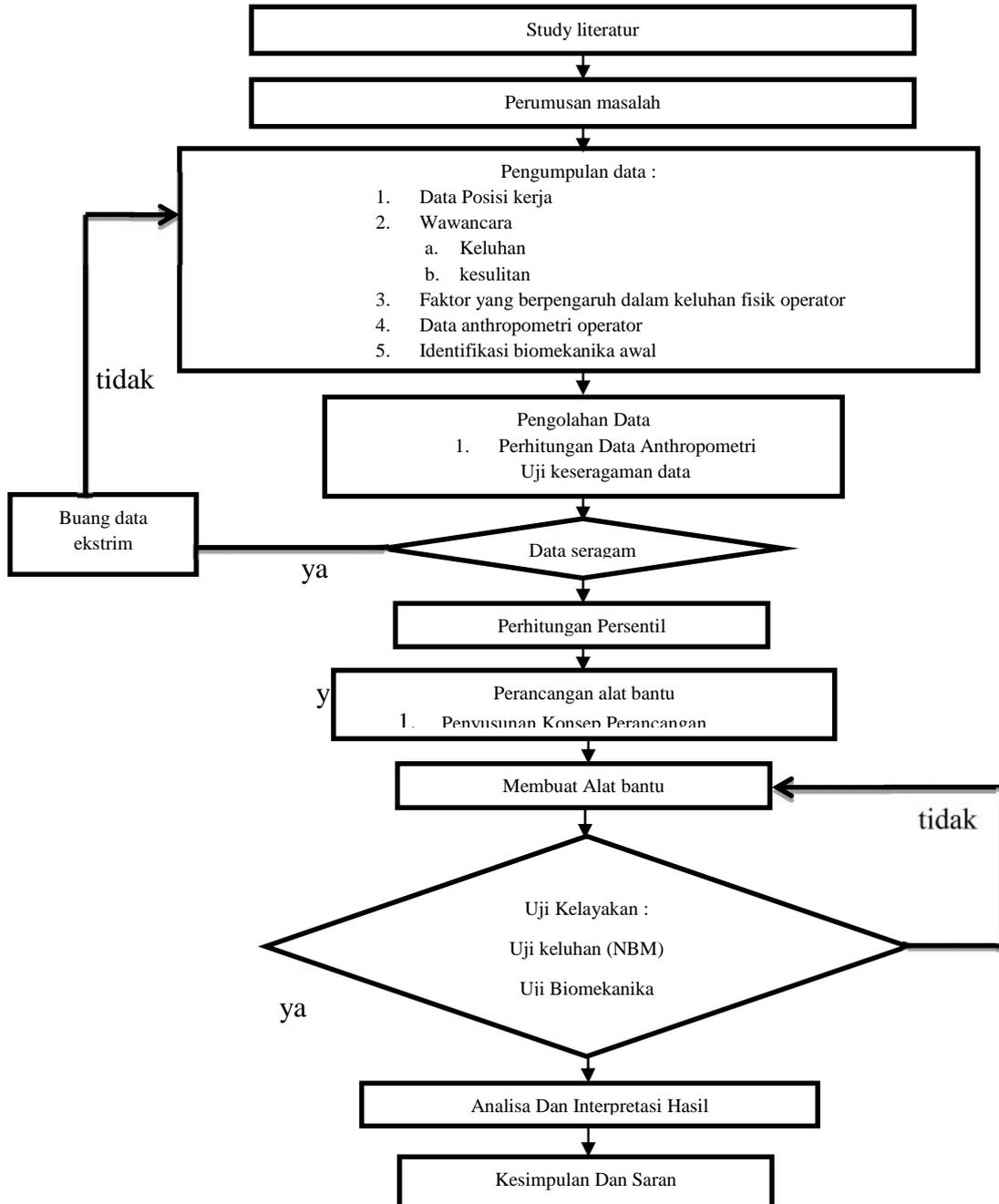


### BAB III

#### METOTOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini diuraikan secara sistematis mengenai langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian. Langkah- langkah yang dilakukan dalam penelitian ini dapat dilihat dalam gambar 3.1.



