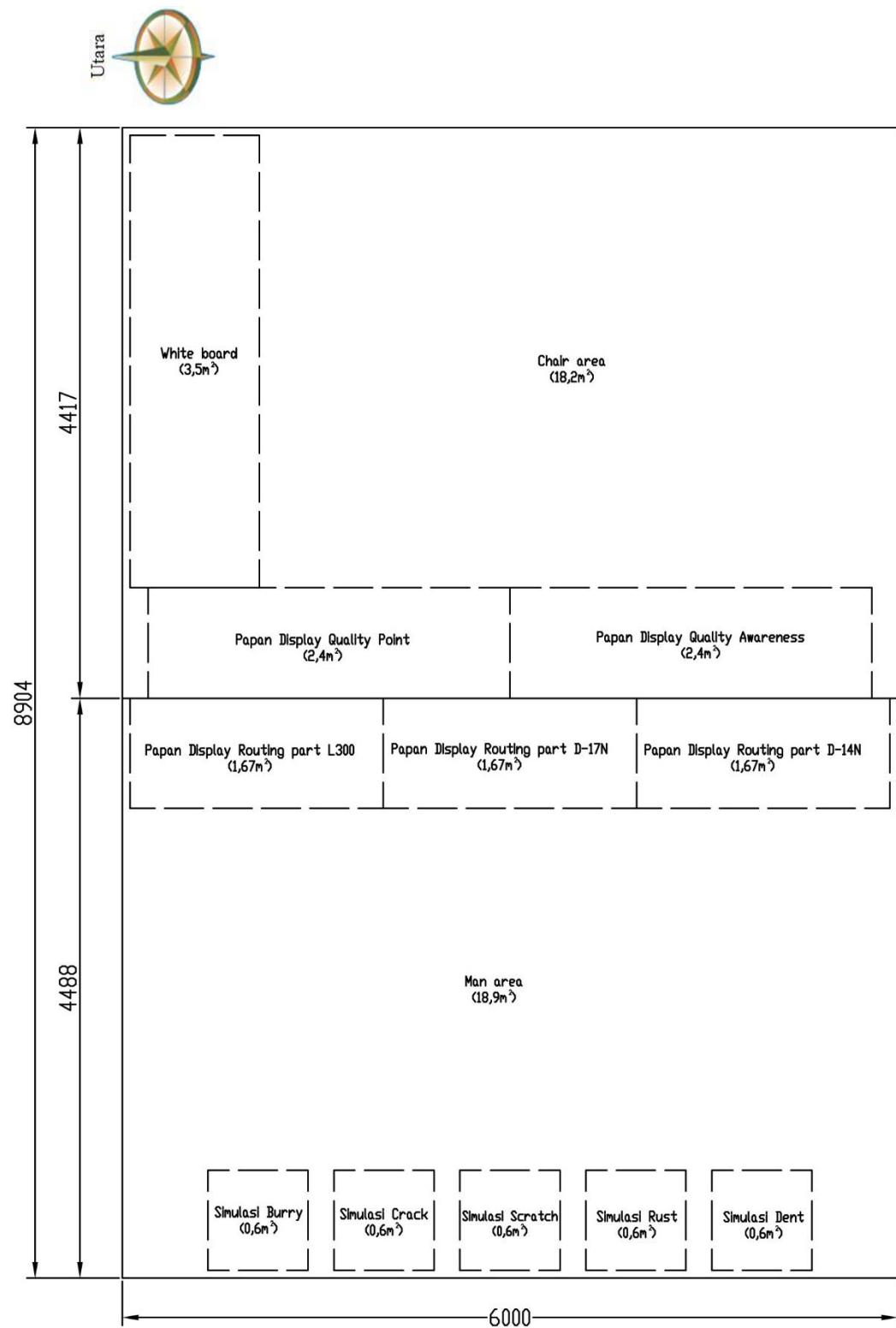
$$P = \frac{53,41}{6}$$

$$P = 8,904 \text{ m}$$

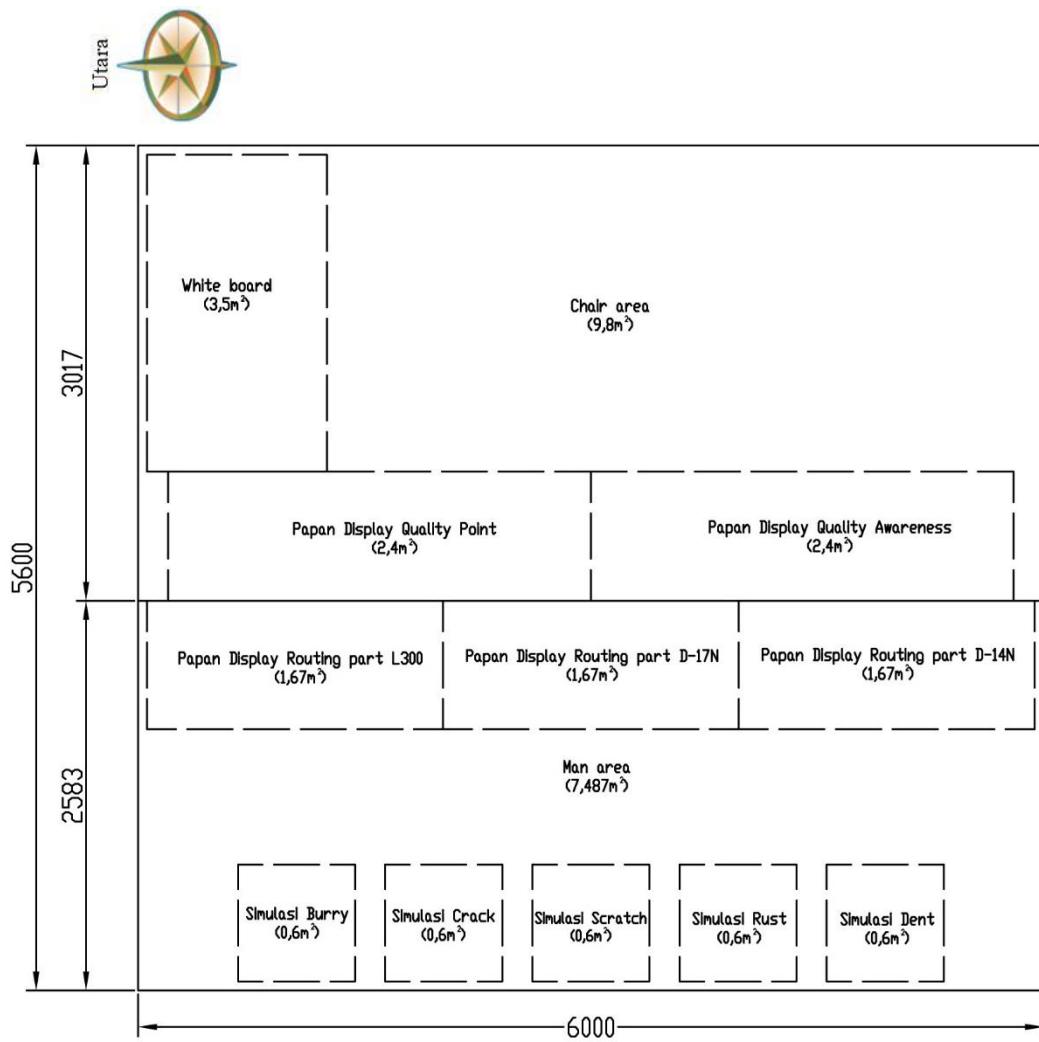
Block plan digambar dengan menggunakan *Software AutoCAD*. Gambar *Block plan* yang telah dibuat dapat dilihat pada Gambar 4.31.

