

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Konsep Teoritis

2.1.1 Perancangan

Perancangan produk adalah sebuah proses yang berawal pada ditemukannya kebutuhan manusia akan suatu produk sampai diselesaikannya gambar dan dokumen hasil rancangan yang dipakai sebagai dasar pembuatan produk (Ayu Mutiara Sari, Firman Ardiansyah, & Agus Setiawan, 2012:2). Kegiatan ini dimulai dengan didapatkannya persepsi tentang kebutuhan manusia, yang kemudian diusul dengan konsep, kemudian perancangan, pengembangan dan penyempurnaan produk. Produk merupakan sebuah benda teknik yang keberadaannya di dunia merupakan hasil karya keteknikan, yaitu merupakan hasil perancangan, pembuatan dan kegiatan teknik lainnya yang terkait.

Perancangan suatu alat termasuk dalam metode teknik, dengan demikian langkah-langkah pembuatan perancangan akan mengikuti metode teknik. Proses perancangan sangat mempengaruhi produk sedikitnya dalam tiga hal, yaitu: biaya pembuatan produk, kualitas produk dan waktu penyelesaian produk. Pengaruh tersebut akan berakibat terhadap keputusan yang diambil dalam proses perancangan. Perancangan memiliki beberapa tahapan yaitu:

1. Analisa masalah

Analisa masalah dalam proses perancangan merupakan pernyataan masalah tentang produk yang akan dirancang. Pernyataan tersebut nantinya dijadikan dasar sebagai identifikasi berdasarkan kebutuhan dan keinginan.

2. Perancangan konsep

Perancangan konsep merupakan perancangan konsep produk yang memerlukan solusi. Dalam hal ini menuntut kemampuan dan kreatifitas perancang untuk mendapatkan solusi, baik bersifat original ataupun baru.

3. Perancangan produk

Perancangan produk merupakan hasil dari solusi yang kemudian dikembangkan lebih lanjut menjadi sebuah produk, dimana bentuk, material dimensi dan komponen-komponennya telah ditentukan.

4. Pembuatan *prototype*

Pembuatan *prototype* produk dibuat untuk dapat memenuhi fungsi, karakteristik dan kinerja produk yang diinginkan. *Prototype* dapat dibuat dalam bentuk gambar dengan susunan dimensi produk.

Proses perancangan yang merupakan tahapan umum teknik perancangan di kenal dengan sebutan NIDA (Nugroho, 2015). Merupakan kepanjangan dari *Need, Idea, Decision* dan *Action*. Artinya tahap pertama seorang perancang menetapkan dan mengidentifikasi kebutuhan (*need*) yang berhubungan dengan alat atau produk yang harus dirancang. Kemudian dilanjutkan dengan pengembangan ide-ide (*idea*) yang akan melahirkan berbagai alternatif untuk memenuhi kebutuhan tadi dilakukan suatu penilaian dan penganalisaan terhadap berbagai alternatif yang ada,

sehingga perancang akan dapat memutuskan (*decision*) suatu alternatif yang terbaik. Pada akhirnya dilakukan suatu proses pembuatan (*Action*).

2.1.2 Ergonomi

Ergonomi berasal dari bahasa Latin yaitu *ergon* yang berarti kerja dan *nomos* yang berarti hukum atau yang berarti ilmu yang mempelajari tentang hukum-hukum kerja (Prasetyo & Agri Suwandi, 2011). Ergonomi dapat didefinisikan sebagai studi tentang aspek-aspek manusia dalam lingkungan kerjanya yang ditinjau secara anatomi, fisiologi, psikologi, *engineering*, manajemen dan desain atau perancangan. Ergonomi ialah 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 itu dengan baik, yaitu mencapai tujuan yang diinginkan melalui pekerjaan itu, dengan efektif, aman dan nyaman.

Sedangkan secara umum tujuan dari penerapan ergonomi adalah sebagai berikut (Tarwaka, 2015:6):

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 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.

