

PRAKTIKUM ANALISA PERANCANGAN KERJA

Disusun Oleh

Syahreen Nurmutia, S.T., M.T.

Wahyu, S.T., M.M.

Neng Ita Rosita

Muthmainnah Baroroh



Jl. Surya Kencana No. 1 Pamulang
Gd. A, Ruang 211 Universitas Pamulang
Tangerang Selatan – Banten

LEMBAR IDENTITAS PENERBITAN

PRAKTIKUM ANALISA PERANCANGAN KERJA

Penulis:

Syahreen Nurmutia, S.T., M.T.

Wahyu, S.T, M.M.

Neng Ita Rosita

Muthmainnah Baroroh

ISBN: 978-623-7833-00-0

Editor:

Andry Septianto, S.T, M.M.

Desain Sampul:

Ubaid Al Faruq, M.Pd.

Tata Letak:

Aden, S.Si., M.Pd.

Penerbit:

UNPAM PRESS

Redaksi:

Jl. Surya Kencana No. 1

Pamulang – Tangerang Selatan

Telp. 021 7412566 Fax. 021 74709855

Email : unpampress@unpam.ac.id

Cetakan pertama, 14 Februari 2020

Hak cipta dilindungi undang-undang

Dilarang memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk dan cara apapun tanpa ijin penerbit.

LEMBAR IDENTITAS ARSIP

Data Publikasi Unpam Press

I Lembaga Pengembangan Pendidikan dan Pembelajaran Universitas Pamulang

Gedung A. R.212 Kampus 1 Universitas Pamulang
Jalan Surya Kencana No.1, Pamulang Barat, Tangerang Selatan, Banten.
Website : www.unpam.ac.id **I email :** unpampress@unpam.ac.id

Praktikum Analisa Perancangan Kerja / Syahreen Nurmutia,S.T, M.T.,
Wahyu,S.T,M.M., Neng Ita Rosita.; Muthmainnah Baroroh -1sted
ISBN 978-623-7833-00-0

1. Praktikum Analisa Perancangan Kerja I. Syahreen Nurmutia,S.T, M.T. II.
Wahyu,S.T,M.M. III. Neng Ita Rosita IV. Muthmainnah Baroroh
M087-14022020-01

Ketua Unpam Press : Pranoto
Koordinator Editorial dan Produksi: Ubaid Al Faruq, Ali Madinsyah
Koordinator Bidang Hak Cipta : Susanto
Koordinator Publikasi dan Dokumentasi : Aden
Desain Cover : Ubaid Al Faruq

Redaksi:

Jl. Surya Kencana No. 1
Pamulang – Tangerang Selatan
Telp. 021 7412566 Fax. 021 74709855
Email : unpampress@unpam.ac.id

Cetakan pertama, 14 Februari 2020

Hak cipta dilindungi undang-undang.

Dilarang menggandakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh buku ini dalam bentuk dan dengan cara apapun tanpa ijin penerbit.

MODUL MATA KULIAH METODE PENELITIAN

IDENTITAS MATA KULIAH

Program Studi	: Teknik Industri S-1
Mata Kuliah/Kode	: Analisa Perancangan Kerja / TIN05129
sks	: 1 Sks
Prasyarat	: Mata Kuliah Analisa Perancangan Kerja
Deskripsi Mata Kuliah	: Pada modul Praktikum Analisa Perancangan Kerja ini membahas tentang definisi Analisa Perancangan Kerja, Peta-peta Kerja, Studi Waktu, Penginderaan dan Informasi dan Anthropometri.
Capaian Pembelajaran	: Setelah menyelesaikan mata kuliah praktikum ini, mahasiswa mempunyai kompetensi untuk memahami bagaimana merancang pekerjaan manusia dengan baik sehingga meningkatkan efisiensi dalam pekerja dalam melakukan pekerjaannya.
Penyusun	: 1. Syahreen Nurmutia,ST,MT.,(Ketua) 2. Wahyu,ST,MM (Anggota 1) 3. Neng Ita Rosita (Anggota 2) 4. Muthmainnah Baroroh (Anggota 3)

Ketua Program Studi
Teknik Industri

Ketua Team Penyusun

Rini Alfatiyah, S.T., M.T.
NIDN. 0418038102

Syahreen Nurmutia, S.T., M.T.
NIDN. 0423129401

PRAKATA

Puji dan syukur kami panjatkan kehadiran Allah SWT yang sudah mencurahkan rahmat dan karuniaNya sehingga Tim Laboratorium Teknik Industri bisa merampungkan buku ajar berjudul Modul Praktikum Analisa Perancangan Kerja. Buku ini disusun dengan tujuan untuk meningkatkan pemahaman mahasiswa tentang bagaimana merancang pekerjaan manusia dengan baik sehingga meningkatkan efisiensi pekerja dalam melakukan pekerjaannya.

Mata kuliah praktik/praktikum adalah mata kuliah yang disiapkan untuk mendampingi mata kuliah teori yang berisi simulasi praktik secara komprehensif sesuai jumlah keahlian praktik yang diharapkan untuk dikuasai oleh mahasiswa. Dari segi format penyusunan modul, mata kuliah praktikum memiliki perbedaan dengan mata kuliah teori terletak pada bagian utama modul yang lebih menekankan pada prosedur dan langkah pelaksanaan praktik. (Muhidin, A., Faruq, U. A., & Aden, A.: 2018).

Tujuan pembelajaran digunakan untuk mengetahui arah atau tujuan mempelajari materi tertentu. Uraian materi digunakan untuk pemberian informasi/ pengetahuan kepada mahasiswa. Uraian materi tersebut meliputi definisi Analisa Perancangan Kerja, Peta-peta Kerja, Studi Waktu, Penginderaan dan Informasi dan Anthropometri.

Kami sadar bahwa dalam penulisan buku ini masih terdapat kekurangan, baik dari isi maupun tulisan. Oleh sebab itu, kritik dan saran yang sifatnya membangun dari semua pihak manapun sangat kami harapkan. Sekiranya modul praktikum ini dapat bermanfaat.

Tangerang Selatan, 14 Februari 2020

Ketua Tim Penulis

Syahreen Nurmutia, S.T., M.T.

NIDN. 0423129401

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR IDENTITAS PENERBITAN.....	ii
LEMBAR IDENTITAS ARSIP	iii
MODUL MATA KULIAH	iv
METODE PENELITIAN	iiv
PRAKATA	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL	x
PERTEMUAN 1 ANALISA PERANCANGAN KERJA	14
A.....TUJUAN PRAKTIKUM	29
B.....TATA TERTIB DAN ETIKA PRAKTIK	29
C.....ALOKASI WAKTU PRAKTIKUM	2
D.....TEMPAT PRAKTIKUM	2
E.....TEORI ATAU PRINSIP DASAR PRAKTIKUM	3
F.....PROSEDUR DAN MEKANISME PRAKTIK	8
G.....LEMBAR KERJA	9
H.....REFERENSI	12
PERTEMUAN 2 MICROSOFT VISIO	13
A.....TUJUAN PRAKTIKUM	13
B.....TATA TERTIB DAN ETIKA PRAKTIK	13
C.....ALOKASI WAKTU PRAKTIKUM	14
D.....TEMPAT PRAKTIKUM	14
E.....TEORI ATAU PRINSIP DASAR PRAKTIKUM	15
F.....PROSEDUR DAN MEKANISME PRAKTIK	20
G.....LEMBAR KERJA	21
H.....REFERENSI	24

PERTEMUAN 3 PETA KERJA.....	25
A.....	TUJUAN PRAKTIKUM 25
B.....	TATA TERTIB DAN ETIKA PRAKTIK 25
C.....	ALOKASI WAKTU PRAKTIKUM 26
D.....	TEMPAT PRAKTIKUM 26
E.....	TEORI ATAU PRINSIP DASAR PRAKTIKUM 27
F.....	PROSEDUR DAN MEKANISME PRAKTIK 31
G.....	LEMBAR KERJA 35
H.....	REFERENSI 37
PERTEMUAN 4 PETA KERJA LANJUTAN.....	38
A.....	TUJUAN PRAKTIKUM 38
B.....	TATA TERTIB DAN ETIKA PRAKTIK 38
C.....	ALOKASI WAKTU PRAKTIKUM 39
D.....	TEMPAT PRAKTIKUM 39
E.....	TEORI ATAU PRINSIP DASAR PRAKTIKUM 40
F.....	PROSEDUR DAN MEKANISME PRAKTIK 46
G.....	LEMBAR KERJA 50
H.....	REFERENSI 52
PERTEMUAN 5 <i>STUDI</i> WAKTU.....	53
A.....	TUJUAN PRAKTIKUM 53
B.....	TATA TERTIB DAN ETIKA PRAKTIK 53
C.....	ALOKASI WAKTU PRAKTIKUM 54
D.....	TEMPAT PRAKTIKUM 54
E.....	TEORI ATAU PRINSIP DASAR PRAKTIKUM 55
F.....	PROSEDUR DAN MEKANISME PRAKTIK 65
G.....	LEMBAR KERJA 67
H.....	REFERENSI 70
PERTEMUAN 6 <i>DISPLAY</i>	71

A.....	TUJUAN PRAKTIKUM	71
B.....	TATA TERTIB DAN ETIKA PRAKTIK	729
C.....	ALOKASI WAKTU PRAKTIKUM	72
D.....	TEMPAT PRAKTIKUM	72
E.....	TEORI ATAU PRINSIP DASAR PRAKTIKUM	73
F.....	PROSEDUR DAN MEKANISME PRAKTIK	77
G.....	LEMBAR KERJA	78
H.....	REFERENSI	81
PERTEMUAN 7 ANTHROPOMETRI		82
A.....	TUJUAN PRAKTIKUM	82
B.....	TATA TERTIB DAN ETIKA PRAKTIK	82
C.....	ALOKASI WAKTU PRAKTIKUM	83
D.....	TEMPAT PRAKTIKUM	83
E.....	TEORI ATAU PRINSIP DASAR PRAKTIKUM	84
F.....	PROSEDUR DAN MEKANISME PRAKTIK	90
G.....	LEMBAR KERJA	95
H.....	REFERENSI	98
GLOSARIUM		99
DAFTAR PUSTAKA		100
RPS.....	10Error! Bookmark not defined.	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Meteran	6
Gambar 1.2 Mainan kayu	6
Gambar 1.3 <i>Stopwatch</i>	7
Gambar 1.4 Timbangan	7
Gambar 1.5 Tampilan Microsoft Visio	8
Gambar 2.1 Tampilan Microsoft Visio	15
Gambar 2.2 <i>Shapes</i> pada lembar kerja Microsoft Visio	16
Gambar 2.3 Lembar kerja Microsoft Visio	17
Gambar 2.4 Simbol-simbol Flowchart.....	Error! Bookmark not defined. 7
Gambar 2.5 Contoh Flowchart.....	Error! Bookmark not defined. 8
Gambar 2.6 Alur Flow Chart pada PT. Hey Tayo Group.....	Error! Bookmark not defined. 9
Gambar 3.1 Lambang peta kerja	28
Gambar 3.2 Peta proses operasi.....	29
Gambar 3.3 Peta aliran proses	30
Gambar 3.4 Diagram alir.....	31
Gambar 4.1 17 Gerakan dasar Therblig	40
Gambar 4.2 Contoh gerakan menjangkau, memegang, membawa	42
Gambar 4.3 Lambang peta pekerja dan mesin	43
Gambar 4.4 Peta pekerja dan mesin	44
Gambar 4.5 Peta tangan kanan dan kiri	45
Gambar 5.1 Faktor penyesuaian <i>Westinghouse</i>	59
Gambar 6.1 Contoh <i>display</i>	76
Gambar 7.1 Desain lemari.....	88

DAFTAR TABEL

Tabel 5.1 Faktor penyesuaian Shumard.....	58
Tabel 5.2 Faktor Kelonggaran (K)	60
Tabel 5.3 Contoh data <i>Time Study</i>	6Error! Bookmark not defined.
Tabel 5.4 Hasil pengukuran.....	64
Tabel 5.5 Kelonggaran dan waktu baku	64
Tabel 5.6 Lembar data percobaan.....	65
Tabel 7.1 Distribusi normal dan perhitungan persentil.....	85
Tabel 7.2 Data hasil pengukuran	86
Tabel 7.3 Data pengukuran	87
Tabel 7.4 Lembar data percobaan.....	91

PERTEMUAN 1

ANALISA PERANCANGAN KERJA

A. TUJUAN PRAKTIKUM

Pada modul ini akan dijelaskan mengenai konsep dasar analisa perancangan kerja melalui pengertian dan sejarah dari analisa perancangan kerja. Setelah menyelesaikan perkuliahan pada pertemuan 1 ini, praktikan mampu mengidentifikasi alat yang digunakan pada saat praktikum perancangan kerja.

B. TATA TERTIB DAN ETIKA PRAKTIK

Demi kelancaran jalannya praktikum, maka praktikan harus mematuhi tata tertib sebagai berikut :

1. Praktikan diwajibkan untuk menggunakan almamater Universitas Pamulang yang sudah ditentukan.
2. Praktikan harus membawa buku modul, buku catatan, alat tulis dan alat penunjang lainnya saat praktikum.
3. Sebelum praktikum, praktikan wajib mengisi daftar kehadiran dan mengikuti *pre test* yang akan diberikan diawal pertemuan.
4. Setelah praktikum, praktikan diwajibkan untuk mengikuti *post test*, dengan syarat :
 - a. Telah mengikuti *pre test* di awal pertemuan;
 - b. Mengikuti praktikum pada semua pertemuan;
 - c. Absensi kehadiran wajib memiliki persentase 100%.
5. Praktikan harus hadir 30 menit sebelum praktikum dimulai.
6. Praktikan wajib mengikuti seluruh materi praktikum sesuai dengan jadwal yang telah ditetapkan.
7. Praktikan memberitahukan secara lisan atau tertulis kepada asisten laboratorium atau kepala laboratorium apabila berhalangan mengikuti praktikum sesuai jadwal yang ditentukan.
8. Apabila praktikan berhalangan hadir seperti sakit, izin, atau tidak ada keterangan saat pelaksanaan praktikum sesuai dengan jadwal yang telah ditetapkan, maka praktikan bisa mengikuti praktikum susulan dengan syarat yang telah ditentukan.
9. Apabila tidak mengikuti kegiatan praktikum tanpa alasan yang jelas dan logis, maka akan dikenakan sanksi berupa praktikum ulang dan kompensasi.

10. Selama praktikum berlangsung, praktikan **tidak** diperbolehkan:
 - a. Makan dan minum.
 - b. Merokok dan membuat kegaduhan.
 - c. Membuang sampah sembarangan.
 - d. Menggunakan sandal.
 - e. Keluar ruang praktikum tanpa seizin dari dosen atau asisten dosen.
11. Membersihkan tempat praktek dan mengembalikan alat ke tempat seharusnya bila telah selesai kegiatan praktikum.
12. Praktikan wajib menjaga alat-alat yang digunakan selama praktikum berlangsung.
13. Setelah selesai setiap peralatan yang digunakan harus dirapihkan, dan dipastikan dalam kondisi seperti semula.
14. Apabila terjadi kerusakan pada alat yang disebabkan oleh kelalaian praktikan, maka wajib melapor kepada asisten dosen atau dosen pembimbing.
15. Praktikan yang dinyatakan melanggar tata tertib dan terbukti bersalah, maka akan dikenakan sanksi tegas dan dinyatakan TIDAK LULUS PRAKTIKUM (E).

C. ALOKASI WAKTU PRAKTIKUM

Alokasi waktu praktikum yang diperlukan untuk tatap muka per 1 (satu) SKS / Pertemuan Kegiatan tatap muka 100 (seratus) menit.

D. TEMPAT PRAKTIKUM

Tempat berlangsungnya kegiatan praktikum ini akan dilaksanakan di Ruang Laboratorium Analisa Perancangan Kerja (APK) Witana Harja, Universitas Pamulang.

E. TEORI ATAU PRINSIP DASAR PRAKTIKUM

1. Analisa Perancangan Kerja



Dalam kehidupan manusia selama 1x24 jam, sejak manusia pertama zaman revolusi industri pertama sampai sekarang revolusi industri 4.0, manusia tidak pernah lepas dari yang namanya bekerja, dengan segala apapun motivasinya..

Dibawah ini penjelasan masing-masing ahli:

- a. **Miller (1967)**, mengatakan bahwa “ *any set of activities occurring about the same time, sharing some common purpose that is recognize by a task performer* ”.
- b. **Bennet (1971)**, mengatakan bahwa “ *generally speaking, any kind behaviour that can reasonably be labeled with a verb can be called a task* ”.
- c. **Teicher and whitehead (1973)**, mengatakan bahwa “ *a transfer of information between components (within a system)* ”.
- d. **Neff dalam sutalaksana (1973)**, mendefinisikan kerja sebagai kegiatan manusia merubah keadaan tertentu dari alam lingkungan yang di tunjukan untuk mempertahankan dan memelihara kelangsungan hidupnya.
- e. **Rajan and Wilson (1997)**, mengatakan bahwa “ *a task has a set goal and is purposive and that is achieved by an action (cognitive or physical in nature)* ”.



Bekerja merupakan kegiatan yang bertujuan untuk memelihara, melestarikan, dan mempertahankan kelangsungan hidup manusia. “Bekerja adalah kegiatan untuk menghasilkan sesuatu yang bermanfaat bagi dirinya dan orang

lain,” kata Toole. Setelah seseorang berada dalam dunia kerja, ada banyak faktor yang mempengaruhi jalannya pekerjaan tersebut. Karena itu, dalam melakukan pekerjaan perlu dilakukan analisis dan dirancang.

Frederick Winslow Taylor dan Frank Bunker Gilberth yang telah menjadi literatur dari analisa perancangan kerja. Dari kedua nama tersebut yang memulai mengembangkan ilmu perancangan kerja yang digabungkan sebagai suatu kesatuan, hasil dari penelitian mereka umumnya dikenal sebagai Teknik Tata Cara Kerja atau *Methods Engineering* yang umumnya lebih dikenal sebagai analisa dan perancangan kerja (APK).

2. Era Manajemen Ilmiah

Pada era manajemen ilmiah ialah era dimulainya ilmu disiplin teknik industri, pada era ini disiplin ilmu kerekayasaan tidak hanya membahas tentang faktor-faktor tehnikal, namun juga meliputi aspek-aspek yang lainnya contohnya seperti aspek manusia, aspek ekonomi, dan lainnya. Sehingga kinerja yang dihasilkan tidak hanya produktivitas kerja saja, tetapi juga efisensi. Menurut Roni (2017), yang di kutip dari pendapat Hicks (1994), pada era ini di bagi menjadi tiga bagian, yaitu :

a. Era Pionir

Pada era pionir ini ditandai dengan di mulainya penggunaan metode ilmiah dalam memecahkan suatu permasalahan yang terjadi pada sistem kerja. Pada era pionir ini bertujuan agar bagaimana memberikan nilai tambah (*adding value*) baik bagi manajemen maupun bagi pekerja. Pada era pionir ini memiliki tujuan untuk meningkatkan produktivitas pada sistem kerja agar lebih efisien yang di lakukan dengan cara memperbaiki hubungan antara manusia, mesin, dan material atau bahan baku, dengan cara memperbaiki metode kerja melakukan perbaikan pada alat bantu saat bekerja yang dilakukan dengan menerapkan studi waktu (*time study*) dan studi gerakan (*motion study*).

b. Era Tradisional

Pada era tradisional ini, ide-ide dasar pada era pionir dikembangkan dan juga diaplikasikan pada bidang yang lebih luas, tak hanya berfokus pada stasiun kerja, namun dikembangkan lagi pada sistem manufaktur (*fabrikasi*). Pada era tradisional bertujuan agar terjadinya peningkatan produktivitas dan efisiensi yang dilakukan dengan cara melakukan perbaikan pada sistem kerja dengan mengembangkan alat-alat bantu saat bekerja. Pada perbaikan sistem kerja ini, dilakukan dengan menggunakan teknik tata cara kerja (*method engineering*).

c. Era Awal Modernis

Pada era awal modernis merupakan era peralihan dari metode analisis teknik industri klasik yang berbasis pada konsep Taylor ke metode analisis teknik industri yang berbasis pada pendekatan optimasi, yaitu penelitian operasional. Pada era awal modernis ini mulai dikembangkan instrumen untuk meningkatkan produktivitas dan efisiensi yang lebih terfokus pada pendekatan matematis dan statistik. F.W.Harris, Mutter dan Apple, Grant dan Ireson, Barnes, Niebeldan dan Mundel, dan W.A Shewhart merupakan beberapa nama tokoh yang perlu di catat pada era ini.

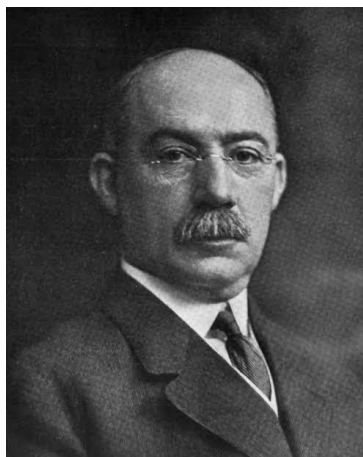
Frederick W Taylor, Henry L Gantt, Frank Bunker Gillberth, dan Lilian Gillberth merupakan tokoh-tokoh yang berperan penting di balik teori manajemen ilmiah ini, berikut penjelasan mengenai teori manajemen ilmiah menurut para ahli, yaitu sebagai berikut :

a. Frederick W Taylor (1856-1915)



Manajemen ilmiah mula-mula dikembangkan oleh Frederick Winslow Taylor sekitar tahun 1900-an. Frederick Winslow Taylor yang dikenal sebagai Bapak Studi Waktu ini berpendapat bahwa efisiensi perusahaan rendah karena banyak waktu dan gerak-gerak buruh yang tidak produktif. Frederick Winslow Taylor berasumsi bahwa manusia harus diperlakukan seperti mesin (*machine*).

b. Henry L Gantt (1861-1919)



Henry L Gantt (1861-1919) mempertimbangkan kembali sistem perangsang dari Taylor, dengan memperkenalkan sistem bonus harian dan bonus extra untuk para mandor. Henry L Gantt beranggapan bahwa unsur manusia sangat penting sehingga menggaris bawahi pentingnya mengajarkan, mengembangkan pengertian tentang sistem pada pihak karyawan dan manajemen.

c. Frank Bunker Gilberth dan Lilian Gilbreth (1868-1924 dan 1878-1972)



Frank Bunker Gilberth dan Lilian Gilbreth yang dikenal dengan *The Parents of Motion Study* ini bekerjasama mempelajari aspek kelelahan dan gerak (fatigue dan motion studies). Menurut Lilian Gilbreth, manajemen ilmiah adalah usaha membantu karyawan menampilkan kemampuannya yang penuh sebagai manusia. Setiap langkah yang menghasilkan gerak, dapat mengurangi

kelelahan.