Ukuran sisi panjang dengan luas area sebesar $53,41\text{m}^2$ adalah 8,904m. Untuk itu dilakukan modifikasi berupa penyusutan sisi panjang menjadi 5,6m agar sesuai dengan sisi panjang lantai yang tersedia. Dalam hal ini penyusutan yang dilakukan adalah dengan mengurangi luas area yang sekiranya masih bisa dikurangi tanpa merubah tata letak fasilitas yang sudah ada. Dengan mempertimbangkan alasan diatas maka dipilihlah *Chair area* dan *Man area* untuk dilakukan penyusutan luas lantai pada area tersebut dari yang semula masing-masing sebesar $16,70 \text{ m}^2$ dan $19,42 \text{ m}^2$ menjadi $9,8 \text{ m}^2$ dan $7,487 \text{ m}^2$.

Setelah dilakukan penyusutan *Man area* maka sisi panjang area *Dojo* bisa sesuai dengan ukuran sisi panjang dari luas lantai yang tersedia. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat Gambar 4.32.



Gbr 4.31 *Block plan* dengan mendasarkan pada *Space relationship diagram* skala 1:50
 (Sumber : Pengolahan data)



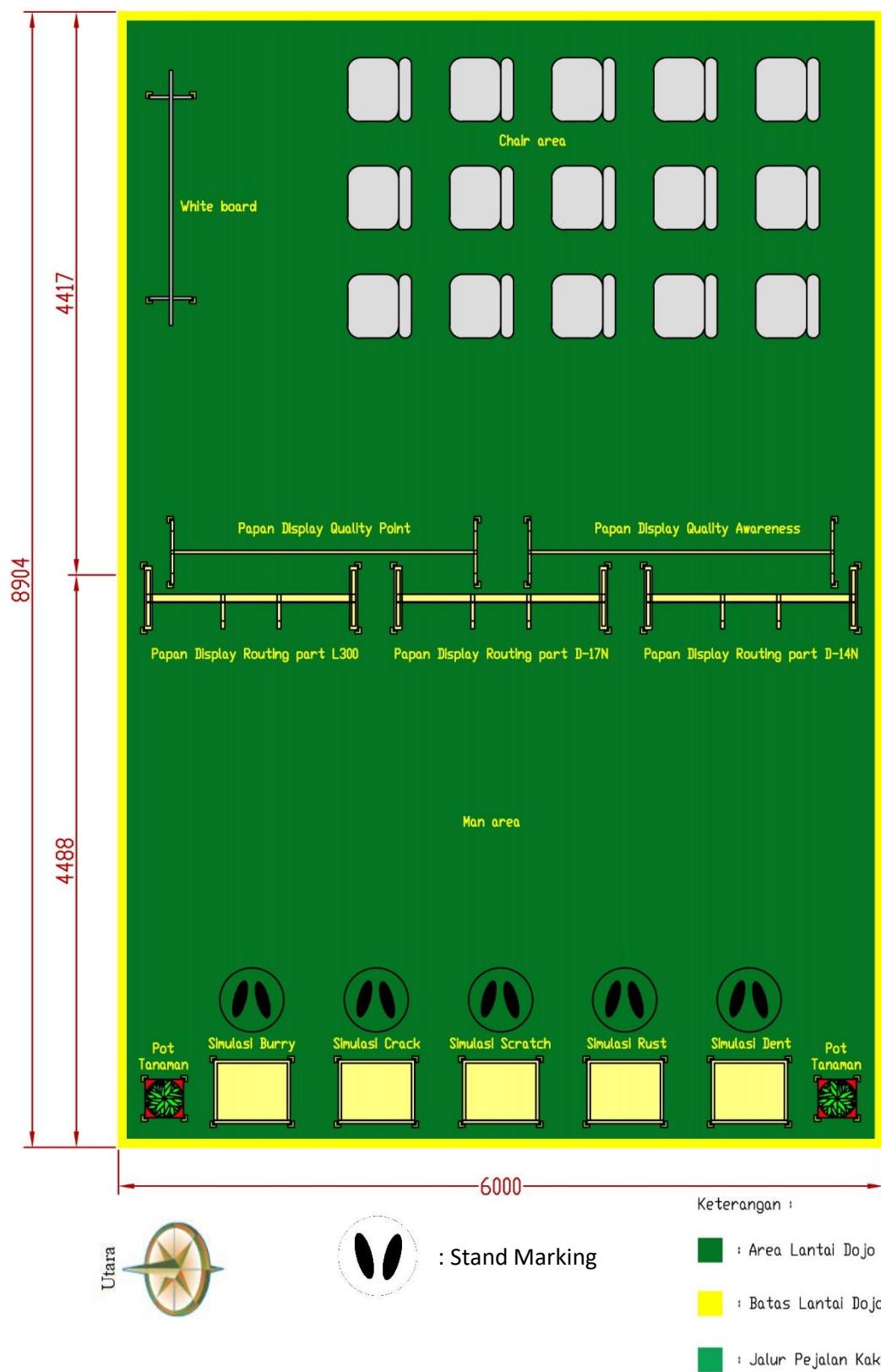
Gbr 4.32 Block plan dengan mendasarkan Space relationship diagram dan luas lantai yang tersedia skala 1:50
 (Sumber : Pengolahan data)

