



DESAIN PRODUK DISABILITAS

Ferida Yuamita, ST., M.Sc



PENGANTAR

Praktikum Desain Produk Disabilitas mempelajari tentang proses menciptakan sebuah produk yang sesuai dengan kebutuhan para penyandang disabilitas. Produk yang khusus dirancang bagi penyandang disabilitas diharapkan dapat membantu meringankan aktivitas dan pekerjaan mereka supaya lebih aman dan nyaman. Dasar perancangan alam modul ini mempertimbangkan aspek ergonomi.

Proses analisis dan konsep berpikir yang sistematis sangat ditekankan sehingga mahasiswa nantinya dapat memberikan solusi berdasar hasil analisis data di lapangan dalam kaitannya tentang interaksi manusia (pekerja), mesin dan lingkungan kerjanya terhadap dan perancangan alat atau stasiun kerja khususnya bagi penyandang disabilitas. Capaian pembelajaran pada mata kuliah ini yakni mahasiswa mampu mengetahui, menganalisis, dan merancang teknik-teknik dan pengukuran kerja atas dasar kriteria waktu serta ketrampilan penggunaan teknik-teknik tersebut untuk merancang sebuah produk bagi penyandang disabilitas.

Yogyakarta, Juli 2021

Ferida Yuamita, ST., M.Sc



JADWAL PRAKTIKUM

	Pertemuan
Modul 1. Disabilitas	Pertemuan 1
Modul 2. Ergonomi dan Perancangan Produk Bagi Penyandang Disabilitas	Pertemuan 2
Modul 3. Konsep Produk	Pertemuan 3
Modul 4. Identifikasi Kepuasan Produk dengan KANO Model	Pertemuan 4 dan 5
Modul 5. Metode Perancangan Produk	Pertemuan 6 dan 7
Modul 6. Prototyping	Pertemuan 8 dan 9
Modul 7. Testing	Pertemuan 10 - 12
Responsi	Pertemuan 13-14

DAFTAR ISI

PENGANTAR	1
JADWAL PRAKTIKUM	2
DAFTAR ISI	3
Modul 1. Disabilitas	5
1.1 Tujuan Praktikum 1.2 Landasan Teori 1.2.1 Definisi dan Jenis - jenis Disabilitas 1.2.2 Hak Penyandang Disabilitas 1.3 Prosedur Praktikum 1.4 Lembar Kerja	
Modul 2. Ergonomi dan Perancangan Produk Bagi Penyandang Disabilitas	12
1.1 Tujuan Praktikum 1.2 Landasan Teori 1.2.1 Ergonomi dan Antropometri 1.2.2 Faktor Keselamatan, Kesehatan dan Keamanan 1.3 Prosedur Praktikum 1.4 Lembar Kerja	
Modul 3. Konsep Produk	39
1.1 Tujuan Praktikum 1.2 Landasan Teori 1.2.1 Proses Pembuatan Konsep Produk 1.3 Prosedur Praktikum 1.4 Lembar Kerja	

Modul 4. Identifikasi Kepuasan Produk dengan KANO Model	43
1.1 Tujuan Praktikum 1.2 Landasan Teori 1.2.1 Tahapan Kano Model 1.3 Prosedur Praktikum 1.4 Lembar Kerja	
Modul 5. Metode Perancangan Produk	50
1.1 Tujuan Praktikum 1.2 Landasan Teori 1.2.1 Quality Function Deployment (QFD) 1.3 Prosedur Praktikum 1.4 Lembar Kerja	
Modul 6. Prototyping	55
1.1 Tujuan Praktikum 1.2 Landasan Teori 1.2.1 Proses Pembuatan Prototype 1.3 Prosedur Praktikum 1.4 Lembar Kerja	
Modul 7. Testing	58
1.1 Tujuan Praktikum 1.2 Landasan Teori 1.2.1 Usability Testing Produk 1.3 Prosedur Praktikum 1.4 Lembar Kerja	
DAFTAR PUSTAKA	61

Fakultas	: Sains & Teknologi	Pertemuan ke	: 1
Jurusan / Program Studi	: Teknik Industri	Modul ke	: 1
Kode Mata Praktikum	: 207408-20	Jumlah Halaman	:
Nama Mata Praktikum	: Desain Produk Disabilitas	Mulai Berlaku	: Genap 2021/2022

MODUL 1

DISABILITAS

1.1 Tujuan Praktikum

1. Mahasiswa mampu memahami tentang regulasi bagi penyandang disabilitas
2. Mahasiswa mampu memahami hak-hak para penyandang disabilitas

1.2 Landasan Teori

1.2.1 Definisi

Pengertian Penyandang Disabilitas Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia penyandang diartikan dengan orang yang menyandang (menderita) sesuatu, sedangkan disabilitas merupakan kata bahasa Indonesia yang berasal dari kata serapan bahasa Inggris disability (jamak:disabilities) yang bearti cacat atau ketidak mampuan. Menurut John C. Maxwell, penyandang disabilitas merupakan seseorang yang mempunyai kelainan dan/atau yang dapat mengganggu aktivitas (Sugiono, dkk. 2014).

Menurut Goffman sebagaimana dikemukakan oleh Johnson, mengungkapkan bahwa masalah sosial utama yang dihadapi penyandang cacat "disabilitas" adalah bahwa mereka abnormal dalam tingkat yang

sedemikian jelasnya sehingga orang lain tidak merasa enak atau tidak mampu berinteraksi dengannya. Lingkungan sekitar telah memberikan stigma kepada penyandang cacat, bahwa mereka dipandang tidak mampu dalam segala hal merupakan penyebab dari berbagai masalah. Dalam keadaan yang serba terbatas dan asumsi negatif dari orang lain, ada sebagian dari mereka yang terus berusaha untuk tidak selalu bergantung pada orang lain.

Menurut IG.A.K Wardani anak berkebutuhan khusus adalah anak yang mempunyai sesuatu yang luar biasa yang secara signifikan memembedakan nya dengan anak-anak seusia pada umumnya. Keluarbiasaaan yang dimiliki anak tersebut dapat merupakan sesuatu yang keluarbiasaan yang dimiliki anak tersebut dapat merupakan sesuatu yang positif, dapat pula yang negatif.¹⁹

Penyandang disabilitas adalah anggota masyarakat dan memiliki hak untuk tetap berada dalam komunitas lokal. Para penyandang disabilitas harus menerima dukungan yang dibutuhkan dalam struktur pendidikan, kesehatan, pekerjaan dan pelayanan sosial.

a. Jenis-Jenis Disabilitas

1) Disabilitas Mental.

Menurut Reefani (2013) Kelainan mental ini terdiri dari:

- a) Mental Tinggi, Sering dikenal dengan orang berbakat intelektual, di mana selain memiliki kemampuan intelektual di atas rata-rata dia juga memiliki kreativitas dan tanggungjawab terhadap tugas.
- b) Mental Rendah, Kemampuan mental rendah atau kapasitas intelektual/IQ (Intelligence Quotient) di bawah rata-rata dapat dibagi menjadi 2 kelompok yaitu anak lamban belajar (*slow learners*) yaitu anak yang memiliki IQ (*Intelligence Quotient*) antara 70-90.

Sedangkan anak yang memiliki IQ (Intelligence Quotient) di bawah 70 dikenal dengan anak berkebutuhan khusus.

- c) Berkesulitan Belajar Spesifik, Berkesulitan belajar berkaitan dengan prestasi belajar (achievement) yang diperoleh.

Menurut Purnomosidi (2017) Penyandang Disabilitas mental, yaitu terganggunya fungsi pikir, emosi, dan perilaku, antara lain: 1. Psikososial di antaranya skizofrenia, bipolar, depresi, anxietas, dan gangguan kepribadian; dan 2. Disabilitas perkembangan yang berpengaruh pada kemampuan interaksi sosial di antaranya autisme dan hiperaktif.

2) Disabilitas Fisik.

Kelainan ini meliputi beberapa macam, yaitu:

- a) Kelainan Tubuh (Tuna Daksa). Tunadaksa adalah individu yang memiliki gangguan gerak yang disebabkan oleh kelainan neuromuskular dan struktur tulang yang bersifat bawaan, sakit atau akibat kecelakaan (kehilangan organ tubuh), polio dan lumpuh.
- b) Kelainan Indera Penglihatan (Tuna Netra). Tunanetra adalah individu yang memiliki hambatan dalam penglihatan. Tunanetra dapat diklasifikasikan kedalam dua golongan yaitu: buta total (blind) dan low vision.
- c) Kelainan Pendengaran (Tunarungu). Tunarungu adalah individu yang memiliki hambatan dalam pendengaran baik permanen maupun tidak permanen. Karena memiliki hambatan dalam pendengaran individu tunarungu memiliki hambatan dalam berbicara sehingga mereka biasa disebut tunawicara.
- d) Kelainan Bicara (Tunawicara), adalah seseorang yang mengalami kesulitan dalam mengungkapkan pikiran melalui bahasa verbal,



sehingga sulit bahkan tidak dapat dimengerti oleh orang lain. Kelainan bicara ini dapat dimengerti oleh orang lain. Kelainan bicara ini dapat bersifat fungsional di mana kemungkinan disebabkan karena ketunarunguan, dan organik yang memang disebabkan adanya ketidaksempurnaan organ bicara maupun adanya gangguan pada organ motorik yang berkaitan dengan bicara.

- e) Tunaganda (disabilitas ganda).Penderita cacat lebih dari satu kecacatan (yaitu cacat fisik dan mental).

b. Hak Penyandang Disabilitas

Menurut Manan, dkk (2016) Hak-hak penyandang disabilitas dalam persektif HAM dikategorikan sebagai hak khusus bagi kelompok masyarakat tertentu. Beberapa pengertian tentang Penyandang Disabilitas/ Penyandang Cacat yang diatur dalam Undang-Undang yaitu:

- 1) Menurut Resolusi PBB Nomor 61/106 tanggal 13 Desember 2006, penyandang disabilitas merupakan setiap orang yang tidak mampu menjamin oleh dirinya sendiri, seluruh atau sebagian, kebutuhan individual normal dan/atau kehidupan sosial, sebagai hasil dari kecacatan mereka, baik yang bersifat bawaan maupun tidak, dalam hal kemampuan fisik atau mentalnya.
- 2) Menurut Undang-Undang Nomor 39 Tahun 1999 tentang Hak Asasi Manusia, penyandang cacat/disabilitas merupakan kelompok masyarakat rentan yang berhak memperoleh perlakuan dan perlindungan lebih berkenaan dengan kekhususannya.
- 3) Menurut Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2009 tentang Kesejahteraan Sosial, penyandang cacat/disabilitas digolongkan sebagai bagian dari

masyarakat yang memiliki kehidupan yang tidak layak secara kemanusiaan dan memiliki kriteria masalah sosial.

- 4) Menurut Undang-Undang Nomor 19 Tahun 2011 Tentang Pengesahan Hak-Hak Penyandang Disabilitas, penyandang disabilitas yaitu orang yang memiliki keterbatasan fisik, mental, intelektual atau sensorik dalam jangka waktu lama yang dalam berinteraksi dengan lingkungan dan sikap masyarakatnya dapat menemui hambatan yang menyulitkan untuk berpartisipasi penuh dan efektif berdasarkan kesamaan hak.
- 5) Menurut Undang-Undang Nomor 4 Tahun 1997 tentang Penyandang Cacat, penyandang disabilitas adalah setiap orang yang mempunyai kelainan fisik dan/atau mental, yang dapat mengganggu atau merupakan rintangan dan hambatan baginya untuk melakukan secara selayaknya, yang terdiri dari, penyandang cacat fisik; penyandang cacat mental; penyandang cacat fisik dan mental.
- 6) Diperbarui dengan Pasal 1 angka 1 Undang-Undang Nomor 8 Tahun 2016 tentang Penyandang Disabilitas menyebutkan bahwa penyandang disabilitas adalah setiap orang yang mengalami keterbatasan fisik, intelektual, mental, dan/atau sensorik dalam jangka waktu lama yang dalam berinteraksi dengan lingkungan dapat mengalami hambatan dan kesulitan untuk berpartisipasi secara penuh dan efektif dengan warga negara lainnya berdasarkan kesamaan hak.
- 7) Peraturan Pemerintah Nomor 52 Tahun 2019 tentang Penyelenggaraan Kesejahteraan Sosial bagi Disabilitas.
- 8) Peraturan Pemerintah Nomor 70 tahun 2019 tentang Perencanaan Penyelenggaraan dan Evaluasi terhadap Penghormatan, Perlindungan dan Pemenuhan Hak Disabilitas.

- 9) Peraturan Pemerintah Nomor 13 Tahun 2020 tentang Akomodasi yang Layak Bagi Peserta Didik Penyandang Disabilitas.
- 10) Peraturan Pemerintah Nomor 39 Tahun 2020 tentang Akomodasi yang Layak bagi Penyandang Disabilitas dalam Proses Peradilan.
- 11) Peraturan Pemerintah Nomor 42 Tahun 2020 tentang Aksesibilitas terhadap Pemukiman Pelayanan Publik dari Bencana bagi Penyandang Disabilitas.
- 12) Peraturan Pemerintah Nomor 60 Tahun 2020 tentang Unit Layanan Disabilitas Bidang Ketenagakerjaan.
- 13) Peraturan Presiden (Perpres) Nomor 7 Tahun 2020 tentang Syarat dan Tata Cara Pemberian Penghargaan dalam Penghormatan, Perlindungan dan Pemenuhan Hak Penyandang Disabilitas.
- 14) Perpres No 68 Tahun 2020 tentang Komisi Nasional Disabilitas.
- 15) Ratifikasi Perjanjian Internasional yang diatur Perpres Nomor 1 tahun 2020 tentang Pengesahan Traktat Marrakesh untuk Fasilitas Akses atas Ciptaan yang dipublikasikan bagi Penyandang Disabilitas Netra, Gangguan Penglihatan adtau Disabilitas dalam Membaca Karya Cetak.

1.3 Prosedur Praktikum

1. Praktikan mulai mengidentifikasi calon responden yang akan terlibat dalam perancangan produk
2. Praktikan mencari lokasi seperti Yayasan atau SLB terkait dengan responden.

1.4 Lembar Kerja

Nama:

Usia:

Jenis disabilitas:

Alamat:

Foto:

Fakultas	: Sains & Teknologi	Pertemuan ke	: 2
Jurusan / Program Studi	: Teknik Industri	Modul ke	: 2
Kode Mata Praktikum	: 207408-20	Jumlah Halaman	:
Nama Mata Praktikum	: Desain Produk untuk Orang Berkebutuhan Khusus	Mulai Berlaku	: Genap 2021/2022

Modul 2

Ergonomi dan Perancangan Produk Bagi Penyandang Disabilitas

1.1 Tujuan Praktikum

Tujuan Praktikum ini adalah:

1. Mahasiswa mampu mengidentifikasi produk – produk sesuai dengan kebutuhan penyandang disabilitas
2. Mahasiswa mampu memahami perancangan produk berdasar faktor ergonomi.
3. Mahasiswa mampu memahami dalam variasi dimensi tubuh pada penyandang disabilitas.

