BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Pada penelitian ini adalah pengembangan (*research development*), dimana merupakan penelitian untuk mengembangkan alat pengaduk sabun sehingga alat tersebun menjadi lebih baik.

3.2 Objek Penelitian

Objek penelitian ini adalah alat pengaduk sabun yang digunakan para mahasiswa untuk membuat sabun pada tahun 2019.

3.3 Definisi Operasional

Definisi Operational adalah aspek peneltian yang memberikan informasi kepada peneliti tentang bagaimana caranya mengukur variabel.

Table 3.1 Variabel Operational

Variabel	Definisi operational
Operator	Mahasiswa sebagai sempel untuk memperoleh data antropometri dari bagian tubuh pria dewasa.
Stasiun kerja	Mahasiswa saat mengoperasikan Mesin pengaduk sabun cair.

3.4 Variabel Penelitian

Dalam penelitian ini sebagai variabel yang digunakan sebagai ukuran dimensi rancangan alat yaitu:

1. Perancangan Alat

- Konstruksi
- Daya Motor
- Kecepatan Waktu proses

- Utilitas operasional hasil desain

2. Antropometri

Tabel 3.2 dimensi alat dengan antropometri

Anggota tubuh	Keterangan
Jangkauan tangan kesamping	Digunakan sebagai panjang alat
Jangkauan tangan kedepan	Digunakan sebagai lebar alat
Tinggu siku	Digunakan sebagai tinggi alat

3.5 Populasi dan Sampel

1. Populasi/sampel

   Penentuan sampel dilakukan pada mahasiswa yang mengikuti pembuatan sabun cair sebanyak 8 orang.
2. Uji statistic: Meliputi Uji Keseragaman data dari Sampel

   Adapun langkah-langkah uji keseragaman data adalah sebagai berikut:

   a. Menghitung standart defiasi sebenarnya dari data
   b. Menentukan batas kontrol atas (BKA) dan batas kontrol bawah (BKB)
   c. Uji kecukupan data digunakan untuk mengetahui apakah data yang diambil telah memenuhi syarat
   d. Uji keseragaman datadigunakan untuk mengetahui apakah data yang didapatkan telah seragam
3. Statistik hitung persentil sampel

   Perancangan dilakukan untuk mengukuran dimensi tangan dari sampel yang berbeda-beda sehingga ada kesulitan dalam pemanfaatan pembuatan alat. Maka dilakukan penentuan range atau segmen tertentu dari ukuran jangkauan tangan kesamping, jangkauan tangan kedepan, dan tinggi siku dari sampel yang diharapkan akan membuat kenyamanan saat alat digunakan sesuai dengan hasil perancangan, untuk itulah digunakan konsep persentil.
4. Perancangan alat

   Rancangan alat yang akan dibuat bedasarkan kaidah ilmu ergonomi yang meliputi penentuan tinggi rancangan alat yang di tentukan dari persentil 5% dari data antropometri. Persentil 5% digunakan untuk menggambarkan ukuran

bagian tubuh manusia yang terkecil (Jangkauan tangan kesamping, jangkauan tangan kedepan, dan tinngi siku). Hasil dari perhitungan persentil 5% dari Jangkauan tangan kesamping digunakan sebagai panjang alat, jangkauan tangan kedepan digunakan sebagai lebar alat, dan tinggi siku digunakan sebagai tinggi alat. Persentil 5% berfungsi untuk mendesain dan merancang mesin *mixing* sabun cair agar dapat digunakan oleh semua orang.

5. Pengukuran waktu

   Pada tahap selanjutnya sancangan alat yang sudah selesai akan diuji *prototype*, setelah dipastikan berfungsi dengan semestinya alat akan diukur waktu penggunaanya yang diantaranya:

   - Allowance
   - Waktu Rata-rata
   - Waktu Normal
   - Waktu Standart

   Semua data pengukuran tersebut akan dipilih waktu standart dari alat rancangan untuk dibandingkan dengan waktu standart dari penggunaan alat yang sudah ada guna menentukan beberapa besar efisiensi dari rancangan alat pengaduk sabun cair yang dikembangkan.