4.2.9 Membuat Detail Rancangan Layout Dojo Quality Press Part

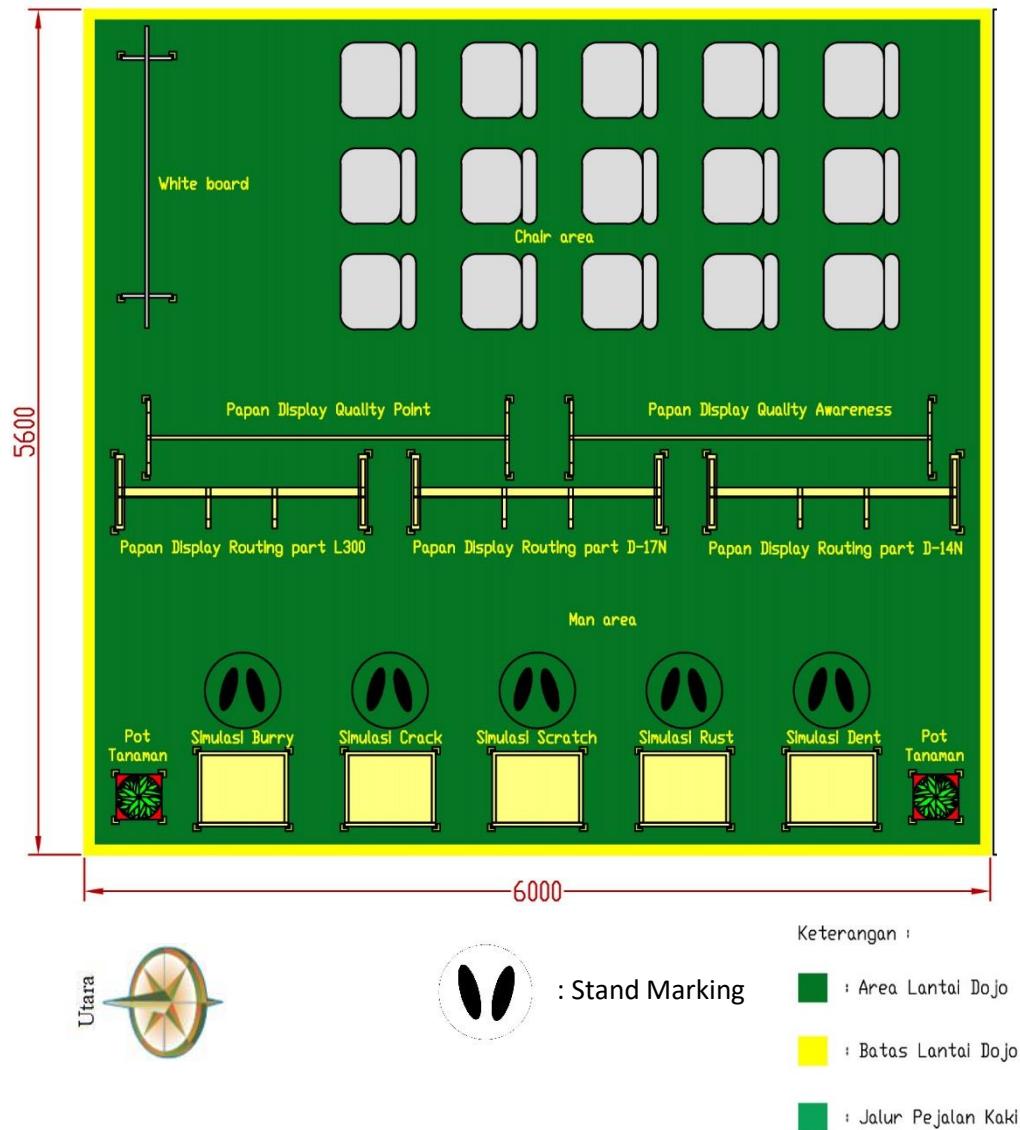
Detail *Layout* yang terkadang disebut pula dengan *master layout* ini merupakan pelaksanaan terakhir dari proses perancangan tata letak. Disini akan dirancang dua alternatif detail *layout* yaitu:

1. Alternatif *layout* berdasarkan hubungan aktitivitas dan kebutuhan luas lantai.
2. Alternatif *layout* berdasarkan hubungan aktivitas dan luas lantai yang tersedia.

Detail *layout* dibuat menggunakan metode *Templates*. Gambar usulan alternatif *layout* 1 dan 2 dapat dilihat pada Gambar 4.33 dan 4.34.



Gbr 4.33 Detail rancangan layout Dojo alternatif 1 skala 1:50
 (Sumber : Pengolahan data)



Gbr 4.34 Detail rancangan layout Dojo Alternatif 2 skala 1:50
 (Sumber : Pengolahan data)