1.2 Landasan Teori

1.2.1 Ergonomi dan Antropometri

Ergonomi pada dasarnya adalah untuk desain *workstation* yang nyaman, aman, dan produktif dalam bekerja. Desain produk dan stasiun kerja (*workstation*) dalam perancangannya tidak terlepas dari data antropometri. Antropometri merupakan salah satu *tools* yang digunakan untuk

menciptakan kondisi yang ergonomis, sehingga pekerja akan merasa nyaman dalam beraktivitas. Aspek-aspek ergonomi dalam suatu proses rancang bangun fasilitas merupakan faktor yang penting dalam menunjang peningkatan pelayanan jasa produksi. Setiap desain produk, baik produk yang sederhana maupun produk yang sangat kompleks, harus berpedoman kepada antropometri pemakainya.

a. Ergonomi

Ergonomi disebut juga *human factor engineering*. Istilah ergonomi itu sendiri berasal dari bahasa latin yaitu *Ergon* (kerja) dan *Nomos* (hukum alam) dan dapat didefinisikan sebagai studi tentang aspek-aspek manusia dalam lingkungan kerjanya yang ditinjau secara anatomi, fisiologi, psikologi, *engineering*, manajemen dan perancangan atau desain (Nurmianto, 2004). Sedangkan menurut Grandjean (1986) *Human engineering (Ergonomic)* didefinisikan sebagai perancangan *man machine – interface* sehingga pekerja dan mesin bisa berfungsi lebih efektif dan efisien sebagai sistem manusia mesin yang terpadu.

Sutalaksana (1979) merumuskan ergonomi sebagai suatu cabang ilmu yang sistematis untuk memanfaatkan informasi-informasi mengenai sifat kemampuan dan keterbatasan manusia untuk merancang suatu sistem kerja sehingga orang dapat hidup dan bekerja pada sistem tersebut dengan baik yaitu mencapai tujuan yang diinginkan melalui pekerjaan itu dengan efektif, aman dan nyaman. Tarwaka dkk, (2004) menyatakan bahwa secara umum tujuan dari penerapan ergonomi adalah:

1. Meningkatkan kesejahteraan fisik dan mental melalui upaya pencegahan cedera dan penyakit akibat kerja, menurunkan beban kerja fisik dan mental,

mengupayakan promosi dan kepuasan kerja.

2. Meningkatkan kesejahteraan sosial melalui peningkatan kualitas kontak sosial, mengelola dan mengkoordinir kerja secara tepat guna dan meningkatkan jaminan sosial yang lebih baik selama kurun waktu usia produktif maupun setelah tidak produktif.
3. Menciptakan keseimbangan rasional antara berbagai aspek yaitu aspek teknis, ekonomis, antropologis dan budaya dari setiap sistem kerja yang dilakukan sehingga tercipta kualitas kerja dan kualitas hidup yang tinggi.

Tipe-tipe masalah ekonomi yang muncul dalam penerapan *ergonomi* antara lain:

1. *Anthropometrik*, masalah dimensial antara ukuran tubuh manusia dengan fungsional geometris. Pada antropometri dilakukan pengukuran terhadap:
 - a. Dimensi linier tubuh, termasuk berat dan volumenya
 - b. Jarak jangkauan
2. *Kognitif*, masalah ini timbul bila terjadi kelebihan atau kekurangan informasi *dibandingkan* persyaratan info proses yang diperlukan. Solusinya adalah dengan mendesain performansi yang sesuai antara fungsi tubuh manusia dengan fungsi mesin yang terlibat.
3. *Muscoluskeletal*, masalah penegangan otot, solusinya dapat dilakukan dengan mendesain ulang pekerjaan, untuk menjaga performansinya agar tetap sesuai dengan kapasitas manusia.
4. *Kardiovaskuler*, menyangkut masalah sistem sirkulasi, termasuk sirkulasi jantung. Solusinya adalah dengan mendesain ulang pekerjaan untuk melindungi pekerjaannya, dan melakukan *job rotation*.

5. *Phsycomotor*, menyesuaikan antara kapasitas manusia dan pemenuhan performansi kerja dengan persyaratan jabatan.

Sistem kerja yang ergonomis adalah sistem kerja yang mengandung keharmonisan antara manusia/pekerja dengan lingkungan kerja. Sedangkan yang dimaksud lingkungan kerja adalah keseluruhan alat, perkakas, bahan, metoda kerja, serta lingkungan fisik kerja (Sastrowinoto, 1985). Sistem kerja yang baik tidak terlepas dari *work place* (tempat kerja) maupun langkah-langkah operasional tugas yang harus dilakukan dalam suatu pekerjaan. Penataan tempat kerja beserta perlengkapan atau peralatan yang digunakan maupun posisi pada saat bekerja akan sangat berpengaruh dalam menciptakan suatu sistem kerja yang terintegrasi dengan baik.

b. Antropometri

Istilah *anthropometri* berasal dari kata "*anthropos (man)*" yang berarti manusia dan "*metron (measure)*" yang berarti ukuran (Bridger, 1995). Secara definitif antropometri dapat dinyatakan sebagai suatu studi yang berkaitan dengan pengukuran dimensi tubuh manusia. Antropometri menurut Sanders & Mc Cormick (1987); Pheasant (1988), dan Pulat (1992), adalah pengukuran dimensi tubuh atau karakteristik fisik tubuh lainnya yang relevan dengan desain tentang sesuatu yang dipakai orang. Antropometri data dalam *ergonomic* digunakan untuk ruang kerja, alat, *furniture*, dan pakaian.

Berdasarkan cara pengukurannya Anthropometri dibedakan menjadi 2 jenis yaitu:

- 1). Antropometri statis (*Structural Body Dimensions*)

Dalam Anthropometri statis pengukuran dimensi tubuh dilakukan pada tubuh manusia dalam keadaan diam. Dimensi yang diambil dalam

Anthropometri statis ini adalah secara lurus (linier) dan dilakukan pada permukaan tubuh. Agar hasil pengukuran representatif maka pengukuran harus dilakukan dengan metode tertentu terhadap berbagai individu, dan tubuh harus dalam keadaan diam. Contoh : pengukuran tinggi tubuh dari populasi untuk desain tinggi pintu.

2). Anthropometri dinamis (*Functional Body Dimension*)

Pada Anthropometri dinamis dimensi tubuh diukur dalam berbagai posisi yang sedang bergerak, sehingga lebih kompleks dan sulit diukur. Terdapat 3 kelas pengukuran Anthropometri dinamis, yaitu:

a). Pengukuran tingkat keterampilan sebagai pendekatan untuk mengerti keadaan mekanis dari suatu aktivitas.

Contoh : Mempelajari performans atlet.

b). Pengukuran jangkauan ruang yang dibutuhkan pada saat bekerja.

Contoh : Jangkauan dari gerakan tangan dan kaki efektif pada saat kerja yang dilakukan duduk atau berdiri.

c). Pengukuran variabilitas kerja.

Contoh : Analisis kinematika dan kemampuan jari-jari tangan dari seorang operator.

Aspek anthropometri sangat ditekankan dalam desain suatu produk. Desain produk tersebut pada dasarnya adalah sebagai suatu pengaplikasian data numerik yang berhubungan dengan karakteristik fisik manusia baik berdasarkan bentuk, ukuran, dan kekuatan, yang bertujuan untuk kemudahan serta kenyamanan penggunaannya.

Dalam anthropometri dikenal dua dimensi yang digunakan untuk menentukan ukuran dalam merancang suatu produk, yaitu:

a) Dimensi ruang (*Clearance*)

Dimensi ini menentukan ruang minimum yang diperlukan oleh manusia untuk melaksanakan aktivitasnya. Biasanya dimensi ini ditentukan dengan ukuran yang lebih besar dari populasi pemakai yang diharapkan, misalnya: ukuran kusen pintu ditentukan oleh tinggi pemakai yang memiliki ukuran tubuh tertinggi.

b) Dimensi jangkauan (*Reach*)

Dimensi jangkauan ditentukan dengan ruang maksimum yang diijinkan ketika melaksanakan aktivitasnya. Biasanya ditentukan dengan ukuran yang lebih kecil dari populasi pemakai yang diharapkan, misalnya tinggi pegangan tangan dalam bus kota ditentukan oleh populasi pemakai terpendek.

Penggunaan data antropometri perlu dipertimbangkan beberapa faktor yang akan mempengaruhi dimensi tubuh manusia adalah :

- a) Umur
- b) Jenis kelamin
- c) Suku Bangsa
- d) Pekerjaan dan aktivitas sehari-hari
- e) Status sosio ekonomi
- f) Kondisi waktu pengukuran

Selain faktor diatas terdapat kondisi khusus yang dapat mempengaruhi dimensi tubuh manusia antara lain:

- a) Kehamilan (*pregnancy*)
- b) Cacat tubuh
- c) Tebal tipisnya pakaian saat pengukuran

Akan tetapi semakin banyak jumlah manusia yang diukur dimensi tubuhnya maka akan semakin kelihatan betapa besar variasinya antara satu tubuh dengan tubuh lainnya baik secara keseluruhan tubuh maupun per segmen-nya (Nurmianto, 1996).

Data antropometri yang diperoleh akan diaplikasikan secara luas antara lain dalam hal :

1. Perancangan areal kerja (*work station*, interior mobil, dll).
2. Perancangan peralatan kerja (perkakas, mesin, dll).
3. Perancangan produk-produk konsumtif (pakaian, kursi, meja, dll).
4. Perancangan lingkungan kerja fisik.

Ada 3 filosofi dasar untuk suatu desain yang digunakan oleh ahli-ahli ergonomik sebagai data antropometri yang diaplikasikan (Sutalaksana, 1979 dan Sritomo, 1995), yaitu:

1. Perancangan produk bagi individu dengan ukuran yang ekstrim.
Contoh: penetapan ukuran minimal dari lebar dan tinggi dari pintu darurat.
2. Perancangan produk yang bisa dioperasikan di antara rentang ukuran tertentu.

Contoh: perancangan kursi mobil yang letaknya bisa digeser maju atau mundur, dan sudut sandarannya pun bisa dirubah-rubah.

3. Perancangan produk dengan ukuran rata-rata.

Contoh: desain fasilitas umum seperti toilet umum, kursi tunggu, dan lain - lain.

Tahapan perancangan desain berdasar antropometri adalah sebagai berikut:

1. Menentukan kebutuhan dan tujuan perancangan
2. Mendefinisikan dan mendeskripsikan populasi pemakai
3. Pemilihan sampel yang akan diambil datanya
4. Penentuan kebutuhan data (dimensi tubuh yang akan diambil)
5. Penentuan sumber data (dimensi tubuh yang akan diambil) dan pemilihan persentil yang akan dipakai
6. Penyiapan alat ukur yang akan dipakai
7. Pengambilan data
8. Pengolahan data
9. Visualisasi rancangan
10. Analisis hasil rancangan



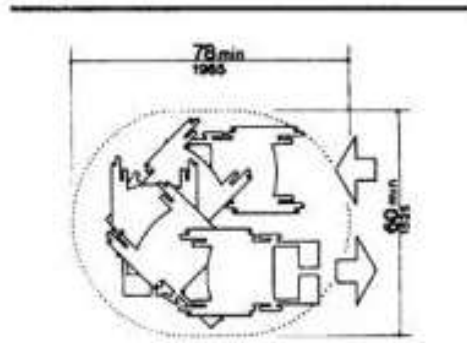
Gambar 1. Pengukuran Bagian Lutut Bagi Penyandang Disabilitas

Sumber: <https://limawaktu.id/news/berharap-bisa-berjalan-normal-dengan-kaki-palsu>

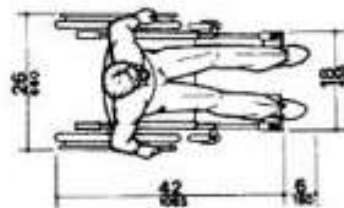
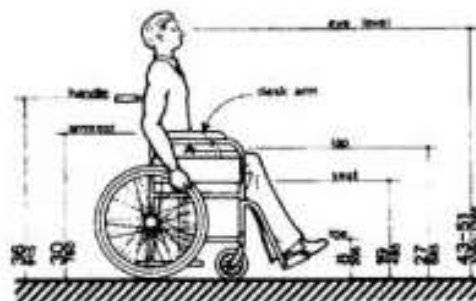


Gambar 2. Pengukuran Dimensi Tubuh Bagi Penyandang Cerebral Palsy

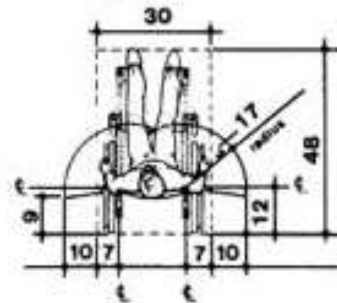
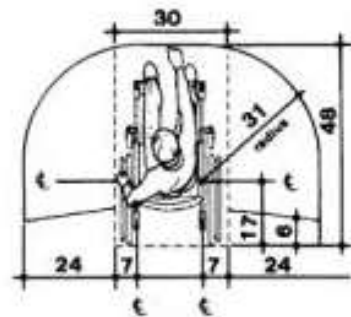
Sumber: <https://minanews.net/100-anak-penderita-cerebral-palsy-di-aceh-dapat-kursi-roda/>



Space Needed for Smooth U-Turn in a Wheelchair

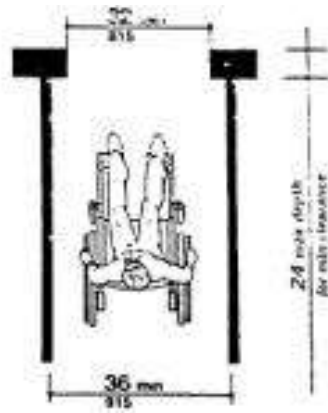


NOTE: Footrests may extend further for tall people

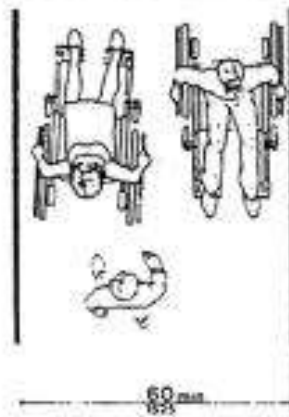


Gambar 4. Area Pengguna Kursi Roda Dewasa

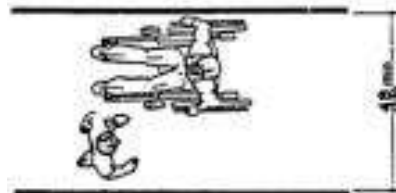
Sumber: <https://www.globalspec.com/reference/57844/203279/section-15-american-disabilities-act-illustrated>