Perbedaan faktor-faktor antara satu populasi dengan populasi yang lain (Nurmiyanto Eko, 2008:52), yaitu:

1. Keacakan atau random

Butir pertama ini walaupun telah terdapat dalam satu kelompok populasi yang sudah jelas sama jenis kelamin, suku bangsa, kelompok usia dan pekerjaannya. Namun masih akan ada perbedaan yang cukup signifikan antara berbagai macam masyarakat. Distribusi frekuensi secara statistik dari dimensi kelompok anggota masyarakat jelas dapat diaproksimasi dengan menggunakan distribusi normal, yaitu dengan menggunakan data presentil yang telah diduga, jika *mean* (rata-rata) dan SD (standar deviasi) nya telah dapat diestimasi.

2. Jenis kelamin

Secara distribusi statistik ada perbedaan yang signifikan antar dimensi tubuh pria dan wanita. Kebanyakan dimensi pria dan wanita ada perbedaan antara *mean* (rata-rata) dan nilai perbedaan tidak dapat diabaikan begitu saja. Pria dianggap lebih panjang daripada wanita. Oleh karenanya data antropometri untuk kedua jenis kelamin tersebut selalu disajikan secara terpisah.

3. Suku bangsa (*ethnic variability*)

Variasi diantara beberapa kelompok suku bangsa telah menjadi hal yang tidak kalah pentingnya terutama karena meningkatnya jumlah angka migrasi dar

satu negara ke negara yang lain. Suatu contoh sederhana bahwa dengan meningkatnya jumlah penduduk yang migrasi dari negara Vietnam ke Australia untuk mengisi jumlah satuan angkatan kerja (*industrial work force*), maka mempengaruhi anthropometri secara nasional.

4. Usia

Digolongkan atas beberapa kelompok usia yaitu balita, anak-anak, remaja, dewasa dan lanjut usia. Hal ini jelas berpengaruh terutama jika desain diaplikasikan untuk anthropometri anak-anak. Anthropometrinya cenderung meningkat sampai batas usia dewasa. Namun setelah menginjak usia dewasa, tinggi badan manusia mempunyai kecenderungan untuk menurun yang antara lain disebabkan oleh berkurang elastisitas tulang belakang (*invertebral discs*). Selain itu juga berkurangnya dinamika gerakan tangan dan kaki.

5. Jenis pekerjaan

Beberapa jenis pekerjaan tertentu menuntut adanya persyaratan dalam seleksi karyawan atau stafnya. Seperti misalnya buruh dermaga harus mempunyai postur tubuh yang relatif lebih besar dibandingkan dengan karyawan perkantoran umumnya.

6. Pakaian

Hal ini juga merupakan sumber variabilitas yang disebabkan oleh bervariasinya iklim atau musim yang berbeda dari satu tempat ke tempat lainnya terutama untuk daerah dengan empat musim. Misalnya pada waktu dingin manusia akan memakai pakaian yang relatif lebih tebal dan ukuranyang relatif yang lebih besar.

7. Cacat tubuh secara fisik

Suatu perkembangan yang menggembirakan pada dekade terakhir yaitu dengan diberikannya skala prioritas pada rancang bangun fasilitas akomodasi untuk para penderita cacat tubuh secara fisik sehingga mereka dapat ikutserta merasakan “kesamaan” dalam penggunaan jasa dari hasil ilmu ergonomi didalam pelayanan untuk masyarakat. Masalah yang sering timbul, misalnya: keterbatasan jarak jangkauan, dibutuhkan ruang kaki (*knee space*) untuk desain meja kerja, lorong atau jalur khusus di dalam *lavatory*, jalur khusus keluar masuk perkantoran, kampus, hotel, restoran, supermarket.