BAB V

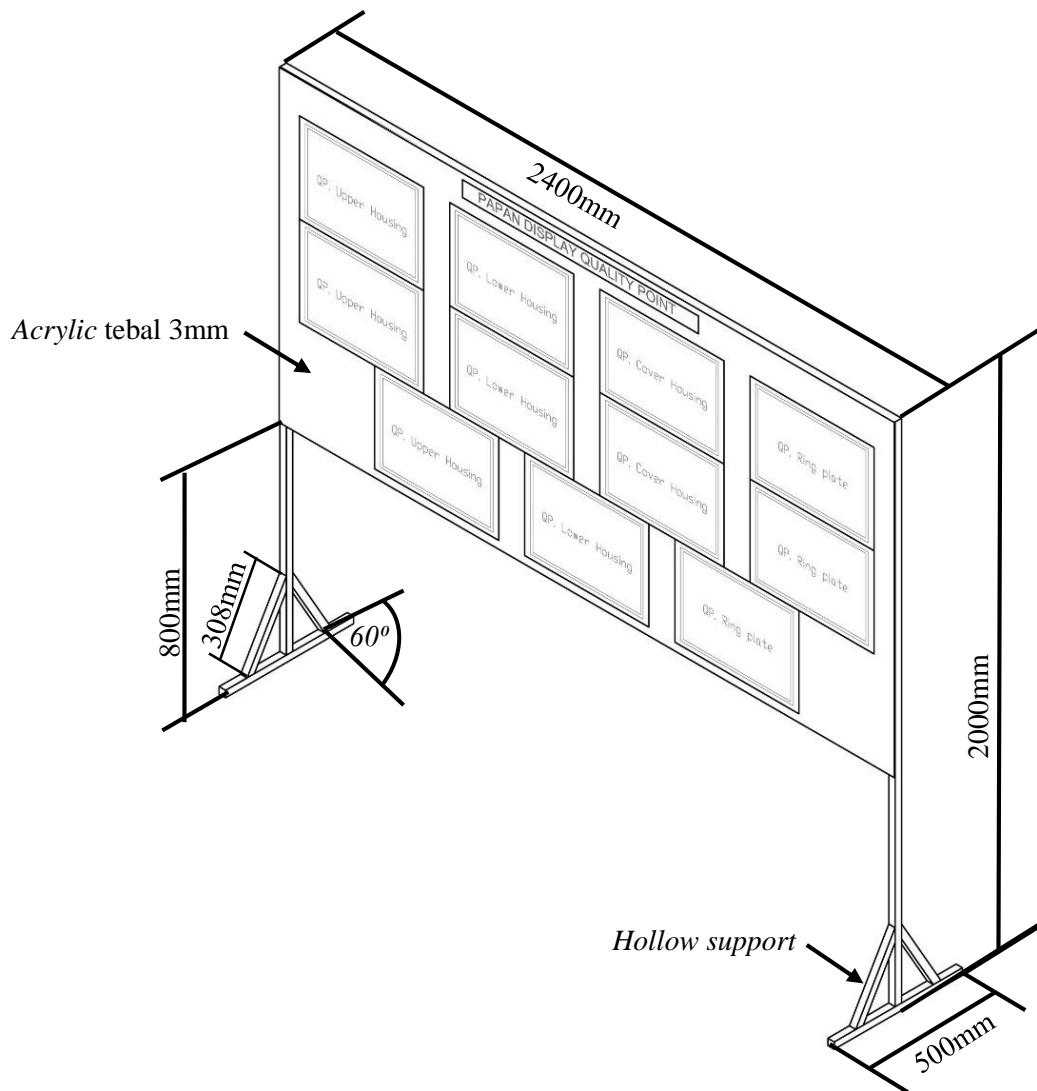
ANALISIS DAN PEMBAHASAN

5.1 Analysis Konstruksi Fasilitas *Display Quality Point dan Awareness*

Fasilitas *display Quality Point & Awareness* dibuat dengan material besi *Hollow* berukuran 25 x 25 mm dengan ketebalan pelat 2 mm. ukuran keseluruhan panjang x lebar x tinggi adalah 2400 x 500 x 2000 mm. Spesifikasi material yang relatif kecil menyebabkan meja simulasi yang dibuat berbobot ringan sehingga mempermudah dalam mobilisasi, mengatur tata letak dan memperkecil biaya konstruksi. Lebar papan *display* menyesuaikan panjang papan *Acrylic* yang dijual dipasaran yaitu 2400 x 1200 mm. Sehingga memudahkan pekerjaan dan menghindari material sisa.

Kaki papan *display* memiliki tinggi 800 mm dari lantai menyesuaikan papan *display* di *Dojo* lain yang sudah ada sebelumnya. Tapak kaki papan *display* menggunakan besi *Hollow* dengan panjang 500 mm. Tambahan *support* juga diberikan guna menambah kekuatan agar konstruksi papan *display* tetap kokoh. Rangka *support* dipasang diantara kaki dan besi tapak dengan kemiringan 60° serta panjang 308 mm.

Jumlah lembaran *display* yang ditunjukkan memiliki jumlah ganjil yakni 11 lembar, maka pengaturan tata letak lembar *display* diatur sedemikian rupa supaya terlihat menarik. Pengaturan tata letak *display* pada papan *Acrylic* dibuat 3 baris, pada baris pertama dan kedua terdapat 4 lembar *display*, sedangkan baris ketiga hanya memiliki 3 lembar *display* dengan posisi batas kanan dan kiri papan sama. Pegaturan tersebut bertujuan supaya papan *display* tidak terlihat kosong. untuk lebih jelasnya Analisis Konstruksi Fasilitas *Display quality Point dan Awareness* dapat dilihat pada Gambar 5.1.



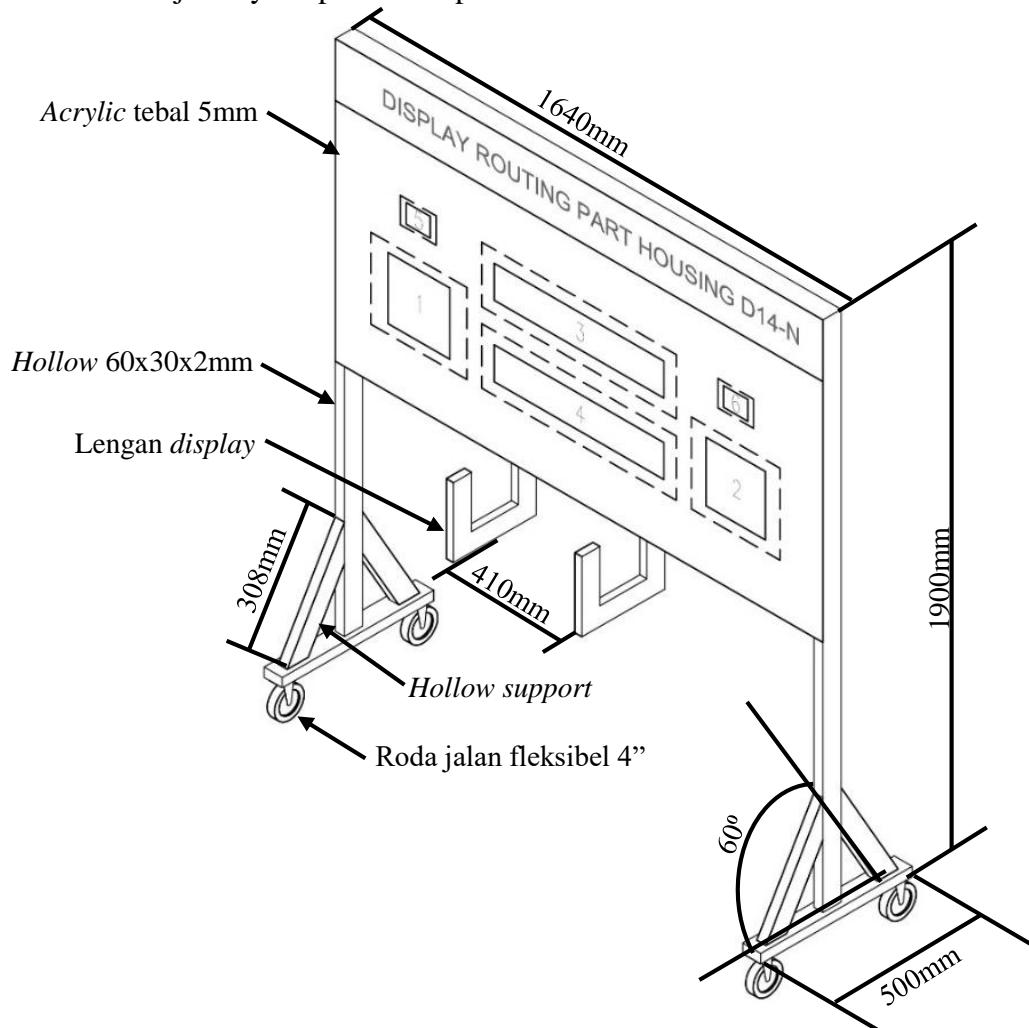
Gbr 5.1 Analisis papan *Display quality point* dan *awareness*
 (Sumber : Analisis dan Pembahasan)

5.2 Analisis Konstruksi Fasilitas *Display Routing Part*

Papan *display Routing part* memiliki desain yang berbeda dari papan *display* sebelumnya. Karna selain memiliki papan juga ada lengan untuk meletakkan *sub assy Housing* sebagai *display*. Oleh sebab itu maka konstruksi papan *display Routing part* ini dibuat dengan material besi *Hollow* yang ukurannya lebih besar yaitu 60 x 30 mm dengan ketebalan pelat 2 mm. Pemilihan material menyesuaikan material pada papan *display Routing part* di *Dojo* lain yang sudah ada di *Learning Center*.