Sedangkan isterinya Lilian Gilbreth lebih tertarik pada aspek-aspek manusia dalam bekerja, seperti seleksi, penempatan, dan juga latihan personalia. Banyak manfaat dan jasa yang diberikan oleh manajemen ilmiah, tapi satu hal yang dilupakan oleh manajemen ilmiah, yaitu kebutuhan manusia dalam berkelompok/bersosialisasi, karena terlalu mengutamakan keuntungan dan kebutuhan ekonomis dan fisik perusahaan dan juga karyawan. Aliran ini melupakan kepuasan pekerjaan karyawan sebagai manusia biasa.

3. Alat Praktikum

Adapun alat-alat praktikum Analisa perancangan kerja dan yang akan digunakan pada praktikum analisa perancangan kerja, yaitu sebagai berikut :

a. Meteran



Gambar 1.1 Meteran

Fungsi : Alat yang digunakan untuk mengukur jarak ataupun panjang. Pada praktikum antropometri, alat ini digunakan untuk mengambil ukuran badan agar mengetahui ukuran yang diperoleh.

b. Mainan yang disesuaikan dengan produk masing-masing



Gambar 1.2 Mainan Kayu

c. Stopwatch



Gambar 1.3 Stopwatch

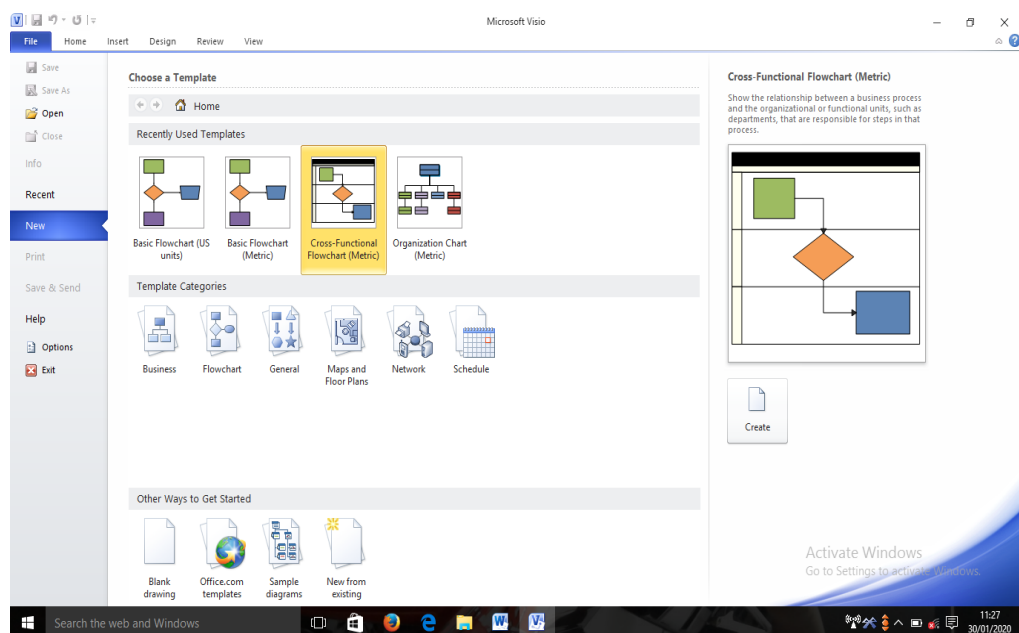
Fungsi : Untuk mengukur waktu yang diperlukan atau yang dibutuhkan dalam menyelesaikan suatu kegiatan

d. Timbangan berat tubuh

**Gambar 1.4** Timbangan

Fungsi : Alat untuk mengukur dan mengetahui massa atau bobot suatu barang ataupun seseorang.

e. Microsoft visio

**Gambar 1.5** Tampilan Microsoft Visio



Visio ialah suatu aplikasi komputer yang digunakan untuk membuat diagram, diagram alir, brainstorm, dan skema. Pada aplikasi ini, menggunakan grafik vektor dalam pembuatan diagram-diagramnya. Pada praktikum analisa perancangan kerja, Microsoft Visio berfungsi untuk memudahkan kita dalam pembuatan peta kerja, diagram dan lainnya.

F. PROSEDUR DAN MEKANISME PRAKTIK

1. Siapkan 1 unit mainan yang disesuaikan dengan produknya masing-masing.
2. Siapkan 1 unit meteran kain.
3. Siapkan 1 unit *stopwatch*.
4. Siapkan 1 unit timbangan berat tubuh.
5. Siapkan Microsoft visio.
6. Carilah fungsi dan tujuan dari Meteran, stopwatch, timbangan berat badan, dan Microsoft visio.
7. Carilah bagaimana cara pemakaian masing-masing alat yang akan digunakan.
8. Disertakan foto atau gambar masing-masing alat pada lembar kerja.

G. LEMBAR KERJA

	LABORATORIUM TEKNIK INDUSTRI UNIVERSITAS PAMULANG Jl. Witana Harja No. 18B Pamulang, Tangerang Selatan, Banten, Kode Pos 15417 Telp/Fax. (021)7412566 Website: labindustri27@gmail.com	
	Nama Mahasiswa :	Mata Kuliah :
	Nomor Induk Mahasiswa :	Nama Asisten Lab :
	Semestr/Angkatan :	Nilai :
	Program Studi :	Kelas :
LEMBAR KERJA		

	LABORATORIUM TEKNIK INDUSTRI		
	UNIVERSITAS PAMULANG		
	Jl. Witana Harja No. 18B Pamulang, Tangerang Selatan, Banten,		
	Kode Pos 15417 Telp/Fax. (021)7412566 Website: labindustri27@gmail.com		
Nama Mahasiswa :		Mata Kuliah :	
Nomor Induk Mahasiswa :		Nama Asisten Lab :	
Semestr/Angkatan :		Nilai :	
Program Studi :		Kelas :	
LEMBAR KERJA			

	LABORATORIUM TEKNIK INDUSTRI		
	UNIVERSITAS PAMULANG		
	Jl. Witana Harja No. 18B Pamulang, Tangerang Selatan, Banten,		
	Kode Pos 15417 Telp/Fax. (021)7412566 Website: labindustri27@gmail.com		
Nama Mahasiswa	:	Mata Kuliah	:
Nomor Induk Mahasiswa	:	Nama Asisten Lab	:
Semestr/Angkatan	:	Nilai	:
Program Studi	:	Kelas	:
LEMBAR KERJA			

G. REFERENSI

Septianto, A. (2012). *Analisa Perancangan Kerja*. Yogyakarta: CV BUDIMAN UTAMA.

yanto, b. n. (2017). *ergonomi*. yogyakarta: c.v andi offset.

ngaliman, B. (2017). *Ergonomi dasar-dasar studi waktu dan gerakan*. yogyakarta: andi.

helters, s. a. (2011). step by step microsoft visio 2010. *microsoft visio 2010*.

iftikar z sतालक्षणा, r. a. (2006). *teknik perancangan sistem kerja*. bandung: institut teknologi bandung (ITB).

PERTEMUAN 2

MICROSOFT VISIO

A. TUJUAN PRAKTIKUM

Pada modul ini akan dijelaskan mengenai konsep dasar analisa perancangan kerja melalui pengertian dan sejarah dari analisa perancangan kerja. Setelah menyelesaikan perkuliahan, praktikan mampu mengenal aplikasi microsoft visio, memahami cara menggunakan aplikasi microsoft visio, dan dapat membuat diagram dengan menggunakan aplikasi microsoft visio.

B. TATA TERTIB DAN ETIKA PRAKTIKUM

Demi kelancaran jalannya praktikum, maka praktikan harus mematuhi tata tertib sebagai berikut :

1. Praktikan diwajibkan untuk menggunakan almamater Universitas Pamulang yang sudah ditentukan.
2. Praktikan harus membawa buku modul, buku catatan, alat tulis dan alat penunjang lainnya saat praktikum.
3. Sebelum praktikum, praktikan wajib mengisi daftar kehadiran dan mengikuti *pre test* yang akan diberikan diawal pertemuan.
4. Setelah praktikum, praktikan diwajibkan untuk mengikuti *post test*, dengan syarat :
 - a. Telah mengikuti *pre test* di awal pertemuan;
 - b. Mengikuti praktikum pada semua pertemuan;
 - c. Absensi kehadiran wajib memiliki persentase 100%.
5. Praktikan harus hadir 30 menit sebelum praktikum dimulai.
6. Praktikan wajib mengikuti seluruh materi praktikum sesuai dengan jadwal yang telah ditetapkan.
7. Praktikan memberitahukan secara lisan atau tertulis kepada asisten laboratorium atau kepala laboratorium apabila berhalangan mengikuti praktikum sesuai jadwal yang ditentukan.
8. Apabila praktikan berhalangan hadir seperti sakit, izin, atau tidak ada keterangan saat pelaksanaan praktikum sesuai dengan jadwal yang telah ditetapkan, maka praktikan bisa mengikuti praktikum susulan dengan syarat yang telah ditentukan.

9. Apabila tidak mengikuti kegiatan praktikum tanpa alasan yang jelas dan logis, maka akan dikenakan sanksi berupa praktikum ulang dan kompensasi.
10. Selama praktikum berlangsung, praktikan **tidak** diperbolehkan:
 - a. Makan dan minum.
 - b. Merokok dan membuat kegaduhan.
 - c. Membuang sampah sembarangan.
 - d. Menggunakan sandal.
 - e. Keluar ruang praktikum tanpa seizin dari dosen atau asisten dosen.
11. Membersihkan tempat praktek dan mengembalikan alat ke tempat seharusnya bila telah selesai kegiatan praktikum.
12. Praktikan wajib menjaga alat-alat yang digunakan selama praktikum berlangsung.
13. Setelah selesai setiap peralatan yang digunakan harus dirapikan, dan dipastikan dalam kondisi seperti semula.
14. Apabila terjadi kerusakan pada alat yang disebabkan oleh kelalaian praktikan, maka wajib melapor kepada asisten dosen atau dosen pembimbing.
15. Praktikan yang dinyatakan melanggar tata tertib dan terbukti bersalah, maka akan dikenakan sanksi tegas dan dinyatakan TIDAK LULUS PRAKTIKUM (E).

C. ALOKASI WAKTU PRAKTIKUM

Alokasi waktu praktikum yang diperlukan untuk tatap muka per 1 (satu) SKS / Pertemuan Kegiatan tatap muka 100 (seratus) menit.

D. TEMPAT PRAKTIKUM

Tempat berlangsungnya kegiatan praktikum ini akan dilaksanakan di Ruang Laboratorium Analisa Perancangan Kerja (APK) Witana Harja, Universitas Pamulang.

E. TEORI ATAU PRINSIP DASAR PRAKTIKUM



Visio adalah aplikasi komputer yang digunakan untuk membuat diagram, diagram alir, brainstorm, dan skema aliran. Pada aplikasi ini, menggunakan grafik vektor dalam pembuatan diagram-diagramnya. Visio merupakan software yang sangat membantu kita agar bisa menuangkan ide-ide atau konsep apapun kedalam bentuk flowchart, diagram, ataupun ilustrasi lainnya. Visio

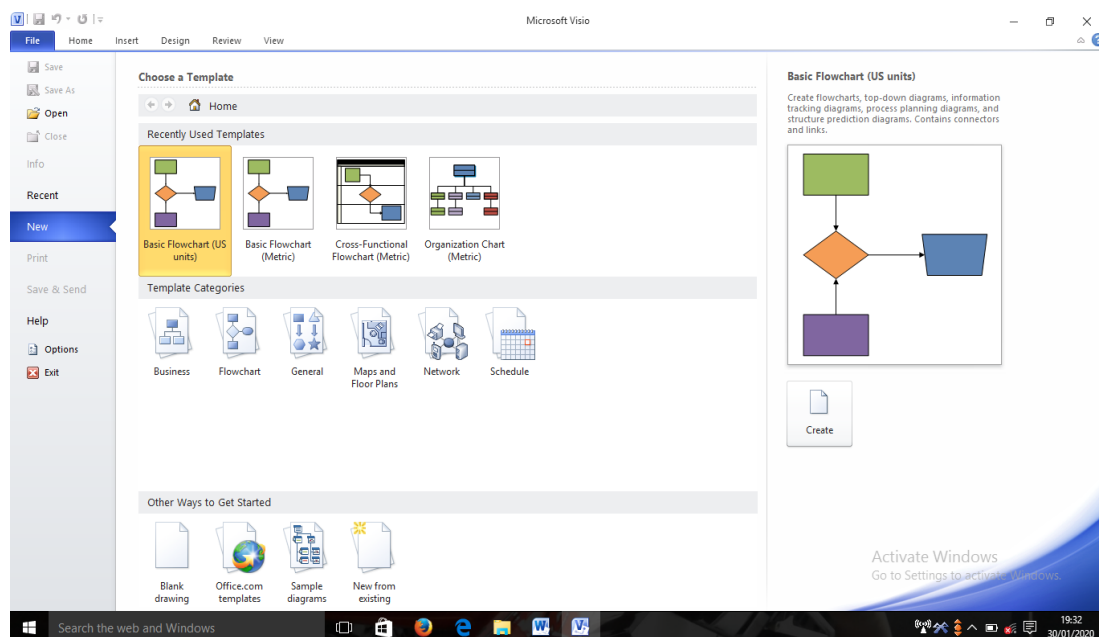
dapat membuat suatu diagram mulai dari yang sederhana hingga diagram yang lebih kompleks, cukup dengan penambahan shape dengan cara menarik shape kelembar kerja. Adapun beberapa keunggulan Microsoft Visio antara lain, yaitu :

1. Tools mudah dipahami
2. Cara penggunaan lebih mudah
3. Mempunyai banyak pilihan gambar atau shape
4. Mempermudah dalam membuat diagram
5. Hasil yang dihasilkan lebih rapi

Menu Utama

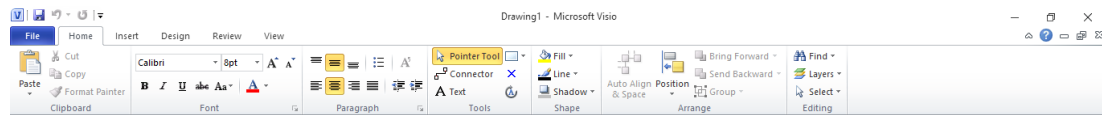
Microsoft Visio menyediakan beberapa menu utama, diantaranya :

File : Bagian file berfungsi menjelaskan yang berkaitan dengan file, seperti membuat file baru, membuka file dan lain-lain.

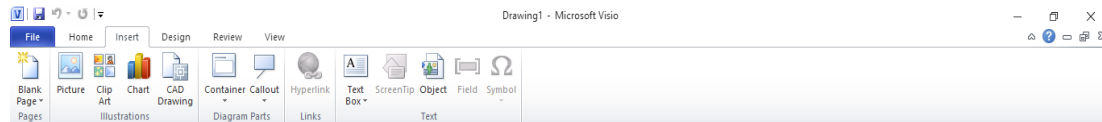


Gambar 2.1 tampilan Microsoft visio

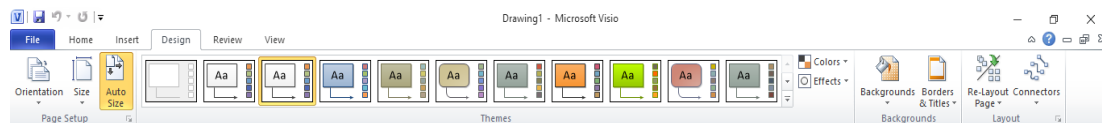
Home: digunakan untuk proses pengeditan seperti tulisan, huruf, menyalin, membuat *line* atau garis, dan lainnya.



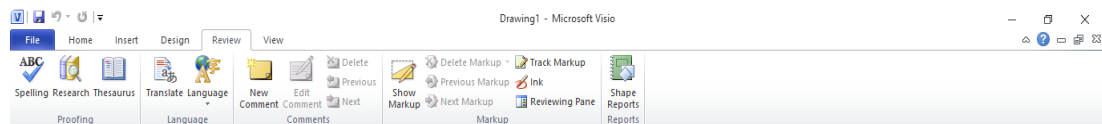
Insert: kolom Insert untuk menyisipkan objek, gambar, simbol, kalimat, komentar, dan lainnya.



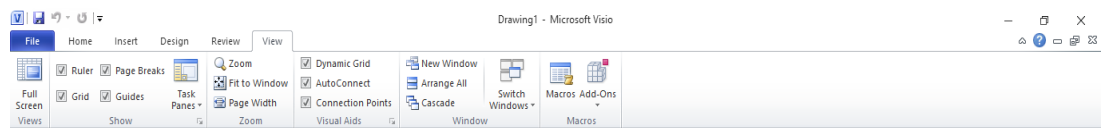
Design: digunakan untuk merubah tampilan diagram, mengatur theme dan background agar tampilan terlihat lebih menarik.



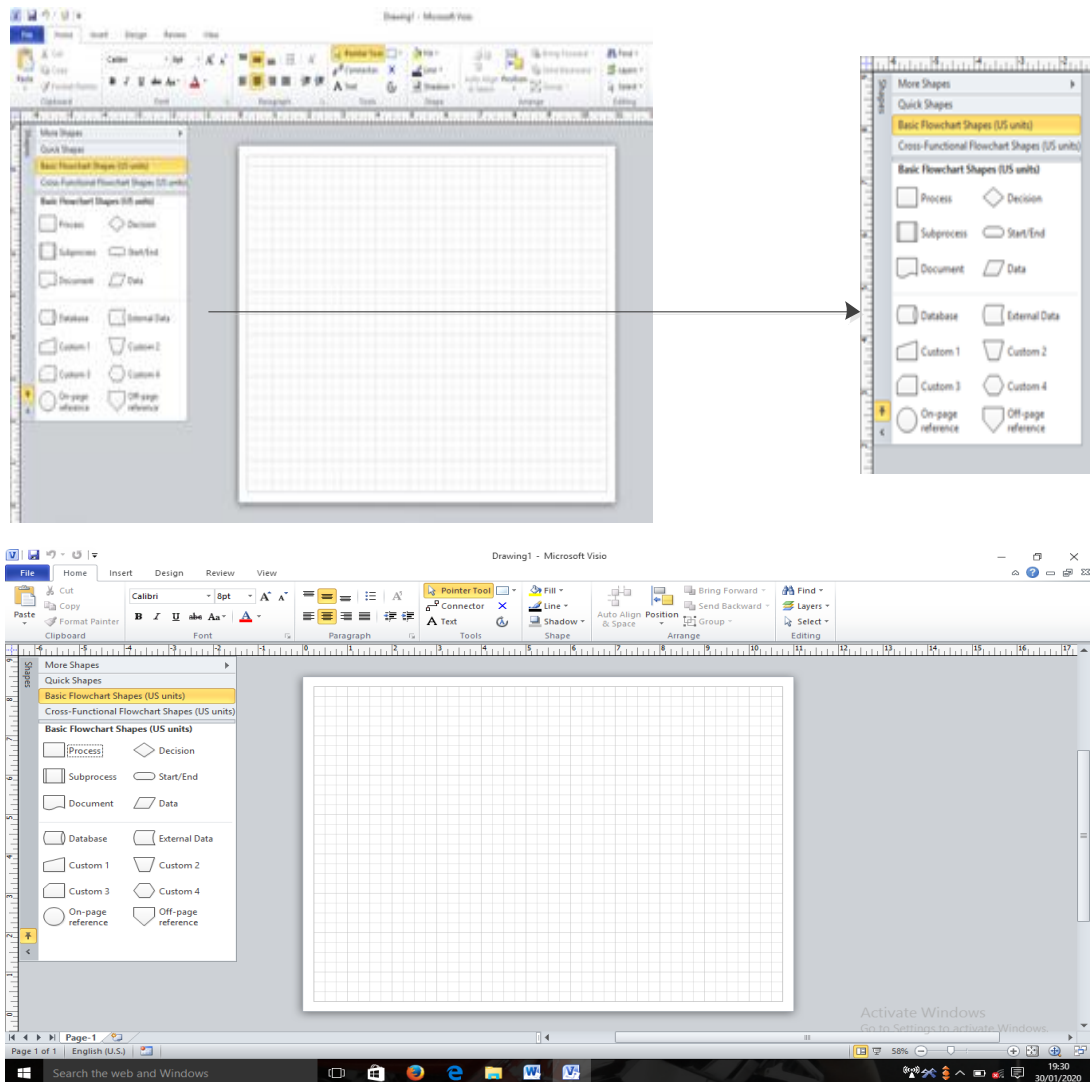
Review: menampilkan semua perubahan yang terjadi pada diagram, digunakan untuk memperlihatkan kembali apabila diperlukan pengecekan pada halaman kerja.



View: menampilkan fitur grid, zoom, dan window yang digunakan untuk mengatur tampilan lingkungan kerja visio.



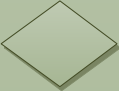
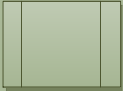
Shapes: berisi bentuk yang berbeda-beda yang juga dikenal dengan **stencil** yang digunakan untuk menambahkan objek shape pada halaman pengerjaan.