2.1.2.1 Jenis Data Anthropometri

Anthropometri dibagi menjadi dua, yaitu anthropometri statis (dimensistruktural) dan anthropometri dinamis (dimensi fungsional). Anthropometri statis adalah pengukuran manusia pada posisi diam dan linear pada permukaan tubuh. Ada beberapa pengukuran tertentu agar hasilnya *representatif*, faktor yang mempengaruhi dimensi tubuh manusia meliputi umur, ukuran tubuh manusia akan berkembang dari saat lahir hingga umur 20 tahun untuk pria dan umur 17 tahun untuk wanita. Ada kecenderungan berkurang setelah umur 60 tahun, jenis kelamin, pria pada umumnya memiliki dimensi tubuh yang lebih besar kecuali dada dan pinggul, suku bangsa (etnis), sosio-ekonomi, konsumsi gizi yang diperoleh, dan pekerjaan. Antropometri dinamis adalah ukuran tubuh atau karakteristik tubuh dalam keadaan bergerak, atau memperhatikan gerakan-gerakan yang mungkin

terjadi saat pekerja tersebut melaksanakan kegiatan. Contoh: Putaran sudut tangan, sudut putaran pergelangan kaki (Wijaya, Siboro, & Purbasari, 2016:110).

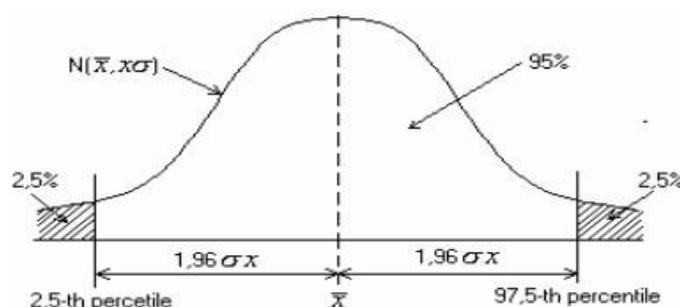
2.1.2.1.1 Jenis-Jenis Pengujian Data

1. Uji Kenormalan Data

Data antropometri jelas diperlukan agar suatu rancangan produk dapat sesuai dengan orang yang akan mengoperasikannya. Ukuran tubuh yang diperlukan pada hakekatnya tidak sulit diperoleh dari pengukuran secara individual. Situasi menjadi berubah manakala lebih banyak produk standar yang harus dibuat untuk dioperasikan oleh banyak orang. Permasalahan yang timbul disini adalah ukuran siapakah yang nantinya akan dipilih sebagai acuan untuk mewakili populasi yang ada. Mengingat ukuran individu akan bervariasi satu dengan lainnya maka perlu penetapan data antropometri yang sesuai dengan populasi yang menjadi target sasaran produk tersebut (Khalid Walidi & Yunia Dwie Nurcahyanie, 2016).

Masalah adanya variasi ukuran sebenarnya akan lebih mudah diatasi bilamana kita mampu merancang produk yang memiliki fleksibilitas dan sifat “mampu suai” dengan suatu rentang ukuran tertentu. Penetapan data antropometri, pemakaian distribusi normal akan umum diterapkan. Pada statistik, distribusi normal dapat diformulasikan berdasarkan harga rata-rata dan simpangan standarnya dari data yang ada. Nilai yang ada tersebut, maka persentil (suatu nilai yang menunjukkan persentase tertentu dari orang yang memiliki ukuran pada atau dibawah nilai tersebut) dapat ditetapkan sesuai tabel probabilitas distribusi normal. Bilamana diharapkan ukuran yang mampu mengakomodasikan 95% dari populasi

yang ada misalnya, maka diambil rentang persentil ke-2.5 dan 97.5 sebagai batas-batasnya, seperti yang ditunjukkan dalam gambar 2.1.



Gambar 2.1 Distribusi Normal yang Mengakomodasi 95% dari Populasi (Nurmianto Eko, 2008)

Apabila dalam mendesain produk terdapat variasi untuk ukuran sebenarnya, maka seharusnya dapat merancang produk yang memiliki fleksibilitas dan sifat mampu menyesuaikan (*adjustable*) dengan suatu rentang tertentu.

