

## **BAB 1**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1. Latar Belakang Masalah**

Praktikum Analisis Perancangan Sistem Kerja (APSK) dan Ergonomi merupakan salah satu mata kuliah praktek yang harus ditempuh oleh mahasiswa teknik industri. Dalam melaksanakan praktikum ini, mahasiswa diarahkan agar dapat memahami serta mempraktekannya secara langsung kegiatan praktikum di Laboratorium APSK dan Ergonomi Universitas Atma Jaya Yogyakarta (UAJY).

Terdapat 7 modul yang dipelajari, salah satunya adalah mengenai pengenalan sistem kerja serta analisis dan pengukuran sistem kerja yang didalamnya melibatkan aktivitas perakitan produk. Selama ini, aktivitas perakitan produk yang pernah dilakukan adalah perakitan steker, senter, lampu sein dan stop kontak.

Dalam melakukan perakitan produk, diperlukan meja perakitan yang berfungsi sebagai area jangkauan kerja bagi pengguna saat merakit produk. Selain itu, komponen-komponen yang dibutuhkan untuk perakitan produk juga diletakkan diatas meja perakitan. Meja perakitan yang digunakan saat praktikum adalah sama untuk semua aktivitas perakitan produk dan tidak dibedakan terhadap aktivitas perakitan produk tertentu.

Meja perakitan yang ada sekarang, merupakan meja dengan bentuk statis yang belum dapat disesuaikan dengan dimensi anthropometri pengguna khususnya pada

ketinggian meja. Disamping itu, hal-hal lain seperti lebar meja, panjang meja dan tinggi pijakan kaki meja, juga belum sesuai dengan anthropometri pengguna.

Penggunaan meja perakitan yang belum sesuai dengan dimensi anthropometri, dapat menimbulkan masalah ketidaknyamanan dan ketidakamanan bagi operator. Saat merakit produk, postur tubuh operator harus menyesuaikan penggunaan meja perakitan yang statis sehingga kurang aman bagi tubuh terutama pada tubuh bagian atas (*upper limb*). Berdasarkan analisis postur dengan menggunakan metode *Rapid Upper Limb Assessment* (RULA) dihasilkan skor terbesar adalah 5 yang menunjukkan perlu adanya penyelidikan dan perubahan segera. Kondisi meja perakitan yang statis juga menjadi kurang efisien karena ketinggiannya tidak dapat diatur padahal tinggi meja merupakan tinggi permukaan kerja yang sangat mempengaruhi kenyamanan operator.

Dari hasil kuesioner pendahuluan yang disebar kepada 50 mahasiswa yang telah melakukan praktikum APSK, 82% menyatakan bahwa meja perakitan sekarang yang statis mempengaruhi kenyamanan saat merakit produk. Keluhan-keluhan yang dirasakan mahasiswa mayoritas terdapat pada tinggi meja yang terlalu tinggi atau rendah, luas landasan meja yang terlalu sempit, area kerja operator tidak leluasa, pijakan kaki terlalu tinggi dan tidak terdapat *footrest*. Dengan area kerja yang tidak leluasa dapat menyebabkan kerja operator menjadi tidak efektif. Maka dari itu, peneliti melakukan penelitian tentang perancangan meja perakitan yang ergonomis agar pengguna dapat menggunakan meja tersebut dengan nyaman, aman, efisien, dan efektif.

## **1.2. Perumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka dapat dirumuskan bahwa permasalahan yang ada adalah bagaimana perancangan meja perakitan yang ergonomis untuk praktikum di Laboratorium APSK dan Ergonomi.

## **1.3. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah:

- 1) Menganalisis meja perakitan awal dan meja perakitan hasil rancangan untuk praktikum di Laboratorium APSK dan Ergonomi.
- 2) Membuat meja perakitan yang ergonomis untuk praktikum di Laboratorium APSK dan Ergonomi.

## **1.4. Batasan Masalah**

Agar permasalahan diatas tidak menyimpang dari ruang lingkupnya, maka dalam perancangan ini mempunyai batasan sebagai berikut:

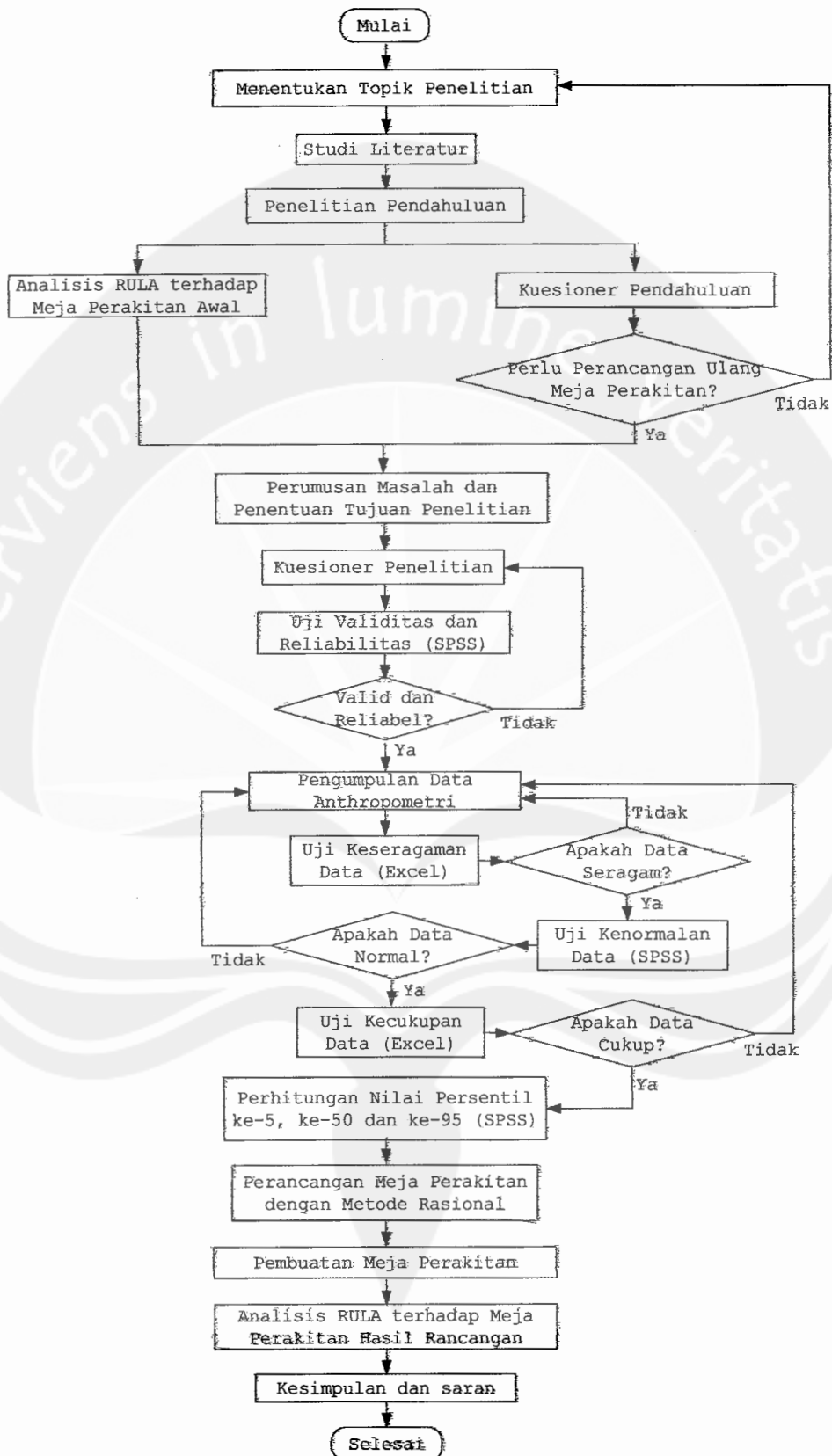
- 1) Penelitian dilakukan di Laboratorium APSK dan Ergonomi, Program Studi teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, UAJY.
- 2) Perancangan meja perakitan ini memakai data anthropometri mahasiswa praktikum APSK dan Ergonomi pada tahun akademik 2005/2006 dan 2006/2007.
- 3) Meja perakitan yang dibuat, tidak dikhususkan untuk suatu aktivitas perakitan produk tertentu.
- 4) Metode yang digunakan dalam merancang meja perakitan adalah metode rasional.
- 5) Meja perakitan yang dibuat, digunakan oleh pengguna dalam posisi duduk dengan asumsi bahwa kursi yang

digunakan bersifat *adjustable* sehingga dapat disesuaikan dengan tinggi permukaan duduk pengguna.

- 6) Perancangan meja perakitan didasarkan pada aktivitas perakitan produk yang pernah dilakukan yaitu perakitan lampu sein, steker, senter, dan stop kontak.
- 7) Meja perakitan yang dirancang hanya dapat diletakkan pada satu posisi yaitu posisi bagian kanan meja disamping konveyor.