Gambar 2.2 Lembar Kerja Microsoft Visio

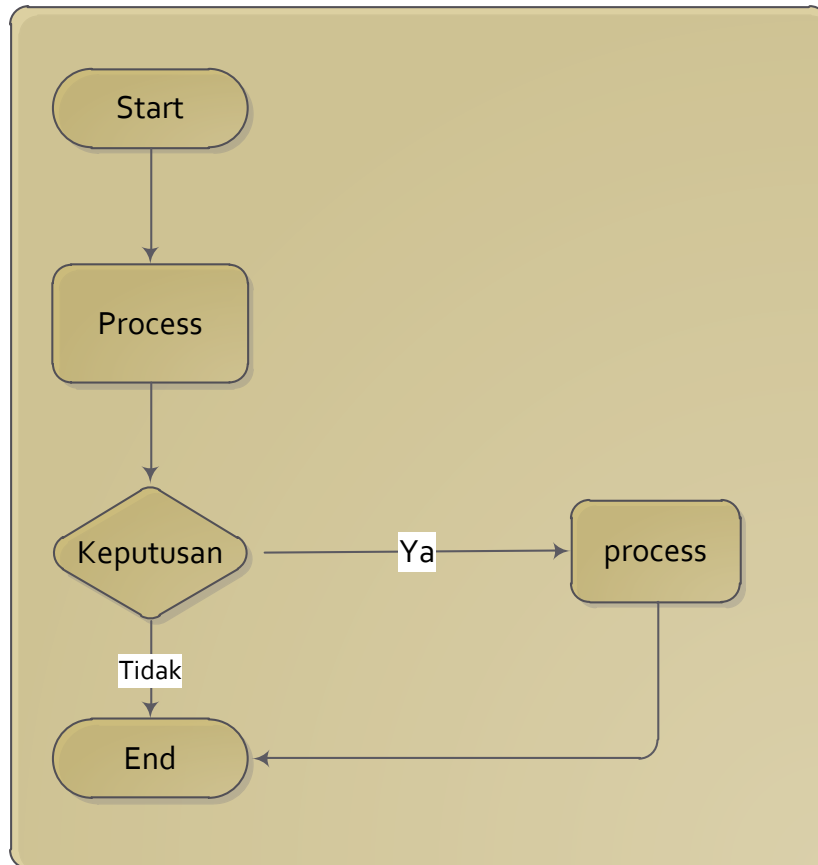
Flowchart (Diagram Alir)

Flowchart adalah suatu jenis diagram yang menjelaskan langkah-langkah dalam suatu sistem. *Flowchart* digambarkan dengan menggunakan simbol-simbol yang mewakili suatu proses tertentu yang dihubungkan dengan garis penghubung, adapun simbol-simbol dari flowchart adalah sebagai berikut:

Nama Simbol	Keterangan	Nama Simbol	Keterangan
	Terminal Point Symbol Digunakan sebagai permulaan (Start) atau akhir (Stop) dari suatu proses.		Connector (on page) Digunakan untuk menyederhanakan hubungan antar simbol yang letaknya berjauhan atau rumit bila dihubungkan dengan garis dalam satu halaman.
	Processing Symbol Digunakan untuk menunjukkan kegiatan yang dilakukan.		Connector (off-page) Digunakan untuk menghubungkan simbol dalam halaman yang berbeda.
	Decision symbol Digunakan untuk memilih proses atau keputusan berdasarkan kondisi yang ada.		Manual operation symbol Digunakan untuk menunjukkan kegiatan/proses yang tidak dilakukan oleh komputer.
	Input Output symbol Simbol yang menunjukan proses input output yang terjadi.		Delay symbol Digunakan untuk menunjukkan proses delay (menunggu) yang perlu dilakukan.
	Predefined Process Digunakan untuk menunjukkan pelaksanaan suatu bagian prosedur (sub-proses).		

Gambar 2.3 Simbol-Simbol *flowchart*

Contoh dari *Flowchart* antara lain sebagai berikut :



Gambar 2.4 Contoh *flowchart*

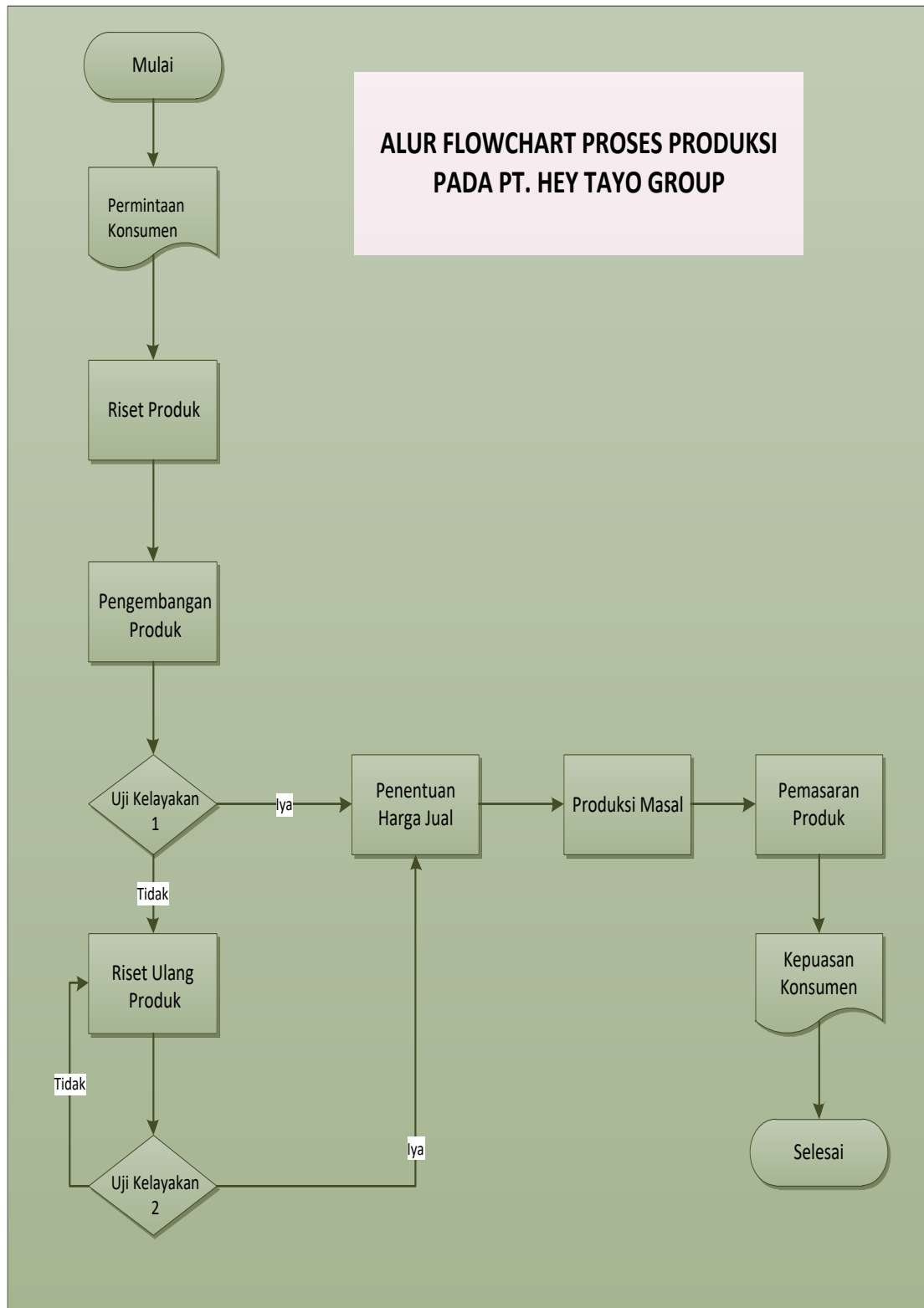
Contoh Studi Kasus dan Uji Pemahaman

Pada sebuah PT. Hey Tayo Group memiliki alur proses produksi dari mulai permintaan konsumen, lalu setelah data permintaan masuk, tim riset akan melakukan riset produk, selanjutnya dilakukan pengembangan produk yang akan diproduksi, setelah mendapatkan deskripsi dan spesifikasi produk yang akan dibuat, selanjutnya melakukan uji kelayakan 1 pada produk yang akan diproduksi.

1. Jika iya produk dapat dinyatakan layak untuk di produksi, langkah selanjutnya adalah penentuan harga jual produk. Jika harga jual sudah ditentukan, maka perusahaan Hey Tayo Grup akan melakukan produksi masal. Selanjutnya dilakukan penjualan atau pemasaran produk yang telah dibuat dengan harapan dapat memberikan kepuasan bagi pelanggan atau konsumen.
2. Jika saat dilakukan uji kelayakan pada produk, produk tidak memenuhi syarat dan juga standar maka akan dilakukan riset ulang produk yang selanjutnya akan di uji kelayakannya kembali atau uji kelayakan 2

sampai produk yang akan diproduksi dapat memenuhi syarat dan ketentuan yang diharapkan konsumen.

Berikut ini contoh alur *flowchart* persiapan proses produksi pada PT, Hey Tayo Grup.



Gambar 2.5 Alur Flowchart PT. Hey Tayo Group

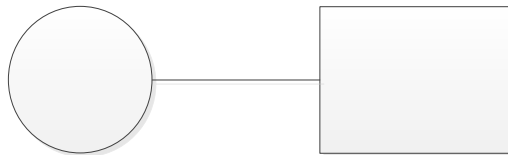
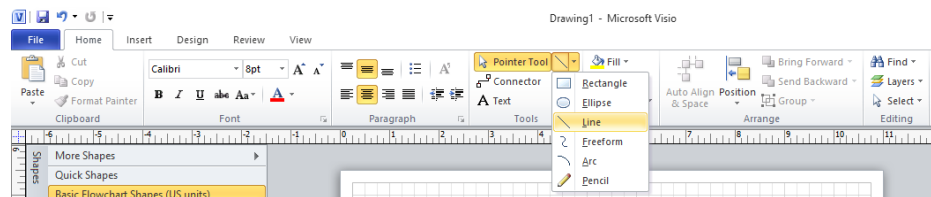
F. PROSEDUR DAN MEKANISME PRAKTIKUM

Alat dan bahan

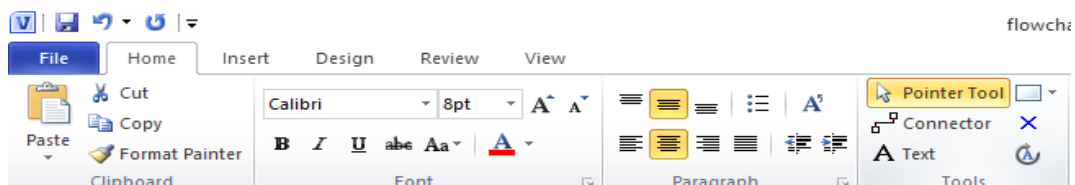
1. Komputer
2. Microsoft visio
3. Mainan yang disesuaikan dengan produk masing-masing.

Prosedur Praktikum

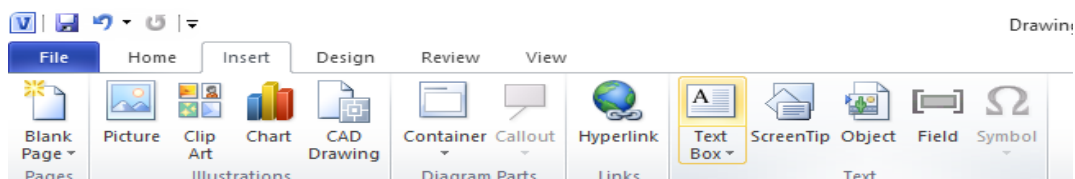
1. Buka program Microsoft Visio yang terdapat pada komputer.
2. Klik *create* pada tampilan Microsoft visio.
3. Pilih salah satu pilihan yang ada di shapes, tekan lalu geserkan kearah lembar kerja.
4. Jika ingin menambahkan garis, klik menu home, lalu pilih *line*, setelah itu arahkan pada objek pada lembar kerja.



- 5.
6. Jika ingin mengedit sebuah objek pada lembar kerja *klik pointer tool* yang berada pada menu *home*.



7. Cara penambahan kata pada objek yaitu dengan cara *klik insert* lalu *klik text box*, lalu *double klik* pada objek yang akan diberi kata pada lembar kerja.



Penugasan

1. Buatlah suatu *Flowchart* proses produksi yang di sesuaikan dengan produk mainan masing-masing kelompok.
2. Berikan penjelasan dari flowchart yang telah dibuat.
3. Berikan tujuan dan manfaat dari flowchart yang telah dibuat.

G. LEMBAR KERJA

	LABORATORIUM TEKNIK INDUSTRI UNIVERSITAS PAMULANG Jl. Witana Harja No. 18B Pamulang, Tangerang Selatan, Banten, Kode Pos 15417 Telp/Fax. (021)7412566 Website: labindustri27@gmail.com	
Nama Mahasiswa :		Mata Kuliah :
Nomor Induk Mahasiswa :		Nama Asisten Lab :
Semestr/Angkatan :		Nilai :
Program Studi :		Kelas :
LEMBAR KERJA		

	LABORATORIUM TEKNIK INDUSTRI UNIVERSITAS PAMULANG Jl. Witana Harja No. 18B Pamulang, Tangerang Selatan, Banten, Kode Pos 15417 Telp/Fax. (021)7412566 Website: labindustri27@gmail.com	
	Nama Mahasiswa :	Mata Kuliah :
	Nomor Induk Mahasiswa :	Nama Asisten Lab :
	Semestr/Angkatan :	Nilai :
	Program Studi :	Kelas :
LEMBAR KERJA		

	LABORATORIUM TEKNIK INDUSTRI UNIVERSITAS PAMULANG Jl. Witana Harja No. 18B Pamulang, Tangerang Selatan, Banten, Kode Pos 15417 Telp/Fax. (021)7412566 Website: labindustri27@gmail.com	
	Nama Mahasiswa :	Mata Kuliah :
	Nomor Induk Mahasiswa :	Nama Asisten Lab :
	Semestr/Angkatan :	Nilai :
	Program Studi :	Kelas :
LEMBAR KERJA		

H. REFERENSI

- helters, s. a. (2011). step by step microsoft visio 2010. *microsoft visio 2010*, 38-39.
- rosenthal, m. (2004). computer repair with diagnostic flowchart. *flowchart*.
- willyanto, s. l. (2013). pelatihan microsoft visio 2010. *pelatihan microsoft visio 2010*, 10-14.
- tekelec, c. 2. (2012). *Database Administration Manual Flowchart*. usa: Tekelec Eagle.

Link dan Sites

Dwiky, Andika/ 2018 '*Flowchart*'

Web.<https://www.it-jurnal.com/pengertian-flowchart/> diakses pada tanggal 17 Januari 2020

PERTEMUAN 3

STUDI GERAKAN

A. TUJUAN PRAKTIKUM

Pada modul ini akan dijelaskan mengenai perancangan kerja melalui studi gerakan. Setelah menyelesaikan perkuliahan, praktikan diharapkan mampu memahami macam-macam dan lambang peta kerja dengan baik, membuat macam-macam peta kerja, dan dapat mengaplikasikan peta kerja keseluruhan kedalam produk masing-masing.

B. TATA TERTIB DAN ETIKA PRAKTIKUM

Demi kelancaran jalannya praktikum, maka praktikan harus mematuhi tata tertib sebagai berikut :

1. Praktikan diwajibkan untuk menggunakan almamater Universitas Pamulang yang sudah ditentukan.
2. Praktikan harus membawa buku modul, buku catatan, alat tulis dan alat penunjang lainnya saat praktikum.
3. Sebelum praktikum, praktikan wajib mengisi daftar kehadiran dan mengikuti *pre test* yang akan diberikan diawal pertemuan.
4. Setelah praktikum, praktikan diwajibkan untuk mengikuti *post test*, dengan syarat :
 - a. Telah mengikuti *pre test* di awal pertemuan;
 - b. Mengikuti praktikum pada semua pertemuan;
 - c. Absensi kehadiran wajib memiliki persentase 100%.
5. Praktikan harus hadir 30 menit sebelum praktikum dimulai.
6. Praktikan wajib mengikuti seluruh materi praktikum sesuai dengan jadwal yang telah ditetapkan.
7. Praktikan memberitahukan secara lisan atau tertulis kepada asisten laboratorium atau kepala laboratorium apabila berhalangan mengikuti praktikum sesuai jadwal yang ditentukan.
8. Apabila praktikan berhalangan hadir seperti sakit, izin, atau tidak ada keterangan saat pelaksanaan praktikum sesuai dengan jadwal yang telah ditetapkan, maka praktikan bisa mengikuti praktikum susulan dengan syarat yang telah ditentukan.

9. Apabila tidak mengikuti kegiatan praktikum tanpa alasan yang jelas dan logis, maka akan dikenakan sanksi berupa praktikum ulang dan kompensasi.
10. Selama praktikum berlangsung, praktikan tidak diperbolehkan:
 - a. Makan dan minum.
 - b. Merokok dan membuat kegaduhan.
 - c. Membuang sampah sembarangan.
 - d. Menggunakan sandal.
 - e. Keluar ruang praktikum tanpa seizin dari dosen atau asisten dosen.
11. Membersihkan tempat praktek dan mengembalikan alat ke tempat seharusnya bila telah selesai kegiatan praktikum.
12. Praktikan wajib menjaga alat-alat yang digunakan selama praktikum berlangsung.
13. Setelah selesai setiap peralatan yang digunakan harus dirapikan, dan dipastikan dalam kondisi seperti semula.
14. Apabila terjadi kerusakan pada alat yang disebabkan oleh kelalaian praktikan, maka wajib melapor kepada asisten dosen atau dosen pembimbing.
15. Praktikan yang dinyatakan melanggar tata tertib dan terbukti bersalah, maka akan dikenakan sanksi tegas dan dinyatakan TIDAK LULUS PRAKTIKUM (E).

Demikian tata tertib ini dibuat dengan sebenar-benarnya dan wajib dipatuhi oleh semua pihak yang berada di laboratorium teknik industri agar terciptanya suasana yang aman, nyaman, dan tenang saat melakukan kegiatan praktikum. Sehingga proses praktikum dapat berlangsung dengan baik dan efektif. Apabila terjadi pelanggaran, maka akan diberikan sanksi tegas oleh penanggung jawab laboratorium teknik industri. Atas perhatian dan kerja samanya, kami mengucapkan terima kasih.

C. ALOKASI WAKTU PRAKTIKUM

Alokasi waktu praktikum yang diperlukan untuk tatap muka per 1 (satu) SKS / Pertemuan Kegiatan tatap muka 100 (seratus) menit.

D. TEMPAT PRAKTIKUM

Tempat berlangsungnya kegiatan praktikum ini akan dilaksanakan di Ruang Laboratorium Analisa Perancangan Kerja (APK) Witana Harja, Universitas Pamulang.

E. TEORI ATAU PRINSIP DASAR PRAKTIKUM

1. Definisi Studi Gerakan



Studi Gerakan adalah setiap Gerakan yang dilaksanakan pada saat penyelesaian pekerjaan pada beberapa bagian tubuh.. Namun tidak semua pekerja mengetahui bahwa ada gerakan-gerakan yang tidak perlu dilakukan namun tanpa disadari justru mereka

lakukan. Hal ini yang dapat mengganggu aktivitas pekerjaan dan memperlambat pekerjaan yang sedang di kerjakan, sehingga waktu yang diperlukan dalam menyelesaikan pekerjaan cenderung lebih lama daripada waktu yang telah ditargetkan. Dengan adanya studi gerak ini, dapat meminimalisasi gerakan-gerakan yang tidak perlu agar dapat dikurangi dan bahkan dihilangkan saat melakukan pekerjaan. Maka dari itu dapat diperoleh penghematan baik dalam bentuk waktu kerja, tenaga kerja maupun upah yang dikeluarkan oleh perusahaan.

Peta Kerja



Peta kerja adalah alat sistematis untuk mengumpulkan semua fakta dan kemudian dikemukakan kedalam bentuk peta-peta kerja yang di pergunakan untuk dikomunikasikan kepada orang lain dengan sistematis dan jelas untuk bisa

dipahami dengan mudah (Sutalaksana 2006). Peta kerja tersebut memberikan informasi-informasi yang diperlukan, seperti waktu operasi yang diperlukan dalam menyelesaikan suatu pekerjaan baik secara total ataupun dalam suatu lini produksi. Adapun perbaikan metode kerja yang dapat dilakukan dengan adanya peta kerja antara lain (Iftikar, 2006) yaitu:

- Menghilangkan aktivitas yang tidak diperlukan.
- Dapat menemukan operasi kerja yang lebih efektif.
- Mengatur operasi kerja menurut langkah-langkah kerja yang lebih efektif dan efisien.

- d. Dapat menggabungkan suatu operasi kerja dengan operasi kerja yang lainnya.
- e. Menentukan mesin, peralatan, dan juga fasilitas produksi agar lebih efektif dan efisien.
- f. Dapat menunjukan *over* aktivitas, seperti aktivitas inspeksi atau pengecekan kualitas produk.

2. Lambang Peta Kerja

Adapun simbol-simbol yang diusulkan oleh ASME, yang banyak diaplikasikan dalam Peta Kerja Keseluruhan beserta penjelasannya adalah seperti berikut ini, antara lain:

Simbol	Penjelasan
	Operasi
	Transportasi
	Inspeksi
	Menunggu
	Penyimpanan
	Aktivitas Ganda

Gambar 3.1 Lambang Peta Kerja

- a. Operasi**, contohnya seperti memotong kayu, menghaluskan kayu, mengecat kayu, dan lainnya.
- b. Pemeriksaan**, contohnya seperti memeriksa ukuran kayu hasil pemotongan, memeriksa tekstur kayu hasil penghalusan, memeriksa warna kayu hasil pengecatan, dan lainnya.
- c. Transportasi**, contohnya seperti pemindahan bahan baku kayu dari mesin potong ke mesin lainnya.
- d. Menunggu**, contohnya seperti bahan baku kayu yang sedang menunggu untuk dipindahkan ke mesin lain.

- e. **Penyimpanan**, contohnya seperti barang yang sudah jadi disimpan dalam gudang penyimpanan.
- f. **Aktivitas Gabungan**, contohnya seperti melakukan pemotongan pada kayu lalu di periksa terlebih dahulu apakah tekstur kayu sudah memenuhi standard atau belum.

3. Macam-macam Peta Kerja

a. Peta Kerja Keseluruhan

Peta kerja keseluruhan menggambarkan keseluruhan pekerjaan dalam sebuah proses. Ada empat macam peta kerja keseluruhan, yaitu peta proses operasi, peta airan operasi, diagram alir, dan peta regu kerja.