2. Uji Keseragaman Data

Uji keseragaman data dilakukan untuk mengetahui apakah data-data yang diperoleh sudah ada dalam keadaan terkendali atau belum. Data yang berada dalam batas kendali yang ditetapkan yaitu BKA (Batas Kendali Atas) dan BKB (Batas Kendali Bawah) dapat dikatakan berada dalam keadaan terkendali, sebaliknya jika suatu data berada di luar BKA dan BKB, maka data tersebut dikatakan tidak terkendali. Data yang berada dalam keadaan tidak terkendali akan dibuang dan kemudian diuji kembali keseragamannya hingga tidak ada lagi data yang berada di luar BKA dan BKB.

Rumus-rumus yang digunakan untuk menentukan BKA dan BKB adalah sebagai berikut :

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

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

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$$

Rumus 2.1 Rumus Uji Keseragaman Data

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

Ket :

X_i = data ke- i

n = jumlah data

Z = konstanta tingkat keyakinan

\bar{x} = nilai rata-rata

σ = standar deviasi

3. Uji Kecukupan Data

Uji kecukupan data dilakukan untuk mengetahui jumlah data yang diperoleh telah memenuhi jumlah pengamatan yang dibutuhkan dalam pengukuran atau belum, sesuai dengan tingkat ketelitian yang diinginkan. Sedangkan data dan jumlah pengukuran yang diperlukan dalam uji kecukupan data merupakan data dan jumlah dari pengukuran. Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut :

$$N' = \left(\frac{\frac{k}{s} \sqrt{N \sum_{j=1}^n X_j^2 - (\sum_{j=1}^n X_j)^2}}{\sum_{j=1}^n X_j} \right)^2$$

Rumus 2.2 Rumus Uji Kecukupan Data

Ket :

k = tingkat kepercayaan

s = tingkat ketelitian

X_i = nilai data dalam pengukuran

N' = jumlah pengukuran yang diperlukan

Dengan kriteria sebagai berikut : Apabila $N' < N$, maka jumlah data yang diambil sudah cukup. Apabila $N' > N$, maka jumlah data yang diambil belum cukup.

4. Uji Persentil

Persentil adalah suatu nilai yang menunjukkan persentase tertentu dari orang yang memiliki ukuran pada atau dibawah nilai tersebut. Sebagai contoh, persentil ke-95 akan menunjukkan 95% populasi akan berada pada atau dibawah ukuran tersebut, sedangkan persentil ke-5 akan menunjukkan 5% populasi akan berada pada atau dibawah ukuran itu. Dalam antropometri, angka persentil ke-95 akan menggambarkan ukuran manusia yang “terbesar” dan persentil ke-5 sebaliknya akan menunjukkan ukuran “terkecil”. Bilamana diharapkan ukuran yang mampu mengakomodasikan 95% dari populasi yang ada, maka diambil rentang 2.5-th dan 97.5-th persentil sebagai batas-batasnya. Nilai – nilai distribusi persentil yang umum diaplikasikan dalam perhitungan data antropometri dijelaskan pada tabel 2.1 dibawah ini :

Persentil	Perhitungan
-----------	-------------

Tabel 2.1 Perhitungan

1 th	$\bar{x} - 2.325\sigma_x$
2,5 th	$\bar{x} - 1.960\sigma_x$
5 th	$\bar{x} - 1.645\sigma_x$
10 th	$\bar{x} - 1.280\sigma_x$
50 th	\bar{x}
90 th	$\bar{x} + 1.280\sigma_x$
95 th	$\bar{x} + 1.645\sigma_x$
97,5 th	$\bar{x} + 1.960\sigma_x$
99 th	$\bar{x} + 2.325\sigma_x$

Persentil

2.1.2.2**Anthropometri****Dalam Ergonomi**

Istilah anthropometri berasal dari kata *anthro* yang berarti manusia dan *metri* yang berarti ukuran. Anthropometri adalah studi tentang dimensi tubuh manusia (Tarwaka, 2015:24). Anthropometri merupakan suatu ilmu yang secara khusus mempelajari tentang pengukuran tubuh manusia guna merumuskan perbedaan-perbedaan ukuran pada tiap individu ataupun kelompok dan lain sebagainya. Data anthropometri yang ada dibedakan menjadi dua kategori, antara lain (Tarwaka, 2015:27):

1. Dimensi struktural (*statis*)

Dimensi struktural ini mencakup pengukuran dimensi tubuh pada posisi tetap dan standar. Dimensi tubuh yang diukur dengan posisi tetap meliputi berat badan, tinggi tubuh dalam posisi berdiri, maupun duduk, ukuran kepala, tinggi atau panjang lutut berdiri maupun duduk, panjang lengan dan sebagainya.