### **1.5. Metodologi Penelitian**

Berikut ini adalah tahapan-tahapan penelitian yang akan didasarkan pada metodologi seperti pada Gambar 1.1. dibawah ini:



Gambar 1.1. Diagram Alir Metodologi Penelitian

Tahapan- tahapan penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

#### **1.5.1. Teknik Pengumpulan Data**

Dalam penelitian, data-data atau informasi yang dibutuhkan diperoleh dengan cara teknik pengumpulan data, yaitu:

##### 1) Data Primer

Data primer merupakan informasi yang didapat secara langsung dilapangan mengenai obyek penelitian. Data primer diperoleh dengan cara menyebarkan kuesioner kepada mahasiswa yang telah melakukan praktikum APSK, melakukan *interview* kepada kepala laboratorium dan laboran APSK, observasi mengenai harga material, pengukuran dimensi dan dokumentasi foto-foto meja perakitan awal, dokumentasi foto-foto postur tubuh saat merakit produk dan pengukuran dimensi produk senter, steker, lampu sein serta stop kontak.

##### 2) Data Sekunder

Data sekunder merupakan informasi yang diperoleh melalui studi literatur yang berhubungan dengan obyek penelitian. Studi literatur yang dilakukan adalah dengan membaca dan mempelajari buku-buku penunjang mengenai ergonomi, metode perancangan yaitu metode rasional, serta *browsing* diinternet berupa artikel-artikel. Dalam penelitian, data sekunder yang diperoleh adalah data antropometri mahasiswa di Laboratorium APSK dan data jenis, kekuatan serta keawetan dari material yang digunakan.

### 1.5.2. Data yang dikumpulkan

Data-data yang dikumpulkan untuk penelitian ini adalah sebagai berikut:

#### 1) Data Anthropometri

Data anthropometri yang dibutuhkan untuk perancangan meja perakitan ada beberapa, yaitu :

##### a. Tinggi Popliteal Duduk (TPD)

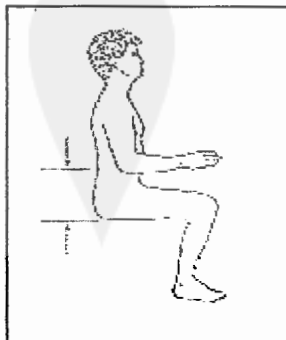
Dimensi TPD merupakan jarak vertikal yang diukur dari lantai sampai pada batas bawah paha.



Gambar 1.2. Tinggi Popliteal Duduk

##### b. Tinggi Siku Duduk (TSD)

Dimensi TSD merupakan jarak vertikal yang diukur dari permukaan duduk sampai pada batas bawah siku.



Gambar 1.3. Tinggi Siku Duduk

c. Jangkauan Tangan (JKT)

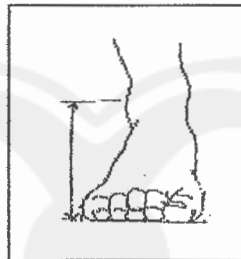
Dimensi JKT merupakan jarak horisontal yang diukur dari ujung jari tengah tangan kanan sampai pada permukaan bahu kanan.



Gambar 1.4. Jangkauan Tangan

d. Tinggi Mata Kaki (TMK)

Dimensi TMK diukur dari lantai ditarik secara tegak lurus vertikal keatas sampai pada mata kaki.

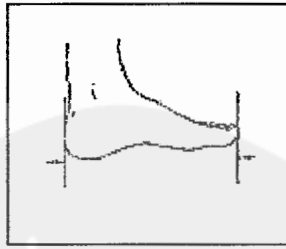


Gambar 1.5. Tinggi Mata Kaki

e. Panjang Telapak Kaki (PTK)

Dimensi PTK merupakan jarak horisontal yang diukur dari ujung ibu jari kaki sampai pada batas ujung tumit.

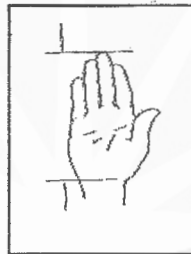




Gambar 1.6. Panjang Telapak Kaki

f. Panjang Telapak Tangan (PTT)

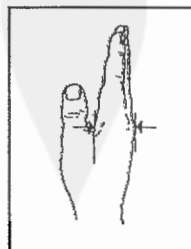
Dimensi PTT diukur dari ujung jari tengah tangan kanan sampai pada batas pergelangan tangan.



Gambar 1.7. Panjang Telapak tangan

g. Tebal Telapak Tangan (TTT)

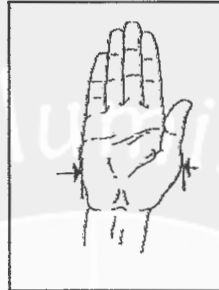
Dimensi TTT merupakan dimensi ketebalan dari telapak tangan.