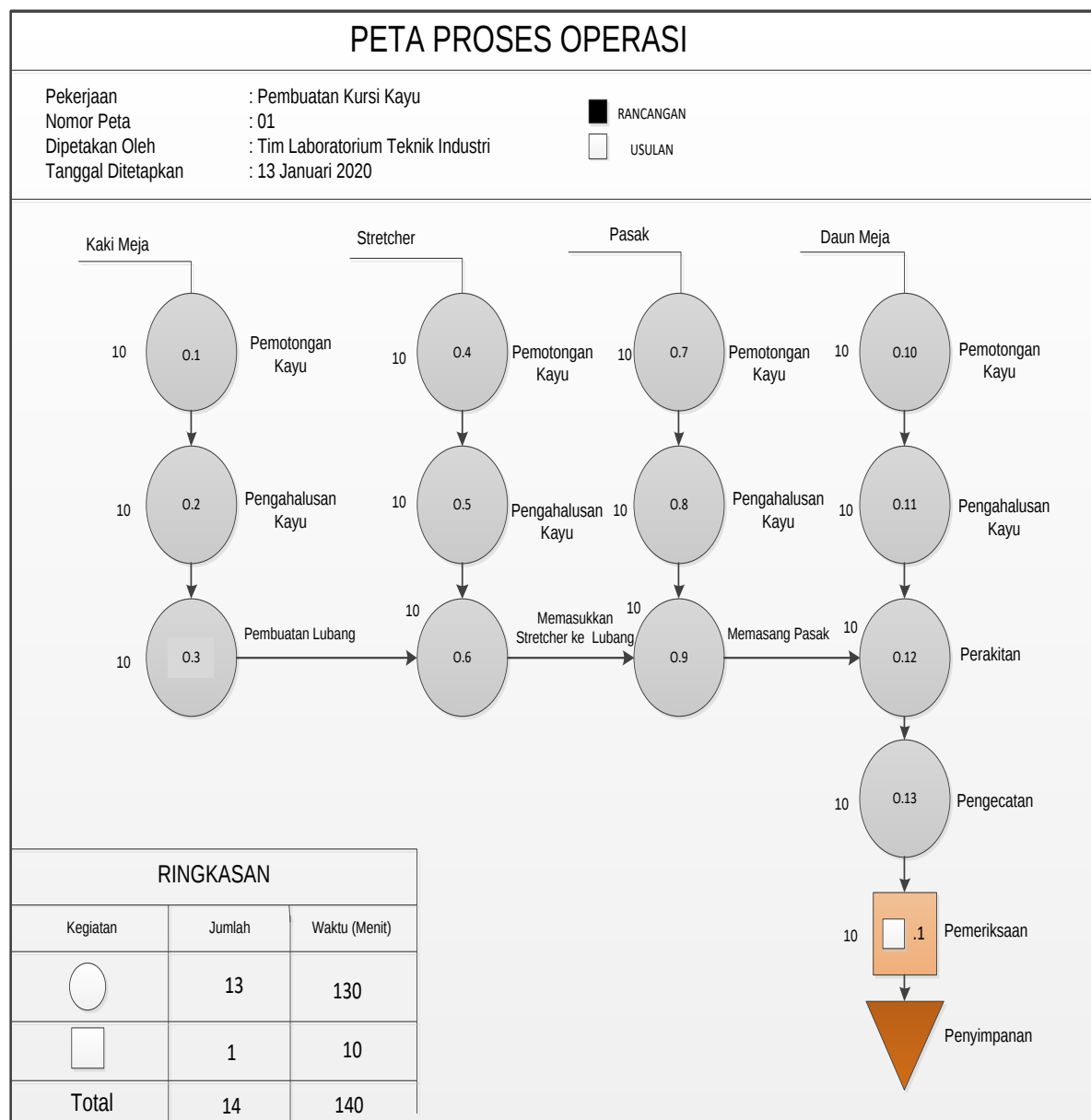
b. Peta Kerja Setempat

Peta kerja setempat adalah peta yang menggambarkan aktivitas dalam lingkup kerja setempat. Peta kerja setempat terbagi menjadi dua jenis, diantaranya peta pekerja dan mesin dan peta tangan kiri dan tangan kanan.

4. Peta Kerja Keseluruhan

a. Peta Proses Operasi (*Operation Process Chart / OPC*)

Peta proses operasi adalah gambaran secara grafis dan simbol yang menggambarkan penggunaan suatu produk, yang hanya menggambarkan aktivitas bernilai tambah saja dalam proses produksi, oleh karena itu penanganan dan penyimpanan material tidak ditampilkan dalam peta ini.



Gambar 3.2 Peta proses operasi

b. Peta aliran proses

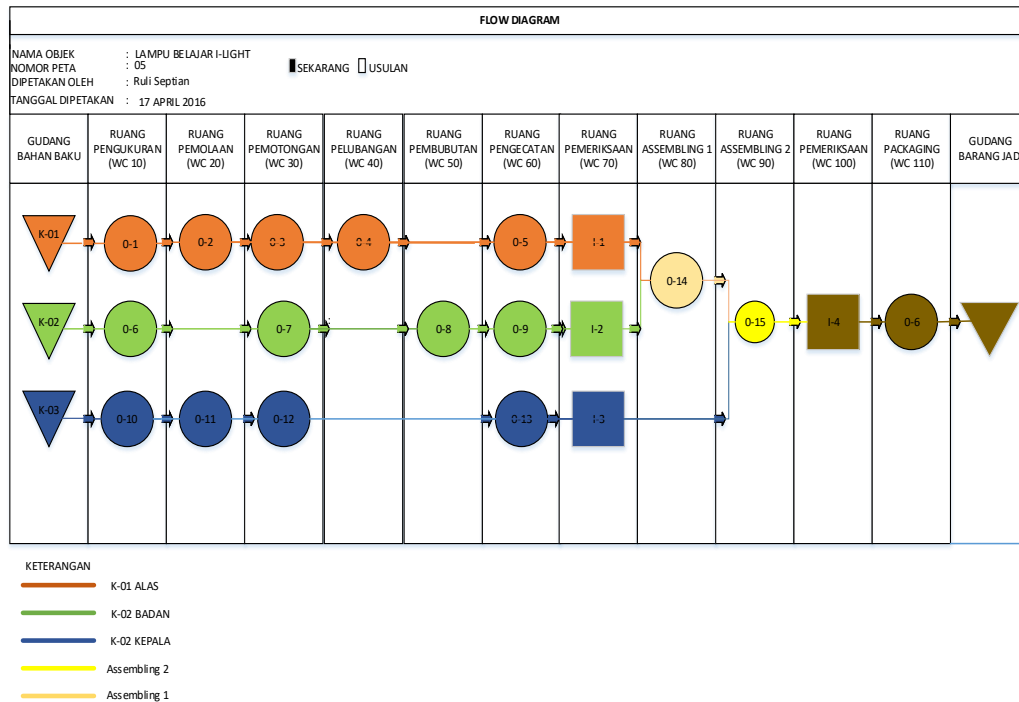
Peta Aliran Proses atau *Flow Process Chart* (FPC) adalah gambaran secara grafik dan simbolik yang menggambarkan kegiatan pembuatan yang dilakukan pada benda kerja, dan menjelaskan urutan-urutan proses pada proses produksi. Pada umumnya termasuk operasi, pemeriksaan, transportasi, penyimpanan dan keterlambatan

PETA ALIRAN PROSES																			
KEGIATAN	SEKARANG		USULAN		BEDA		Pekerjaan : Menyusun Lego Nomor Peta : 1 Orang Bahan Sekarang Usulan Dipetakan Oleh : Tim Laboratorium Teknik Industri Tanggal Dipetakan : 15 Januari 2020												
	JUMLAH	WAKTU	JUMLAH	WAKTU	JUMLAH	WAKTU													
	OPERASI	9	49																
	PEMERIKSAAN	1	15																
	TRANSPORTASI	9	20																
MENUNGGU	0	0																	
PENYIMPANAN	1	0																	
	20	84																	
JARAK TOTAL	206																		
URAIAN KEGIATAN	LAMBAANG					Jarak (Cm)	JUMLAH	Waktu (Detik)	ANALISA					Catatan	TINDAKAN				
									APA	DIMANA	KAPAN	SIAPA	BAGAIMANA		Gabungan	UBAH			Perbaikan
																Urutan	Tempat	Orang	
Mengambil kerangka bawah					21	1													
Memasang kerangka bawah						18	4												
Mengambil setir dan Bantalan Depan						18	1												
Memasang setir dan Bantalan depan						1	2												
Mengambil kursi						18	1												
Memasang kursi						2	2												
Mengambil sanggaan depan						18	2												
Merakit sanggaan depan						2	5												
Mengambil sanggaan ban						18	2												
Memasang sanggaan ban						1	4												
Mengambil body samping						18	2												
Merakit						2	4												
Mengambil lampu dan tutup						18	3												
Merakit						2	22												
Mengambil ban cadangan						18	3												
Memasang						2	2												
Mengambil kerangka manusia						18	4												
Merakit						4	4												
Pemeriksaan						2	15												
Penyimpanan						5													

Gambar 3.3 Peta aliran proses

c. Diagram Alir (Flow Diagram)

Diagram Alir adalah gambaran skematik urutan-urutan operasi dalam suatu proses.



Gambar 3.4 Diagram alir

d. Peta Regu Kerja

Peta regu kerja adalah bagian dari peta aliran proses. Peta ini digunakan dalam suatu tempat kerja dimana untuk melaksanakan pekerjaan tersebut memerlukan kerjasama yang baik dari sekelompok pekerja.

F. PROSEDUR DAN MEKANISME PRAKTIKUM

1. Alat Dan Bahan

Dalam melakukan praktikum tentang studi gerakan, digunakan alat dan bahan sebagai berikut ini, yaitu:

- a. Meteran.
- b. Stopwatch.
- c. Meja Kerja.
- d. Kamera atau Handphone.
- e. Produk mainan masing-masing kelompok.
- f. Perlengkapan Alat Tulis.

- g. Lembar Data.
- h. Lembar Kerja.
- i. Microsoft Visio.

2. Prosedur Praktikum

Berikut ini merupakan langkah-langkah dalam melakukan pengamatan untuk membuat peta kerja dalam studi gerakan, yaitu:

- a. Siapkan satu (1) unit mainan (di sesuaikan dengan produk masing-masing).
- b. Siapkan satu (1) orang operator untuk menjalankan seluruh rangkaian proses perakitan mainan.
- c. Siapkan satu (1) orang *Timer* yang bertugas untuk mencatat setiap perpindahan komponen pada masing-masing stasiun kerja berupa waktu siklus dan waktu proses yang ditulis pada lembar pencatatan waktu.
- d. Susun layout kerja atau tata letak awal di meja kerja agar operator dapat bekerja dengan efektif dalam menjalankan proses perakitan mainan.
- e. Siapkan satu (1) orang sebagai *documenter* untuk melakukan pengambilan gambar atau foto layout kerja tersebut menggunakan kamera.
- f. Siapkan satu (1) Pengamat lapangan yang bertugas untuk mengamati setiap pekerjaan yang dilakukan operator yang bertujuan untuk mengetahui performansi kerja operator sehingga dapat dilakukan perbaikan untuk meningkatkan produktivitas untuk produksi selanjutnya. Pengamat juga mengamati kinerja operator dalam menjalankan proses perakitan mainan sesuai dengan acuan pada 17 Gerakan Dasar Therblig.
- g. Perhatikan penggunaan tangan kanan dan tangan kiri operator setiap melakukan satu gerakan yang sesuai dengan 17 Gerakan Dasar Therblig.
- h. Siapkan satu (1) orang untuk mengukur jarak setiap *part* yang dipakai oleh operator dalam menjalankan proses perakitan mainan menggunakan meteran.
- i. Ukur waktu setiap operator sedang menjalankan proses perakitan mainan menggunakan *stopwatch*.
- j. Catatlah hasil pengamatan dari proses perakitan mainan di lembar kerja menggunakan alat tulis.
- k. Buatlah peta kerja proses operasi dan peta kerja aliran proses, dengan menggunakan data pengamatan tersebut pada lembar kerja dengan menggunakan Microsoft Visio pada komputer.

Uji Pemahaman

PETA PROSES OPERASI	
Nama Pekerjaan :	☐ Rancangan
Nomor Peta :	☐ Usulan
Dipetakan Oleh :	
Tanggal Dipetakan :	

[illegible]

G. LEMBAR ERJA

	LABORATORIUM TEKNIK INDUSTRI		
	UNIVERSITAS PAMULANG		
	Jl. Witana Harja No. 18B Pamulang, Tangerang Selatan, Banten,		
	Kode Pos 15417 Telp/Fax. (021)7412566 Website: labindustri27@gmail.com		
Nama Mahasiswa	:	Mata Kuliah	:
Nomor Induk Mahasiswa	:	Nama Asisten Lab	:
Semestr/Angkatan	:	Nilai	:
Program Studi	:	Kelas	:
LEMBAR KERJA			

	LABORATORIUM TEKNIK INDUSTRI UNIVERSITAS PAMULANG Jl. Witana Harja No. 18B Pamulang, Tangerang Selatan, Banten, Kode Pos 15417 Telp/Fax. (021)7412566 Website: labindustri27@gmail.com	
	Nama Mahasiswa :	Mata Kuliah :
	Nomor Induk Mahasiswa :	Nama Asisten Lab :
	Semestr/Angkatan :	Nilai :
	Program Studi :	Kelas :
LEMBAR KERJA		

H. REFERENSI

- iftikar z sतालक्षणा, r. a. (2006). *teknik perancangan sistem kerja*. bandung: institut teknologi bandung (ITB).
- Septianto, A. (2012). *Analisa Perancangan Kerja*. Yogyakarta: CV BUDIMAN UTAMA.
- wignonjosoebroto, s. (2006). *ergonomi studi gerak dan waktu*. surabaya: guna widya.
- yanto, b. n. (2017). *ergonomi*. yogyakarta: c.v andi offset.
- industri, t. l. (2017). modul praktikum apk. *modul*. Hal 2-3
- Barnes, R. M. (1980). *Motion and Time Study Design and Measurement of Work*. New york: 9th edition John Willey and Sons.

PERTEMUAN 4

STUDI GERAKAN (LANJUTAN)

A. TUJUAN PRAKTIKUM

Pada modul ini akan dijelaskan mengenai konsep dasar analisa perancangan kerja melalui pengertian dan sejarah dari analisa perancangan kerja. Setelah menyelesaikan perkuliahan, praktikan mampu memahami konsep ekonomi gerakan dalam perakitan suatu produk, memahami 17 Gerakan dasar Therblig dalam membuat peta kerja, dan dapat mengaplikasikan 17 gerakan dasar Therblig dengan baik ke dalam peta setempat, yaitu peta pekerja dan mesin, dan peta tangan kanan dan tangan kiri.

B. TATA TERTIB DAN ETIKA PRAKTIK

Demi kelancaran jalannya praktikum, maka praktikan harus mematuhi tata tertib sebagai berikut :

1. Praktikan diwajibkan untuk menggunakan almamater Universitas Pamulang yang sudah ditentukan.
2. Praktikan harus membawa buku modul, buku catatan, alat tulis dan alat penunjang lainnya saat praktikum.
3. Sebelum praktikum, praktikan wajib mengisi daftar kehadiran dan mengikuti *pre test* yang akan diberikan diawal pertemuan.
4. Setelah praktikum, praktikan diwajibkan untuk mengikuti *post test*, dengan syarat :
 - a. Telah mengikuti *pre test* di awal pertemuan;
 - b. Mengikuti praktikum pada semua pertemuan;
 - c. Absensi kehadiran wajib memiliki persentase 100%.
5. Praktikan harus hadir 30 menit sebelum praktikum dimulai.
6. Praktikan wajib mengikuti seluruh materi praktikum sesuai dengan jadwal yang telah ditetapkan.
7. Praktikan memberitahukan secara lisan atau tertulis kepada asisten laboratorium atau kepala laboratorium apabila berhalangan mengikuti praktikum sesuai jadwal yang ditentukan.
8. Apabila praktikan berhalangan hadir seperti sakit, izin, atau tidak ada keterangan saat pelaksanaan praktikum sesuai dengan jadwal yang telah

ditetapkan, maka praktikan bisa mengikuti praktikum susulan dengan syarat yang telah ditentukan.

9. Apabila tidak mengikuti kegiatan praktikum tanpa alasan yang jelas dan logis, maka akan dikenakan sanksi berupa praktikum ulang dan kompensasi.
10. Selama praktikum berlangsung, praktikan tidak diperbolehkan:
 - a. Makan dan minum.
 - b. Merokok dan membuat kegaduhan.
 - c. Membuang sampah sembarangan.
 - d. Menggunakan sandal.
 - e. Keluar ruang praktikum tanpa seizin dari dosen atau asisten dosen.
11. Membersihkan tempat praktek dan mengembalikan alat ke tempat seharusnya bila telah selesai kegiatan praktikum.
12. Praktikan wajib menjaga alat-alat yang digunakan selama praktikum berlangsung.
13. Setelah selesai setiap peralatan yang digunakan harus dirapikan, dan dipastikan dalam kondisi seperti semua.
14. Apabila terjadi kerusakan pada alat yang disebabkan oleh kelalaian praktikan, maka wajib melapor kepada asisten dosen atau dosen pembimbing.
15. Praktikan yang dinyatakan melanggar tata tertib dan terbukti bersalah, maka akan dikenakan sanksi tegas dan dinyatakan TIDAK LULUS PRAKTIKUM (E).

C. ALOKASI WAKTU PRAKTIKUM

Alokasi waktu praktikum yang diperlukan untuk tatap muka per 1 (satu) SKS / Pertemuan Kegiatan tatap muka 100 (seratus) menit.

D. TEMPAT PRAKTIKUM

Tempat berlangsungnya kegiatan praktikum ini akan dilaksanakan di Ruang Laboratorium Analisa Perancangan Kerja (APK) Witana Harja, Universitas Pamulang.

E. TEORI ATAU PRINSIP DASAR PRAKTIKUM

Studi gerakan merupakan salah satu metode pemetaan sistem kerja dengan menganalisa gerakan-gerakan pada anggota badan saat bekerja yang diuraikan dalam elemen-elemen gerakan.

Berikut ini, merupakan 17 gerakan dasar Therbligh (Sutalaksana, 1979) :

Nama Therblig	Lambang Therblig
Mencari (<i>Search</i>)	SH
Memilih (<i>Select</i>)	ST
Memegang (<i>Grasp</i>)	G
Menjangkau (<i>Reach</i>)	RE
Membawa (<i>Move</i>)	M
Memegang untuk memakai (<i>Hold</i>)	H
Melepas (<i>Released Load</i>)	RL
Pengarahan (<i>Position</i>)	P
Pengarahan Sementara (<i>Pre Position</i>)	PP
Memeriksa (<i>Inspection</i>)	I
Merakit (<i>Assemble</i>)	A
Lepas rakit (<i>Desassemble</i>)	DA
Memakai (<i>Use</i>)	U
Kelambatan yang tak terhindar (<i>Unavoidable Delay</i>)	UD
Kelambatan yang dapat terhindar (<i>Avoidable Delay</i>)	AD
Merencanakan (<i>Plan</i>)	Pn
Istirahat (<i>Rest</i>)	R

Gambar 4.1 17 Gerakan Dasar Therbligh

1. **Merencanakan (*Plan*)**, yakni pekerja berfikir secara mental untuk menentukan langkah ataupun tindakan yang akan diambil selanjutnya.
Contohnya seperti seorang pegawai yang berencana menyerahkan pekerjaannya yang telah selesai dan lain-lain.
2. **Mencari (*Search*)**, yakni gerakan dasar dari pekerja untuk menemukan lokasi objek. Dalam hal ini yang bekerja adalah mata.
Contohnya seperti mencari tempat duduk yang akan di gunakan, mencari letak telepon yang bordering, dan lain-lain.
3. **Memilih (*select*)**, yakni gerakan untuk menemukan suatu objek yang tercampur. Yang digunakan untuk melakukan gerakan ini yaitu tangan dan mata.
Contohnya seperti memilih sebuah buku pada tumpukkan berkas-berkas, memilih pulpen yang akan di pakai dalam kumpulan alat tulis, dan lain-lain.
4. **Membawa dengan Beban (*Move*)**, yakni gerakan perpindahan tangan, hanya saja dalam gerakan ini tangan dalam keadaan dibebani. Gerakan ini biasanya didahului oleh memegang dan dilanjutkan oleh melepas.
Contohnya seperti membawa laptop lalu membawanya keruangan kerja, dan lain-lain.
5. **Memeriksa (*Inspection*)**, yakni pekerjaan memeriksa objek untuk mengetahui apakah objek telah memenuhi syarat-syarat tertentu yang telah ditentukan.
Contohnya pada gerakan memeriksa ini dikehidupan sehari-hari seperti memeriksa produk yang telah di buat, memeriksa kelengkapan dokumen-dokumen sebelum di serahkan kepada atasan, dan lainnya.
6. **Menjangkau (*Reach*)**, yakni gerakan tangan berpindah tempat tanpa beban, baik gerakan menjauhi atau pun mendekati objek.
Contohnya seperti menjangkau letak mouse yang letaknya cukup jauh dari posisi kita, dan lain-lain.
7. **Memegang (*Grasp*)**, yakni gerakan untuk memegang objek, biasanya didahului oleh gerakan menjangkau dan dilanjutkan oleh gerakan membawa.
Contohnya seperti memegang laptop lalu membawanya ke meja kerja, dan lain-lain.
8. **Memegang untuk Memakai (*Hold*)**, merupakan memegang tanpa menggerakkan objek yang dipegang, pada gerakan ini pemegangan tidak dilanjutkan dengan gerak membawa.

Contohnya seperti menyalakan mesin cetak ketika ingin mencetak berkas dan lain-lain.

9. **Merakit (*Assemble*)**, gerakan menggabungkan satu objek dengan objek yang lainnya sehingga menjadi satu kesatuan.

Contohnya seperti menyambungkan kabel proyektor pada komputer, dan lain-lain.

10. **Lepas rakit (*disassemble*)**, merupakan kebalikan dari merakit, memisahkan objek dari satu kesatuan hingga kedua objek atau lebih terpisah.

Contohnya seperti melepaskan kabel-kabel pada proyektor yang telah selesai di gunakan dan lain-lain.

11. **Memakai (*Use*)**, bila satu tangan atau kedua tangan dipakai untuk menggunakan alat.

Contohnya seperti memakai komputer untuk mengetik data, menggunakan pulpen untuk menulis, dan lain-lain.

12. **Melepas (*Release*)**, gerakan melepas ini terjadi bila seorang pekerja mulai melepaskan objek yang dipegangnya.

Contohnya seperti melepaskan telepon dari gengaman, meletakkan pulpen di atas meja, dan lain-lain.

13. **Mengarahkan Awal (*Pre-Position*)**, contohnya seperti meletakkan letak laptop di depan posisi duduk agar lebih nyaman, dan lain-lain.

14. **Mengarahkan (*Position*)**, merupakan gerakan mengarahkan suatu objek pada suatu lokasi tertentu.

Contohnya seperti menggeserkan kursi dan meja ke dekat letak komputer agar jaraknya tidak terlalu jauh, dan lain-lain.

15. **Istirahat untuk Menghilangkan Lelah (*Rest to Overcome Fatigue*)**, hal yang biasanya terjadi secara periodik namun tidak terjadi pada setiap siklus kerja.

Contohnya seperti adanya jam istirahat untuk makan siang yang cukup, dan lain-lain.

16. **Keterlambatan yang tak terhindarkan (*Unavoidable delay*)**, merupakan kelambatan yang diakibatkan oleh hal-hal yang terjadi diluar kemampuan pengendalian pekerja. contohnya seperti ketika ingin mengeprint berkas, namun kertas **habis**, tinta printer habis, listrik padam, dan lain-lain.

17. **Keterlambatan yang dapat Dihindarkan (*Avoidable Delay*)**, merupakan kelambatan yang diakibatkan oleh hal-hal yang timbul sepanjang waktu kerja oleh pekerjaanya baik disengaja maupun tidak disengaja.

Contohnya seperti pegawai yang sedang mengalami masalah pribadi dan tidak bisa berkonsentrasi saat bekerja, seorang pekerja yang sedang sakit terkena flu, batuk dan pilek, ia akan batuk-batuk disepanjang waktu kerjanya dan lain-lain.