2. Dimensi fungsional (*dinamis*)

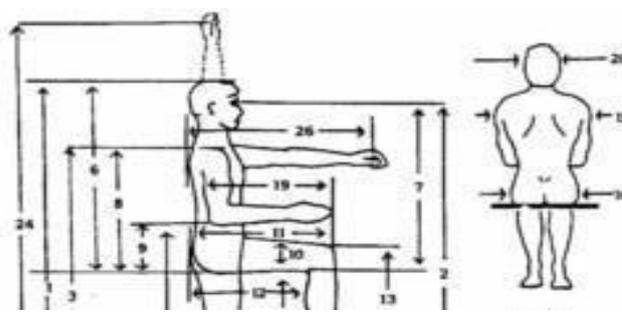
Dimensi fungsional mencakup pengukuran dimensi tubuh pada berbagai posisi atau sikap. Hal pokok yang ditekankan pada pengukuran dimensi fungsional tubuh ini adalah mendapatkan ukuran tubuh yang berkaitan dengan gerakan-gerakan nyata yang diperlukan untuk melaksanakan kegiatan-kegiatan tertentu.

Data anthropometri dapat diaplikasikan dalam beberapa hal, antara lain sebagai berikut :

- a. Perancangan area kerja.
- b. Perancangan peralatan kerja seperti mesin, perkakas dan sebagainya.
- c. Perancangan produk-produk konsumtif seperti pakaian, kursi/meja komputer, dan lain-lain.
- d. Perancangan lingkungan kerja fisik.

2.1.2.3 Dimensi Anthropometri

Data anthropometri dapat dimanfaatkan untuk menetapkan dimensi ukuran produk yang akan dirancang dan disesuaikan dengan dimensi tubuh manusia yang akan menggunakannya. Pengukuran dimensi struktur tubuh yang biasa diambil dalam perancangan produk maupun fasilitas dapat dilihat pada Gambar 2.2 dibawah ini :



Gambar 2.2 Antropometri Untuk Perancangan Produk atau Fasilitas
(Tarwaka, 2015)

Keterangan Gambar 2.2 :

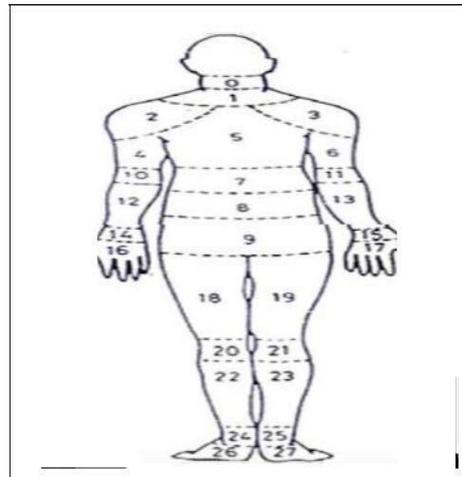
1. Dimensi tinggi tubuh dalam posisi tegak (dari lantai sampai dengan ujung kepala).
2. Tinggi mata dalam posisi berdiri tegak.
3. Tinggi bahu dalam posisi berdiri tegak.
4. Tinggi siku dalam posisi berdiri tegak (siku tegak lurus).
5. Tinggi siku dalam posisi berdiri tegak (siku tegak lurus).
6. Tinggi tubuh dalam posisi duduk (diukur dari alas tempat duduk pantat sampai dengan kepala).
7. Tinggi mata dalam posisi duduk.
8. Tinggi mata dalam posisi duduk.
9. Tinggi siku dalam posisi duduk (siku tegak lurus).
10. Tebal atau lebar paha.
11. Panjang paha yang diukur dari pantat sampai dengan. ujung lutut.
12. Panjang paha yang diukur dari pantat sampai dengan bagian belakang dari lutut betis.