Minimum Clear Width
for Single Wheelchair



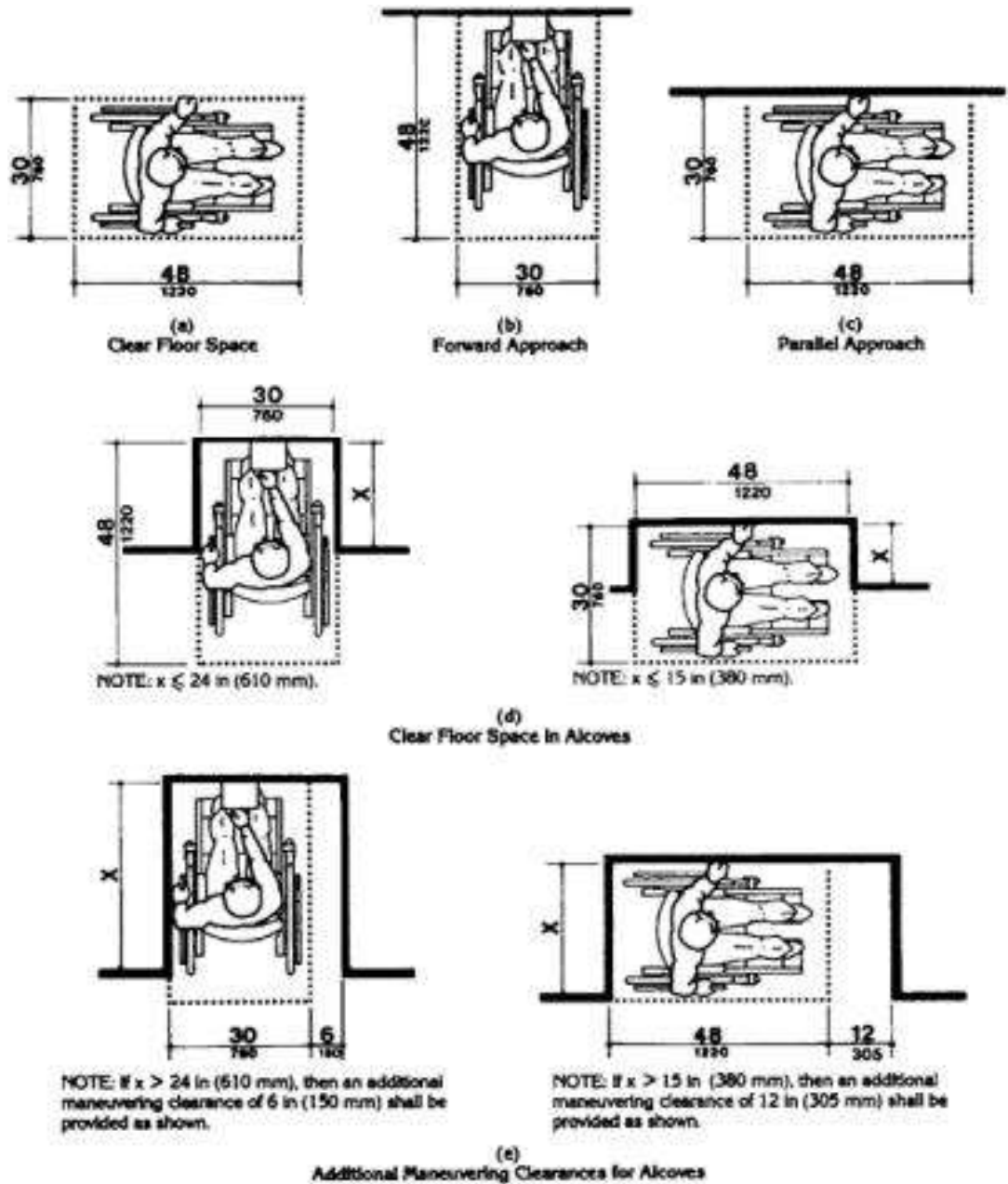
Minimum Clear Width
for Two Wheelchairs



Minimum Passage Width for One Wheelchair
and One Ambulatory Person

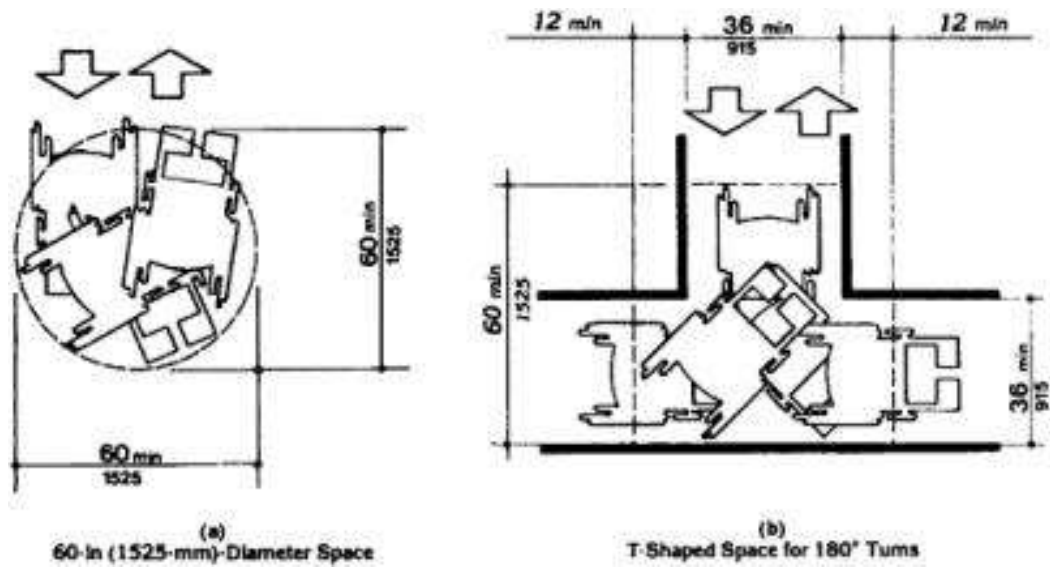
Gambar 5. Dimensi Ruang Minimal

Sumber: <https://www.globalspec.com/reference/57844/203279/section-15-american-disabilities-act-illustrated>



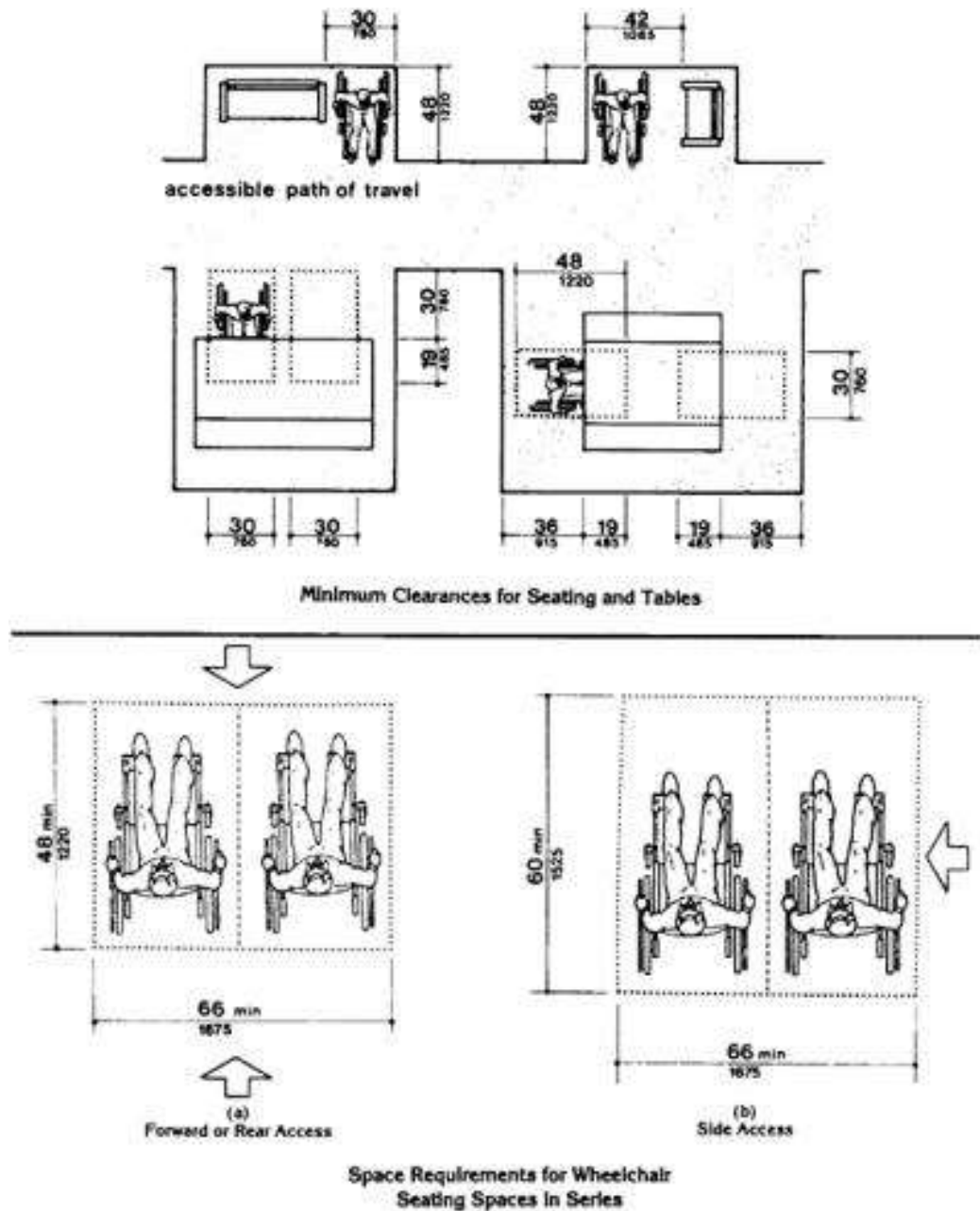
Gambar 6. Area Minimum *Clear Floor*

Sumber: <https://www.globalspec.com/reference/57844/203279/section-15-american-disabilities-act-illustrated>



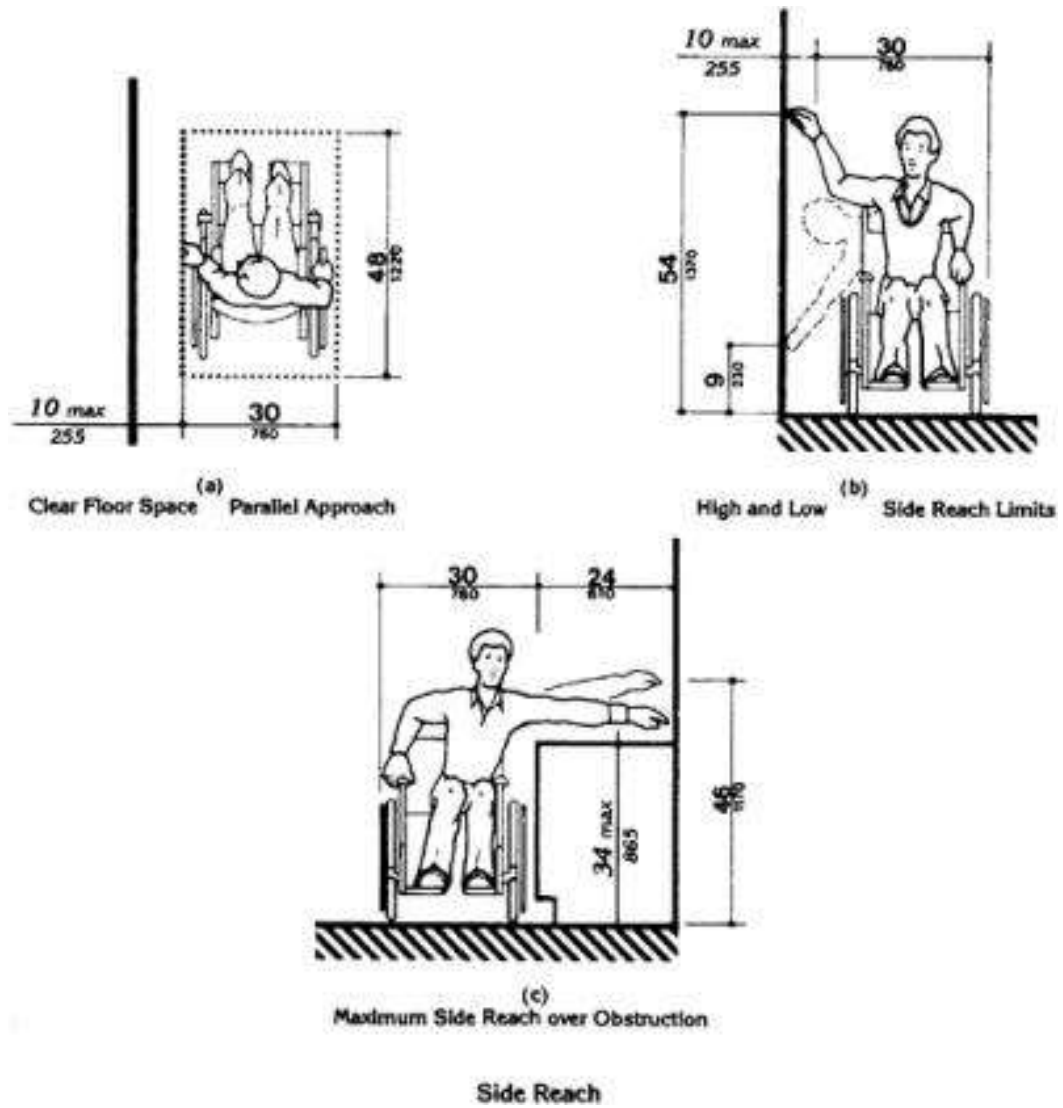
Gambar 6. Area Minimum Diameter Untuk Memutar Balik Kursi Roda

Sumber: <https://www.globalspec.com/reference/57844/203279/section-15-american-disabilities-act-illustrated>



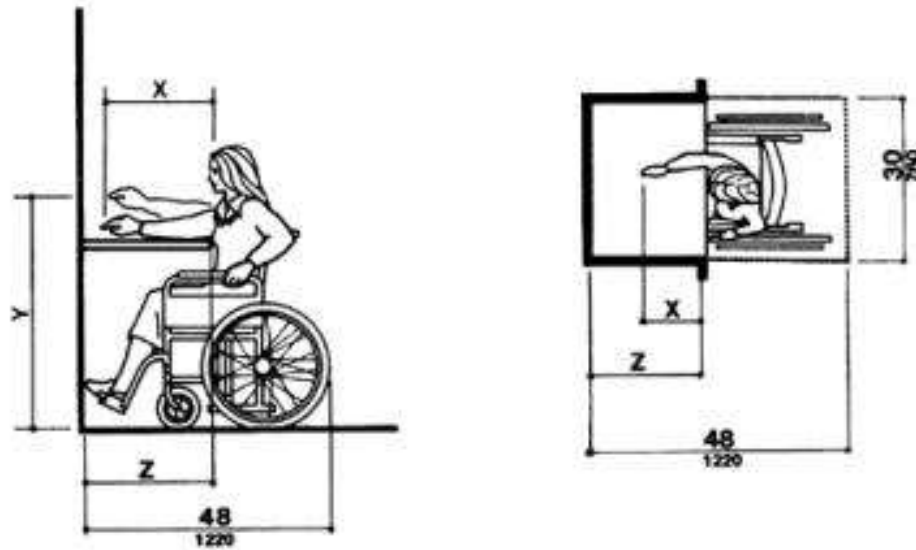
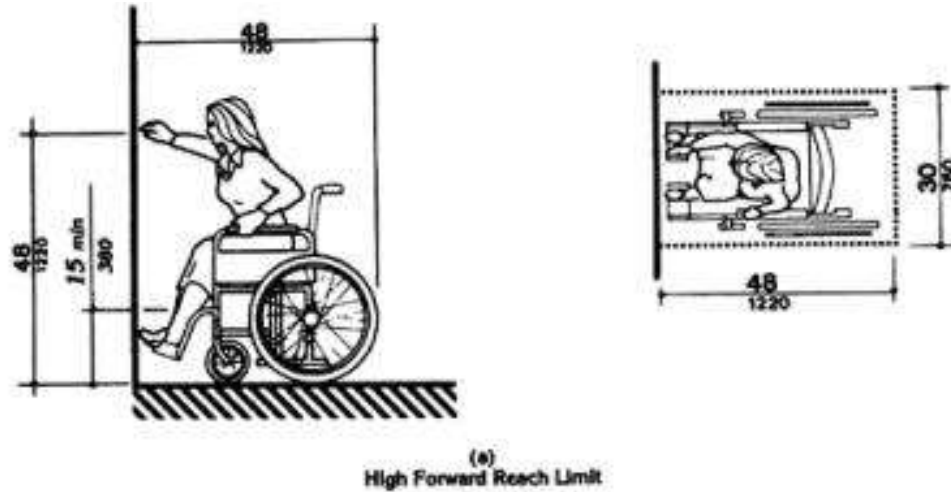
Gambar 7. Area Minimum Untuk Ruang Pada Meja

Sumber: <https://www.globalspec.com/reference/57844/203279/section-15-american-disabilities-act-illustrated>



Gambar 8. Jangkauan Minimum Bagian Samping

Sumber: <https://www.globalspec.com/reference/57844/203279/section-15-american-disabilities-act-illustrated>



NOTE: x shall be \leq 25 in (635 mm); z shall be \geq x. When x < 20 in (510 mm), then y shall be 48 in (1220 mm) maximum. When x is 20 to 25 in (510 to 635 mm), then y shall be 44 in (1120 mm) maximum.