6. Simulasi Postur Tubuh *Menggunakan Mannequin Pro*

   Software Mannequin Pro digunakan untuk melihat besaran beban fisik dari penggunaan alat yang sudah ada dengan alat yang dikembangkan yang nantinya digunakan sebagai hasil dari penelitian.

7. Kesimpulan

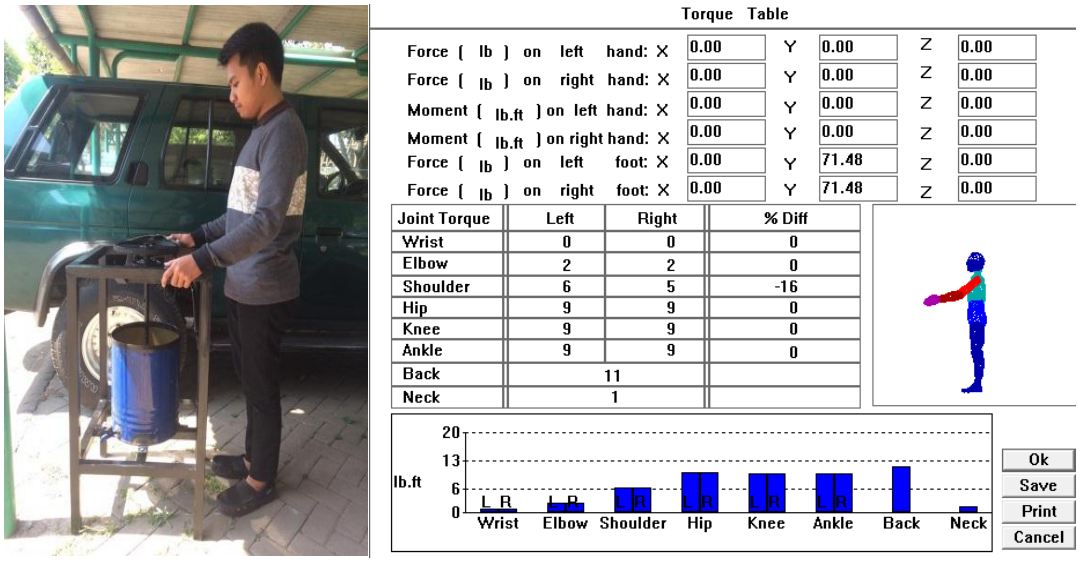
   Kesimpilan digunakan menyatakan hasil penelitian sebagai penyelasain masalah dari latar belakang penelitian.

3.6 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

a) *Mannequin Pro*

Mannequin Pro digunakan untuk melihat beban torsi fisik pada penggunaan alat yang sudah ada



Gambar 3.1 Postur Tubuh Menggunakan Mannequin Pro

b) Uji Statistik

Dalam uji statistik meliputi uji kecukupan data dan uji keseragaman data yang digunakan untuk merancang alat dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

- Rumus uji kecukupan data

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

- Rumus Uji Keseragaman Data

$$\overline{X} = \frac{\sum_{i=1}^{n} X_i}{n}$$

c) Perhitungan Persentil 5%

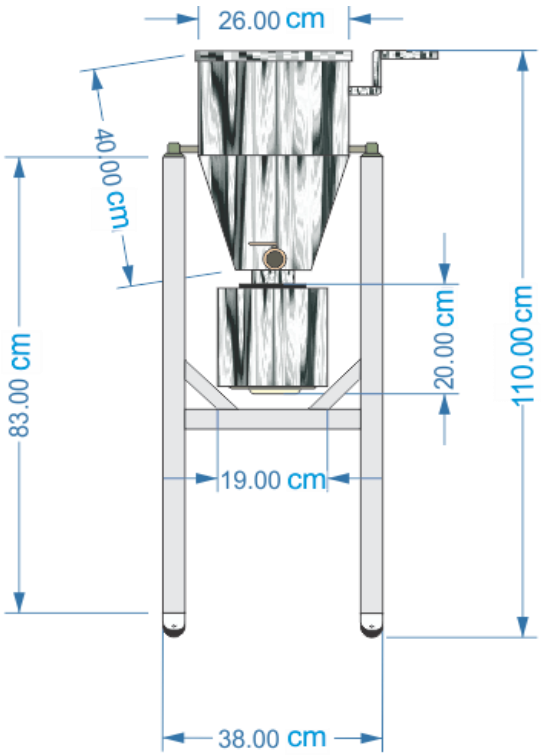
Persentil 5% digunakan untuk menggambarkan ukuran bagian tubuh manusia yang terkecil (Jangkauan tangan kesamping, jangkauan tangan kedepan, dan tinngi siku).