Gambar 1.8. Tebal Telapak Tangan

h. Lebar Telapak Tangan dari Ibu Jari (LTB)

Dimensi LTB merupakan dimensi lebar telapak tangan yang diukur dari jantung ibu jari tangan kanan.



Gambar 1.9. Lebar Telapak Tangan dari Ibu Jari

2) Data material

Data material yang dikumpulkan berupa data jenis, harga serta kekuatan dari masing-masing material yang akan digunakan dalam perancangan meja perakitan.

### **1.5.3. Peralatan yang digunakan**

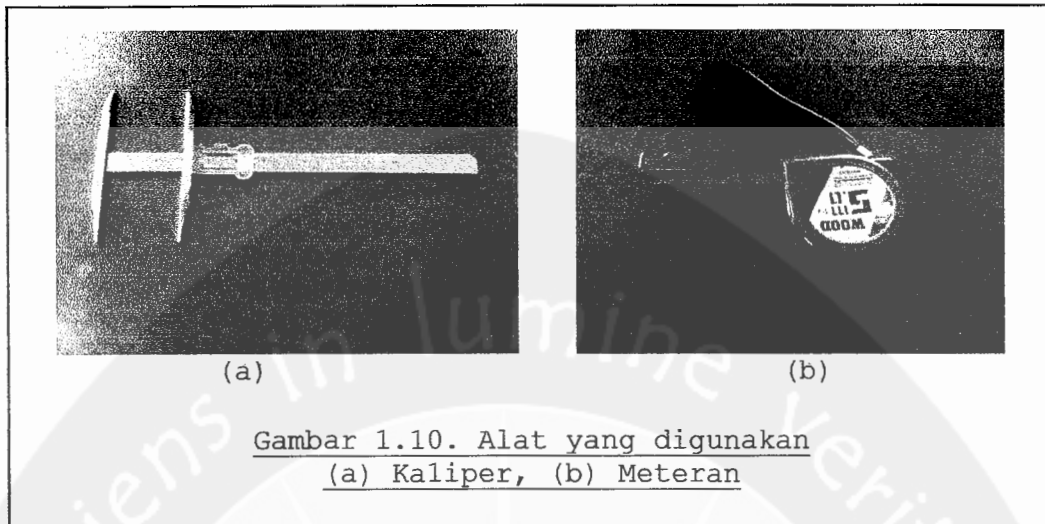
Peralatan yang digunakan untuk melakukan penelitian mengenai perancangan meja perakitan ini adalah:

1) Kaliper

Kaliper atau jangka sorong digunakan untuk mengukur dimensi panjang dan tebal dari produk senter, steker, lampu sein dan stop kontak.

2) Meteran

Meteran digunakan untuk mengukur dimensi meja perakitan awal.



#### **1.5.4. Langkah Pengolahan dan Analisis Data**

Langkah-langkah pengolahan dan analisis data yang dilakukan adalah sebagai berikut:

- 1) Analisis postur tubuh dengan menggunakan metode RULA (*Rapid Upper Limb Assessment*) saat menggunakan meja perakitan awal.
- 2) Uji validitas dan reliabilitas terhadap hasil kuesioner penelitian. Uji validitas dan reliabilitas ini, dilakukan dengan menggunakan bantuan *software SPSS 11.0 for windows*.
- 3) Uji keseragaman data, dilakukan untuk mengetahui apakah data yang diambil sebagai sampel sudah seragam atau belum. Pengujian ini dilakukan dengan menghitung Batas Kontrol Atas dan Batas Kontrol Bawah untuk masing-masing dimensi antropometri. Uji keseragaman data diolah dengan menggunakan bantuan *Microsoft Excel*.
- 4) Uji kenormalan data, dilakukan untuk mengetahui apakah sampel yang diperoleh dapat mendekati

distribusi normal atau tidak. Sampel akan baik jika mendekati distribusi normal. Uji kenormalan data diolah dengan menggunakan bantuan *software SPSS 11.0 for windows*.

- 5) Uji kecukupan data, dilakukan untuk mengetahui apakah data yang diambil sebagai sampel sudah cukup atau belum. Jika belum maka perlu penambahan data. Uji kecukupan data diolah dengan menggunakan bantuan *Microsoft Excel*.
- 6) Perhitungan nilai persentil ke-5, persentil ke-50, dan persentil ke-95. Perhitungan nilai persentil ini, dilakukan dengan menggunakan bantuan *software SPSS 11.0 for windows*.
- 7) Proses Perancangan meja perakitan dengan menggunakan metode rasional.
- 8) Analisis postur tubuh dengan menggunakan metode RULA saat menggunakan meja perakitan hasil rancangan. Kemudian dilihat apakah *final score* RULA yang dihasilkan lebih kecil.