(b)
Maximum Forward Reach over an Obstruction

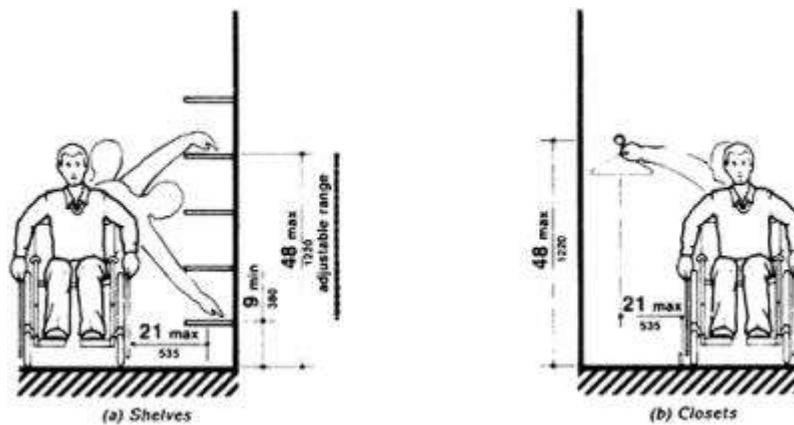
Gambar 9. Jangkauan Minimum Bagian Depan

Sumber: <https://www.globalspec.com/reference/57844/203279/section-15-american-disabilities-act-illustrated>



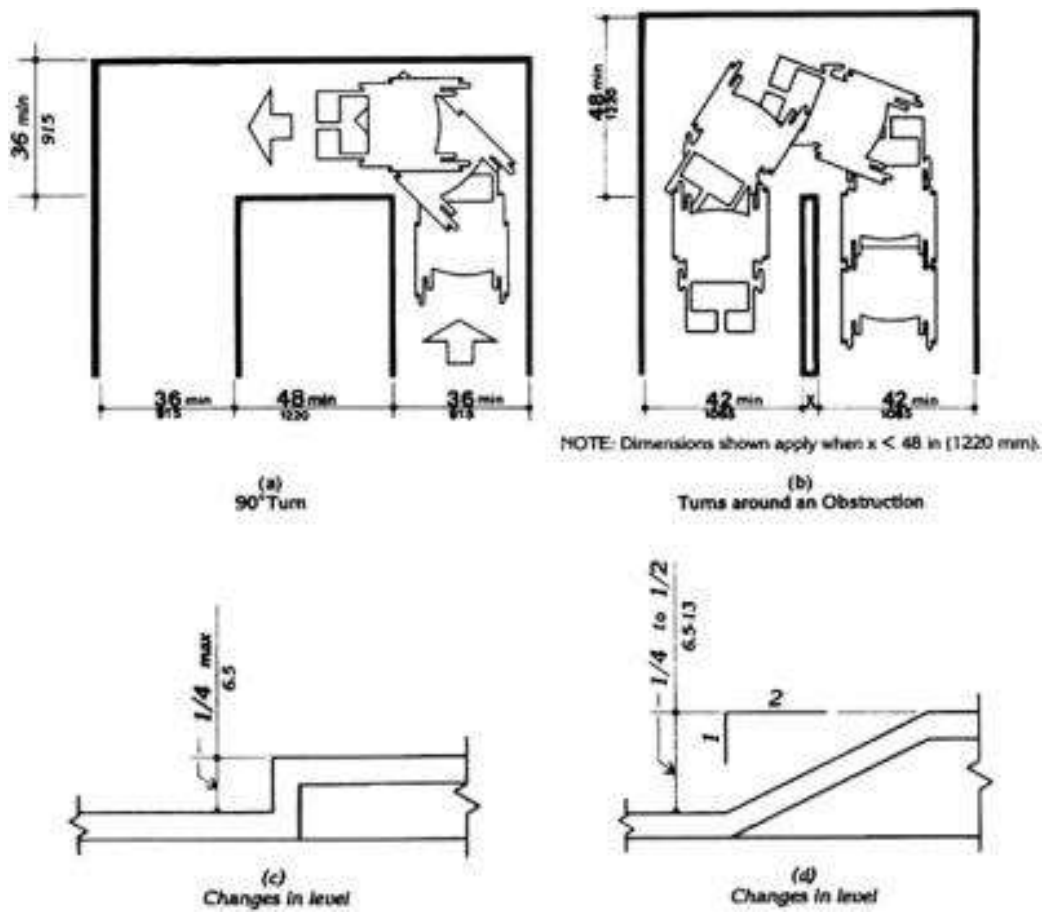
Gambar 10. Dimensi Ruang Minimum Pada Perpustakaan

Sumber: <https://www.globalspec.com/reference/57844/203279/section-15-american-disabilities-act-illustrated>



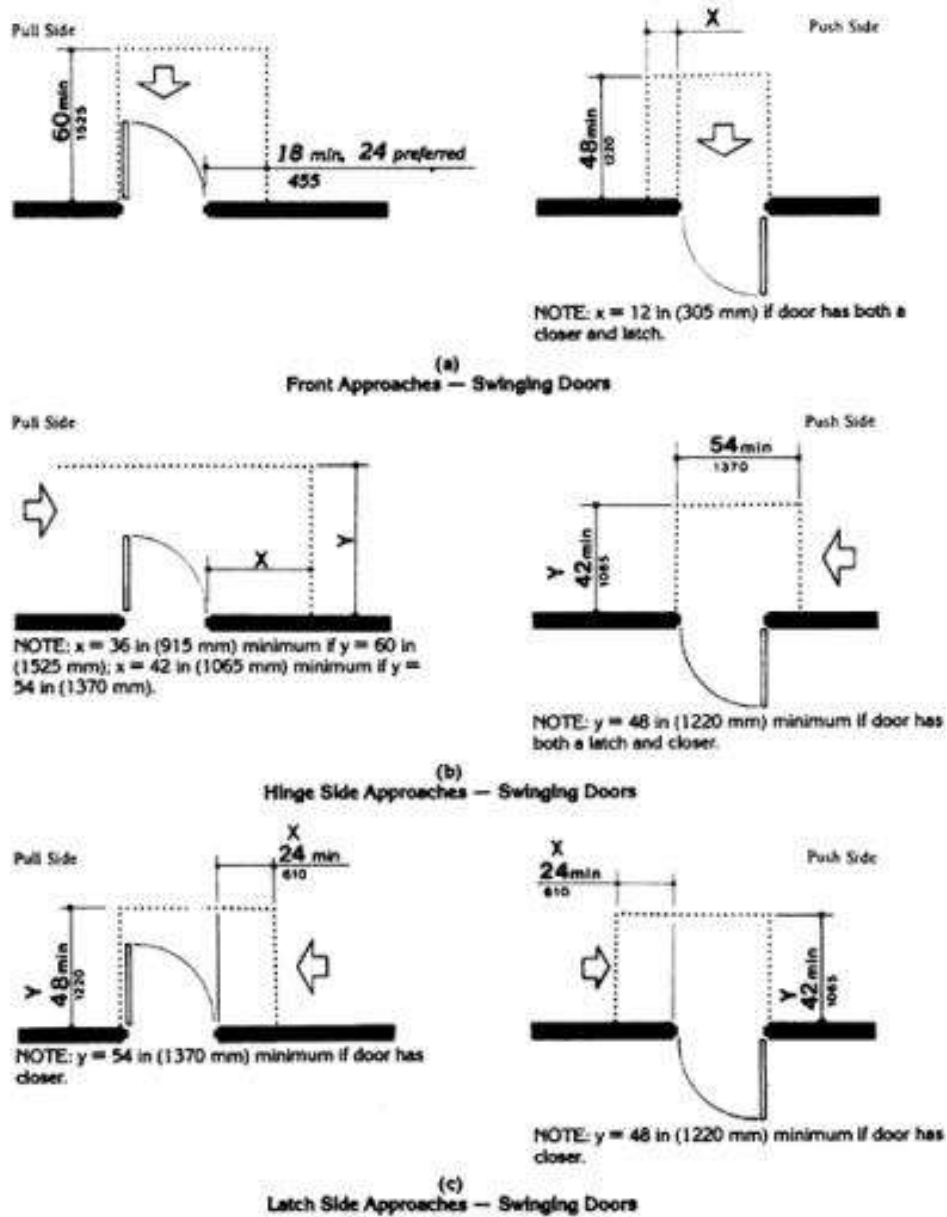
Gambar 10. Jarak Untuk Rak dan Lemari

Sumber: <https://www.globalspec.com/reference/57844/203279/section-15-american-disabilities-act-illustrated>



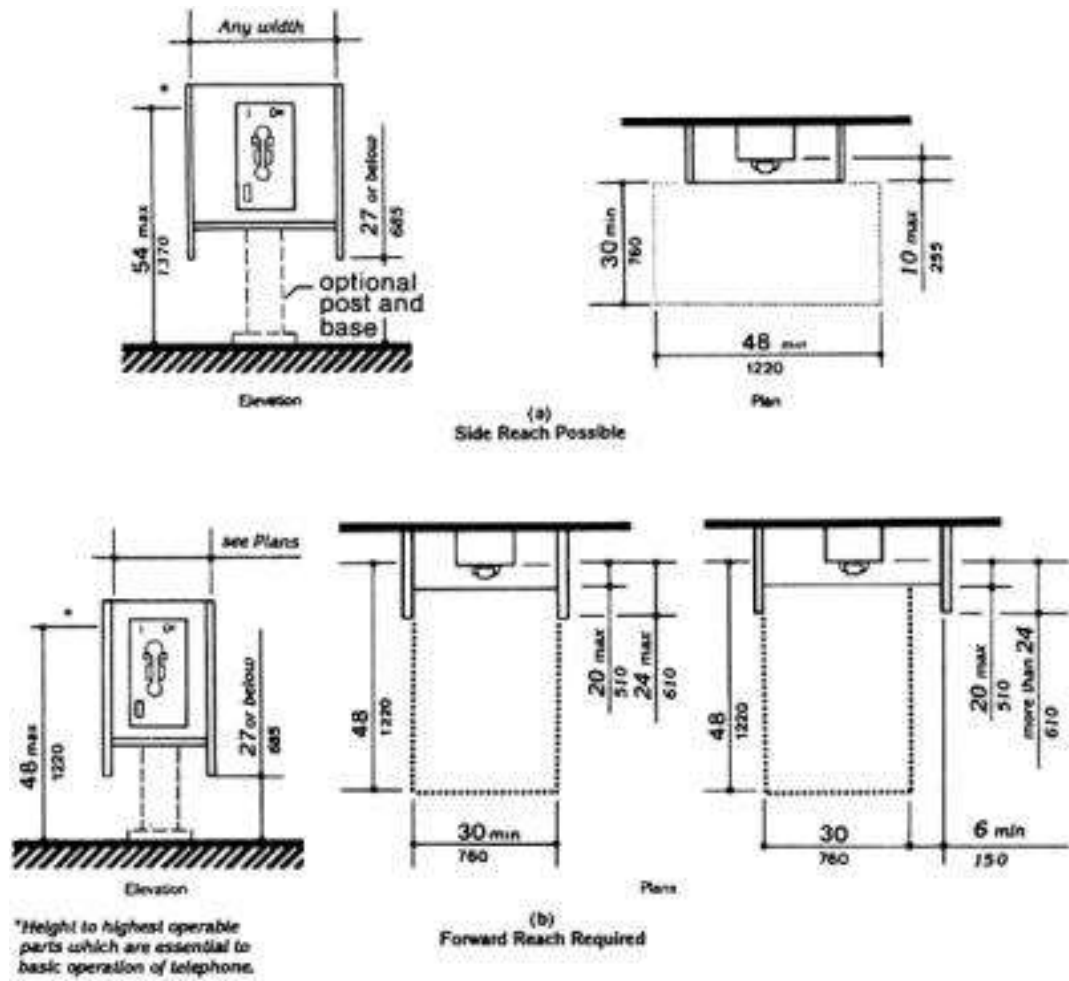
Gambar 11. Jarak Untuk Rak dan Lemari

Sumber: <https://www.globalspec.com/reference/57844/203279/section-15-american-disabilities-act-illustrated>



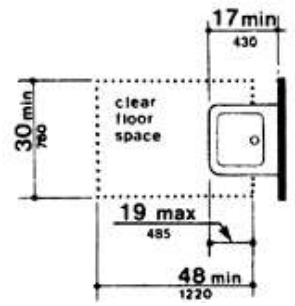
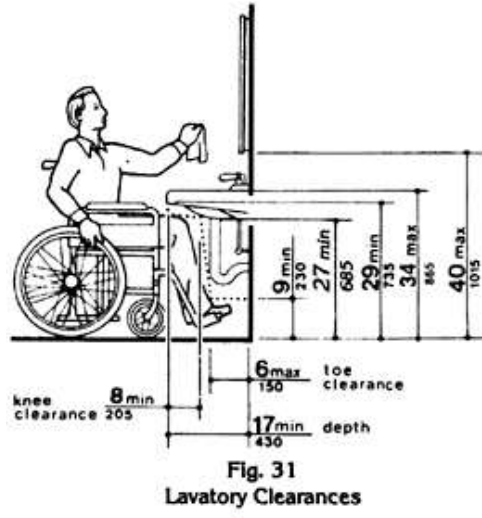
Gambar 12. Maneuvering Clearance Pada Pintu

Sumber: <https://www.globalspec.com/reference/57844/203279/section-15-american-disabilities-act-illustrated>



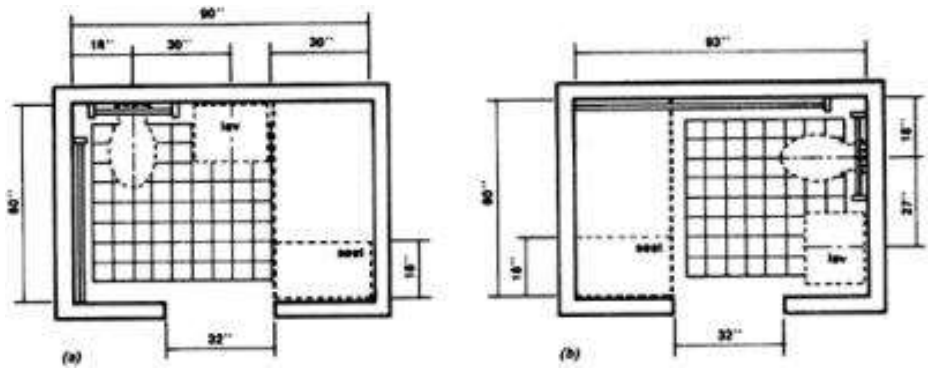
Gambar 13. Ketinggian Pemasangan Pada Telpon Umum