- Rumus Perhitungan Persentil

$$\mathrm{P}\,5 = \bar{x} - 1.645^{\sigma_x}$$

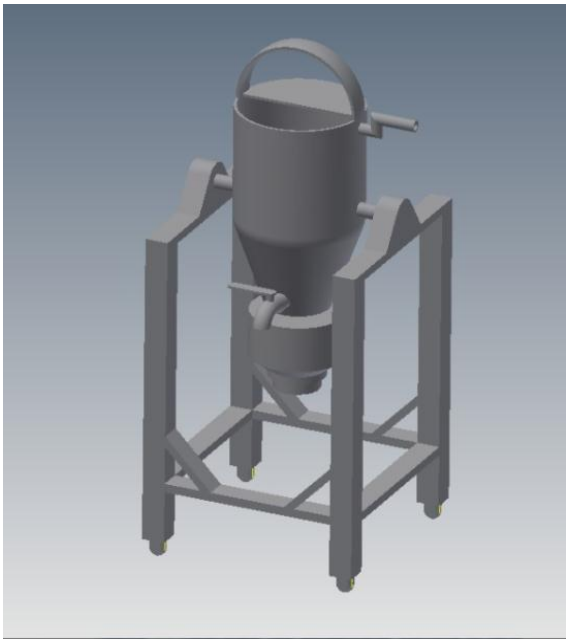
d) Desain Perancangan Alat

Desain alat menggambar teknik 2D



Gambar 3.2 Perancangan Alat Tampak Depan

Desain alat menggunakan aplikasi autodeks Inventor

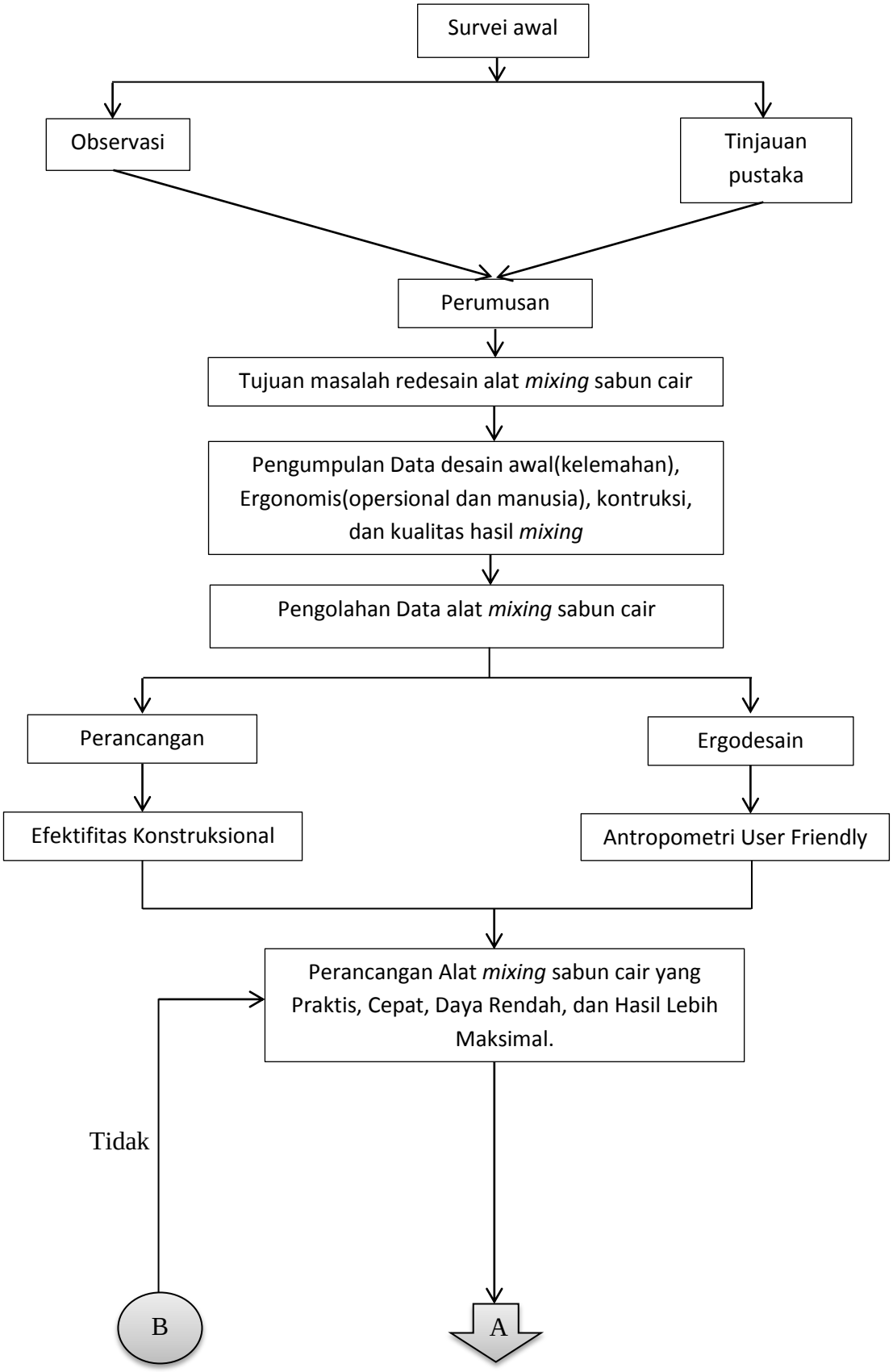