Papan *display Routing part* ini memiliki ukuran keseluruhan panjang x lebar x tinggi adalah 1640 x 500 x 1900 mm. Dua lengan di pasang menjulur kedepan dengan Panjang lengan ke depan adalah 210 mm dan tinggi 140 mm. sedangkan jarak antar lengan adalah sebesar 410 mm. Papan yang digunakan memiliki spesifikasi yang lebih tebal dari fasilitas *display* sebelumnya yaitu menggunakan *Acrylic* tebal 5 mm karna barang yang di *display* adalah *small press part*. Tambahan *support* juga diberikan guna menambah kekuatan agar konstruksi papan *display* tetap kokoh. *Support* dipasang diantara kaki dan besi tapak dengan kemiringan 60° serta panjang 308 mm. Dibagian tapak kaki papan *display* diberikan roda jalan fleksibel berukuran 4 inch untuk memudahkan mobilitas dan pengaturan tata letak.

Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 5.2.

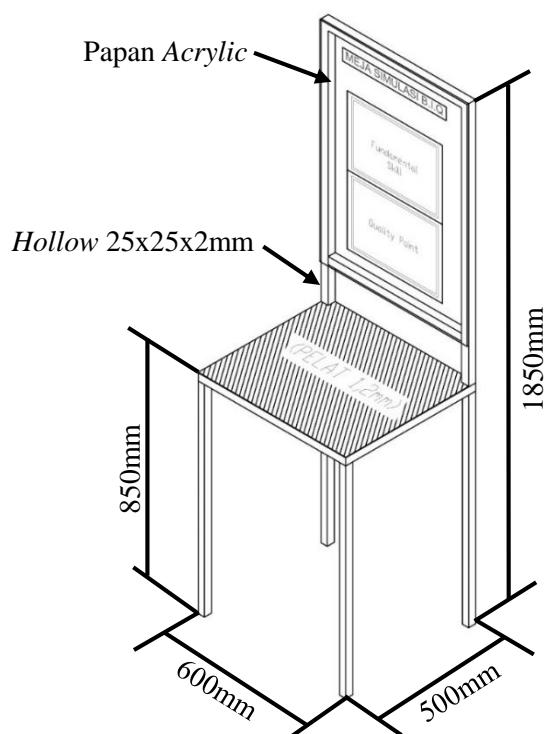


Gbr 5.2 Analisis papan *display Routing part*
(Sumber : Analisis dan Pembahasan)

5.3 Analisis Konstruksi Fasilitas Meja Simulasi *Defect Part Detection*

Konstruksi meja simulasi *defect part detection* dibuat menggunakan material besi *Hollow* berukuran 25×25 mm dengan ketebalan pelat 2 mm. ukuran keseluruhan panjang x lebar x tinggi adalah $600 \times 500 \times 1850$ mm. Spesifikasi material yang relatif kecil menyebabkan meja simulasi yang dibuat berbobot ringan sehingga mempermudah dalam mobilisasi, mengatur tata letak dan memperkecil biaya. Sementara tinggi meja dari lantai sebesar 850 mm yang dibuat berdasarkan pengamatan pada fasilitas meja simulasi pada *Dojo* lain yang sudah ada.

Tebal pelat yang digunakan pada meja simulasi adalah 1,2 mm. ketebalan ini dirasa cukup dalam menopang beban yang ada di atas meja mengingat bahwa produk yang akan di jadikan *display* simulasi adalah tidak utuh/potongan *part* saja. Sedangkan *Acrylic* yang digunakan sebagai papan untuk meletakkan nama meja beserta *display Fundamental skill* dan *Quality point* sebagai panduan bagi para *trainee* dalam melakukan simulasi. Untuk lebih jelasnya bisa dilihat pada Gambar 5.3.



Gbr 5.3 Analisis meja simulasi *Defect part detection*
(Sumber : Analisis dan Pembahasan)

5.4 Pembahasan Alur Proses *Training*

Dalam menentukan alur proses tidak hanya mempertimbangkan jumlah prosesnya tapi juga bentuk lahan yang tersedia. Pada penelitian ini bentuk dari lahan yang tersedia untuk pembuatan *Dojo* adalah persegi empat dengan ukuran 6 x 5,6m dan memiliki 4 proses pembelajaran yaitu pelajaran teori, *Display quality point and awareness*, *Routing part* dan simulasi *defect detection*. Maka atas dasar tersebut dipilihlah alur proses berbentuk huruf U dengan alur masuk dan keluar berada pada sisi area *Dojo* yang sama.

5.5 Pembahasan Alasan pada Peta Hubungan Aktivitas

Peta hubungan aktivitas menggambarkan penting tidaknya kedekatan fasilitas menggunakan pengukuran kualitatif sebagai dasar penentuannya. Ukuran kualitatif disini ditunjukkan dalam bentuk alasan-alasan pendukung yang digunakan sebagai dasar penentuan derajat kedekatan antara fasilitas yang ada. Pada pembuatan peta hubungan aktivitas disini menggunakan sepuluh alasan yang terdiri dari lima alasan positif dan lima alasan negatif. Untuk lebih jelasnya dapat kita lihat pada Gambar 5.4.

KODE	ALASAN KEDEKATAN	
1	Urutan kegiatan belajar	(+) Alasan positif
2	Adanya hubungan fungsi	(+) Alasan positif
3	Keterkaitan kegiatan	(+) Alasan positif
4	Bukan urutan kegiatan belajar	(-) Alasan negatif
5	Tidak ada hubungan fungsi	(-) Alasan negatif
6	Tidak ada keterkaitan kegiatan	(-) Alasan negatif
7	Efesiensi waktu & jarak	(+) Alasan positif
8	Mengurangi keindahan	(-) Alasan negatif
9	Menggunakan ruangan yang sama	(+) Alasan positif
10	Menggunakan ruangan yang berbeda	(-) Alasan negatif

Gbr 5.4 Analisis alasan kedekatan pada peta hubungan aktivitas
(Sumber : Analisis dan Pembahasan)

Pada Gambar 5.4 ditunjukkan lima alasan positif dan lima alasan negatif, jika hubungan aktivitas antara fasilitas memiliki banyak alasan positif maka hubungan antara fasilitas itu juga positif berdekatan. Tapi jika pada hubungan aktivitas itu

memiliki banyak alasan negatif maka hubungan aktifitas antar fasilitas itu juga negative berdekatan.