Sumber: <https://www.globalspec.com/reference/57844/203279/section-15-american-disabilities-act-illustrated>



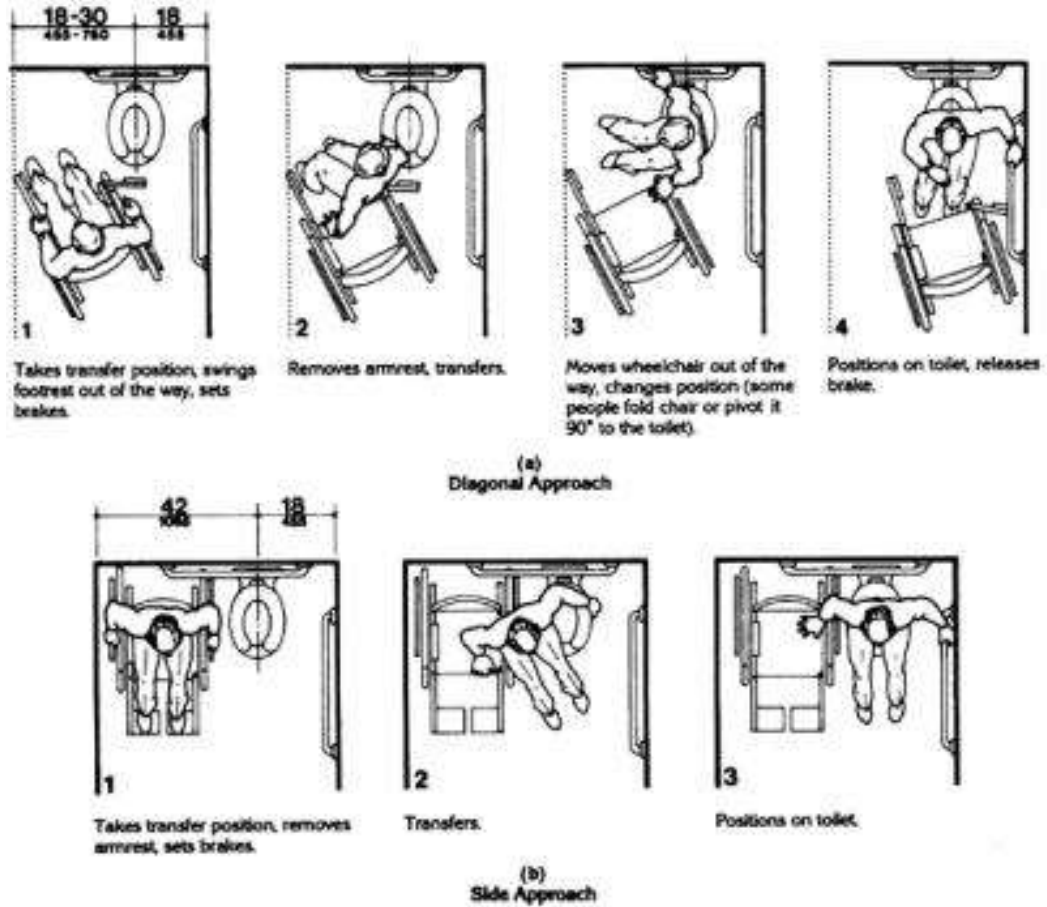
Gambar 14. Rekomendasi Ruang Pada Lavatory

Sumber: <https://www.globalspec.com/reference/57844/203279/section-15-american-disabilities-act-illustrated>



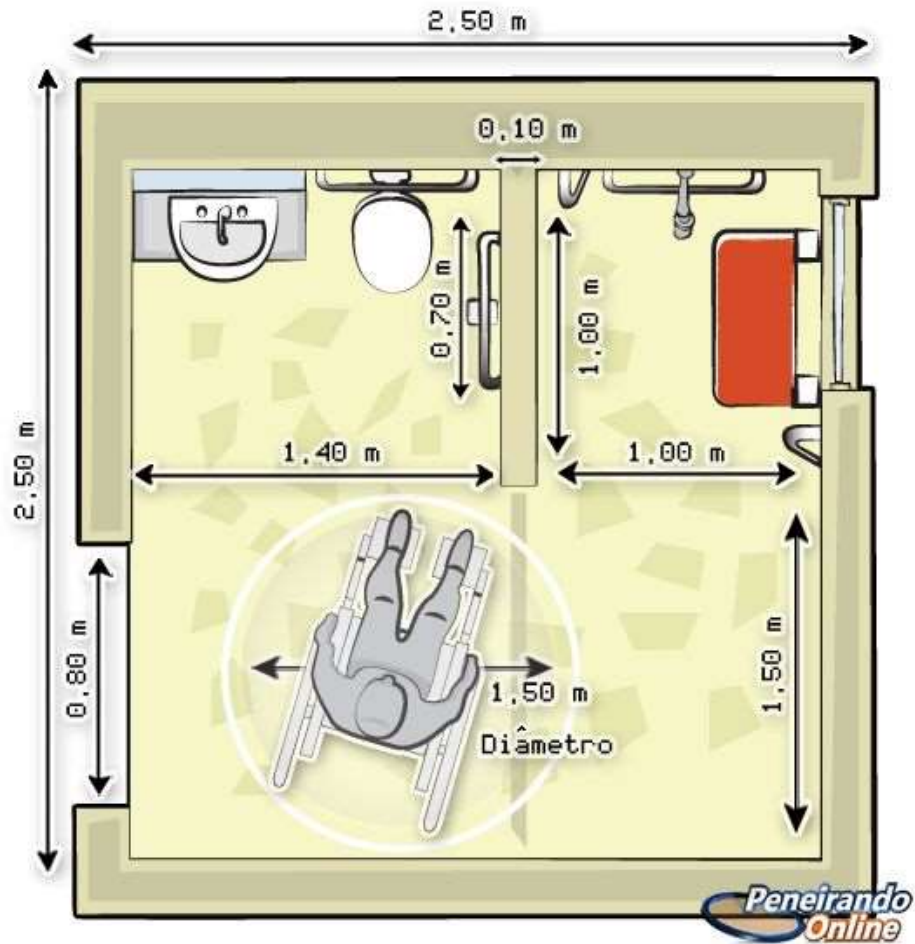
Gambar 15. Rekomendasi Ruang Pada Bathtub

Sumber: <https://www.globalspec.com/reference/57844/203279/section-15-american-disabilities-act-illustrated>



Gambar 16. Wheel Chair Transfer pada Toilet

Sumber: <https://www.globalspec.com/reference/57844/203279/section-15-american-disabilities-act-illustrated>



Gambar 17. Desain Toilet Bagi Penyandang Disabilitas

Sumber: <https://engineeringdiscoveries.com/top-50-amazing-useful-dimensions-for-home-furniture/>

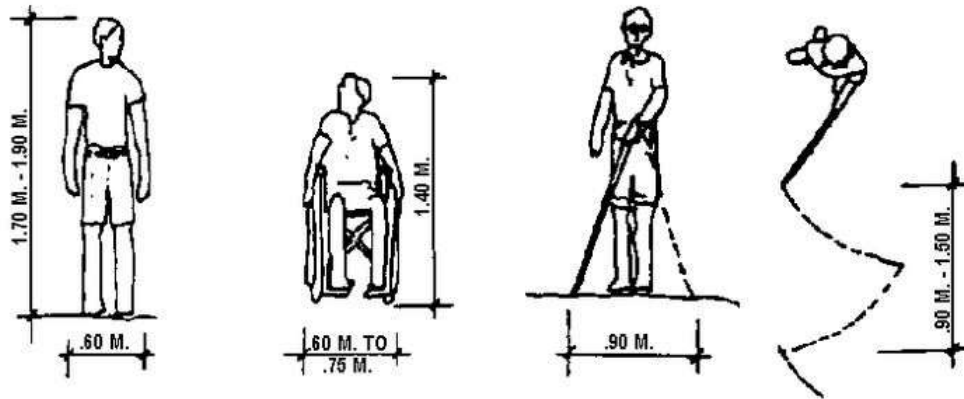


FIG. 6 COMPARATIVE DIMENSIONS OF WHEELCHAIR USERS AND DISABLED PERSON

FIG. 7 DIMENSIONAL DATA ON WALKING STICK USERS

Gambar 18. Perbandingan Dimensi Bagi Penyandang Disabilitas

1.2.2 Faktor Keselamatan, Kesehatan dan Keamanan

Keselamatan, Kesehatan, dan keamanan berlaku bagi seluruh lapisan masyarakat tidak terkecuali. Penyandang disabilitas juga berhak mendapatkannya seperti yang tercantum dalam UU No. 8 tahun 2016 tentang penyandang disabilitas pasal 2 bahwa pelaksanaan dan Pemenuhan hak Penyandang Disabilitas berasaskan:

- a. Penghormatan terhadap martabat;
- b. otonomi individu;
- c. tanpa Diskriminasi;
- d. partisipasi penuh;
- e. keragaman manusia dan kemanusiaan;
- f. Kesamaan Kesempatan;
- g. kesetaraan;
- h. Aksesibilitas;

- i. kapasitas yang terus berkembang dan identitas anak;
- j. inklusif; dan
- k. perlakuan khusus dan Pelindungan lebih.

Menurut Undang-Undang Nomor 4 Tahun 1997 tentang Penyandang Cacat, penyandang disabilitas adalah setiap orang yang mempunyai kelainan fisik dan/atau mental, yang dapat mengganggu atau merupakan rintangan dan hambatan baginya untuk melakukan secara seleyaknya, yang terdiri dari, penyandang cacat fisik; penyandang cacat mental; penyandang cacat fisik dan mental.

Rintangan dan hambatan dalam melakukan aktivitas harus diminimalisir dan/atau dihilangkan. Dengan menciptakan prproduk yang memudahkan para penyandang disabilitas dalam beraktivitas termasuk bekerja. Kemudahan saat melakukan aktivitas pekerjaannya akan menimbulkan rasa nyaman sehingga dapat menekan beberapa hal sebagai berikut:

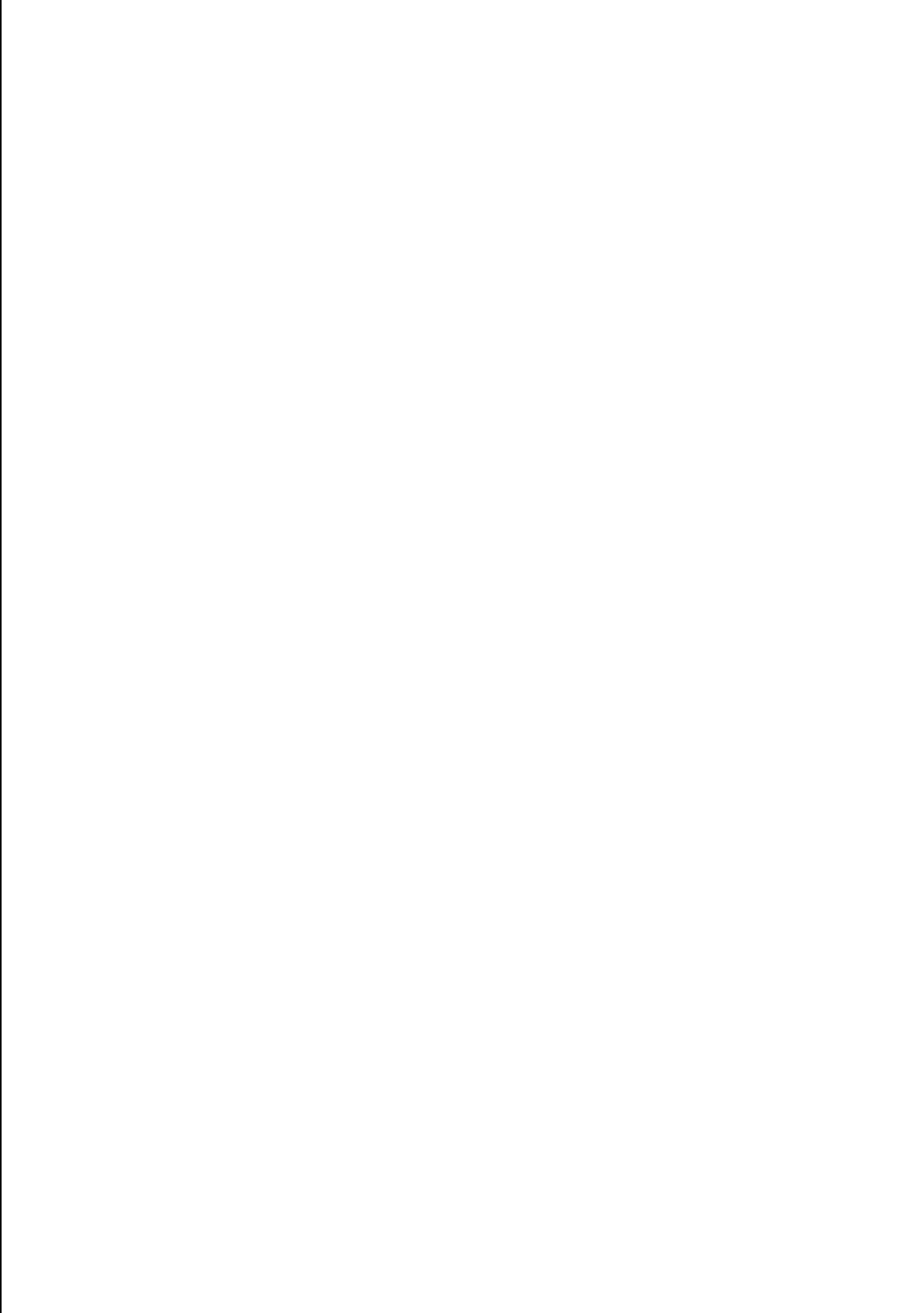
- a. Kelelahan
- b. Stress
- c. Kecelakaan kerja

1.3 Prosedur Praktikum

1. Menentukan kebutuhan dan tujuan perancangan
2. Mendefinisikan dan mendeskripsikan populasi pemakai
3. Pemilihan sampel yang akan diambil datanya
4. Penentuan kebutuhan data (dimensi tubuh yang akan diambil)
5. Penentuan sumber data (dimensi tubuh yang akan diambil) dan pemilihan persentil yang akan dipakai

6. Penyiapan alat ukur yang akan dipakai
7. Pengambilan data
8. Pengolahan data
9. Visualisasi rancangan
10. Analisis hasil rancangan

1.4 Lembar Kerja



Fakultas	: Sains & Teknologi	Pertemuan ke	: 1
Jurusan / Program Studi	: Teknik Industri	Modul ke	: 1
Kode Mata Praktikum	:	Jumlah Halaman	:
Nama Mata Praktikum	: Desain Produk untuk Orang Berkebutuhan Khusus	Mulai Berlaku	: Genap 2021/2022

Modul 3

Konsep Produk

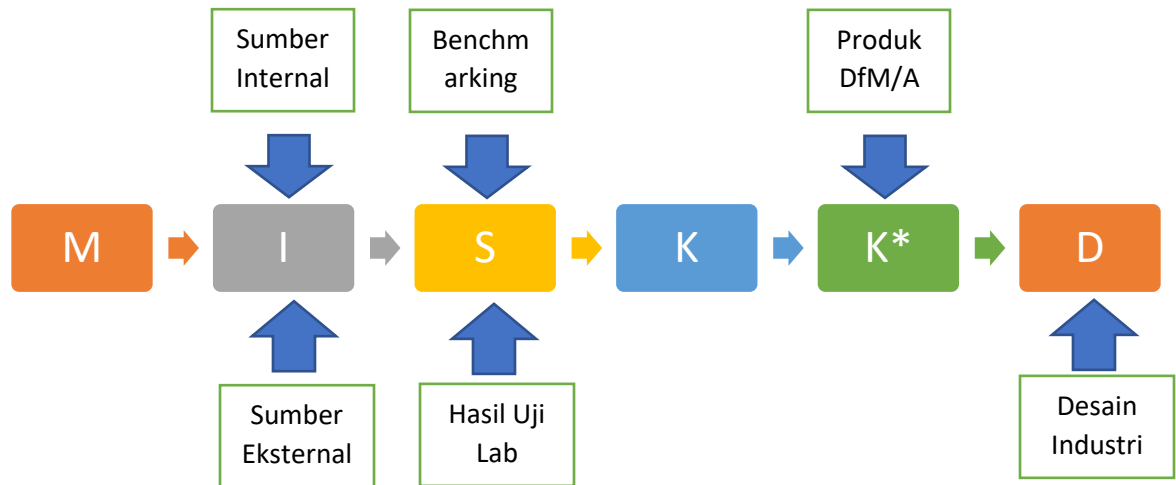
1.1 Tujuan Praktikum

1. Mahasiswa mampu mengkonsep sebuah produk baru maupun inovasi dari yang sudah ada bagi penyandang disabilitas
2. Mahasiswa mampu menggunakan teknologi dalam melakukan perumusan konsep produk.