**Gambar 3.1 Metodologi Penelitian**

### **3.1. Tahapan- Tahapan Metodologi Penelitian**

Tahapan-tahapan yang dijelaskan pada gambar 3.1 digunakan untuk mengkaji alat bantu proses pembubutan. Penjelasan lebih terperinci mengenai metode penelitian diatas akan dijelaskan dalam sub bab berikut ini

#### **3.1.1. Survey Lokasi**

Survey lokasi merupakan tahap awal sebelum dilakukan penelitian. Tahap ini diawali dengan pengambilan gambar saat proses pembubutan berlangsung untuk mengetahui postur tubuh operator bubut dan mengetahui aktivitas yang dilakukan selama proses pembubutan.

#### **3.1.2 Study Literatur**

Study literatur merupakan tahap mencari teori dari buku yang berhubungan dengan permasalahan yang ada pada operator mesin bubut dengan prinsip ergonomi yang sesungguhnya.

#### **3.1.3 Perumusan Masalah**

Merumuskan masalah yang dialami oleh operator mesin bubut menggunakan penilaian nordic body map (NBM).

#### **3.1.4. Pengumpulan Data**

Tahap pengumpulan data memerlukan beberapa macam data mengenai aktivitas pembubutan, pengumpulann data yang dilakukan meliputi pengambilan gambar pada saat operator melakukan aktivitas, penyebaran data nordic body map ( NBM ) dan pengukuran antropometri operator. Penyebaran kuesioner nordic body map (NBM) ini melibatkan 10 operator mesin bubut yang rata-rata sudah bekerja diatas 4 tahun, berikut ini adalah proses pengumpulan data dan pengolahan data.

1. Data Posisi kerja.

Data ini digunakan untuk mengetahui aktifitas yang terjadi pada saat proses pembubutan.

2. Wawancara.

Wawancara merupakan proses pengambilan data melalui pengisian kuisioner nordic body map yang telah dirancang sesuai tujuan yang ingin di capai kuisioner ini di berikan kepada 6 oerator mesin bubut.

3. Identifikasi keluhan dan harapan.

Pada tahap ini akan dilakukan interpretasi, harapan dan kebutuhan operator, yang nantinya akan di gunakan sebagai alat bantu operator. Hasil rancangan diharapkan bisa memberi kenyamanan bekerja bagi operator.

4. Data anthropometri

Dalam perancangan ini membutuhkan anthropometri yang digunakan sebagai ukuran rancangan alat bantu. Hal ini ditujukan agar rancangan yang diciptakan dapat digunakan dengan baik.

5. Identifikasi biomekanika awal

Pada tahap ini dilakukan untuk mengetahui kekuatan fisik manusia yang mencakup kekuatan atau daya fisik manusia ketika bekerja dan mempelajari bagaimana cara kerja serta peralatan yang akan dirancang sesuai dengan kemampuan fisik manusia saat melakukan aktivitas kerja.

### 3.1.5 Pengolahan Data Antropometri

Data dari penelitian dikumpulkan di olah terlebih dahulu sebelum ke tahap analisa. Pengolahan data ini meliputi perhitungan maean dan standart deviasi data antropometri, pengukuran perancangan anthropometri dan perancangan alat bantu mesin bubut. Pengolahan data tersebut dijelaskan, sebagai berikut :

#### 1. Perhitungan Uji Keseragaman Data Anthropolmetri

Uji keseragaman data dilakukan dengan mengeplotkan data anthropometri tinggi bahu berdiri  $\bar{X}$  .batas kendali atas dan batas kendali bawah di hitung dengan menggunakan persamaan sebagai berikut :

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

Rumus keseragaman data :

$$\text{BKA} = \bar{X} + \sigma$$

$$\text{BKB} = \bar{X} - \sigma$$

Keterangan :  $\bar{X}$  = rata-rata

$\sigma$  = standart deviasi

N = jumlah data

BKA = batas kendali atas

BKB =batas kendali bawah

#### 2. Perhitungan persentil

Pada proses perancangan alat bantu mesin bubut persentil yang di gunakan adalah persentil 95 data yang digunakan dala perhitungan

ini adalah tinggi operator, tinggi bahu operator, tinggi siku berdiri, lebar kaki kiri kanan dan jangkauan tangan kedepan. Data yang diperoleh dari 10 operator mesin bubut dan berikut ini adalah cara perhitungan perhitungan persentil :

$$\text{Mean } (\bar{X}) = \frac{\sum X}{N}$$

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

$$\text{Percentil 5} = \bar{X} - 1,645$$

$$\text{Percentil 50} = \bar{X}$$

$$\text{Percentil 95} = \bar{X} + 1,645$$

Dimana :

$\bar{X}$  : rata-rata

$\sigma$  : standart deviasi

n : jumlah data

### 3.1.6. Rancangan Alat Bantu

#### 1. Penyusunan konsep perancangan

Menjelaskan tentang langkah-langkah perancangan, pembuatan alat bantu mesin bubut yang terdiri dari kayu balok dan paku .