#### **1.5.5. Metode Perancangan yang digunakan**

Dalam perancangan meja perakitan yang ergonomis di Laboratorium APSK dan Ergonomi ini, metode perancangan yang digunakan adalah metode rasional. Adapun Langkah-langkah metode rasional adalah sebagai berikut (Cross, 1994):

##### **1) *Clarifying Objectives***

Metode relevan yang digunakan pada tahap ini adalah *objectives tree*. Tujuannya untuk menjelaskan tujuan dan sub tujuan perancangan dan hubungan diantara keduanya.

## 2) *Establishing Functions*

Metode yang digunakan pada tahap ini adalah *function analysis*. Tujuannya untuk menetapkan kebutuhan fungsi dan batasan sistem dari sebuah perancangan baru.

## 3) *Setting Requirements*

Metode yang digunakan pada tahap ini adalah *performance specification*. Tujuannya untuk membuat sebuah spesifikasi yang akurat dari kebutuhan performansi sebuah penyelesaian perancangan.

## 4) *Determining Characteristics*

Metode yang dapat digunakan dalam tahap ini adalah *Quality Function Deployment (QFD)*. Tujuannya adalah untuk menetapkan target yang akan dicapai oleh karakteristik teknis produk yang dapat memenuhi keinginan konsumen.

## 5) *Generating Alternatives*

Metode yang digunakan pada tahap ini adalah *morphological chart*. Tujuannya untuk menghasilkan susunan yang lengkap dari beberapa alternatif dari perancangan sebuah produk dan memperluas sebuah pencarian untuk solusi baru yang potensial.

## 6) *Evaluating Alternatives*

Metode relevan yang digunakan pada tahap ini adalah *weighted objectives*. Tujuannya untuk membandingkan beberapa nilai alternatif usulan perancangan berdasarkan performansi terhadap pembobotan nilai yang berbeda.

## 7) *Improving Details*



Metode yang dapat digunakan dalam tahap ini adalah metode *Value Engineering*. Tujuannya untuk meningkatkan atau mempertahankan nilai produk bagi konsumen tetapi juga sekaligus mengurangi biaya yang harus dikeluarkan produsen.

#### **1.6. Sistematika Penulisan**

Dalam penyusunan tugas akhir maka langkah-langkahnya harus bersifat sistematis, berikut ini adalah sistematika penulisan skripsi yang terdiri dari 6 bab, yaitu:

##### **BAB 1: PENDAHULUAN**

Bab ini merupakan bab pendahuluan yang berisi mengenai latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, metode penelitian dan sistematika penulisan.

##### **BAB 2: TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini berisi tentang uraian-uraian singkat dari beberapa penelitian yang telah dilakukan sebelumnya mengenai perancangan produk serta menunjukkan perbandingan mengenai obyek penelitian serta metode yang digunakan antara penelitian sebelumnya dengan penelitian yang dilakukan sekarang yaitu perancangan meja perakitan untuk praktikum APSK dan Ergonomi.

##### **BAB 3: LANDASAN TEORI**

Bab ini berisi tentang teori-teori yang mendukung obyek penelitian yang sedang diteliti seperti materi-materi yang membahas tentang permasalahan ergonomi, antropometri, metode perancangan

produk, yang didapat dari buku-buku penunjang maupun dari artikel yang didapat dari internet.

#### BAB 4: DATA

Bab ini berisi mengenai data-data yang telah dikumpulkan, untuk perancangan meja perakitan mulai dari data kuesioner sebagai langkah awal penelitian, data anthropometri mahasiswa praktikum APSK dan Ergonomi serta data-data material yang akan digunakan untuk perancangan meja perakitan.

#### BAB 5: ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang analisis data dan pembahasan. Data-data yang telah terkumpul di diolah dan dianalisis untuk diperoleh hasilnya. Dalam analisis data, juga dijelaskan mengenai tahapan-tahapan perancangan meja perakitan dengan menggunakan metode rasional. Sedangkan isi dari pembahasan adalah membahas tentang analisis ergonomi dari produk yang dirancang.

#### BAB 6: KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bagian kesimpulan, berisi tentang hasil dari analisis data dan menjawab tujuan penelitian yang ingin dicapai. Sedangkan saran berisi tentang usulan-usulan perbaikan dalam merancang produk selanjutnya.