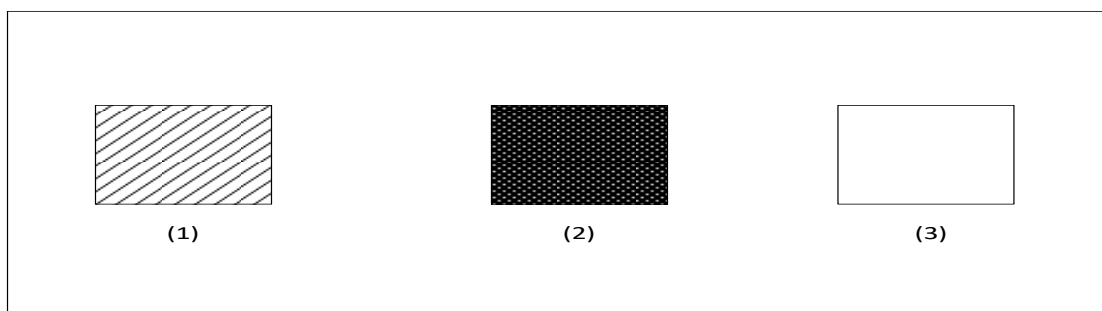
Gambar 4.2 Contoh gerakan menjangkau, memegang, dan membawa

Meskipun gerakan-gerakan ini biasanya berhubungan dengan tempat kerja, namun gerakan-gerakan ini juga bisa di gunakan untuk mengoptimalkan proses-proses lainnya, contohnya seperti kegiatan dirumah. Teorinya adalah gerakan-gerakan ini dapat menganalisis dan mengoptimalkan kegiatan-kegiatan yang terlibat dalam proses operasi. Adapun manfaat dari studi gerakan, antara lain :

1. Memperbaiki kemampuan pekerja karena menerapkan metode yang baik, penggunaan alat yang baik, dan menghentikan kegiatan yang tidak perlu.
2. Meningkatkan kehidupan mesin.
3. Mengurangi kelelahan pekerja.
4. Mengurangi biaya tenaga kerja karena pemborosan dalam pabrik.
5. Menghitung waktu baku dengan menggunakan data elemen gerakan.

Peta Kerja Setempat

Peta kerja setempat adalah peta yang menggambarkan aktivitas dalam lingkup kerja setempat. Adapun lambang-lambang yang biasa digunakan dalam Peta Kerja Setempat beserta penjelasannya adalah sebagai berikut, antara lain:



Gambar 4.3 Lambang Peta Pekerja dan Mesin

- 1. Menunjukkan Waktu Menganggur**, yaitu digunakan untuk menyatakan pekerja atau mesin yang sedang menganggur atau salah satu sedang menunggu yang lain.

Contohnya operator sedang melakukan pemeriksaan terhadap mesin untuk mencegah terjadinya kerusakan pada mesin. Operator sedang melakukan pekerjaan dan mesin menunggu operator yang sedang bekerja.

- 2. Menunjukkan Kerja Tak Bergantungan (*Independent*)**, keadaan ini menunjukkan pekerja yang sedang berkerja dan independent dengan mesin dan pekerja lain.

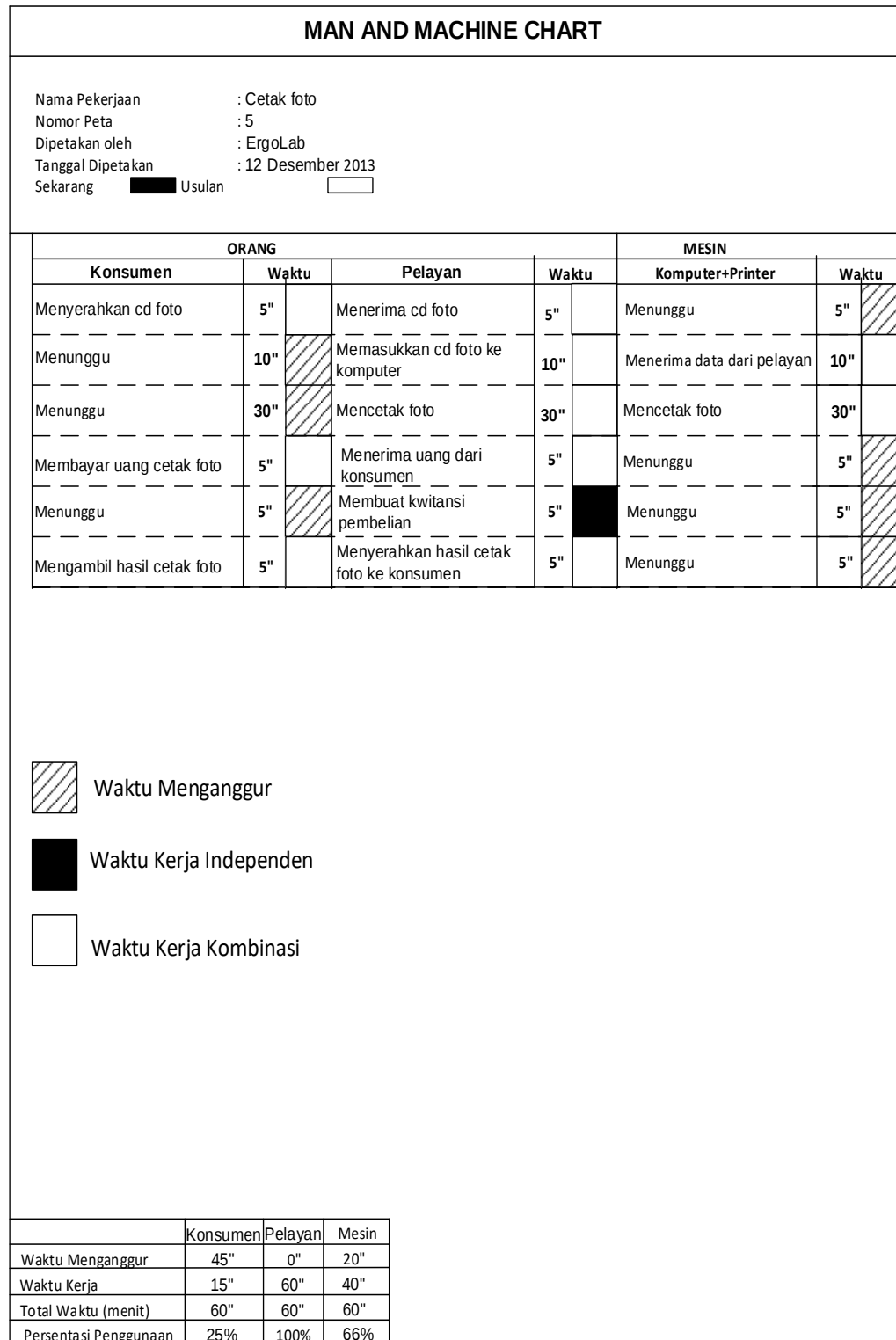
Contohnya pekerja sedang menyediakan material untuk dimasukkan kedalam mesin. Jika ditinjau dari pihak mesin, mesin tersebut sedang bekerja tanpa memerlukan pelayanan dari seorang operator.

- 3. Menunjukkan Kerja Kombinasi**, digunakan apabila diantara operator dan mesin atau dengan operator lainnya sedang bekerja secara bersama-sama. Jika ditinjau dari pihak mesin, selama bekerja mesin tersebut memerlukan pelayanan dari seorang operator.

Peta kerja setempat terbagi menjadi dua jenis, diantaranya:

- 1. Peta Pekerja dan Mesin**

Peta pekerja dan mesin adalah suatu grafik yang menggambarkan keterkaitan antara waktu bekerja dan waktu menganggur. Adapun contoh dari peta pekerja dan mesin adalah sebagai berikut :



Gambar 4.4 Peta Pekerja dan Mesin

2. Peta Tangan Kiri dan Tangan Kanan

Peta tangan kiri dan tangan kanan menggambarkan kontribusi tangan kanan dan tangan kiri seorang pekerja dan keseimbangan beban kerja antara tangan kanan dan tangan kiri. Contoh peta kerja sebagai berikut :

PETA KERJA TANGAN KIRI DAN TANGAN KANAN					
Pekerjaan : Perakitan mobil mainan Nomor Peta : 1 Metode Lama : -			Dipetakan Oleh : Tim Laboratorium Tanggal Dipetakan : 13 januari 2020 Metode Usulan :		
Tangan Kiri	Jarak (Cm)	Waktu (Detik)	Tangan Kanan	Jarak (Cm)	Waktu (Detik)
Mengambil bagian mesin mobil mainan	14	0,62	Mengambil badan mobil mainan	9	0,44
Mengambil pintu kiri depan	6	0,56	Mengambil pintu kanan depan	12	0,59
Memasang pintu kiri depan	7	0,47	Memasang pintu kanan depan	3	2,75
Mengambil pintu kiri belakang	13	0,51	Mengambil pintu kanan belakang	14	0,47
Memasang pintu kiri belakang	5	1,94	Memasang pintu kanan belakang	4	3,63
Mengambil penyanggah ban depan	16	0,37	Mengambil penyanggah ban belakang	8	0,75
Memasang penyanggah ban depan	6	1,62	Memasang penyanggah ban belakang	3	3,16
Mengambil ban kiri depan	12	0,45	Mengambil ban kiri depan	14	1,71
Memasang ban kiri depan	4	1,54	Memasang ban kiri depan	3	2,47
Mengambil ban kiri belakang	12	0,34	Mengambil ban kiri belakang	13	0,33
Memasang ban kiri belakang	6	1,24	Memasang ban kiri belakang	6	1,97
Meletakkan pesawat ke meja	15	0,33			
Ringkasan :					
Waktu Tiap Siklus : 9,99 detik dan 18,27 detik					
Jumlah Produk Tiap Siklus : 1					
Waktu Untuk Merakit Satu Produk : 9,99 detik + 18,27 detik = 28,26 detik					

Gambar 4.5 Peta tangan kanan dan tangan kiri

F. PROSEDUR DAN MEKANISME PRAKTIKUM

ALAT DAN BAHAN

Dalam melakukan praktikum tentang studi gerakan, digunakan alat dan bahan sebagai berikut ini, yaitu:

1. Meteran.
2. Stopwatch.
3. Meja Kerja.
4. Lembar 17 Elemen Gerakan Dasar Therblig.
5. Kamera atau Handphone.
6. Produk mainan masing-masing kelompok.
7. Perlengkapan Alat Tulis.
8. Lembar Data.
9. Lembar Kerja.
10. Microsoft Visio.

PROSEDUR PRAKTIKUM

Berikut ini merupakan langkah-langkah dalam melakukan pengamatan untuk membuat peta kerja dengan 17 gerakan dasar Therblig dalam studi gerakan, yaitu:

1. Siapkan satu (1) unit mainan (di sesuaikan dengan produk masing-masing).
2. Siapkan satu (1) orang operator untuk menjalankan seluruh rangkaian proses perakitan mainan.
3. Siapkan satu (1) orang *Timer* yang bertugas untuk mencatat setiap perpindahan komponen pada masing-masing stasiun kerja berupa waktu siklus dan waktu proses yang ditulis pada lembar pencatatan waktu.
4. Susun layout kerja atau tata letak awal di meja kerja agar operator dapat bekerja dengan efektif dalam menjalankan proses perakitan mainan.
5. Siapkan satu (1) orang sebagai *documenter* untuk melakukan pengambilan gambar atau foto layout kerja tersebut menggunakan kamera.
6. Siapkan satu (1) Pengamat lapangan yang bertugas untuk mengamati setiap pekerjaan yang dilakukan operator yang bertujuan untuk mengetahui performansi kerja operator sehingga dapat dilakukan perbaikan untuk meningkatkan produktivitas untuk produksi selanjutnya. Pengamat juga mengamati kinerja operator dalam menjalankan proses perakitan mainan sesuai dengan acuan pada 17 Gerakan Dasar Therblig.

7. Perhatikan penggunaan tangan kanan dan tangan kiri operator setiap melakukan satu gerakan yang sesuai dengan 17 Gerakan Dasar Therblig.
8. Siapkan satu (1) orang untuk mengukur jarak setiap *part* yang dipakai oleh operator dalam menjalankan proses perakitan mainan menggunakan meteran.
9. Ukur waktu setiap operator sedang menjalankan proses perakitan mainan menggunakan *stopwatch*.
10. Catatlah hasil pengamatan dari proses perakitan mainan di lembar kerja menggunakan alat tulis.
11. Buatlah peta kerja manusia dan mesin dan peta kerja tangan kiri dan tangan kanan dengan menggunakan data pengamatan tersebut pada lembar kerja dengan menggunakan Microsoft Visio pada komputer.

Uji Pemahaman

PETA KERJA TANGAN KIRI DAN TANGAN KANAN					
Pekerjaan :			Dipetakan Oleh :		
Nomor Peta :			Tanggal Dipetakan :		
Metode Lama :			Metode Usulan :		
Tangan Kiri	Jarak (Cm)	Waktu (Detik)	Tangan Kanan	Jarak (Cm)	Waktu (Detik)
Ringkasan :					
Waktu Tiap Siklus :					
Jumlah Produk Tiap Siklus :					
Waktu Untuk Merakit Satu Produk :					

MAN AND MACHINE CHART					
Nama Pekerjaan : Nomor Peta : Dipetakan Oleh : Tanggal Dipetakan : Sekarang Usulan					
MANUSIA				MESIN	
KONSUMEN	WAKTU	PELAYANAN	WAKTU	KOMPUTER	WAKTU
Keterangan :					

G. LEMBAR KERJA

	LABORATORIUM TEKNIK INDUSTRI		
	UNIVERSITAS PAMULANG		
	Jl. Witana Harja No. 18B Pamulang, Tangerang Selatan, Banten,		
	Kode Pos 15417 Telp/Fax. (021)7412566 Website: labindustri27@gmail.com		
Nama Mahasiswa	:	Mata Kuliah	:
Nomor Induk Mahasiswa	:	Nama Asisten Lab	:
Semestr/Angkatan	:	Nilai	:
Program Studi	:	Kelas	:
LEMBAR KERJA			

	LABORATORIUM TEKNIK INDUSTRI UNIVERSITAS PAMULANG Jl. Witana Harja No. 18B Pamulang, Tangerang Selatan, Banten, Kode Pos 15417 Telp/Fax. (021)7412566 Website: labindustri27@gmail.com	
	Nama Mahasiswa :	Mata Kuliah :
	Nomor Induk Mahasiswa :	Nama Asisten Lab :
	Semestr/Angkatan :	Nilai :
	Program Studi :	Kelas :
LEMBAR KERJA		

H. REFERENSI

- iftikar z sतालक्षणा, r. a. (2006). *teknik perancangan sistem kerja*. bandung: institut teknologi bandung (ITB).
- Septianto, A. (2012). *Analisa Perancangan Kerja*. Yogyakarta: CV BUDIMAN UTAMA.
- wignonjosoebroto, s. (2006). *ergonomi studi gerak dan waktu*. surabaya: guna widya.
- yanto, b. n. (2017). *ergonomi*. yogyakarta: c.v andi offset.
- industri, t. l. (2017). modul praktikum apk. *Modul*.Hal 5-6
- Barnes, R. M. (1980). *Motion and Time Study Design and Measurement of Work*. New york: 9th edition John Willey and Sons.

PERTEMUAN 5 STUDI WAKTU

A. TUJUAN PRAKTIKUM

Pada modul ini akan dijelaskan mengenai konsep dasar studi waktu. Setelah menyelesaikan perkuliahan, praktikan mampu menjelaskan tentang definisi studi waktu (*time study*), memahami dan menjelaskan cara menentukan waktu baku (*time standard*) berdasarkan studi waktu dengan faktor penyesuaian dan kelonggaran, dan dapat menggunakan metode jam henti (*stopwatch time study*).

B. TATA TERTIB DAN ETIKA PRAKTIKUM

Demi kelancaran jalannya praktikum, maka praktikan harus mematuhi tata tertib sebagai berikut :

1. Praktikan diwajibkan untuk menggunakan almamater Universitas Pamulang yang sudah ditentukan.
2. Praktikan harus membawa buku modul, buku catatan, alat tulis dan alat penunjang lainnya saat praktikum.
3. Sebelum praktikum, praktikan wajib mengisi daftar kehadiran dan mengikuti *pre test* yang akan diberikan diawal pertemuan.
4. Setelah praktikum, praktikan diwajibkan untuk mengikuti *post test*, dengan syarat :
 - a. Telah mengikuti *pre test* di awal pertemuan;
 - b. Mengikuti praktikum pada semua pertemuan;
 - c. Absensi kehadiran wajib memiliki persentase 100%.
5. Praktikan harus hadir 30 menit sebelum praktikum dimulai.
6. Praktikan wajib mengikuti seluruh materi praktikum sesuai dengan jadwal yang telah ditetapkan.
7. Praktikan memberitahukan secara lisan atau tertulis kepada asisten laboratorium atau kepala laboratorium apabila berhalangan mengikuti praktikum sesuai jadwal yang ditentukan.
8. Apabila praktikan berhalangan hadir seperti sakit, izin, atau tidak ada keterangan saat pelaksanaan praktikum sesuai dengan jadwal yang telah ditetapkan, maka praktikan bisa mengikuti praktikum susulan dengan syarat yang telah ditentukan.
9. Apabila tidak mengikuti kegiatan praktikum tanpa alasan yang jelas dan logis, maka akan dikenakan sanksi berupa praktikum ulang dan kompensasi.

10. Selama praktikum berlangsung, praktikan tidak diperbolehkan:
 - a. Makan dan minum.
 - b. Merokok dan membuat kegaduhan.
 - c. Membuang sampah sembarangan.
 - d. Menggunakan sandal.
 - e. Keluar ruang praktikum tanpa seizin dari dosen atau asisten dosen.
11. Membersihkan tempat praktek dan mengembalikan alat ke tempat seharusnya bila telah selesai kegiatan praktikum.
12. Praktikan wajib menjaga alat-alat yang digunakan selama praktikum berlangsung.
13. Setelah selesai setiap peralatan yang digunakan harus dirapikan, dan dipastikan dalam kondisi seperti semula.
14. Apabila terjadi kerusakan pada alat yang disebabkan oleh kelalaian praktikan, maka wajib melapor kepada asisten dosen atau dosen pembimbing.
15. Praktikan yang dinyatakan melanggar tata tertib dan terbukti bersalah, maka akan dikenakan sanksi tegas dan dinyatakan TIDAK LULUS PRAKTIKUM (E).

C. ALOKASI WAKTU PRAKTIKUM

Alokasi waktu praktikum yang diperlukan untuk tatap muka per 1 (satu) SKS / Pertemuan Kegiatan tatap muka 100 (seratus) menit.

D. TEMPAT PRAKTIKUM

Tempat berlangsungnya kegiatan praktikum ini akan dilaksanakan di Ruang Laboratorium Analisa Perancangan Kerja (APK) Witana Harja, Universitas Pamulang.

E. TEORI ATAU PRINSIP DASAR PRAKTIKUM

1. Definisi Studi Waktu

Studi waktu (*time study*) merupakan suatu usaha untuk menentukan lamanya waktu kerja yang dibutuhkan oleh seorang operator (yang sudah terlatih) untuk menyelesaikan suatu pekerjaan yang spesifik, pada tingkat kecepatan kerja yang normal, serta dalam lingkungan kerja yang terbaik.

2. Faktor Penyesuaian Dan Kelonggaran

Faktor penyesuaian adalah nilai yang melambangkan ketidakwajaran operator. Misalnya operator tidak bekerja dengan sungguh-sungguh, sangat cepat seolah-olah dikejar dengan waktu atau kondisi ruangan yang buruk. Hal tersebut mempengaruhi kecepatan kerja yang berakibat terlalu panjang waktu penyelesaian. Jika operator yang diukur dianggap normal, maka faktor penyesuaiannya $p = 1$. Jika operator dianggap terlalu cepat, maka $p > 1$ dan jika operator dianggap terlalu lambat maka $p < 1$. Adapun metode-metode untuk menentukan penyesuaian, antara lain :

a. *The Westing House System*;

Termasuk pertimbangan empat faktor, yaitu keterampilan usaha, konsistensi, kondisi

b. *Synthetic Rating*;

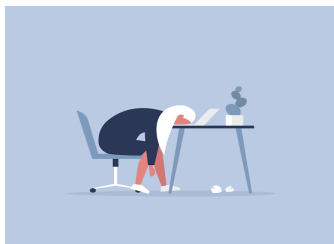
c. *Speed Rating* atau *Performance Rating*;

d. *Objective Rating*.

Mempertimbangkan tingkat kesukaran

Kelonggaran adalah faktor koreksi yang harus ditambahkan pada waktu kerja operator, karena pada pekerjaan ada gangguan-gangguan alamiah yang mengurangi kecepatan kerja. Kelonggaran dibagi tiga (3) jenis, yaitu :

a. Menghilangkan Kelelahan (*Fatigue*).



Rasa *fatigue* biasanya terlihat saat hasil produksi menurun baik kuantitas maupun kualitas. Jika rasa *fatigue* telah datang dan pekerja dituntut untuk menghasilkan performansi normalnya, maka usaha yang dikeluarkan pekerja lebih besar dan dari normal sehingga dapat menambah rasa *fatigue*.

b. Kebutuhan Pribadi



Seperti minum sekedarnya untuk menghilangkan haus, ke kamar kecil, bercakap dengan teman sekerja sekedarnya. Berdasarkan penelitian besarnya kelonggaran bagi pria dan wanita berbeda dimana bagi pria kelonggarannya 2% - 2,5% dan untuk wanita 2,5% - 5%.

c. Hambatan Tak Terhindarkan



Contohnya seperti memperbaiki mesin-mesin yang macet, mengasah peralatan potong yang sudah mulai tumpul, melakukan penyesuaian pada mesin, mati listrik dan lain-lain.

3. Metode Jam Henti (Stopwatch Time Study)

Pengukuran kerja adalah suatu aktivitas untuk menentukan waktu yang dibutuhkan oleh seorang operator yang memiliki kemampuan rata-rata dan terlatih dalam melaksanakan sebuah kegiatan kerja dalam kondisi dan tempo kerja yang normal. Dalam pengukuran waktu jam henti terdapat beberapa aturan yang perlu dijalankan untuk mendapat hasil yang baik. Adapun langkah-langkah dalam pengukuran waktu adalah sebagai berikut:

a. Waktu Rata-Rata Sub Grup

Untuk mengelompokkan data ke dalam sub grup digunakan rumus berikut ini, yaitu :

$$\text{Subgrup} = 3,3 \log N$$

$$\bar{X}_n = \frac{\sum x}{k}$$

Dimana :

$\bar{X}_n$ = Waktu rata-rata dalam sub grup.