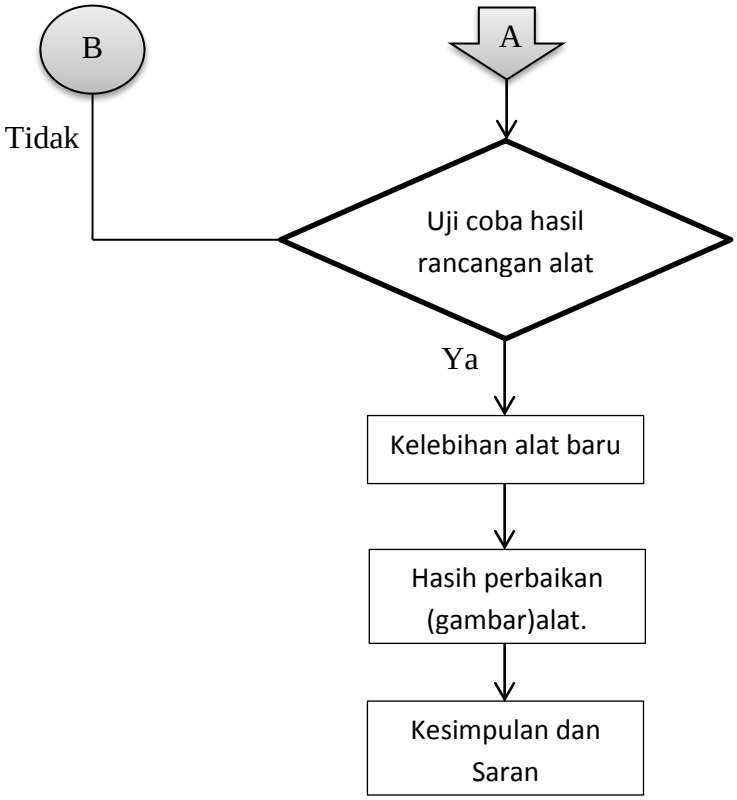
Gambar 3.3 Perancangan Alat menggunakan Autodesk Inventor

e) Motion Dan Time Study

untuk mengukur waktu kerja yang diperlukan untuk menyelesaikan pekerjaan dengan cara mengukur waktu kerja langsung.

3.7 Diagram Alir Penetlitian





Gambar 3.4 Diagram Alir Penelitian