13. Tinggi lutut yang bisa diukur baik dalam posisi berdiri ataupun duduk.
14. Tinggi tubuh dalam posisi duduk yang diukur dari lantai sampai dengan Paha.
15. Lebar dari bahu (bisa diukur baik dalam posisi berdiri ataupun duduk).
16. Lebar pinggul ataupun pantat.
17. Lebar dari dada dalam keadaan membusung (tidak tampak ditunjukkan dalam gambar).
18. Lebar perut.
19. Panjang siku yang diukur dari siku sampai dengan ujung jari-jari dalam posisi siku tegak lurus.
20. Lebar kepala.
21. Panjang tangan diukur dari pergelangan sampai dengan ujung jari.
22. Lebar telapak tangan.
23. Lebar tangan dalam posisi tangan terbentang lebar kesamping kiri kanan(tidak ditunjukkan dalam gambar).
24. Tinggi jangkauan tangan dalam posisi berdiri tegak.
25. Tinggi jangkauan tangan dalam posisi duduk tegak.
26. Jarak jangkauan tangan yang terjulur kedepan diukur dari bahu sampai dengan ujung jari tangan.

2.1.3 Nordic Body Map (NBM)

Nordic Body Map (NBM) adalah penilaian subyektif dengan menggunakan peta tubuh untuk mengetahui bagian-bagian otot yang mengalami keluhan dengan tingkat keluhan mulai dari rasa agak sakit sampai sakit. Melihat dan menganalisa peta tubuh maka dapat diestimasi jenis dan tingkat keluhan otot yang dirasakan oleh pekerja. Metode NBM, dalam aplikasinya menggunakan lembar kerja berupa peta tubuh (*body map*) merupakan cara yang sangat sederhana, mudah dipahami, murah dan memerlukan waktu yang sangat singkat. *Observer* dapat langsung menanyakan kepada responden, pada otot-otot skeletal bagian mana saja yang mengalami gangguan kenyarian atau sakit dengan menunjuk langsung setiap otot skeletal sesuai yang tercantum dalam lembar kerja kuisisioner *Nordic Body Map*.

Penilaian dengan menggunakan kuisisioner *Nordic Body Map* dapat dilakukan dengan menggunakan desain penilaian dengan scoring (4 skala liker). Apabila digunakan scoring dengan skala ini, maka setiap skor atau nilai haruslah mempunyai definisi operasional yang jelas agar mudah dipahami oleh responden. *Nordic Body Map* merupakan salah satu dari metode pengukuran subyektif untuk mengukur rasa sakit otot para pekerja. Guna mengetahui letak rasa sakit atau ketidaknyamanan pada tubuh pekerja digunakan *body map*. Pembagian bagian-bagian tubuh serta keterangan dari bagian-bagian tubuh tersebut dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 2.3 *Nordy Body Map*
(Tarwaka, 2015:360)

Keterangan :

0	= Leher atas	15	= Pergelangan tangan kanan
1	= Leher bawah	16	= Tangan kiri
2	= Bahu kiri	17	= Tangan kanan
3	= Bahu kanan	18	= Paha kiri
4	= Lengan atas kiri	19	= Paha kanan
5	= Punggung	20	= Lutut kiri
6	= Lenganatas kanan	21	= Lutut kanan
7	= Pinggang	22	= Betis kiri
8	= Bokong	23	= Betis kanan
9	= Pantat	24	= Pergelangan kaki kiri
10	= Siku kiri	25	= Pergelangan kaki kanan
11	= Siku kanan	26	= Telapak kaki kiri
12	= Lengan bawah kiri	27	= Telapak kaki kanan
13	= Lengan bawah kanan		