$\sum t$ = Jumlah waktu pengamatan.

n = Jumlah pengamatan dalam sub grup.

N = Jumlah keseluruhan data pengamatan.

Setelah mengetahui total jumlah waktu rata-rata sub grup, maka selanjutnya mencari rata-rata nilai sub grup dengan menggunakan rumus sebagai berikut, yaitu :

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{k}$$

Dimana :

$\bar{x}$ = Nilai rata-rata sub grup.

$\sum$ = Total waktu rata-rata sub grup.

k = Banyak sub grup yang terbentuk.

b. Uji Keseragaman Data

Sebagai contoh, bila seorang operator sedang sakit saat bekerja maka kinerja yang dihasilkan kurang maksimal seperti biasanya, sehingga produktivitas kerja jauh lebih lambat dibandingkan dengan hari-hari sebelumnya saat operator sedang dalam keadaan sehat. Maka dari itu, data tersebut harus dipisahkan agar tidak merusak hasil akhir perhitungan. Adapun rumus keseragaman data sebagai berikut :

$$BKA = \bar{x} + k\sigma$$

$$BKB = \bar{x} - k\sigma$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{N - 1}}$$

$$k\sigma = \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

Dimana :

BKA = Batas control atas.

BKB = Batas control bawah.

$\bar{x}$ = Nilai rata-rata sub grup.

σ = Standar deviasi sebenarnya.

k = Tingkat keyakinan.

$k\sigma$ = Standar deviasi dari rata-rata sub grup.

c. Uji Kecukupan Data

Uji kecukupan data diperlukan untuk memastikan bahwa data yang telah yang dikumpulkan adalah cukup secara obyektif. Berikut adalah rumus kecukupan data, yaitu :

$$N' = \left[\frac{N \sum X^2 - (\sum X)^2}{\sum X} \right]^2$$

Dimana :

k = Tingkat keyakinan (99%=3;95%=2).

s = Tingkat ketelitian (10% atau 5%).

N = Jumlah data pengamatan (*riil*).

N' = Jumlah data yang dibutuhkan (teoritis).

X = Data pengamatan.

Adapun kriteria uji kecukupan data dalam studi waktu, yang jika $N' \leq N$, maka data dianggap cukup. Jika $N' > N$, maka data tidak cukup dan harus ditambah. Setelah data ditambah, maka harus dilakukan lagi uji kecukupan data.

d. Menentukan Faktor Penyesuaian (P)

Untuk menentukan faktor penyesuaian dalam pengukuran, diberikan sebuah patokan untuk menilai produktivitas atau *performance* kerja seorang pekerja. Bila *performance* seseorang pekerja dinilai *exelent*, maka pekerja tersebut mendapatkan nilai 80. Rumus faktor penyesuaiannya adalah sebagai berikut :

$$P = \frac{\text{Nilai kelas } performance}{60}$$

Berikut ini adalah penelitian faktor penyesuaian dengan metode Shumard yang akan ditunjukkan pada Tabel 5.1 sebagai berikut

Table 5.1 Faktor Penyesuaian Shumard

KELAS	PENYESUAIAN
<i>Poor</i>	100
<i>Fair-</i>	95
<i>Fair</i>	90
<i>Fair+</i>	85
<i>Normal</i>	80
<i>Good-</i>	75
<i>Good</i>	70
<i>Good+</i>	65
<i>Excellent</i>	60
<i>Fast-</i>	55
<i>Fast</i>	50
<i>Fast+</i>	45
<i>Superfast</i>	40

Selain Shumard, *Westinghouse* melakukan penelitian pada 4 faktor yang dianggap menentukan kewajaran atau ketidakwajaran dalam bekerja. Rumus faktor penyesuaian *Westing house* adalah $P - 1$.

PENYESUAIAN MENURUT WESTINGHOUSE

FAKTOR	KELAS	LAMBANG	PENYESUAIAN
KETERAMPILAN	Superskill	A1	+ 0,15
		A2	+ 0,13
	Excellent	B1	+ 0,11
		B2	+ 0,08
	Good	C1	+ 0,06
		C2	+ 0,03
	Average	D	0,00
	Fair	E1	- 0,05
		E2	- 0,10
USAHA	Poor	F1	- 0,16
		F2	- 0,22
	Excessive	A1	+ 0,13
		A2	+ 0,12
	Excellent	B1	+ 0,10
		B2	+ 0,08
	Good	C1	+ 0,05
		C2	+ 0,02
	Average	D	0,00
KONDISI KERJA	Fair	E1	- 0,04
		E2	- 0,08
	Poor	F1	- 0,12
		F2	- 0,17
	Ideal	A	+ 0,06
	Excellenty	B	+ 0,04
	Good	C	+ 0,02
KONSISTENSI	Average	D	0,00
	Fair	E	- 0,03
	Poor	F	- 0,07
	Perfect	A	+ 0,04
	Excellenty	B	+ 0,03
	Good	C	+ 0,01
	Average	D	0,00
	Fair	E	- 0,02
	Poor	F	- 0,04

Gambar 5.1 Faktor penyesuaian Westinghouse

e. Menentukan Kelonggaran (K)

Penambahan faktor kelonggaran ini sangat penting saat bekerja, tidak mungkin seorang pekerja tidak terganggu oleh hal-hal yang sifatnya alamiah seperti pergi ke toilet, meminta petunjuk dari pengawas, melakukan setel ulang mesin, minum, dan lainnya. Adapun cara untuk menentukan faktor kelonggaran yang akan ditunjukkan pada tabel 5.2 berikut ini, yaitu :

Tabel 5.2 Faktor Kelonggaran (K)

Faktor			
Kelonggaran			
A. Tenaga yang dikeluarkan		Pria	wanita
1. Dapat diabaikan	0,0-6,0	0,0-6,0	
2. Sangat ringan	6,0-7,5	6,0-7,5	
3. Ringan	7,5-12,0	7,5-16,0	
4. Sedang	12,0-19,0	16,0-30,0	
5. Berat	19,0-30,0		
6. Sangat berat	30,0-50,0		
7. Luar biasa berat			
B. Sikap kerja			
1. Duduk	0,00-1,0		
2. Berdiri diatas dua kaki	1,0-2,5		
3. Berdiri diatas satu kaki	2,5-4,0		
4. Berharing	2,5-4,0		
5. Membungkuk	4,0-10		
C. Gerakan kerja			
1. Normal	0		
2. Agak terbatas	0-5		
3. Salit	0-5		
4. Pada anggota badan terbatas	5-10		
5. Seluruh anggota badan terbatas		10-15	
D. Kelelahan mata		Pemeriksaan baik	Buruk
1. pandangan yang terputus-putus	0,0-6,0	0,0-6,0	
2. Pandangan yang hampir terus menerus	6,0-7,5	6,0-7,5	
3. Pandangan yang terus menerus dengan fokus berubah-ubah	7,5-12,0	7,5-16,0	
4. Pandangan yang terus menerus dengan fokus tetap	19,0-30,0	16,0-30,0	
E. Kelelahan temperatur tempat kerja		Temperatur	Kelemahan normal
1. Beku	Dibawah 0		didas 10
2. Rendah	0-13		10-0
3. Sedang	13-22		5-0
4. Normal	22-28		0-5
5. Tinggi	28-38		5-40
6. Sangat tinggi	Diatas 38		didas 40
			Berlebihan didas 12
			12-5
			8-0
			0-8
			8-100
			didas 100

f. Menghitung Waktu Siklus

Untuk menghitung waktu siklus (waktu rata-rata) digunakan rumus sebagai berikut ini, yaitu :

$$Ws = \frac{\sum x}{N}$$

Dimana :

Ws = Nilai waktu siklus.

$\sum x$ = Total waktu rata-rata sub grup.

N = Jumlah pengamatan yang dilakukan.

g. Menghitung Waktu Normal

Untuk menghitung waktu normal (waktu standar) dapat digunakan rumus sebagai berikut ini, yakni :

$$W_n = W_s \times P$$

Dimana :

W_n = Nilai waktu normal

W_s = Nilai waktu siklus

P = Faktor penyesuaian (jika pekerjaan dalam keadaan normal maka $P=1$)

h. Menghitung Waktu Baku

Untuk menghitung waktu baku dengan mempertimbangkan faktor penyesuaian dan kelonggaran dapat digunakan rumus sebagai berikut ini, yakni :

$$W_b = W_n \times (1 + K)$$

Dimana :

W_b = Nilai waktu baku

W_n = Nilai waktu normal

K = Faktor kelonggaran (jika pekerjaan dalam keadaan normal maka nilai $K = 1$)

4. Studi Kasus dan Uji Pemahaman

Pada sebuah PT. Hey Tayo Group telah melakukan pengambilan data untuk menentukan batas waktu normal pada produksi mereka, adapun data yang telah didapat yaitu :

Tabel 5.3 Contoh Data *Time Study*

PENGUKURAN KE-	WAKTU TOTAL
1	38,35
2	38,34
3	29,82
4	33,56
5	26,78
6	28,65
7	25,97
8	23,44
9	26,28

PENGUKURAN KE-	WAKTU TOTAL
10	24,63
11	22,19
12	21,66
13	20,81
14	20,44
15	22,81
16	21,88

Contoh Perhitungan :

a. Waktu rata-rata sub group

Sub group = $3,3 \log N$

$$= 3,3 \log 16$$

$$= 3,97 = 4$$

Tabel 5.4 Hasil pengukuran

Sub Group	PENGUKURAN				HARGA X
1.	38,35	38,34	29,82	33,56	35,02
2.	26,78	28,65	25,97	23,44	26,21
3.	26,28	24,63	22,19	21,66	23,69
4.	20,81	20,44	22,81	21,88	21,49
JUMLAH					106,405

$$Xbar = \frac{\sum x}{k} = \frac{106,405}{4} = 26,60$$

b. Uji Keseragaman Data

$$(Xi - Xbar)^2$$

$$1) (38,35 - 26,60)^2 = 138,06$$

$$2) (38,34 - 26,60)^2 = 137,83$$

$$3) (29,82 - 26,60)^2 = 10,37$$

$$4) (33,56 - 26,60)^2 = 48,44$$

$$5) (26,78 - 26,60)^2 = 0,03$$

$$6) (28,65 - 26,60)^2 = 4,20$$

$$7) (25,97 - 26,60)^2 = 0,40$$

$$8) (23,44 - 26,60)^2 = 9,99$$

$$9) (26,28 - 26,60)^2 = 0,10$$

$$10) (24,63 - 26,60)^2 = 3,88$$

$$11) (22,19 - 26,60)^2 = 19,45$$

$$12) (21,66 - 26,60)^2 = 24,40$$

$$13) (20,81 - 26,60)^2 = 33,52$$

$$14) (20,44 - 26,60)^2 = 37,95$$

$$15) (22,81 - 26,60)^2 = 14,36$$

$$16) (21,88 - 26,60)^2 = 22,28$$

$$\text{Maka } \Sigma(X_i - \bar{X})^2 = 505,26$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{\Sigma(x - \bar{x})^2}{N-1}}$$

$$= \sqrt{\frac{505,26}{16-1}}$$

$$= \sqrt{33,684}$$

$$= 5,8 = 6$$

$$K\sigma = \frac{\sigma}{\sqrt{n}} = \frac{6}{\sqrt{4}} = 3$$

$$BKA = \bar{X} - \bar{B} + k\sigma$$

$$= 26,60 + 3 \times 3$$

$$= 35,6$$

$$BKB = \bar{X} - \bar{B} - k\sigma$$

$$= 26,60 - 3 \times 3$$

$$= 17,6$$

c. Uji Kecukupan Data

$$N' = \left[\frac{\frac{k}{s} \sqrt{N \Sigma X^2 - (\Sigma X)^2}}{\Sigma x} \right]^2$$

$$= \left[\frac{40 \sqrt{16 \times 11.136 - (426)^2}}{426} \right]^2$$

$$= 5,4$$

$$N' \leq N$$

$$5,4 \leq 16 \text{ Berarti data cukup}$$

d. Menentukan Faktor Penyesuaian

$$P = \frac{\text{Nilai kelas performance}}{60}$$

$$= \frac{90}{60} = 1,5$$

e. Waktu siklus

$$Ws = \frac{\sum x}{N}$$

$$= \frac{426}{16} = 26,625$$

f. Waktu Normal

$$Wn = Ws \times P$$

$$= 26,625 \times 1,5$$

$$= 39,94$$

g. Menghitung Faktor Kelonggaran dan Waktu Baku**Tabel 5.5** Kelonggaran dan Waktu Baku

Faktor		Kelonggaran (%)
Tenaga yang dikeluarkan	Ringan	8
Sikap kerja	Duduk	1
Gerakan kerja	Normal	0
Kelelahan mata	Pandangan yang terputus-putus	4
Keadaan suhu tempat kerja	Sedang	4
Keadaan atmosfer	Baik	0
Keadaan lingkungan	Bersih, cerah aman dengan kebisingan rendah	0
Total		17

Jika dari sampling pekerjaan di dapat bahwa kelonggaran untuk hambatan yang terhindar adalah 5 %, maka kelonggaran yang harus diberikan untuk pekerjaan itu adalah **(17 + 5) % = 22 %** atau **0,22**.

Waktu baku

$$Wh = Wn \times (1 + K)$$

$$= 39,94 \times (1 + 0,22)$$

$$= 48,73$$

F. PROSEDUR DAN MEKANISME PRAKTIKUM

Dalam melakukan praktikum tentang studi waktu, digunakan alat dan bahan sebagai berikut ini, yaitu :

1. Stopwatch.
2. Meja Kerja.
3. Kamera atau *Handphone*.
4. Mainan (disesuaikan dengan produk masing-masing).
5. Perlengkapan Alat Tulis.
6. Lembar Data.
7. Lembar Kerja.

Berikut ini merupakan langkah – langkah dalam melakukan pengamatan waktu baku dalam studi waktu dengan menggunakan metode – metode jam henti (*stopwatch time study*), yaitu :

1. Siapkan satu (1) unit mainan (disesuaikan dengan produknya masing-masing).
2. Siapkan satu (1) orang operator untuk menjalankan proses perakitan produk masing-masing sebanyak 16 kali percobaan.
3. Susun *layout* kerja atau tata letak awal di meja kerja agar operator dapat bekerja dengan efektif dalam menjalankan proses perakitan.
4. Lakukan pengambilan gambar atau foto *layout* kerja tersebut menggunakan kamera.
5. Amati kinerja operator dalam menjalankan proses perakitan.
6. Ukur waktu pada operator dalam menjalankan proses perakitan menggunakan stopwatch dari mulai merakit sampai selesai.
7. Catat waktu total yang diperoleh didalam lembar data dengan menggunakan perlengkapan alat tulis yang diperlukan.
8. Lakukan uji keseragaman data dan uji kecukupan data dengan tingkat keyakinan dan tingkat ketelitian yang ditentukan pada lembar kerja.
9. Hitunglah waktu siklus, waktu normal, dan waktu baku dari data pengamatan yang diperoleh dengan menggunakan faktor kelonggaran dan penyesuaian yang ditentukan pada lembar kerja.

Tabel 5.6 Lembar Data Percobaan

Pengukuran Ke-	Waktu total
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	

G. LEMBAR KERJA

	LABORATORIUM TEKNIK INDUSTRI UNIVERSITAS PAMULANG Jl.Witana Harja No. 18B Pamulang, Tangerang Selatan, Banten, Kode Pos 15417 Telp/Fax. (021)7412566 Website: labindustri27@gmail.com	
Nama Mahasiswa :	Mata Kuliah :	
Nomor Induk Mahasiswa :	Nama Asisten Lab :	
Semestr/Angkatan :	Nilai :	
Program Studi :	Kelas :	
LEMBAR KERJA		

	LABORATORIUM TEKNIK INDUSTRI UNIVERSITAS PAMULANG Jl. Witana Harja No. 18B Pamulang, Tangerang Selatan, Banten, Kode Pos 15417 Telp/Fax. (021)7412566 Website: labindustri27@gmail.com	
	Nama Mahasiswa :	Mata Kuliah :
	Nomor Induk Mahasiswa :	Nama Asisten Lab :
	Semestr/Angkatan :	Nilai :
	Program Studi :	Kelas :
LEMBAR KERJA		

	LABORATORIUM TEKNIK INDUSTRI		
	UNIVERSITAS PAMULANG		
	Jl. Witana Harja No. 18B Pamulang, Tangerang Selatan, Banten,		
	Kode Pos 15417 Telp/Fax. (021)7412566 Website: labindustri27@gmail.com		
Nama Mahasiswa :		Mata Kuliah :	
Nomor Induk Mahasiswa :		Nama Asisten Lab :	
Semestr/Angkatan :		Nilai :	
Program Studi :		Kelas :	
LEMBAR KERJA			

H. REFERENSI

- iftikar z sतालक्षाना, r. a. (2006). *teknik perancangan sistem kerja*. bandung: institut teknologi bandung (ITB).
- Septianto, A. (2012). *Analisa Perancangan Kerja*. Yogyakarta: CV BUDIMAN UTAMA.
- wignonjosoebroto, s. (2006). *ergonomi studi gerak dan waktu*. surabaya: guna widya.
- yanto, b. n. (2017). *ergonomi*. yogyakarta: c.v andi offset.
- industri, t. l. (2017). modul praktikum apk. *modul*. hal 19-20
- Barnes, R. M. (1980). *Motion and Time Study Design and Measurement of Work*. New york: 9th edition John Willey and Sons.

PERTEMUAN 6 PENGINDERAAN DAN INFORMASI

A. TUJUAN PRAKTIKUM

Pada pertemuan ini akan dijelaskan mengenai penginderaan dan informasi. Setelah menyelesaikan perkuliahan, praktikan mampu mendesain visual *display*, dan mampu membuat berbagai tampilan (tek, symbol, dan *display*) dengan baik.

B. TATA TERTIB DAN ETIKA PRAKTIKUM

Demi kelancaran jalannya praktikum, maka praktikan harus mematuhi tata tertib sebagai berikut :

1. Praktikan diwajibkan untuk menggunakan almamater Universitas Pamulang yang sudah ditentukan.
2. Praktikan harus membawa buku modul, buku catatan, alat tulis dan alat penunjang lainnya saat praktikum.
3. Sebelum praktikum, praktikan wajib mengisi daftar kehadiran dan mengikuti *pre test* yang akan diberikan diawal pertemuan.
4. Setelah praktikum, praktikan diwajibkan untuk mengikuti *post test*, dengan syarat :
 - a. Telah mengikuti *pre test* di awal pertemuan;
 - b. Mengikuti praktikum pada semua pertemuan;
 - c. Absensi kehadiran wajib memiliki persentase 100%.
5. Praktikan harus hadir 30 menit sebelum praktikum dimulai.
6. Praktikan wajib mengikuti seluruh materi praktikum sesuai dengan jadwal yang telah ditetapkan.
7. Praktikan memberitahukan secara lisan atau tertulis kepada asisten laboratorium atau kepala laboratorium apabila berhalangan mengikuti praktikum sesuai jadwal yang ditentukan.
8. Apabila praktikan berhalangan hadir seperti sakit, izin, atau tidak ada keterangan saat pelaksanaan praktikum sesuai dengan jadwal yang telah ditetapkan, maka praktikan bisa mengikuti praktikum susulan dengan syarat yang telah ditentukan.
9. Apabila tidak mengikuti kegiatan praktikum tanpa alasan yang jelas dan logis, maka akan dikenakan sanksi berupa praktikum ulang dan kompensasi.
10. Selama praktikum berlangsung, praktikan tidak diperbolehkan:

- a. Makan dan minum.
 - b. Merokok dan membuat kegaduhan.
 - c. Membuang sampah sembarangan.
 - d. Menggunakan sandal.
 - e. Keluar ruang praktikum tanpa seizin dari dosen atau asisten dosen.
11. Membersihkan tempat praktek dan mengembalikan alat ke tempat seharusnya bila telah selesai kegiatan praktikum.
 12. Praktikan wajib menjaga alat-alat yang digunakan selama praktikum berlangsung.
 13. Setelah selesai setiap peralatan yang digunakan harus dirapikan, dan dipastikan dalam kondisi seperti semula.
 14. Apabila terjadi kerusakan pada alat yang disebabkan oleh kelalaian praktikan, maka wajib melapor kepada asisten dosen atau dosen pembimbing.
 15. Praktikan yang dinyatakan melanggar tata tertib dan terbukti bersalah, maka akan dikenakan sanksi tegas dan dinyatakan TIDAK LULUS PRAKTIKUM (E).

C. ALOKASI WAKTU PRAKTIKUM

Alokasi waktu praktikum yang diperlukan untuk tatap muka per 1 (satu) SKS / Pertemuan Kegiatan tatap muka 100 (seratus) menit.

D. TEMPAT PRAKTIKUM

Tempat berlangsungnya kegiatan praktikum ini akan dilaksanakan di Ruang Laboratorium Analisa Perancangan Kerja (APK) Witana Harja, Universitas Pamulang.

E. TEORI ATAU PRINSIP DASAR PRAKTIKUM

1. Definisi Penginderaan Dan Informasi



Display adalah bagian dari lingkungan sekitar yang dapat memberi informasi kepada seseorang yang membacanya, seperti misalnya mesin kepada manusia, diantaranya jarum *speedometer* yang terdapat pada kendaraan, mesin penggiling, mesin pengaduk dan lainnya. Sedangkan contoh lainnya seperti petunjuk jalan, peta dunia, dan lain sebagainya yang menunjukkan sebuah informasi kepada yang melihatnya.

Ada tiga kriteria dalam pembuatan display yang harus diperhatikan, yaitu sebagai berikut :

a. Pendeteksian,

Konsep dasar deteksi agar ketika display dibuat dapat mendeteksi kejadian yang akan terjadi misalnya, rambu kebakaran jika menyalakan api, maka orang akan paham jika ada rambu tersebut maka dilarang menyalakan api.

b. Pemahaman

Display dibuat agar orang mudah memahami tanpa harus menyerapnya lebih banyak sebagai contoh kita lebih mudah memahami kata *speed* daripada *velocity*.

c. Pengenalan

Display harus lebih kependekatan pengenalan agar orang dapat lebih memahami arti dari display yang ditampilkan contoh jagalah kebersihan, maka dapat diartikan kita harus menjaga kebersihan untuk kelestarian lingkungan hidup.

Berdasarkan informasi menurut Nurmianto (1991), *display* terbagi atas tiga macam yaitu diantaranya sebagai berikut :

- a. *Display Kualitatif*,
- b. *Display Kuantitatif*
- c. *Display Representatif*,

Arti penggunaan warna pada sebuah *display* yang sering banyak dan digunakan adalah sebagai berikut :

- a. Merah memiliki makna berupa larangan.
- b. Biru mempunyai makna berupa petunjuk.
- c. Kuning mempunyai makna berupa perhatian.