1.2 Landasan Teori

1.2.1 Proses Pembuatan Konsep Produk

Menurut Tontowi (2016) produk baru dikembangkan mengikuti proses dengan Langkah-langkah pada Gambar 19.



Gambar 19. Langkah Membuat Konsep Produk (Tontowi, 2016) (M = Misi, I = Identifikasi kebutuhan, S = Spesifikasi produk, K = Pembuatan Konsep, K* = Konsep terpilih/akhir, D = Desain Industri)

Kondisi pasar yang dinamis dan kompetisi antar produsen membuat produsen berpacu untuk menyingkat waktu supaya produk cepat sampai ke pasar (time to market). Hal ini berlaku juga bagi produk – produk bagi penyandang disabilitas. Kemajuan teknologi membuat para penyandang disabilitas untuk cepat beradaptasi. Sehingga produk – produk yang diluncurkan diharapkan dapat membantu aktivitasnya. Aspek yang perlu dipertimbangkan dalam konsep produk menurut Tontowi (2016) adalah:

1. Fungsi
2. Aestetika
3. Tren produk
4. Hak Kekayaan Intelektual
5. Ergonomi
6. SHE (Safety Health Environment)

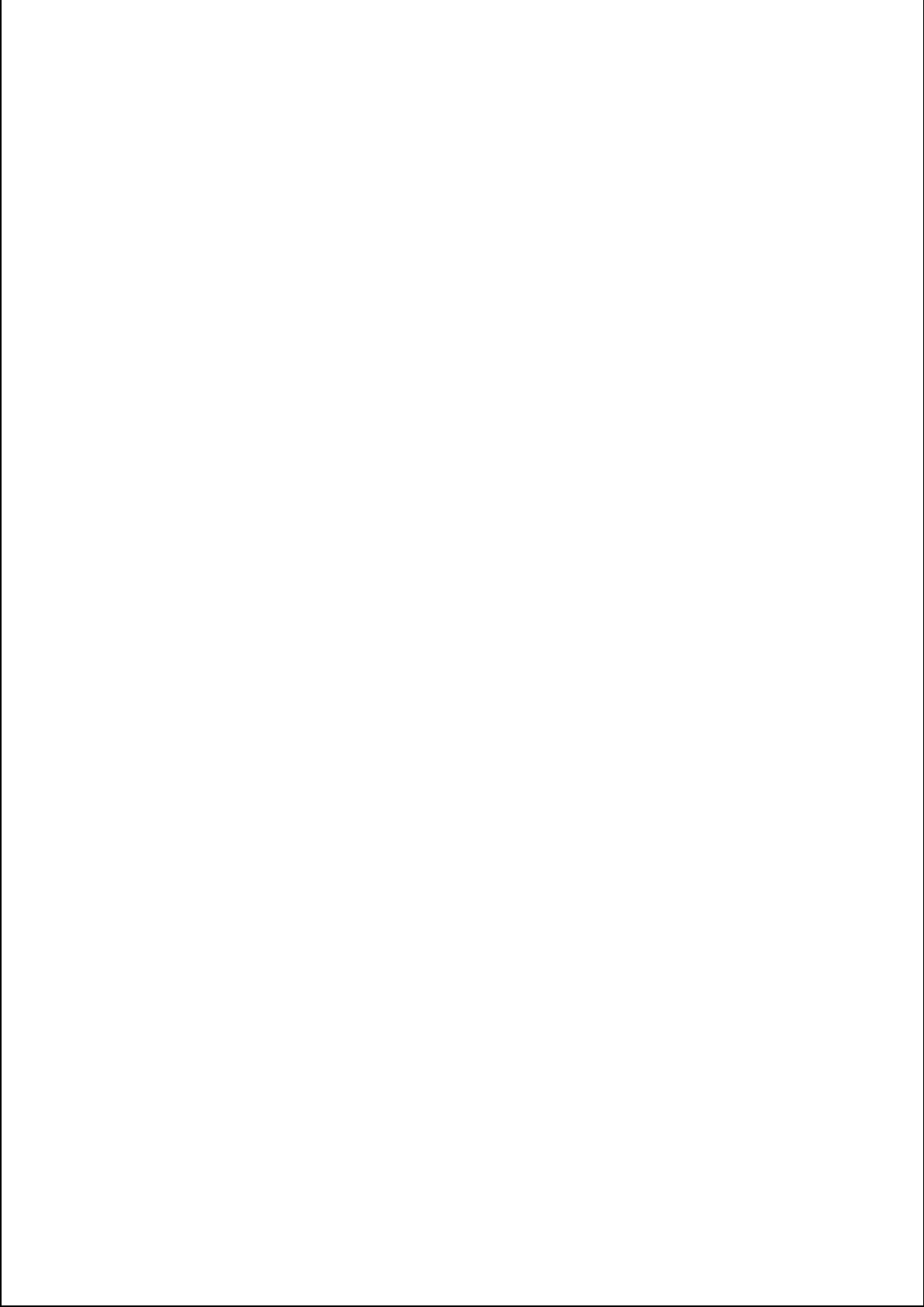
7. Regulasi
8. Standar

1.3 Prosedur Praktikum

Pada Modul 3 Praktikan melakukan aktivitas sebagai berikut:

1. Menetapkan misi
2. Mengidentifikasi kebutuhan dan keinginan pengguna
3. Menetapkan spesifikasi produk
4. Membuat konsep produk
5. Memilih konsep produk terbaik
6. Desain industry

1.4 Lembar Kerja



Fakultas	: Sains & Teknologi	Pertemuan ke	: 1
Jurusan / Program Studi	: Teknik Industri	Modul ke	: 1
Kode Mata Praktikum	:	Jumlah Halaman	:
Nama Mata Praktikum	: Desain Produk untuk Orang Berkebutuhan Khusus	Mulai Berlaku	: Genap 2021/2022

Modul 4

Identifikasi Kepuasan Produk dengan KANO Model

1.1 Tujuan Praktikum

1. Mahasiswa mampu mengidentifikasi kepuasan konsumen
2. Mahasiswa mampu merancang produk berdasar hasil identifikasi kepuasan konsumen.

1.2 Landasan Teori

1.2.1 Tahapan Kano Model

1.1. Model Kano

Model Kano merupakan suatu model yang bertujuan mengkategorikan atribut - atribut dari produk atau jasa berdasarkan seberapa baik produk/jasa tersebut mampu memuaskan kebutuhan pelanggan. Model ini dikembangkan oleh Profesor Noriaki Kano dari Universitas Tokyo Rika (Kano, 1985). Berikut ini adalah kategori kano kebutuhan pelanggan yang memberikan pengaruh terhadap kepuasan pelanggan:

- a. *The must be* atau *basic needs*

Untuk kebutuhan ini, pelanggan akan merasa tidak puas ketika performansi

atribut produk (barang atau jasa) rendah. Tetapi, kepuasan pelanggan tidak akan meningkat melebihi area netral meskipun performansi atribut produk tinggi.

b. *The one dimensional* atau *performance needs*

Untuk kebutuhan ini, kepuasan pelanggan memiliki fungsi linier dengan performansi atribut produk. Performansi atribut produk yang tinggi menghasilkan kepuasan pelanggan yang tinggi pula.

c. *The attractive* atau *excitement needs*

Untuk kebutuhan ini, kepuasan pelanggan meningkat secara super linier (berlipatganda) seiring dengan peningkatan performansi atribut. Namun, penurunan performansi atribut ini tidak menyebabkan penurunan tingkat kepuasan pelanggan.

Tabel 1. Tabel evaluasi *Kano*

		Pertanyaan Disfungsional				
		Sangat Puas	Puas	Biasa Saja	Tidak Puas	Sangat Tidak Puas
Pertanyaan fungsional	Sangat Puas	Q	A	A	A	O
	Puas	R	I	I	I	M
	Biasa Saja	R	I	I	I	M
	Tidak Puas	R	I	I	I	M
	Sangat Tidak Puas	R	R	R	R	Q

M	: MUST - BE
	: ONE-
O	DIMENSIONAL
A	: ATTRACTIVE
I	: INDIFFERENT
R	: REVERSE
Q	: QUESTIONABLE



Gambar 20. Diagram *Kano*

Hal yang perlu diperhatikan adalah bahwa seiring dengan berjalannya waktu dan perkembangan produk, atribut produk yang semula *attractive* dapat bergeser menjadi *one dimensional*, atau bahkan menjadi kebutuhan dasar (*basic needs*). Oleh karena itu, penting dilakukan pengembangan dan pengenalan produk dengan atribut yang inovatif secara berkesinambungan.

Langkah-langkah penelitian dengan menggunakan Model *Kano* adalah :

Langkah 1 : Identifikasi ide atau permintaan pelanggan atau menganalisa yang akan diukur.

Langkah 2 : Membuat Kuesioner *Kano*. Dalam pembuatan Kuesioner yang perhitungannya menggunakan Model *Kano* maka sifat dari Kuisisioner tersebut adalah setiap satu pertanyaan memiliki dua bagian yaitu *functional* dan *disfunctional*.

1. *I like it that way*
2. *It must be that way*
3. *I am neutral*
4. *I can live with it that way*
5. *I dislike it that way*

Dalam membuat pertanyaan, pertanyaan yang telah diuji terlebih dahulu validitas dan reliabilitasnya. Kelima variabel dalam *Kano* tersebut termasuk skala *Likert*, karena memiliki gradasi dari sangat positif sampai sangat negatif. Untuk setiap variabel tidak diberi skor dalam pengolahan datanya tetapi mengikuti langkah-langkah yang sesuai dengan Mode *Kano* yaitu dengan menggunakan Tabel Evaluasi *Kano* pada Tabel 1.

Langkah 3 : Memproses hasil jawaban Kuisisioner dengan menggunakan *Tabulation of Surveys* seperti terlihat pada Tabel 2, untuk memproses hasil jawaban Tabel Evaluasi *Kano*.

Langkah 4 : Menganalisa hasil proses. Untuk memposisikan diperlukan rata-rata dari *satisfaction* dan *dissatisfaction* dari setiap atribut. Untuk itu ada aturan dalam mengevaluasi yaitu:

$M > O > A > I$

Hasil pengolahan data didapat:

a. *Satisfaction*

Koefisien tingkat kepuasan berkisar antara 0 sampai dengan 1, semakin dekat dengan nilai 1 maka semakin mempengaruhi kepuasan konsumen,

sebaliknya jika nilai mendekati 0 maka dikatakan tidak begitu mempengaruhi kepuasan konsumen.

$$\frac{A+O}{A+O+M+I}$$

b. *Disatisfaction*

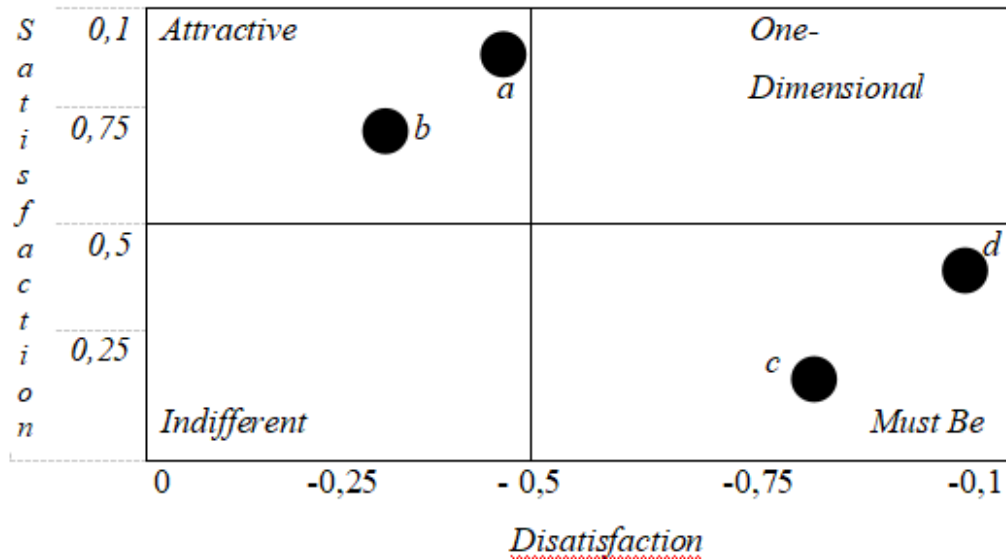
Jika nilai semakin mendekati angka -1 maka pengaruh terhadap kekecewaan konsumen semakin kuat, sebaliknya jika 0 maka tidak mempengaruhi kekecewaan konsumen.

$$\frac{O+M}{(A+O+M+I)x(-1)}$$

Tanda minus yang disimpan di depan koefisien tingkat kekecewaan konsumen adalah untuk menegaskan pengaruh negatif dari kepuasan konsumen pada kualitas produk yang tidak dipenuhi.