5.6 Pembahasan *Relationship Diagram* Fasilitas Dojo Quality Press Part

Pembuatan *Relationship diagram* mendasarkan pada peta hubungan aktivitas yang telah dibuat sebelumnya. Untuk memudahkan pembuatan *Relationship diagram* maka terlebih data yang diperoleh dari peta hubungan aktivitas dimasukkan kedalam suatu lembaran kerja. Dalam *Relationship Diagram* aktivitas digambarkan dalam bentuk persegi empat yang sama. Kotak-kotak segi empat ini kemudian dihubungkan dengan sejumlah garis yang memiliki arti derajat hubungan yang dikehendaki.

Untuk memudahkan dalam proses pembuatan *Relationship diagram* ini maka digunakan *Software AutoCAD*. Adapun langkah-langkah pembuatannya adalah dengan membuat gambar persegi empat yang diberi angka sesuai dengan nomor urut fasilitas yang ada pada *work sheet* yang telah dibuat sebelumnya. Setelah gambar persegi dibuat sama maka selanjutnya antara persegi yang memiliki derajat kedekatan disandingkan, kemudian diberi garis penghubung sesuai dengan derajat kedekatannya. Semakin positif kedekatan antara fasilitas maka semakin dekat juga jarak antara kotak tersebut. Untuk ukuran kotak dan skala gambar pada *Relationship diagram* bisa diabaikan, begitu pun dengan posisi tiap persegi tersebut.

5.7 Pembahasan Perhitungan Kebutuhan Luas Lantai Area Dojo Quality Press Part

Tabel perhitungan kebutuhan luas lantai terbagi menjadi dua yaitu tabel perhitungan kebutuhan luas fasilitas *display* dan perhitungan kebutuhan luas lantai ruang teori dan *man area*. Pada dasarnya perhitungan dan bentuk kedua tabel tersebut adalah sama. Hanya saja yang membedakan adalah pada persentase *allowance* yang diberikan. Hal ini mendasarkan pada pertimbangan bahwa pada fasilitas *display* memiliki posisi statis/diam, sedangkan ruang teori dan *man area* adalah *area* yang digunakan manusia. Maka dibutuhkan ruang lebih untuk kenyamanan dan keleluasaan dalam melakukan pergerakan.

5.8 Pembahasan Peta Space Relationship Diagram Fasilitas Dojo Quality press part

Space relationship diagram merupakan kombinasi dari *Relationship diagram* dan perhitungan kebutuhan luas lantai. Peta *Space relationship diagram* ditunjukkan dengan bentuk menyesuaikan ukuran yang sebenarnya. Oleh sebab itu pada peta *Space relationship diagram* dibuat gambar dengan skala tertentu sehingga dalam pembuatannya dapat lebih akurat.

5.9 Pembahasan Usulan Perancangan Layout Dojo Quality Press Part

Rancangan *Layout* dibuat mendasarkan pada *Space relationship diagram* yang telah dibuat sebelumnya dan ditunjukkan dalam bentuk *block plan* yang telah dimodifikasi berdasarkan batasan-batasan dan pertimbangan-pertimbangan khusus. Maka atas dasar tersebut dilakukan modifikasi *layout* dan pada *sub bab* ini akan dibahas dan dianalisis rancangan *layout Dojo Quality press part*. Pada Gambar 5.5 dapat dilihat analisis *block plan* berdasarkan Hubungan aktivitas dan Luas lantai tersedia.

Pada gambar diatas yang ditandai dengan garis merah merupakan *area* yang dilakukan penyusutan akibat keterbatasan luas lantai pada *area pembuatan Dojo di Learning Center*. Jika kita lihat kembali berdasarkan Tabel 4.11 dan Tabel 4.12 pada bab sebelumnya maka akan didapat rumus untuk mendapatkan nilai *Amount of Equipment*.

$$Amount of Equipment = \frac{\left(\frac{Total Space}{100\% + 250\%} \right)}{Space of Equipment}$$

Kita dapat menggunakan rumus diatas untuk menghitung jumlah kursi dan *man area* yang ideal setelah dilakukan modifikasi *layout* berdasarkan pertimbangan praktis sebagai berikut :

$$Amount of Chair = \frac{\left(\frac{9,8}{100\% + 250\%} \right)}{0,35}$$
$$= 8 Chairs$$

$$Amount \text{ of } Man \text{ area} = \frac{\left(\frac{7,487}{100\% + 250\%} \right)}{0,36}$$

$$= 5,942 \approx 6 \text{ Man}$$

Maka dari hasil perhitungan diatas didapat hasil ideal untuk area kursi dapat diletakkan kursi sebanyak 8 unit dan untuk *man area* dapat menampung orang sebanyak 5 s/d 6 orang. Pada Gambar 5.5 menunjukkan area yang dilakukan penyusutan luas.