2. Prinsip Desain Visual

Prinsip dalam mendesain suatu *visual display* yaitu sebagai berikut:

- a. **Proximity**, menjelaskan jarak terhadap susunan *display* yang disusun secara bersama-sama
- b. **Similarity**, menyatakan bahwa item-item yang sama akan dikelompokkan bersama-sama (dalam konsep warna, bentuk, dan ukuran)
- c. **Symetry**, menjelaskan perancangan untuk memaksimalkan *display*, artinya elemen-elemen dalam perancangan *display* akan lebih baik dalam bentuk simetrikal, antara tulisan dan gambar harus seimbang.
- d. **Continuity**, menjelaskan sistem perseptual mengekstrakkan informasi kualitatif menjadi satu kesatuan yang utuh.

3. Pembuatan Tampilan Display

Seorang peneliti bernama Berger pernah menyelidiki, berapa jauh orang dapat melihat huruf berdasarkan perbandingan antara tebal dan tinggi huruf yang berbeda-beda. Hasil penelitian menyimpulkan bahwa untuk huruf yang berwarna putih dengan dasar hitam perbandingannya 1:13:3 merupakan yang paling baik, dalam arti kata dapat dilihat dari tempat yang paling jauh terhadap yang lainnya yaitu dari jarak 35,5 meter. Adapun rumus untuk menentukan tinggi huruf atau angka, lebar huruf, tebal huruf dan jarak antara dua kata adalah sebagai berikut:

- a. Tinggi huruf besar/angka dalam mm (H) =
$$\frac{\text{jarak visual (mm)}}{200}$$

- b. Tinggi huruf kecil (h) = $\frac{2}{3} \times H$.
- c. Lebar huruf besar = $\frac{2}{3} \times H$.
- d. Lebar huruf kecil = $\frac{2}{3} \times h$.
- e. Tebal huruf besar = $\frac{1}{6} \times H$.
- f. Tebal huruf kecil = $\frac{1}{6} \times h$.
- g. Jarak antara 2 huruf = $\frac{1}{4} \times H$.
- h. Jarak antara 2 angka = $\frac{1}{5} \times H$.
- i. Jarak antara huruf dan angka = $\frac{1}{5} \times H$.
- j. Jarak antara 2 kata = $\frac{2}{3} \times H$.
- k. Jarak antara baris antar kalimat = $\frac{2}{3} \times H$.

Display sebagai bagian dari informasi yang membantu dalam memberikan informasi kepada pekerja mempunyai kelebihan dan kekurangan dalam penerapannya. Berikut ini adalah kelebihan yang terdapat pada *display*, yaitu:

- a. Lebih natural dan mengurangi tingkat kesalahan yang mungkin terjadi.
- b. Memberikan dimensi yang berbeda, sebagai tanda untuk spesifikasi.
- c. Mempermudah informasi agar lebih cepat diterima.

Sedangkan kekurangan yang terdapat pada *display* terdiri dari sebagai berikut ini, antara lain :

- a. Membingungkan dan lebih mengarah pada informal.
- b. Dapat menyebabkan rasa kelelahan atau *fatigue*.
- c. Tidak bagi penderitaan buta warna.
- d. Dapat menimbulkan reaksi yang salah bagi pembaca.

4. Contoh display



Gambar 6.1 Contoh display

Berikut adalah uraian perhitungan *display* yang telah dibuat.

Diketahui : jarak visual = 4 m = 4000 mm

1. Huruf besar/angka Memiliki Tinggi dalam mm (H) = $\frac{\text{jarak visual (mm)}}{200}$

$$(H) = \frac{4000}{200} = 20 \text{ mm}$$

2. Huruf kecil (h) Memiliki Tinggi = $\frac{2}{3} \times H = \frac{2}{3} \times 20 = 13,33 \text{ mm}$

3. huruf besar Memiliki Lebar = $\frac{2}{3} \times H = \frac{2}{3} \times 20 = 13,33 \text{ mm}$

4. Lebar huruf kecil = $\frac{2}{3} \times h = \frac{2}{3} \times 13,33 = 8,86 \text{ mm}$

5. Tebal huruf besar = $\frac{1}{6} \times H = \frac{1}{6} \times 20 = 3,33 \text{ mm}$

6. Tebal huruf kecil = $\frac{1}{6} \times h = \frac{1}{6} \times 13,33 = 2,22$

7. Jarak antara 2 huruf = $\frac{1}{4} \times H = \frac{1}{4} \times 20 = 5 \text{ mm}$

8. Jarak antara 2 angka = $\frac{1}{5} \times H = \frac{1}{5} \times 20 = 4 \text{ mm}$

9. Jarak antara huruf dan angka = $\frac{1}{5} \times H = \frac{1}{5} \times 20 = 4 \text{ mm}$

10. Jarak antara 2 kata = $\frac{2}{3} \times H = \frac{2}{3} \times 20 = 13,33 \text{ mm}$

11. Jarak antara baris antar kalimat = $\frac{2}{3} \times H = \frac{2}{3} \times 20 = 13,33 \text{ mm}$

F. PROSEDUR DAN MEKANISME PRAKTIKUM

Dalam melakukan praktikum tentang penginderaan dan informasi, digunakan alat dan bahan sebagai berikut ini, yaitu :

1. Merk atau Logo
2. Meja Kerja
3. Perlengkapan Alat Tulis
4. Produk masing-masing
5. Lembar Kerja

Berikut ini merupakan langkah-langkah dalam melakukan pengamatan *display* dalam penginderaan dan informasi, yaitu :

1. Lakukan observasi pada jenis-jenis *display* yang terkait dengan ilmu analisa perancangan kerja yang terdapat pada bidang Teknik Industri.
2. Buatlah suatu rancangan *display* dalam bentuk stiker yang berkaitan dengan produk kalian masing-masing (misalnya Merk pada produk, slogan atau moto, logo, dan sebagainya) menggunakan prinsip rancangan kerja yang baik.
3. Berikan penjelasan dengan cara perhitungan, tujuan, dan manfaat dari *display* yang telah dibuat pada lembar kerja.
4. *Print* (2 buah) hasil *display* yang telah dibuat, lalu tempelkan salah satu *display* yang telah kalian *print* di produk masing-masing.
5. *Soft copy* hasil desain merk atau logo dilampirkan pada lembar kerja beserta dengan hasil perhitungannya.

G. LEMBAR KERJA

	LABORATORIUM TEKNIK INDUSTRI UNIVERSITAS PAMULANG Jl. Witana Harja No. 18B Pamulang, Tangerang Selatan, Banten, Kode Pos 15417 Telp/Fax. (021)7412566 Website: labindustri27@gmail.com	
	Nama Mahasiswa :	Mata Kuliah :
	Nomor Induk Mahasiswa :	Nama Asisten Lab :
	Semestr/Angkatan :	Nilai :
	Program Studi :	Kelas :
LEMBAR KERJA		

	LABORATORIUM TEKNIK INDUSTRI		
	UNIVERSITAS PAMULANG		
	Jl. Witana Harja No. 18B Pamulang, Tangerang Selatan, Banten,		
	Kode Pos 15417 Telp/Fax. (021)7412566 Website: labindustri27@gmail.com		
Nama Mahasiswa	:	Mata Kuliah	:
Nomor Induk Mahasiswa	:	Nama Asisten Lab	:
Semestr/Angkatan	:	Nilai	:
Program Studi	:	Kelas	:
LEMBAR KERJA			

	LABORATORIUM TEKNIK INDUSTRI UNIVERSITAS PAMULANG Jl. Witana Harja No. 18B Pamulang, Tangerang Selatan, Banten, Kode Pos 15417 Telp/Fax. (021)7412566 Website: labindustri27@gmail.com	
	Nama Mahasiswa :	Mata Kuliah :
	Nomor Induk Mahasiswa :	Nama Asisten Lab :
	Semestr/Angkatan :	Nilai :
	Program Studi :	Kelas :
Kesimpulan		

G. REFERENSI

industri, t. I. (2017). modul praktikum apk. *modul*, 29-32.

Barnes, R. M. (1980). *Motion and Time Study Design and Measurement of Work*. New york: 9th edition John Willey and Sons.

iftikar z sutralaksana, r. a. (2006). *teknik perancangan sistem kerja*. bandung: institut teknologi bandung (ITB).

Link dan Sites :

Chuwairul. 2012. '*Laporan Akhir Display*'.Web.

<http://chuwairul.wordpress.com/2012/03/20/laporan-akhir-display/>diakses pada tanggal 15 januari 2020

Dede. 2014. '*Display*'. Web.
<http://dedeparadise23.blogspot.co.id/2014/02/Display.html> diakses pada 15 januari 2020

PERTEMUAN 7 ANTHROPOMETRI TUBUH

A. TUJUAN PRAKTIKUM

Pada modul ini akan dijelaskan mengenai anthropometri tubuh manusia. Setelah menyelesaikan perkuliahan, praktikan mampu menerapkan data anthropometri yang telah di dapat dalam melakukan suatu perancangan sitem kerja sesuai dengan anthropometri tubuh manusia.

B. TATA TERTIB DAN ETIKA PRAKTIKUM

Demi kelancaran jalannya praktikum, maka praktikan harus mematuhi tata tertib sebagai berikut :

1. Praktikan diwajibkan untuk menggunakan almamater Universitas Pamulang yang sudah ditentukan.
2. Praktikan harus membawa buku modul, buku catatan, alat tulis dan alat penunjang lainnya saat paktikum.
3. Sebelum praktikum, praktikan wajib mengisi daftar kehadiran dan mengikuti *pre test* yang akan diberikan diawal pertemuan.
4. Setelah praktikum, praktikan diwajibkan untuk mengikuti *post test*, dengan syarat :
 - a. Telah mengikuti *pre test* di awal pertemuan;
 - b. Mengikuti praktikum pada semua petemuan;
 - c. Absensi kehadiran wajib memiliki persentase 100%.
5. Praktikan harus hadir 30 menit sebelum praktikum dimulai.
6. Praktikan wajib mengikuti seluruh materi praktikum sesuai dengan jadwal yang telah ditetapkan.
7. Praktikan memberitahukan secara lisan atau tertulis kepada asisten laboratorium atau kepala laboratorium apabila berhalangan mengikuti praktikum sesuai jadwal yang ditentukan.
8. Apabila praktikan berhalangan hadir seperti sakit, izin, atau tidak ada keterangan saat pelaksanaan praktikum sesuai dengan jadwal yang telah ditetapkan, maka praktikan bisa mengikuti praktikum susulan dengan syarat yang telah ditentukan.
9. Apabila tidak mengikuti kegiatan praktikum tanpa alasan yang jelas dan logis, maka akan dikenakan sanksi berupa praktikum ulang dan kompensasi.
10. Selama praktikum berlangsung, praktikan tidak diperbolehkan:

- a. Makan dan minum.
 - b. Merokok dan membuat kegaduhan.
 - c. Membuang sampah sembarangan.
 - d. Menggunakan sandal.
 - e. Keluar ruang praktikum tanpa seizin dari dosen atau asisten dosen.
- 11. Membersihkan tempat praktek dan mengembalikan alat ke tempat seharusnya bila telah selesai kegiatan praktikum.
 - 12. Praktikan wajib menjaga alat-alat yang digunakan selama praktikum berlangsung.
 - 13. Setelah selesai setiap peralatan yang digunakan harus dirapikan, dan dipastikan dalam kondisi seperti semula.
 - 14. Apabila terjadi kerusakan pada alat yang disebabkan oleh kelalaian praktikan, maka wajib melapor kepada asisten dosen atau dosen pembimbing.
 - 15. Praktikan yang dinyatakan melanggar tata tertib dan terbukti bersalah, maka akan dikenakan sanksi tegas dan dinyatakan TIDAK LULUS PRAKTIKUM (E).

C. ALOKASI WAKTU PRAKTIKUM

Alokasi waktu praktikum yang diperlukan untuk tatap muka per 1 (satu) SKS / Pertemuan Kegiatan tatap muka 100 (seratus) menit.

D. TEMPAT PRAKTIKUM

Tempat berlangsungnya kegiatan praktikum ini akan dilaksanakan di Ruang Laboratorium Analisa Perancangan Kerja (APK) Witana Harja, Universitas Pamulang.

E. TEORI ATAU PRINSIP DASAR PRAKTIKUM

1. Definisi anthropometri

Anthropometri merupakan kumpulan data numerik yang berkaitan dengan karakteristik fisik tubuh manusia ukuran, bentuk, dan kekuatan serta penerapan dari data tersebut untuk penanganann masalah desain stevenson (1989).

Berikut faktor yang mempengaruhi perbedaan anthropometri dalam populasi manusia;

- a. Usia
- b. *Gender*
- c. Ras
- d. Type Kegiatan Pekerjaan
- e. Kondisi fisik yang cacat pada tubuh misal (Difabel)

Menurut wignjosoebroto (2003), data anthropometri yang berhasil diperoleh akan diaplikasikan secara luas antara lain dalam hal sebagai berikut, yaitu :

- a. Perancangan area kerja
- b. Perancangan peralatan kerja seperti mesin,
- c. Perancangan produk – produk konsumtif

Maka dari itu kegiatan perancangan produk harus dapat mengakomodasikan dimensi dari populasi terbesar yang akan menggunakan produk hasil rancangan tersebut. Secara umum sekurang-kurangnya 90% - 95% dari populasi yang menjadi target dalam kelompok pemakai suatu produk haruslah menggunakan produk tersebut. Data anthropometri dibuat sesuai dengan tubuh laki-laki dan perempuan, harga rata-rata, standar devisiasi serta persentil tertentu (5th-95th) dan lain sebagainya. Contoh dari anthropometri adalah pengukuran tinggi badan, berat badan, lingkar lengan atas, pengukuran lemak tubuh, dan lainnya.

2. Jenis Anthropometri

Agar terciptanya rasa nyaman bagi si pemakai ataupun sipengguna saat memakai produk yang telah kita produksi. Anthropometri dibagi dalam dua bagian yaitu :

- a. Antropometri Statis,
- b. Antropometri Dinamis,

Menurut Nurmantio, menyatakan bahwa besarnya nilai persentil dapat ditentukan dari tabel probabilitas distribusi normal, yaitu :

Tabel 7.1.Distribusi Normal dan Perhitungan Presentil

PERSENTIL	PERHITUNGAN
1	$X - 2,325 \sigma$
2,5	$X - 1,96 \sigma$
5	$X - 1,645 \sigma$
10	$X - 1,28 \sigma$
50	X
90	$X + 1,28 \sigma$
95	$X + 1,645 \sigma$
97,5	$X + 1,96 \sigma$
99	$X + 2,325 \sigma$

3. Uji Pemahaman

Data Hasil Pengukuran

Nama : Andika , Diazan, Anugerah

Umur : 20, 20, 21 (Tahun)

Jenis kelamin : L, L, L

Suku bangsa : Indonesia

ANTHROPOMETRI STATIS

Tabel 7.2 Data hasil pengukuran

No.	Data yang diukur	Simbol	Hasil pengukuran (cm)			Rata-rata
			Andika	Diazan	Anugerah	
1.	Tinggi duduk tegak	Tdt	90	92	101	94,33
2.	Tinggi duduk normal	Tdn	84	90	96	90
3.	Tinggi bahu duduk	Tbd	63	64	68	65
4.	Tinggi mata duduk	Tmd	71	81	83	71,66
5.	Tinggi siku duduk	Tsd	25	30	31	28,66
6.	Tinggi sandaran punggung	Tsp	49	41	53	47,66
7.	Tinggi pinggang	Tpg	25	33	30	29,33
8.	Tebal perut duduk	Tpd	83	80	107	90
9.	Tebal paha	Tp	16	17	19	17,33
10.	Tinggi popliteal	Tpo	60	51	50	53,66
11.	Pantat popliteal	Pp	58	59	65	60,66
12.	Pantat ke lutut	Pkl	45	59	65	60,66
13.	Lebar bahu	Lb	36	47	53	48,33
14.	Lebar sandaran duduk	Lsd	36	35	47	39,33
15.	Lebar pinggul	Lp	40	35	49	40
16.	Lebar pinggang	Lpg	54	40	60	46,66
17.	Siku ke siku	Sks	171	54	61	56,33
18.	Tinggi badan tegak	Tbt	163	171	168	170
19.	Tinggi mata berdiri	Plb	148	158	159	160
20.	Tinggi bahu berdiri	Tbb	114	143	143	144,66
21.	Tinggi siku berdiri	Tsb	100	111	107	110,66
22.	Tinggi pinggang berdiri	Tpgb	47	102	89	97
23.	Tinggi lutut berdiri	Tlb	71	46	42	45
24.	Panjang lengan bawah	Plb	42	62	61	64,66
25.	Tebal dada berdiri	Tdb	35	40	53	45
26.	Tebal perut berdiri	Tpb	65	38	53	42
27.	Berat badan	Bb	64	68	88	73,66
28.	Jangkauan tangan ke atas	Jtk	80	74	75	71
29.	Jangkauan tangan ke depan	Jktd	158	85	81	82
30.	Rentang tangan	Rt	158	160	168	162
31.	Panjang jari 1	Pj 1	6	6	8	6,66
32.	Panjang jari 2	Pj 2	9	9	10	9,33
33.	Panjang jari 3	Pj 3	11	10	11	10,667
34.	Panjang jari 4	Pj 4	9	9	10	9,33

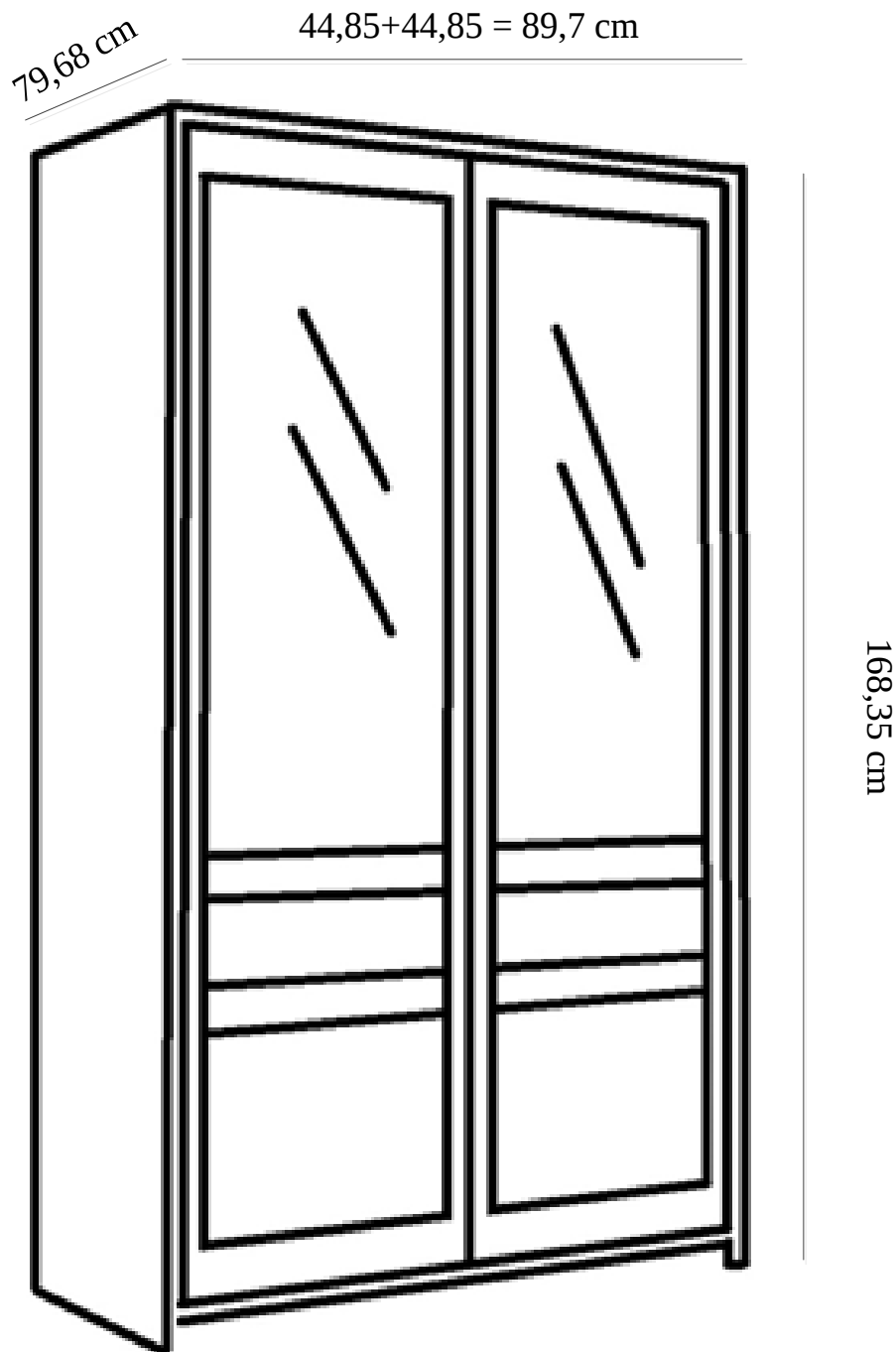
No.	Data yang diukur	Simbol	Hasil pengukuran (cm)			Rata-rata
			Andika	Diazan	Anugerah	
35.	Panjang jari 5	Pj 5	6	7	8	7
36.	Pangkal ke tangan	Pkt	28	26	21	25
37.	Lebar jari 2,3,4,5	Lj	12	12	11	11,667
38.	Lebar tangan	Lt	10	10	10	10
ANTHROPOMETRI STATIS						
39.	Putaran tangan	Pl	100	220	220	213,33
40.	Putaran telapak tangan	Ptt	160	60	90	140
41.	Sudut telapak tangan	Stk	110	128	130	120

Studi Kasus

Pada sebuah perusahaan yang bernama PT. Hey Tayo Group akan memproduksi sebuah produk baru, yaitu Lemari pakaian. Pada pembuatan produk ini, PT. Hey Tayo Group ingin memberikan sebuah produk yang disesuaikan dengan anthropometri tubuh manusia agar produk yang diproduksi dapat memberikan kenyamanan kepada konsumen. Untuk itu PT. Hey Tayo Grup mempertimbangkan beberapa data untuk dijadikan sampel dalam pengukuran lemari yang akan diproduksi. Adapun data pengukuran yang digunakan adalah sebagai berikut :

Tabel 7.3 Data pengukuran

Dimensi	Jumlah	Mean	Standar Deviasi	Persentil 5	Persentil 95
Jkt	213	82	1,41	157,36	166,63
Lb	145	48,33	2,11	44,85	51,80
Tbt	510	170	1	168,35	171,64
Tsb	332	97	3,87	90,63	103,36
Plb	480	160	1,41	157,68	162,31
Jktd	246	162	2,82	79,68	84,31



Gambar 7.1 Desain Lemari

Rancangan Produk Lemari dengan ukuran

Panjang Lemari : 168,35 cm

Lebar Lemari : 89,7 cm

Tinggi Lemari : 79,68 cm

a. Analisa Produk

Lemari yang dirancang, disesuaikan dari enam dimensi tubuh. Yakni Lebar bahu (lb), Tinggi badan tegak (tbt), Tinggi mata berdiri (plb), Tinggi siku berdiri (tsb), Jangkauan tangan keatas (jtkt), Jangkauan tangan kedepan (jktd). Keseluruhan dimensi tubuh yang digunakan untuk perancangan lemari memiliki rancangan detail yakni dengan ukuran Panjang Lemari : 168,35 cm, Lebar Lemari : 89,7 cm, dan Tinggi Lemari: 79,68 cm.