Tabel 1. *Tabulation of survey*

Customer Requiements		A	M	O	R	Q	I	TOTAL	CATEGORY
1									
2									
3									
4									
5									
6									
.									
.									
.									
dst									



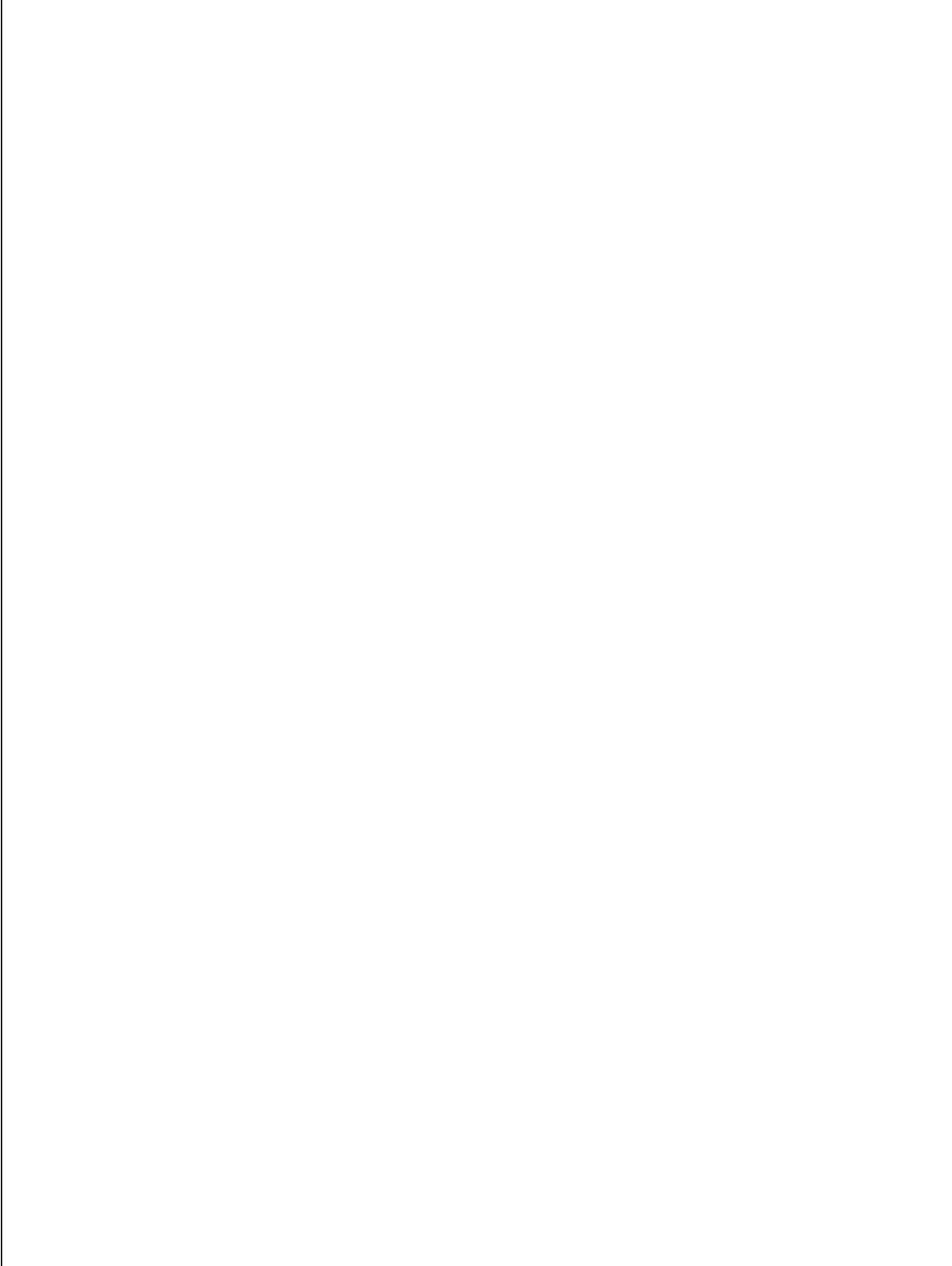
Gambar 21. Memposisikan atribut

1.3 Prosedur Praktikum

Berikut Langkah – langkah praktikum pada modul 4:

1. Identifikasi ide atau permintaan pelanggan atau menganalisa yang akan diukur.
2. Membuat Kuesioner *Kano*.
3. Memproses hasil jawaban Kuisisioner dengan menggunakan *Tabulation of Surveys* seperti terlihat pada Tabel 2, untuk memproses hasil jawaban Tabel Evaluasi Kano.
4. Menganalisa hasil proses. Untuk memposisikan diperlukan rata-rata dari *satisfaction* dan *disatisfaction* dari setiap atribut.

1.4 Lembar Kerja



Fakultas	: Sains & Teknologi	Pertemuan ke	: 1
Jurusan / Program Studi	: Teknik Industri	Modul ke	: 1
Kode Mata Praktikum	:	Jumlah Halaman	:
Nama Mata Praktikum	: Desain Produk untuk Orang Berkebutuhan Khusus	Mulai Berlaku	: Genap 2021/2022

Modul 5

Metode Perancangan Produk

1.1 Tujuan Praktikum

1. Mahasiswa mampu menggunakan metode untuk mengidentifikasi keinginan konsumen atau pengguna (penyandang disabilitas)
2. Mahasiswa mampu menerjemahkan keinginan konsumen kedalam sebuah produk.

1.2 Landasan Teori

1.2.1 Quality Function Deployment (QFD)

Quality Function Deployment (QFD) adalah metodologi dalam proses perancangan dan pengembangan produk atau layanan yang mampu mengintegrasikan 'suara-suara konsumen' ke dalam proses perancangannya. QFD sebenarnya adalah merupakan suatu jalan bagi perusahaan untuk mengidentifikasi dan memenuhi kebutuhan serta keinginan konsumen terhadap produk atau jasa yang dihasilkannya. Berikut ini dikemukakan beberapa definisi Quality Function Deployment menurut para pakar :

- 1) QFD merupakan metodologi untuk menterjemahkan keinginan dan kebutuhan konsumen ke dalam suatu rancangan produk yang memiliki persyaratan teknis dan karakteristik kualitas tertentu (Akao, 1990; Urban, 1993).
- 2) QFD adalah metodologi terstruktur yang digunakan dalam proses perancangan dan pengembangan produk untuk menetapkan spesifikasi kebutuhan dan keinginan konsumen, serta mengevaluasi secara sistematis kapabilitas produk atau jasa dalam memenuhi kebutuhan dan keinginan konsumen (Cohen, 1995).
- 3) QFD adalah sebuah sistem pengembangan produk yang dimulai dari merancang produk, proses manufaktur, sampai produk tersebut ke tangan konsumen, dimana pengembangan produk berdasarkan keinginan konsumen (Djati, 2003).

Manfaat QFD Penggunaan metodologi QFD dalam proses perancangan dan pengembangan produk merupakan suatu nilai tambah bagi perusahaan. Sebab perusahaan akan mempunyai keunggulan kompetitif dengan menciptakan suatu produk atau jasa yang mampu memuaskan konsumen. Manfaat-manfaat yang dapat diperoleh dari penerapan QFD dalam proses perancangan produk adalah (Dale, 1994):

1. Meningkatkan keandalan produk
2. Meningkatkan kualitas produk
3. Meningkatkan kepuasan konsumen
4. Memperpendek time to market
5. Mereduksi biaya perancangan
6. Meningkatkan komunikasi
7. Meningkatkan produktivitas

8. Meningkatkan keuntungan perusahaan

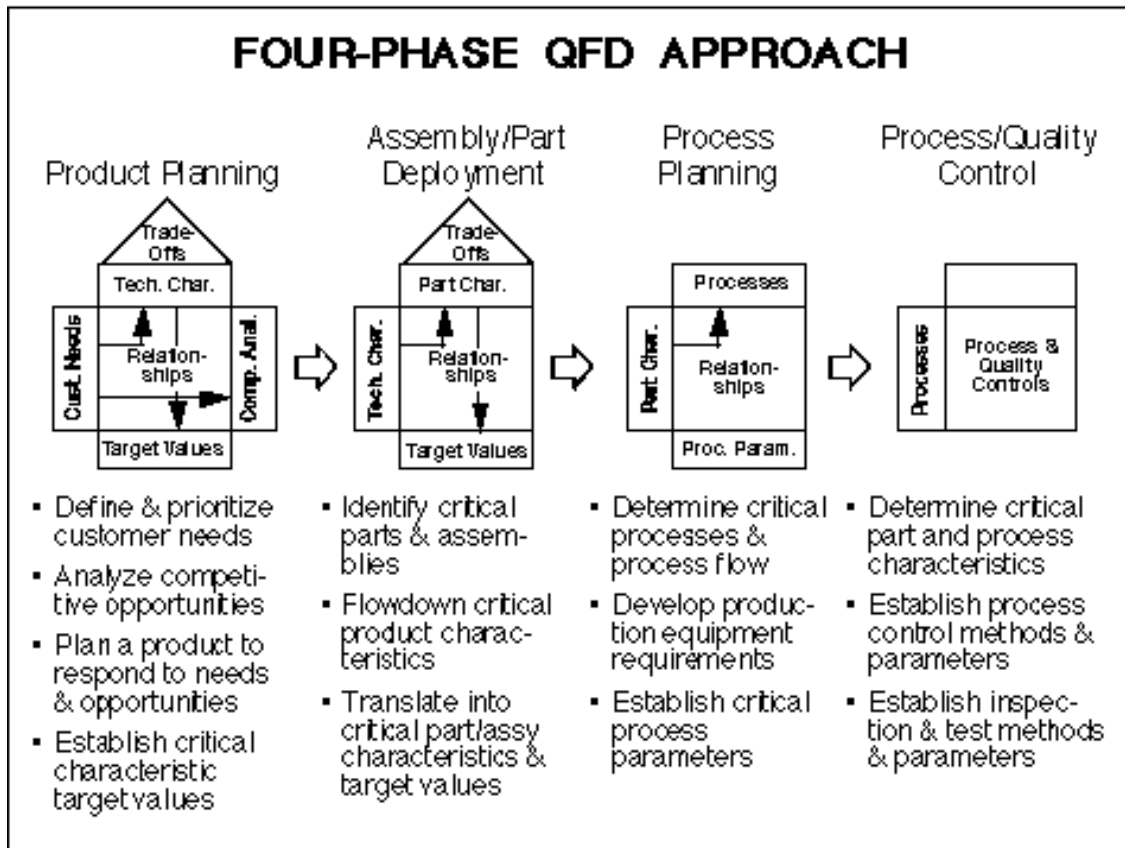
Keunggulan – keunggulan yang dimiliki QFD adalah:

1. Menyediakan format standar untuk menerjemahkan kebutuhan konsumen menjadi persyaratan teknis, sehingga dapat memenuhi kebutuhan konsumen.
2. Menolong tim perancang untuk memfokuskan proses perancangan yang dilakukan pada fakta-fakta yang ada, bukan intuisi.
3. Selama proses perancangan, pembuatan keputusan 'direkam' dalam matriks-matriks sehingga dapat diperiksa ulang serta dimodifikasi di masa yang akan datang.

Hierarki matrik QFD

Dengan menggunakan metodologi QFD dalam proses perancangan dan pengembangan produk, maka akan dikenal empat jenis tahapan, yaitu masing-masing adalah:

1. Tahap Perencanaan Produk (House of Quality)
2. Tahap Perencanaan Komponen (Part Deployment)
3. Tahap Perencanaan Proses (Proses Deployment)
4. Tahap Perencanaan Produksi (Manufacturing/ Production Planning)



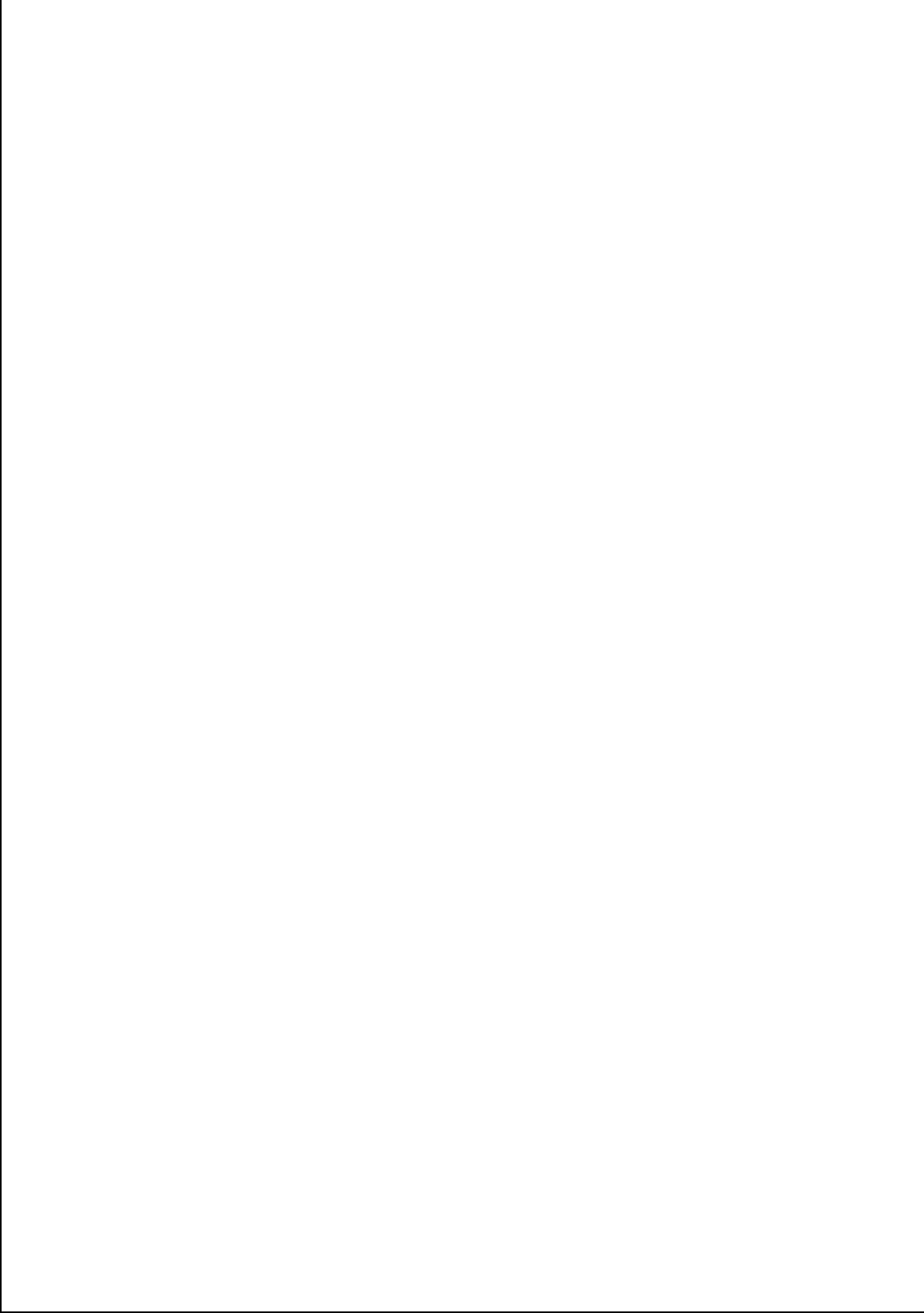
Gambar 22. Fase dalam QFD

Sumber: <https://zhuanlan.zhihu.com/p/56229302>

1.3 Prosedur Praktikum

1. Tahap Perencanaan Produk (House of Quality)
2. Tahap Perencanaan Komponen (Part Deployment)
3. Tahap Perencanaan Proses (Proses Deployment)
4. Tahap Perencanaan Produksi (Manufacturing/ Production Planning)

1.4 Lembar Kerja



Fakultas	: Sains & Teknologi	Pertemuan ke	: 1
Jurusan / Program Studi	: Teknik Industri	Modul ke	: 1
Kode Mata Praktikum	:	Jumlah Halaman	:
Nama Mata Praktikum	: Desain Produk untuk Orang Berkebutuhan Khusus	Mulai Berlaku	: Genap 2021/2022

Modul 6

Prototyping

1.1 Tujuan Praktikum

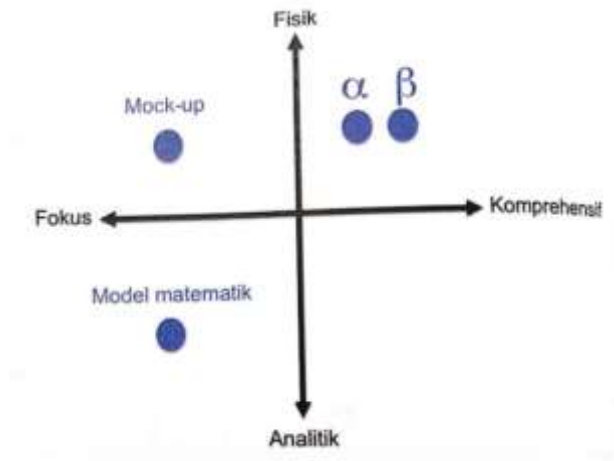
Mahasiswa mampu membuat prototype dari desain final

1.2 Landasan Teori

1.2.1 Prototype

Definisi umum dari *prototype* (purwarupa) adalah sebuah skema rancangan sistem yang membentuk model dan standar ukuran atau skalabilitas yang akan dikerjakan nantinya. Prototype dapat didefinisikan sebagai gambaran awal sementara sebelum produk riilnya dibuat (Tontowi, 2013). Setiap pengembang maupun pengguna dapat berinteraksi langsung dengan model tersebut tanpa harus membuat produk nyatanya.