2.2 Penelitian Terdahulu

Peneliti mengambil beberapa rujukan pada beberapa jurnal penelitian terdahulu. seperti tabel 2.2. berikut ini :

Tabel 2.2 Penelitian Terdahulu

1.	Judul Penelitian	Perancangan ulang kursi antropometri untuk memenuhi standar pengukuran
	Nama Peneliti	Santoso, Anna, & Purbasari
	Tahun Penelitian	Desember 2014
	Hasil	Kursi antropometri dapat digunakan oleh mahasiswa untuk melakukan pengukuran 21 dimensi antropometri yang sesuai dengan standar pengukuran dengan ukuran panjang minimal <i>adjustable tool Y</i> adalah 57 cm, dengan posisi tinggi dari lantai = 37 cm, dan ukuran lebar minimal <i>adjustable tool X</i> = 70 cm, dengan posisi minimal sisi kanan = 25 cm dan posisi minimal sisi kanan = 46 cm. Serta waktu pengukuran 6 dimensi antropometri dengan menggunakan kursi rancangan baru didapatkan rata-rata waktu sebesar 4 menit 16 detik dengan efisiensi 76,87% dari kursi rancangan lama.
2.	Judul Penelitian	Rancangan pengembangan produk boncengan sepeda motor untuk anak dengan pendekatan ergonomi
	Nama Peneliti	Khalid Walidi & Yunia Dwie Nurcahyanie
	Tahun Penelitian	Juli 2016
	Hasil	Berdasarkan hasil analisis kenyamanan pada produk boncengan sepeda motor anak dapat diketahui bahwa tingkat kenyamanan responden mengalami peningkatan yang signifikan setelah menggunakan re-desain boncengan sepeda motor untuk anak dengan menggunakan ukuran antropometri tubuh dalam pembuatan boncengan ergonomis sepeda motor untuk anak meliputi tinggi duduk, panjang lengan, lebar bahu, lebar pantat, dan lipat lutut telapak kaki.

Tabel 2.3 Lanjutan

3.	Judul Penelitian	Rancangan kursi operator spbu yang ergonomis dengan menggunakan pendekatan antropometri
	Nama Peneliti	Prasetyo & Agri Suwandi
	Tahun Penelitian	2011
	Hasil	Penambahan fasilitas kerja berupa kursi dinilai sangat membantu operator, karena pada saat duduk berat badan operator yang terkonsentrasi pada lutut, paha dan punggung bagian bawah akan ditopang oleh dudukan kursi. Dengan adanya penyangga berupa dudukan kursi tersebut berat badan operator akan tersebar merata sepanjang dudukan kursi, dengan demikian ketegangan otot yang terjadi pada area kaki tidak terjadi lagi, dimana pada sikap kerja sebelumnya tidak terdapat kursi untuk operator dan sikap operator saat bekerja selalu berdiri dan tentunya akan menimbulkan kelelahan pada kedua kaki karena berat tubuh saat bekerja akan selalu betumpuh pada kedua kaki tersebut.
4.	Judul Penelitian	Penilaian perbedaan antropometri pada stasiun kerja: Studi kasus pada line perakitan otomotif
	Nama Peneliti	Castellone, Spada, Caiazzo, & Cavatorta
	Tahun Penelitian	2017
	Hasil	Dalam penelitian tersebut menyebutkan bahwa pada stasiun kerja perakitan otomotif terdapat perbedaan antropometri dimana untuk memverifikasi kenyamanan maka persentil yang digunakan P5 dan P95, jadi penilaian ini sangat berguna untuk membantu agar stasiun kerja menjadi ergonomis, maka dengan semua stasiun kerja yang ergonomis maka setiap operator dapat dipindahkan pada stasiun kerja lainnya.