Penentuan dimensi tubuh untuk perancangan lemari menggunakan tipe perancangan data ekstrim, dengan menggunakan persentil 2,5%, 10%, 90%, 97,5%. Menggunakan data ekstrim dengan persentil 5%, 9,5%, karena bertujuan agar hasil produk jadi dari keseluruhan rancangan lemari yang disesuaikan dengan dimensi tubuh, dapat mengantisipasi ukuran lemari yang tidak cukup memadai untuk pengguna yang mungkin bisa melampaui batas ukuran.

b. Analisa Perbandingan Produk

Perbandingan lemari yang telah dirancang dengan produk lain, yakni :

- 1) Lemari yang telah dirancang telah disesuaikan dengan dimensi tubuh, sehingga memberikan kenyamanan bagi konsumen.
- 2) Lemari yang telah dirancang telah disesuaikan dengan data sampel hasil pengukuran pada tubuh manusia.
- 3) Lemari yang dirancang juga memiliki keunggulan yaitu dapat menyimpan berbagai pakaian dalam jumlah banyak.

c. Kesimpulan

Kesimpulan diambil dari pembahasan dan analisis yang telah dilakukan dan menjawab dari tujuan. Berikut adalah kesimpulan yang dapat diambil:

- 1) Data yang digunakan untuk merancang ukuran tinggi lemari Lebar bahu (lb), Tinggi badan tegak(tbt), Tinggi mata berdiri (plb), Tinggi siku berdiri (tsb), Jangkauan tangan keatas (jtkt), Jangkauan tangan kedepan (jktd).
- 2) Tipe Perancangan yang digunakan dalam merancang lemari adalah data ekstrim, dengan persentil yang digunakan adalah 5%, 9,5%.
- 3) Ukuran perancangan lemari, antara lain:

Panjang Lemari : 168,35 cm

Lebar Lemari : 89,7 cm
Tinggi Lemari : 79,68 cm

F. PROSEDUR DAN MEKANISME PRAKTIK

Alat Dan Bahan

Dalam melakukan praktikum tentang anthropometri, digunakan alat dan bahan sehingga berikut ini, yaitu:

1. Meteran.
2. Timbangan Berat Tubuh.
3. Kursi Anthropometri.
4. Lembar Data Anthropometri.
5. Lembar Kerja.
6. Perlengkapan Alat Tulis.

Berikut ini merupakan langkah-langkah dalam melakukan pengamatan perancangan sistem kerja dengan menggunakan data anthropometri, yaitu :

1. Siapkan tiga (3) unit kursi anthropometri.
2. Siapkan tiga (3) orang model untuk menjalankan proses pengukuran dimensi tubuh manusia.
3. Siapkan satu (1) orang atau lebih untuk mengukur model yang digunakan dalam menjalankan proses pengukuran dimensi tubuh manusia.
4. Lakukan pengukuran dimensi tubuh manusia berdasarkan perintah pada lembar data anthropometri menggunakan meteran dengan satuan ukuran centimeter (cm). Lalu, untuk melakukan pengukuran berat badan menggunakan timbangan berat badan.
5. Catatlah hasil data pengukuran tubuh manusia dari model yang diukur pada lembar data menggunakan perlengkapan alat tulis yang tersedia.
6. Tentukanlah nilai rata-rata, standar deviasi, persentil yang ditentukan dari data anthropometri pada lembar kerja.

Penugasan

1. Rancanglah sebuah produk mainan anak-anak dengan mempertimbangkan beberapa aspek-aspek dalam melakukan perancangan produk sesuai dengan anthropometri tubuh manusia.
2. Visualisasikan hasil rancangan ke dalam lembar kerja berikut dengan hasil pengukuran yang telah diperoleh sebagai desain produk.

3. Analisalah apakah produk mainan rancangan anda mempunyai nilai tambah ataupun kelebihan yang memberikan keunggulan produk bila dibandingkan dengan produk mainan lainnya.
4. Berikan kesimpulan dari rancangan produk yang telah dibuat

Tabel 7.4 Lembar Data Percobaan

No.	Data yang diukur	Simbol	Hasil pengukuran (cm)			Rata rata
			A	B	C	
1.	High duduk tegak	Tdt				
2.	High duduk normal	Tdn				
3.	High bahu duduk	Tbd				
4.	High mata duduk	Tmd				
5.	High siku duduk	Tsd				
6.	High sandaran punggung	Tsp				
7.	High pinggang	Tpg				
8.	High perut duduk	Tpd				
9.	Tebal paha	Tp				
10.	Tinggi popliteal	Tpo				
11.	Pantat popliteal	Pp				
12.	Pantat ke lutut	Pkl				
13.	Lebar bahu	Lb				
14.	Lebar sandaran duduk	Lsd				
15.	Lebar pinggul	Lp				
16.	Lebar pinggang	Lpg				
17.	Siku ke siku	Sks				
18.	High badan tegak	Tbt				
19.	High mata berdiri	Plb				
20.	High bahu berdiri	Tbb				
21.	High siku berdiri	Tsb				
22.	High pinggang berdiri	Tpgb				
23.	Tinggi lutut berdiri	Tlb				
24.	Panjang lengan bawah	Plb				
25.	Tebal dada berdiri	Tdb				
26.	Tebal perut berdiri	Tpb				
27.	Berat badan	Bb				
28.	Jangkauan tangan ke atas	Jtkat				
29.	Jangkauan tangan ke depan	Jktd				
30.	Rentangan tangan	Rt				
31.	Panjang jari 1	Pj 1				
32.	Panjang jari 2	Pj 2				
33.	Panjang jari 3	Pj 3				
34.	Panjang jari 4	Pj 4				
35.	Panjang jari 5	Pj 5				
36.	Pangkal ke tangan	Pkt				
37.	Lebar jari 2,3,4,5	Lj				

No.	Data yang diukur	Simbol	Hasil pengukuran (cm)			Rata rata
			A	B	C	
38.	Lebar tangan	Lt				
ANTHROPOMETRI STATIS						
39.	Putaran tangan	Pl				
40.	Putaran telapak tangan	Ptt				
41.	Sudut telapak tangan	Stk				

Keterangan

1. **Tinggi Badan Tegak** : Posisi tubuh berdiri tegak dengan pandangan mata lurus kedepan, kemudian ukur jarak vertikal telapak kaki sampai dengan ujung kepala yang paling atas.
2. **Tinggi Mata Berdiri ke lantai** : Posisi tubuh berdiri tegak dengan pandangan mata lurus kedepan, kemudian ukur jarak vertikal dari lantai sampai ujung mata bagian dalam (dekat pangkal hidung) sampai ke lantai.
3. **Tinggi Bahu berdiri ke lantai** : Posisi tubuh berdiri tegak dengan pandangan mata lurus kedepan, kemudian ukur jarak vertikal dari lantai sampai bahu yang menonjol.
4. **Tinggi Siku Berdiri** : Posisi tubuh berdiri tegak dengan pandangan mata lurus kedepan, kemudian ukur jarak vertikal dari lantai ke titik pertemuan antara lengan atas dan lengan bawah.
5. **Tinggi Pinggang Berdiri** : Posisi tubuh berdiri tegak dengan pandangan mata lurus kedepan, kemudian ukur jarak mulai dari permukaan vertikal lantai sampai pinggang.
6. **Tinggi Lutut Berdiri** : Posisi tubuh berdiri tegak dengan pandangan mata lurus kedepan, kemudian ukur jarak vertikal mulai dari permukaan lantai sampai lutut.
7. **Panjang Lengan Bawah** : Subjek berdiri tegak dengan posisi tangan disamping, kemudian ukur jarak dari siku sampai pergelangan tangan.
8. **Tebal Dada Berdiri** : Posisi tubuh berdiri tegak dengan pandangan mata lurus kedepan, kemudian ukur jarak dari dada (bagian ulu hati) sampai punggung secara horizontal.
9. **Tebal Perut Berdiri** : Biarkan Subjek berdiri tegak kemudian ukur menyamping jarak dari perut depan sampai perut belakang secara horizontal.
10. **Jangkauan Tangan Ke Depan** : Biarkan subjek berdiri dengan merentangkan tangannya ke depan, lalu ukur jarak horizontal dari punggung sampai ujung jari

tengah. Subjek berdiri tegak dengan betis, pantat dan punggung merapat ke dinding.

11. **Rentangan Tangan** : Biarkan subjek berdiri dengan merentangkan kedua tangannya ke samping, kemudian ukur jarak horizontal dari ujung jari terpanjang tangan kiri sampai ujung jari terpanjang tangan kanan.
12. **Tinggi Duduk Tegak** : Biarkan subjek duduk dengan posisi memandang lurus ke depan dengan posisi tubuh tegak dan lutut membentuk sudut siku-siku, kemudian ukur jarak vertikal dari telapak kaki sampai ujung kepala.
13. **Tinggi Duduk Normal** : Biarkan subjek duduk dengan posisi memandang lurus ke depan dengan posisi tubuh normal dan lutut membentuk sudut siku-siku, kemudian ukur jarak vertikal dari telapak kaki sampai ujung kepala.
14. **Tinggi Bahu Duduk** : Biarkan subjek duduk dengan posisi memandang lurus ke depan dengan posisi tubuh tegak dan lutut membentuk sudut siku-siku, kemudian ukur jarak vertikal dari permukaan alas duduk sampai ujung tulang bahu yang menonjol pada saat subjek duduk tegak.
15. **Tinggi Mata Duduk** : Biarkan subjek duduk dengan posisi memandang lurus ke depan dengan posisi tubuh tegak dan lutut membentuk sudut siku-siku, kemudian ukur jarak vertikal dari permukaan alas duduk sampai ujung mata bagian dalam. Subjek duduk tegak dengan mata memandang lurus ke depan.
16. **Tinggi Siku Duduk** : Biarkan subjek duduk dengan posisi memandang lurus ke depan dengan posisi tubuh tegak dan meletakkan kedua tangannya pada sisi bawah dengan membentuk sudut siku-siku, kemudian ukur jarak vertikal dari permukaan alas duduk sampai ujung bawah siku kanan.
17. **Tinggi Sandaran Punggung** : Subjek duduk dengan posisi tegak kemudian ukur jarak vertikal dari permukaan alas duduk sampai pucuk belikat bawah.
18. **Tinggi Pinggang** : Subjek duduk dengan posisi tegak kemudian ukur jarak vertikal dari permukaan alas duduk sampai pinggang.
19. **Tebal Perut Duduk** : Subjek duduk dengan posisi tegak kemudian ukur jarak samping dari belakang perut sampai ke depan perut.
20. **Tebal Paha** : Subjek duduk dengan posisi tegak kemudian ukur jarak permukaan alas duduk sampai ke permukaan atas paha.
21. **Tinggi Popliteal** : Subjek duduk dengan posisi tegak kemudian ukur jarak vertikal dari lantai sampai bagian bawah paha.

22. **Pantat Popliteal** : Subjek duduk dengan posisi tegak kemudian ukur jarak horizontal dari bagian terluar pantat sampai lekukan lutut sebelah dalam popliteal. Paha dan kaki bagian bawah membentuk sudut siku-siku.
23. **Sudut Telapak Tangan** : Posisi awal telapak tangan membentuk sudut siku-siku terhadap betis, kemudian diputar ke bawah sejauh mungkin. Lalu posisikan Kaki kembali ke posisi awal, kemudian putar kembali sejauh mungkin, kemudian ukur sudut putaran telapak kaki.

G. LEMBAR KERJA

	LABORATORIUM TEKNIK INDUSTRI UNIVERSITAS PAMULANG Jl. Witana Harja No. 18B Pamulang, Tangerang Selatan, Banten, Kode Pos 15417 Telp/Fax. (021)7412566 Website: labindustri27@gmail.com	
Nama Mahasiswa :	Mata Kuliah :	
Nomor Induk Mahasiswa :	Nama Asisten Lab :	
Semestr/Angkatan :	Nilai :	
Program Studi :	Kelas :	
LEMBAR KERJA		

	LABORATORIUM TEKNIK INDUSTRI				
	UNIVERSITAS PAMULANG				
	Jl. Witana Harja No. 18B Pamulang, Tangerang Selatan, Banten,				
	Kode Pos 15417 Telp/Fax. (021)7412566 Website: labindustri27@gmail.com				
Nama Mahasiswa	:		Mata Kuliah	:	
Nomor Induk Mahasiswa	:		Nama Asisten Lab	:	
Semestr/Angkatan	:		Nilai	:	
Program Studi	:		Kelas	:	
LEMBAR KERJA					

	LABORATORIUM TEKNIK INDUSTRI UNIVERSITAS PAMULANG Jl. Witana Harja No. 18B Pamulang, Tangerang Selatan, Banten, Kode Pos 15417 Telp/Fax. (021)7412566 Website: labindustri27@gmail.com	
	Nama Mahasiswa :	Mata Kuliah :
	Nomor Induk Mahasiswa :	Nama Asisten Lab :
	Semestr/Angkatan :	Nilai :
	Program Studi :	Kelas :
Kesimpulan		

H. REFERENSI

- purnomo, h. (2013). *anthopometry dan aplikasinya*. yogyakarta: graha ilmu.
- wignonjosoebroto, s. (2006). *ergonomi studi gerak dan waktu*. surabaya: guna widya.
- yanto, b. n. (2017). *ergonomi*. yogyakarta: c.v andi offset.
- industri, t. l. (2017). modul praktikum apk. *modul*, 44-45.
- iftikar z sutralaksana, r. a. (2006). *teknik perancangan sistem kerja*. bandung: institut teknologi bandung (ITB).

GLOSARIUM

Lingkungan Kerja Fisik :

Keadaan yang terdapat disekitar tempat kerja secara langsung terhadap pekerja.

Fisiologi Kerja :

Batasan metabolic Stress dan Fatigue berhubungan pada beban pekerjaan yang berulang-ulang.

Anthropometri :

Ilmu pengukuran anggota tubuh untuk perancangan produk

Work Station :

Tempat stasiun kerja masing masing proses

Time studi :

Teknik pengukuran proses kegiatan dengan pengukuran waktu

Motion STudi :

Teknik pengukuran proses kegiatan dengan pengukuran gerak tubuh

Display :

Suatu Tampilan yang dapat dipahami oleh manusia yang berisi makna

Peta Kerja :

Suatu aliran kegiatan pekerjaan

Peta Proses :

Suatu aliran proses pekerjaan

Peta Tangan Kiri Tangan Kanan :

Suatu kegiatan dalam merancang prosuk dengan tangan kiri dan tangan kanan

Line :

Suatu garis dalam kegiatan produksi

Operasi :

Posisi dimana dilakukan pekerjaan

Transportasi :

Posisi diman material dipindahkan dari satu tempat ketempat lain

Menunggu :

Posisi diman suatu kegiatan menunggu kegiatan sebelumnya dalam proses produksi

DAFTAR PUSTAKA

- Barnes, R. M. (1980). *Motion and Time Study Design and Measurement of Work*. New York: 9th edition John Wiley and Sons.
- helters, s. a. (2011). step by step microsoft visio 2010. *microsoft visio 2010*, 38-39.
- iftikar z sutralaksana, r. a. (2006). *teknik perancangan sistem kerja*. bandung: institut teknologi bandung (ITB).
- industri, t. l. (2017). modul praktikum apk. *modul*, 29-32.
- Muhidin, A., Faruq, U. A., & Aden, A. (2018). Booklet RPS & Modul: Manual dan Prosedur Penyusunan dan Penerbitan Modul Kuliah Universitas Pamulang.
- ngaliman, B. (2017). *Ergonomi dasar-dasar studi waktu dan gerakan*. yogyakarta: andi.
- purnomo, h. (2013). *anthropometry dan aplikasinya*. yogyakarta: graha ilmu.
- rosenthal, m. (2004). computer repair with diagnostic flowchart. *flowchart*.
- Septianto, A. (2012). *Analisa Perancangan Kerja*. Yogyakarta: CV BUDIMAN UTAMA.
- tekelec, c. 2. (2012). *Database Administration Manual Flowchart*. usa: Tekelec Eagle.
- wignonjosebroto, s. (2006). *ergonomi studi gerak dan waktu*. surabaya: guna widya.
- willyanto, s. l. (2013). pelatihan microsoft visio 2010. *pelatihan microsoft visio 2010*, 10-14.
- yanto, b. n. (2017). *ergonomi*. yogyakarta: c.v andi offset.

Link dan Sites :

Chuwairul. 2012. '*Laporan Akhir Display*'.Web.

<http://chuwairul.wordpress.com/2012/03/20/laporan-akhir-display> diakses pada tanggal 15 januari 2020

Dede. 2014. '*Display*'. Web. <http://dedeparadise23.blogspot.co.id/2014/02/Display.html> diakses pada 15 januari 2020

Dwiky, Andika/ 2018 '*Flowchart*'

Web.<https://www.it-jurnal.com/pengertian-flowchart/> diakses pada tanggal 17 Januari 2020

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)

Program Studi	: S-1 Teknik Industri	Mata Kuliah/Kode	: Praktikum Analisa Perancangan Kerja / TIN05129
Semester	: V	Sks	: 1 Sks
Prasyarat	: Statistika Industri	Kurikulum	: -
Deskripsi Mata Kuliah	: Mata kuliah Praktikum Analisa Perancangan Kerja merupakan mata kuliah praktikum wajib program studi Teknik Industri S-1 yang membahas tentang definisi Analisa Perancangan Kerja, Peta-peta Kerja, Studi Waktu, Penginderaan dan Informasi dan Anthropometri.		Capaian Pembelajaran : Setelah menyelesaikan mata kuliah praktikum ini, mahasiswa mampu merancang pekerjaan manusia dengan baik sehingga meningkatkan efisiensi dalam pekerja dalam melakukan pekerjaannya.
Penyusun	: 1. Syahreen Nurmutia, ST, MT., (Ketua) 2. Wahyu, ST, MM., (Anggota 1) 3. Neng Ita Rosita (Anggota 2) 4. Muthmainnah Baroroh (Anggota 3)		

PERTEMUAN KE-	KEMAMPUAN AKHIR YANG DIHARAPKAN	BAHAN KAJIAN (MATERI AJAR)	METODE PEMBELAJARAN	PENGALAMAN BELAJAR MAHASISWA	KRITERIA PENILAIAN	BOBOT NILAI
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1	Mampu mengoperasikan alat-alat praktikum	Konsep dasar analisa perancangan kerja dan Teknik penggunaan alat praktikum	Ceramah dan praktik	Fokus mendengarkan paparan dan aktif menjawab pertanyaan.	Pemahaman Materi	10%
2	Memahami Software Visio	Konsep pengenalan Visio	Tutorial penggunaan Visio dan praktik	Fokus mendengarkan paparan dan aktif menjawab pertanyaan.	Pemahaman Materi	15%
3	Mampu mengaplikasikan Peta-peta Kerja	Metode Peta Kerja Keseluruhan (Peta	Tutorial Pemecahan masalah dengan	Fokus untuk memahami Pembuatan	Kesesuaian data dan kelengkapan lembar	15%

		Proses Operasi, Peta Aliran Proses)	memecahkan masalah dari suatu produk dan praktik	Peta Kerja Keseluruhan	kerja	
4	Mampu mengaplikasikan Peta-peta Kerja	Metode Peta Kerja Setempat (Studi Gerak, Peta manusia-mesin)	Tutorial Pemecahan masalah dengan mengambil data sampling seorang pekerja dan praktik	Fokus memahami penggunaan waktu yang baik untuk pekerja dalam menyelesaikan pekerjaannya	Kesesuaian data dan kelengkapan lembar kerja	15%
5	Mampu menentukan Studi Waktu (Time Study)	Metode Studi Waktu	Tutorial Pemecahan Masalah Studi Waktu dan praktik	Fokus untuk menghitung Studi Waktu yang baik	Kesesuaian data dan kelengkapan lembar kerja	15%
6	Mampu memecahkan display penginderaan dan informasi	Metode Pembuatan Display	Tutorial pemecahan masalah display dan praktik	Fokus untuk memahami perhitungan pemecahan masalah display	Kesesuaian data dan kelengkapan lembar kerja	15%
7	Mampu mengaplikasikan pemecahan masalah pembuatan produk sesuai dengan dimensi manusia	Metode Anthropometri	Tutorial Pemecahan masalah dengan menjelaskan penyelesaian masalah desain suatu produk dan praktik	Fokus untuk memahami cara pengambilan data dimensi tubuh manusia	Kesesuaian data dan kelengkapan lembar kerja	15%

References

Barnes, R. M. (1980). *Motion and Time Study Design and Measurement of Work*. New york: 9th edition John Willey and Sons.

helmers, s. a. (2011). step by step microsoft visio 2010. *microsoft visio 2010*, 38-39.

iftikar z sutralaksana, r. a. (2006). *teknik perancangan sistem kerja*. bandung: institut teknologi bandung (ITB).

industri, t. l. (2017). modul praktikum apk. *modul*, 29-32.

ngaliman, B. (2017). *Ergonomi dasar-dasar studi waktu dan gerakan*. yogyakarta: andi.

purnomo, h. (2013). *anthropometry dan aplikasinya*. yogyakarta: graha ilmu.

rosenthal, m. (2004). computer repair with diagnostic flowchart. *flowchart*.

Septianto, A. (2012). *Analisa Perancangan Kerja*. Yogyakarta: CV BUDIMAN UTAMA.

tekelec, c. 2. (2012). *Database Administration Manual Flowchart*. usa: Tekelec Eagle.

wignonjosoebroto, s. (2006). *ergonomi studi gerak dan waktu*. surabaya: guna widya.

willyanto, s. l. (2013). pelatihan microsoft visio 2010. *pelatihan microsoft visio 2010*, 10-14.

yanto, b. n. (2017). *ergonomi*. yogyakarta: c.v andi offset.

Tangerang Selatan, 11 Februari 2020

Ketua Program Studi

Ketua Penyusun RPS

Rini Alfatiyah, S.T., M.T, CMA

NIDN. 04.180381.02

Syahreen Nurmutia, S.T., M.T.

NIDN. 04.231294.01