### 3.1.7. Membuat Alat Bantu

Pada penelitian ini penulis membuat alat bantu yang digunakan operator sebagai alat bantu mesin bubut mesin bubut.

### 3.1.8. Uji Kelayakan

#### 1. Pengukuran Keluhan Fisik Operator

Pengukuran keluhan fisik operator menggunakan ini menggunakan penyebaran koesioner nordic body map (NBM) kepada 10 operator mesin bubut.

**Tabel 3.1 Kuesioner Nordic Body Map**

No	jenis keluhan	tingkat keluhan			
		A	B	C	D
0	Sakit/kaku di leher bagian atas				
1	Sakit/kaku di leher bagian bawah				
2	Sakit di bahu kiri				
3	Sakit di bahu kanan				
4	Sakit pada lengan atas kiri				
5	Sakit di punggung				
6	Sakit pada lengan atas kanan				
7	Sakit pada pinggang				
8	Sakit pada bokong				
9	Sakit pada pantat				
10	Sakit pada siku kiri				
11	Sakit pada siku kanan				
12	Sakit pada lengan bawah kiri				
13	Sakit pada lengan bawah kanan				
14	Sakit pada pergelangan tangan kiri				
15	Sakit pada pergelangan tangan kanan				
16	Sakit pada tangan kiri				
17	Sakit pada tangan kanan				
18	Sakit pada paha kiri				
19	Sakit pada paha kanan				
20	Sakit pada lutut kiri				
21	Sakit pada lutut kanan				
22	Sakit pada betis kiri				
23	Sakit pada betis kanan				
24	Sakit pada pergelangan kaki kiri				
25	Sakit pada pergelangan kaki kanan				
26	Sakit pada kaki kiri				
27	Sakit pada kaki kanan				

Keterangan : A: Tidak sakit, B: Agak sakit, C: Sakit, D: Sakit sekali

## 2. Uji Biomekanika

Uji biomekanika uji yang dilakukan mengenai kekuatan fisik manusia yang mencakup kekuatan atau daya fisik manusia ketika bekerja dan mempelajari bagaimana cara kerja serta peralatan yang akan dirancang sesuai dengan kemampuan fisik manusia saat melakukan aktivitas kerja.

Persamaan untuk menentukan beban yang direkomendasikan untuk diangkat seorang pekerja dalam kondisi tertentu menurut NIOSH adalah sbb:

$$RWL = LC \times HM \times VM \times DM \times AM \times FM \times CM$$

Sumber Shahu 2016

Keterangan:

LC = konstanta pembebanan = 23 kg

HM = faktor pengali horizontal =  $25 / H$

FM = faktor pengali frekuensi (*Frequency Multiplier*)

CM = faktor pengali kopling (*handle*)

VM = Faktor pengali vertikal

$$VM = 1 - 0.03 [V - 75]$$

DM = Faktor pengali perpindahan

$$DM = 0,82 + \frac{4,5}{D}$$

AM = Faktor pengali asimetrik

$$AM = 1 - 0,0032 \cdot A$$

Keterangan:

H = jarak beban terhadap titik pusat tubuh

V = jarak beban terhadap lantai

D = jarak perpindahan beban secara vertical

A = sudut simetri putaran yang dibentuk tubuh

### **3.1.9. Analisis Dan Interpretasi Hasil.**

Pada sub bab ini akan dijelaskan mengenai analisa dan interpretasi hasil terhadap pengumpulan data dan pengolahan data alat bantu mesin bubut.

Untuk mengetahui alat bantu mesin bubut layak atau tidak perlu diukur terlebih dahulu menggunakan Uji biomekanika, dan untuk mengetahui keluhan fisik yang dialami oleh operator telah menurun dilakukan penyebaran kuisioner Nordic Body Map tahap akhir.

### **3.1.10. Kesimpulan Dan Saran**

Tahap terakhir penelitian yaitu membuat kesimpulan yang menjawab tujuan akhir dari penelitian berdasarkan hasil pengolahan dan analisis data dilakukan serta saran yang disampaikan berdasarkan kelemahan dan halangan selama penelitian.