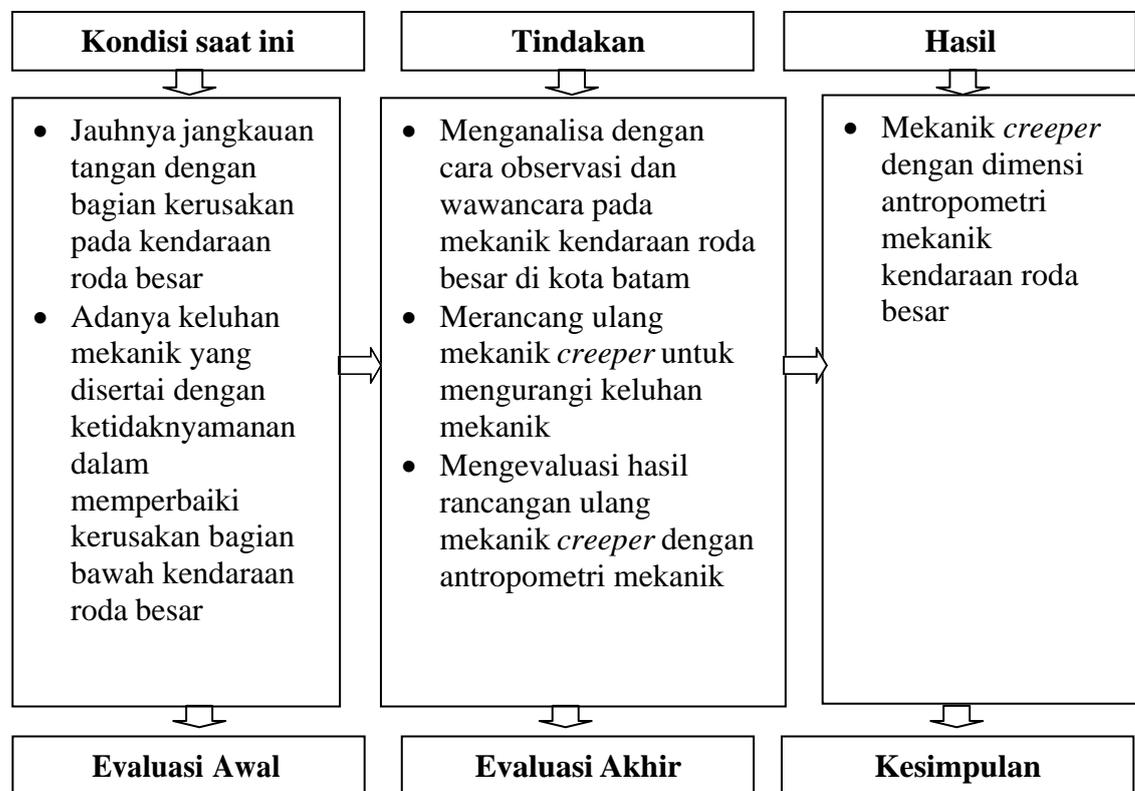
5.	Judul Penelitian	Analisis biomekanik dan antropometri parameter pada desain furnitur kelas
	Nama Peneliti	Tunay & Melemez
	Tahun Penelitian	2008
	Hasil	Didapatkan bahwa dalam sebuah perancangan meja atau pun kursi dalam sebuah sekolah diturki didapatkan bahwa sangat memperhatikan antropometri siswa diturki, Studi yang telah dilakukan sejauh ini menunjukkan langkah antropometri sangat bervariasi antar negara dan (seperti yang ditunjukkan oleh data turki) di dalam negara. Tindakan antropometri harus ditentukan melalui studi lebih rinci sehingga meja kerja bisa dirancang untuk memberikan kondisi ergonomis yang lebih baik Mahasiswa universitas Turki Terlepas dari masalah ini, itu tetap menjadi kewajiban bagi produsen untuk menjelaskannya data antropometrik dalam desain produk mereka. Pabrikan harus ingat bahwa proteksi dari kesehatan fisik dan mental pengguna produk mereka Tergantung penggunaan peralatan yang telah diproduksi sesuai norma ergonomi.

Tabel 2.4 Lanjutan

2.3 Kerangka Berpikir

Dalam melakukan penelitian ini, adapun kerangka berpikir yang dapat dilihat

pada gambar 2.3 berikut :



Gambar 2.4 Kerangka Berpikir