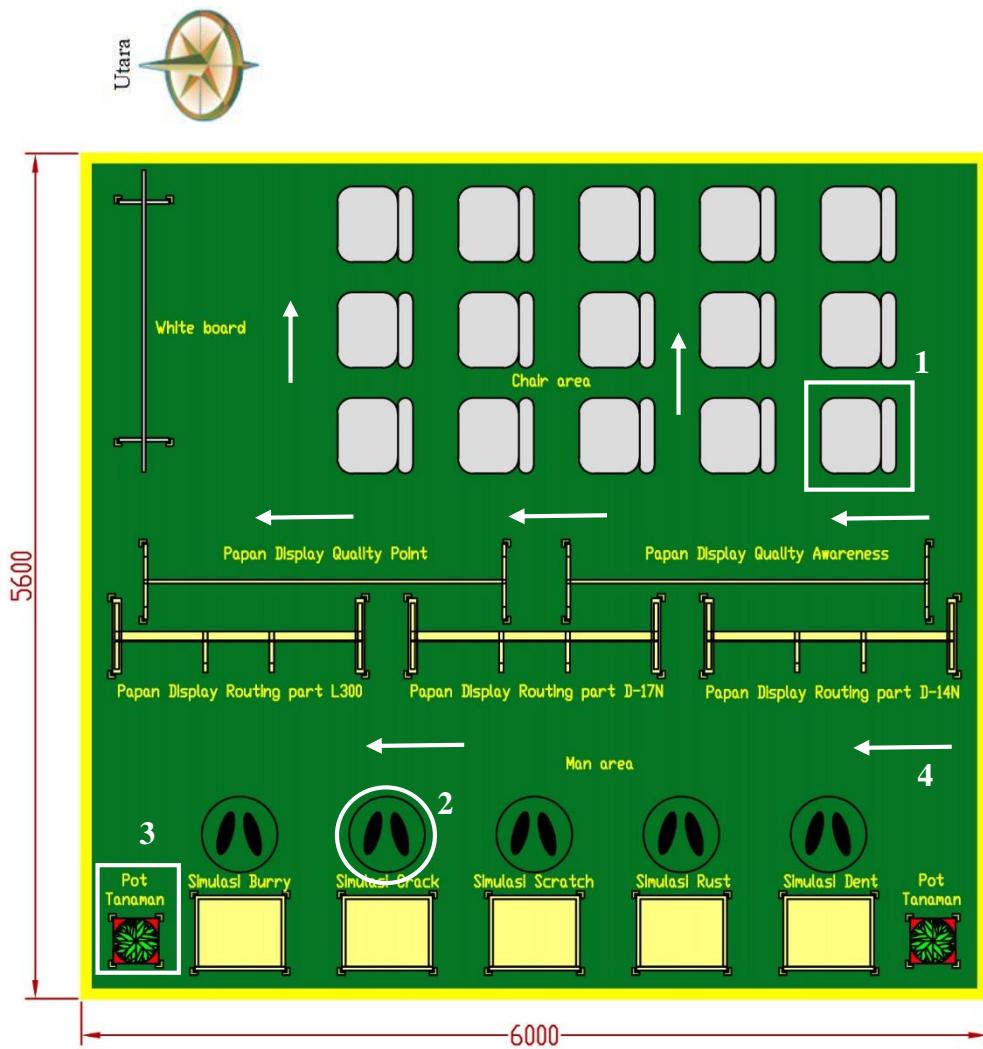


Gbr 5.5 Analisis *block plan* berdasarkan *Space relationship diagram* dan luas lantai yang tersedia skala 1:50
 (Sumber : Analisis dan Pembahasan)

5.10 Analisis Detail Rancangan Layout Quality Press Part

Detail *layout* merupakan hasil akhir dari proses perancangan tata letak. Detail *layout* yang telah dibuat menggunakan metode *Templates* berwarna dengan skala 1:50. Adapun detail *layout* yang telah dibuat bisa dilihat pada Gambar 5.6. Seringkali Divisi *Learning Center* mendapat kunjungan tamu dari berbagai lembaga, perusahaan, atau sekolah tinggi. Ketika mendapat kunjungan pada *Dojo Quality press part* maka fasilitas *Dojo* bisa di tata ulang dengan mudah. Untuk kursi kuliah bisa dilipat dan diletakkan disudut dan *white board* bisa digeser ke sudut ruang teori lainnya. Untuk lebih jelasnya bisa dilihat pada Gambar 5.7.

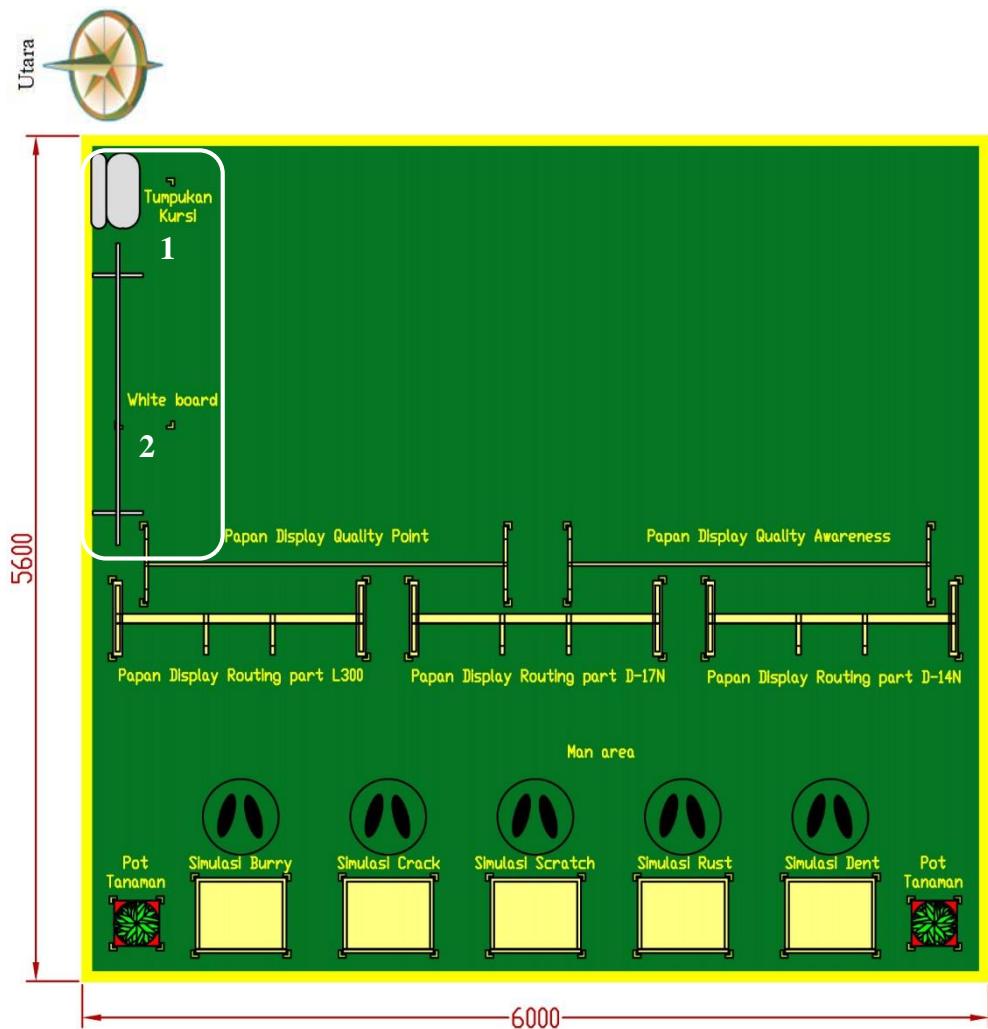
Dengan melakukan beberapa pergeseran fasilitas bertujuan untuk memberikan kesan area *Dojo* yang luas sehingga dapat menampung para tamu/pengunjung dengan jumlah banyak. Setelah melakukan relokasi atau pergeseran beberapa fasilitas *Dojo* diharapkan dapat menambah antusiasme dan kenyamanan para pengunjung *Dojo*.