Tujuan utamanya adalah supaya produk yang akan dirilis sesuai dengan permintaan user atau pasar. Sehingga, peran dari prototipe sendiri adalah menjadi penghubung antara produsen dan konsumen untuk dapat mewujudkan produk berupa perangkat lunak yang sesuai dan tepat guna.



Gambar 23. Macam Prototype (Tontowi, 2016)

Menurut (Tontowi, 2016) prototype dapat diungkapkan dalam macam, yakni:

1. Sumbu Fokus
2. Sumbu Analitik
3. Sumbu Fisik
4. Sumbu Komprehensif

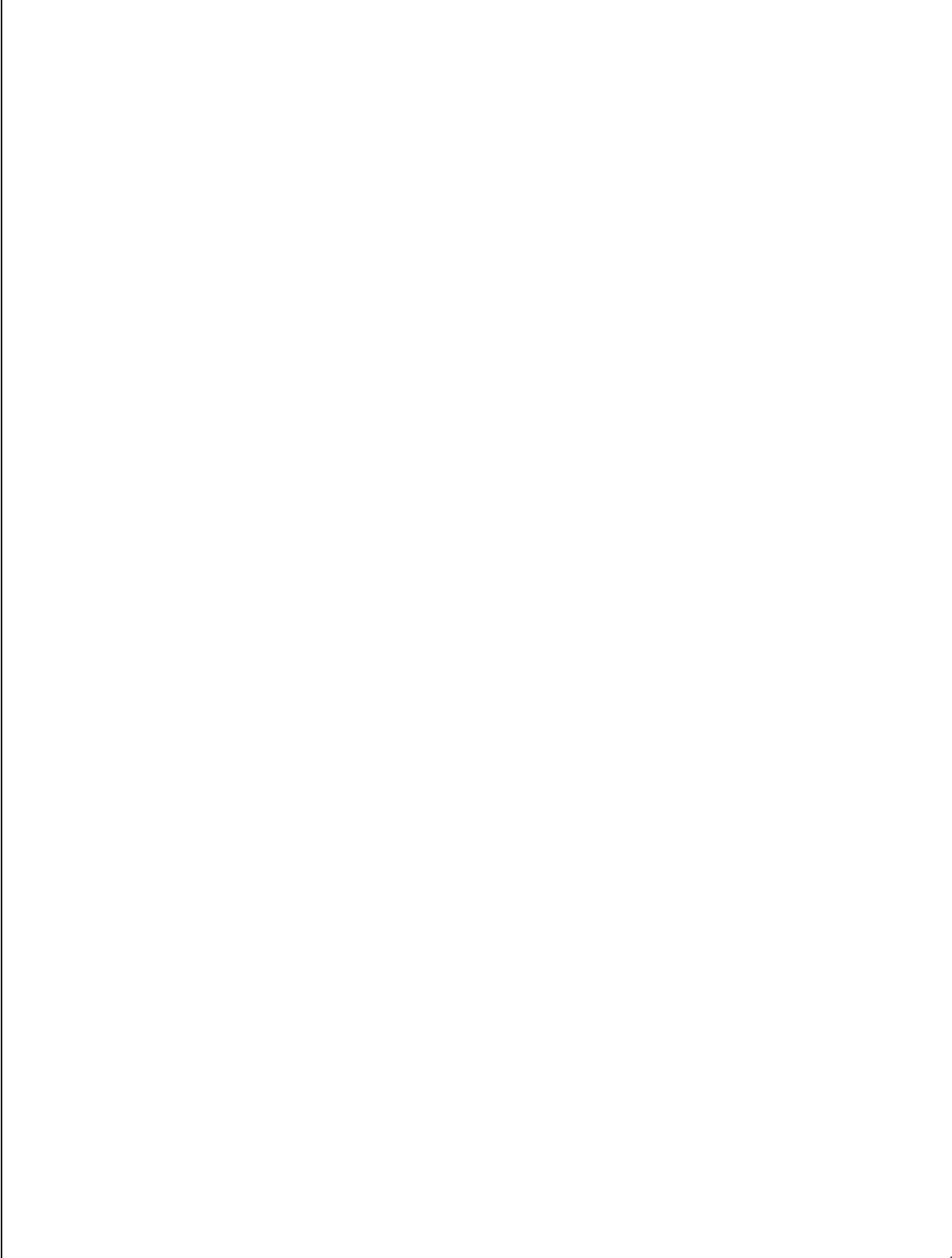
Sumbu Analitik- Fisik ditunjukkan tingkat penampakan prototype. Pada prototype analitik tidak menunjukkan penampakan riil. Sedangkan prototype fisik menunjukkan penampakan riil. Pada sumbu ini model matematik berada pada lokasi Fokus – Analitik, Mockup berada diantara Fokus – Fisik dan prototype α dan β berada di antara Fisik – Komprehensif.

Protptype yang mendekati riil adalah prototype α dan β . Pada prototype α belum menggunakan material sebenarnya (masih menggunakan plastic, tanah liat, dll) sehingga pada prototype ini masih dimungkinkan dilakukan penyempurnaan hingga siap produksi. Hasil penyempurnaan dinamakan prototype β yang siap diproduksi pada skala industry (Tontowi, 2016).

1.3 Prosedur Praktikum

Praktikan membuat prototype dari gambar 3D yang telah dibuat. Material dapat menggunakan kardus, filamen plastic, atau material lain yang mendukung.

1.4 Lembar Kerja



Fakultas	: Sains & Teknologi	Pertemuan ke	: 1
Jurusan / Program Studi	: Teknik Industri	Modul ke	: 1
Kode Mata Praktikum	:	Jumlah Halaman	:
Nama Mata Praktikum	: Desain Produk untuk Orang Berkebutuhan Khusus	Mulai Berlaku	: Genap 2021/2022

Modul 7

Testing

1.1 Tujuan Praktikum

1. Mahasiswa dapat melakukan identifikasi dari hasil testing terhadap pengguna.
2. Mahasiswa dapat melakukan evaluasi setelah melakukan testing terhadap pengguna.

1.2 Landasan Teori

1.2.1 Usability Testing Produk

Testing dilakukan untuk mengetahui bahwa prototype yang telah dibuat berfungsi sesuai rencana. Menurut Tontowi (2016) Testing yang perlu dilakukan meliputi:

1. Fungsi

Testing fungsi dilakukan untuk meyakinkan bahwa produk tersebut berfungsi seperti yang direncanakan sesuai dengan kebutuhan dan keinginan pasar serta memenuhi sebagian atau keseluruhan syarat.

2. Tampilan

Testing tampilan dilakukan pada produk-produk yang nantinya diperlukan oleh pasar yang meliputi bentuk, ukuran, tekstur, dan warna.

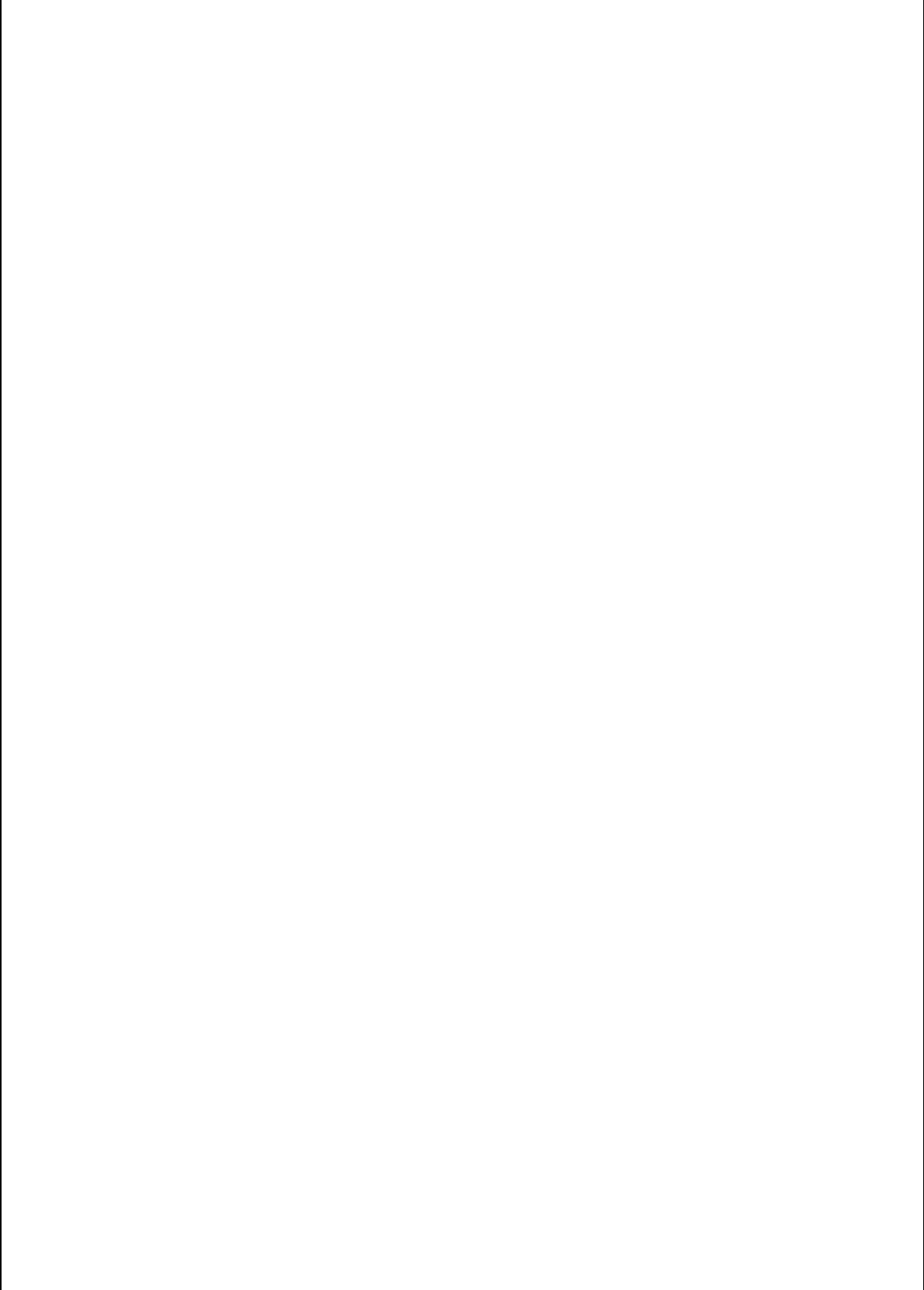
3. Respon pasar

Respon pasar dapat diuji dengan cara observasi. Observasi dilakukan dengan cara menampilkan prototype produk tersebut di suatu lokasi dimana banyak calon pengguna potensial berada.

1.3 Prosedur Praktikum

Masing – masing kelompok mengambil ata tasting terkait dengan produk rancanganya

1.4 Lembar Kerja



DAFTAR PUSTAKA

- Asshiddiqie, J. 2008. Menuju Negara Hukum Yang Demokratis, Jakarta: Sekretariat Jenderal dan Kepaniteraan Mahkamah Konstitusi.
- Bridger, R.S. 1995. *Introduction to Ergonomics*. McGraw Hill, Inc. Singapore.
- Grandjean, E. 1986. *Fitting the Task to the Man*. 4th ed. Taylor & Francis Inc. London.
- Indonesia, Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945, UUD NRI Tahun 1945.
- Manan, B. 2006. Perkembangan Pemikiran dan Pengaturan Hak Asasi Manusia di Indonesia, Alumni, 2006 h.140-152.
- Nurmianto, E. 2004, *Ergonomi : Konsep Dasar dan Aplikasinya*, Guna Widya, Surabaya.
- Sastrowinoto, S. 1985. *Meningkatkan Produktivitas dalam Ergonomi*. Jakarta : PT. Pustaka Binaman Pressindo.
- Sugiono, Ilhamuddin, dan Rahmawan, A. 2014. Klasterisasi Mahasiswa Difabel Indonesia Berdasarkan Background Histories dan Studying Performance. *Indonesia Journal of Disability Studies* 20, 21.
- Sutalaksana, I.Z. 1979, *Teknik Tata Cara Kerja*, Jurusan Teknik Industri ITB, Bandung.
- Peraturan Daerah Provinsi Lampung Nomor 10 Tahun 2013 tentang Pelayanan dan Pemenuhan Hak-Hak Penyandang Disabilitas.
- Purnomosidi, A. 2017. Konsep Perlindungan Hak Konstitusional Penyandang Disabilitas Di Indonesia, Fakultas Hukum Universitas Surakarta, hal 164. Surakarta
- Reefani, N.K. 2013. Panduan Anak Berkebutuhan Khusus. Yogyakarta: Imperium.
- Tim Independent Rights dan PPRBM Yayasan Bhakti Luhur. 2016. Hak –Hak Penyandang Disabilitas, cetakan I, Cbm,. h.105. Malang.
- Tontowi, A. 2016. Desain Produk Inovatif & Inkubasi Bisnis Kompetitif. Yogyakarta: UGMpress.
- Wardani, I. 2008. Pengantar pendidikan luar biasa, Jakarta, 2008 : Universitas Terbuka.
- Wignjosoebroto, S. 1995, *Ergonomi: Studi Gerak dan Waktu*, Edisi Pertama, PT. Guna Widya, Surabaya.
- <https://limawaktu.id/news/berharap-bisa-berjalan-normal-dengan-kaki-palsu>. Diakses 10 November 2021 pukul 21.12
- <https://minanews.net/100-anak-penderita-cerebral-palsy-di-aceh-dapat-kursi-roda/>. Diakses 21 November 2021 pukul 10.23
- <https://www.globalspec.com/reference/57844/203279/section-15-american-disabilities-act-illustrated>. Diakses 2 Desember 2021 pukul 12.35
- <https://engineeringdiscoveries.com/top-50-amazing-useful-dimensions-for-home-furniture/>. Diakses 2 Desember 2021 pukul 12.50



2023

Diterbitkan Oleh:

UNIVERSITAS TEKNOLOGI YOGYAKARTA

Jalan Siliwangi, Jombor, Sleman, Yogyakarta

email: publikasi@uty.ac.id

website: www.uty.ac.id