Gbr 5.6 Analisis usulan detail rancangan *layout Dojo* alternatif 2 skala 1:50
 (Sumber : Analisis dan Pembahasan)

Keterangan :

1. Kursi kuliah
2. *Marking stand* memberikan gambaran posisi berdiri ketika melakukan simulasi
3. Pot bunga menambah keindahan dan kesan hijau agar terciptanya suasana sejuk.
4. Tanda panah menunjukkan jalur masuknya siswa pelatihan kedalam *Dojo*



Gbr 5.7 Relokasi fasilitas *Dojo* pada *layout* alternatif 2 skala 1:50
 (Sumber : Analisis dan Pembahasan)

Keterangan :

1. *White board* digeser ke pojok kiri
2. Semua kursi dilipat dan ditumpukkan di sebelah kanan *white board* sehingga memberikan ruang lebih luas untuk para tamu/pengunjung.

BAB VI

PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan analisis dan pembahasan yang sudah dijelaskan pada bab sebelumnya, maka dapat dibuat beberapa kesimpulan. Kesimpulan yang diperoleh dari penelitian yang berjudul “Perancangan fasilitas dan tata letak fasilitas *Dojo Quality press part* di area *Learning Center* dengan metode *Systematic Layout Planning* pada PT Gemala Kempa Daya” adalah sebagai berikut:

1. Hasil penelitian mengidentifikasi kebutuhan fasilitas penunjang *Dojo Quality press part* berdasarkan struktur kurikulum yaitu papan tulis, 15 unit kursi belajar, 2 unit papan *display*, 3 unit *display routing part*, dan 5 unit meja simulasi
2. Hasil penelitian menghasilkan 3 usulan perancangan fasilitas *Dojo* yaitu papan *display Quality point & awareness* dengan ukuran (P x L x T) 2,4m x 0,5m x 2m, papan *display Routing part* dengan ukuran 1,64m x 0,5m x 1,9m, dan meja simulasi *defect part* dengan ukuran 0,6m x 0,5m x 1,85m. Dilakukan inovasi pada papan *display routing part* dengan menambahkan roda jalan fleksibel untuk kemudahan mobilisasi. Adapun gambar usulan perancangan fasilitas *Dojo* dapat dilihat pada Lampiran B, C dan D.
3. Hasil penelitian menghasilkan 2 alternatif usulan perancangan tata letak fasilitas di dalam *Dojo Qualiy press part* yang masing-masing memiliki ruang teori dan praktik. Alternatif 1 merupakan usulan detail perancangan berdasarkan perhitungan kebutuhan luas lantai yang memiliki luas 53,41m² dengan ukuran 6 x 8,904m serta daya tampung ideal *Chair* sebanyak 15 unit dan *man area* sebanyak 15 orang. Sedangkan alternatif 2 merupakan usulan detail perancangan berdasarkan luas lantai yang tersedia yang memiliki luas 33,6m² dengan ukuran 5,6 x 6m serta daya tampung ideal *chair* sebanyak 8 unit dan *man area* sebanyak 6 orang. Adapun gambar detail usulan detail perancangan dapat dilihat pada Lampiran A.

6.2 Saran

Berdasarkan hasil pengamatan dan analisis masalah yang didapat dari penelitian yang dilakukan di PT GKD. Maka saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut:

1. Dibuat standarisasi fasilitas *Dojo* yang ada di *Learning Center* IGP Grup untuk kemudahan dan efisiensi waktu dalam melakukan pengadaan fasilitas pada *Dojo* baru yang akan dibuat.
2. Bedakan warna cat pada setiap fasilitas *Dojo* sesuai PT masing-masing. Hal ini bertujuan agar setiap pengunjung atau siswa *trainee* dapat dengan mudah membedakan antara fasilitas *Dojo* PT IGP dan PT GKD.
3. Luas lantai *Dojo* menyesuaikan perhitungan luas lantai yang sudah dibuat. Hal ini bertujuan untuk menghindari ketidak nyamanan karna area yang terlalu sempit yang akan menghambat pergerakan orang di dalam *Dojo*.

DAFTAR PUSTAKA

- Dalyono., 2001. *Psikologi Pendidikan*. Jakarta:Rineka Cipta.
- Departemen Pendidikan Nasional, 2001. *Kamus besar bahasa indonesia*. Jakarta. Balai Pustaka.
- Dokumen *Dojo Learning Center*, 2015. Penerbit *Learning Center*, Jakarta.
- Hadiguna dan Setiawan, 2008. *Tata Letak Pabrik*, Yogyakarta, Andi.
- Hamalik Oemar, 2003. *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: Bumi Aksara
- Heragu, Sunderesh, 2006. *Facilities Design 2nd*, USA
- James M. Apple, 1990. *Tata Letak Pabrik dan Pemindahan Bahan*. Edisi Ketiga. Bandung: ITB.
- Juhana dan Suratman, 2000. *Menggambar Teknik Mesin dengan Standar ISO*. Pustaka: Jakarta
- Muther, Richard, 1955. *Practical Plan Layout*. New York: Mc Graw-Hill Book Company,Inc.
- Purnomo. 2004. *Pengantar Teknik Industri*, Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Ryan Fitrian, 2011. *Menginterpretasikan Gambar Teknik*. Yogyakarta
- Sato G. dan Hartanto, 1981. *Menggambar Mesin menurut standar ISO*. PT Pradaya Pramitra: Jakarta
- Suharsimi dan Lia, 2008. *Manajement Pendidikan*. Yogyakarta: Aditya Media
- Surya Mohamad, 2004. *Psikologi Pembelajaran dan Pengajaran*. Bandung: Pustaka Bani Quraisy.

- Sutalaksana, Anggawisastra dan Tjokroatmodjo, 1979. *Teknik Tata Cara Kerja*. Bandung: ITB
- The Liang Gie, 2002. *Cara Belajar Yang Efisien*. Yogyakarta: Pusat Kemajuan Studi
- _____, 2004. *Cara Belajar Yang Baik Bagi Mahasiswa*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- Tompkins, White dan Bozer, 2010. *Facilities Planning, 4th Edition*, New York: John Wiley & Sons.
- Widjaya, 1994, *Sarana Pendidikan*, Tarsito Bandung.
- Wignjosoebroto, 2003. *Tata Letak Pabrik dan Pemindahan Bahan*. Edisi ketiga. Cetakan Ketiga. Surabaya: ITS.
- _____, 2009 *Tata Letak Pabrik dan Pemindahan Bahan*. Edisi ketiga. Cetakan Keempat. Surabaya: ITS.