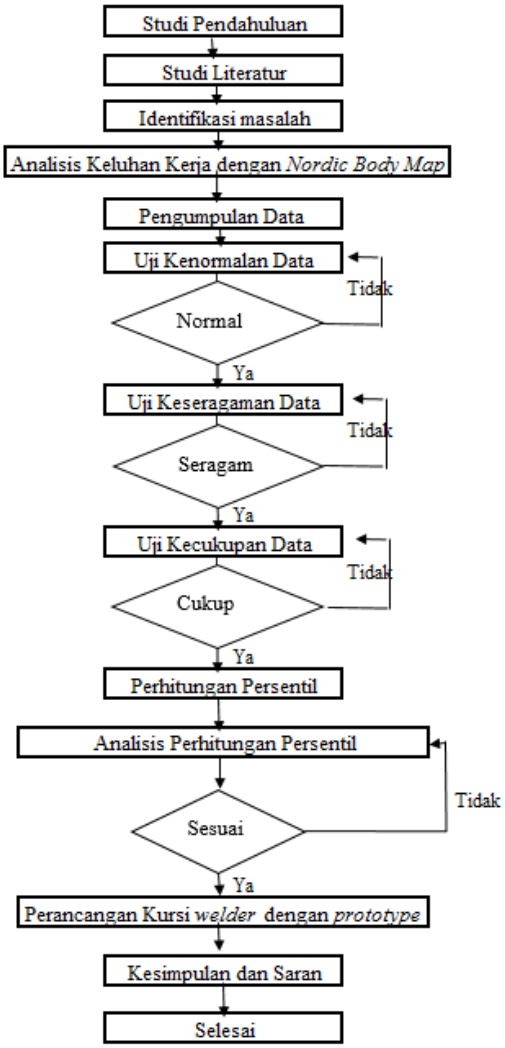
BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Desain penelitian menggambarkan tahapan yang dilakukan dalam penelitian. Gambar 3.1 akan menunjukkan *flowchart* penelitian ini.



Gambar 3. 1 *Flowchart* Penelitian

3.2 Operasional Variabel

Operasional variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah data antropometri yang dikumpulkan untuk perancangan kursi, persentil yang dipilih dalam perancangan, dan analisis keluhan kerja yang dialami oleh *welder*.

3.3 Populasi dan Sampel

3.3.1 Populasi

Populasi dari penelitian ini adalah di departemen fabrikasi, PT. Caterpillar Indonesia Batam. Jumlah karyawan yang bekerja di departemen tersebut berjumlah 68.

3.3.2 Sampel

Sampel dari penelitian ini adalah dengan menggunakan rumus slovin

$$n = \frac{N}{1+N.e^2} \quad \text{.....(Rumus 3.1)}$$

n = Jumlah sampel

N = Jumlah Populasi

e = Batas toleransi kesalahan

Dalam pengambilan sampel ini peneliti menggunakan tingkat akurasi data 95%, dengan batas toleransi kesalahan 5%. Sehingga diperoleh:

$$n = \frac{68}{1+68\ x\ 0{,}05^2}$$

$$n = 58.12$$

Dengan demikian jumlah sampel yang di butuhkan adalah 59 *welder*.

3.4 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah mengumpulkan data antropometri dan data *Nordic Body Map*. Data antropometri diperoleh dengan melakukan pengukuran antropometri *welder* dengan menggunakan meteran roll (3 meter) yang dibutuhkan dalam perancangan kursi. Data *Nordic Body Map* diperoleh dengan menyebarkan kuesioner *Nordic Body Map* kepada *welder* untuk menganalisis keluhan kerja.

Berikut adalah data antropometri yang dibutuhkan untuk perancangan kursi *welder*:

1. Tinggi Popliteal (TP)

   Yaitu jarak vertikal dari permukaan lantai sampai ke bagian bawah paha (lipatan lutut). Cara pengukurannya yaitu objek duduk tegak dengan posisi tubuh menghadap kesamping, lutut membentuk sudut siku-siku, dan ukur jarak vertikal dari permukaan lantai sampai ke bagian bawah paha.

2. Pantat Popliteal (PP)

   Yaitu jarak horizontal dari pantat bagian terluar sampai ke lipatan lutut bagian dalam. Cara pengukurannya yaitu objek duduk tegak dengan posisi badan menghadap kesamping, paha dan kaki membentuk sudut siku-siku, dan ukur jarak horizontal dari pantat bagian terluar sampai ke lipatan lutut bagian dalam.

3. Lebar Pinggul (LP)

   Yaitu jarak horizontal dari sisi terluar pinggul ke sisi terluar kanan. Cara pengukurannya yaitu objek duduk tegak dengan posisi badan menghadap ke depan dan ukur jarak horizontal dari sisi terluar pinggul kiri ke sisi terluar pinggul kanan.

3.5 Metode Analisis Data

Metode analisa data untuk penelitian ini adalah analisis kuantitatif dari data hasil pengukuran. Analisa data dilakukan terhadap hasil pengumpulan data antropometri yaitu uji kenormalan data, uji keseragaman data, uji kecukupan data dan perhitungan persentil. Hasil analisis data akan diperoleh spesifikasi rancangan kursi yang sesuai dengan antropometri *welder*.

3.5.1 Uji Keseragaman Data

Uji keseragaman data dilakukan untuk mengetahui apakah data yang didapat kan tersebut seragam. Adapun langkah-langkah uji keseragaman data adalah sebagai berikut :

1. Menghitung Mean (nilai rata – rata)

   $$\bar{x} = \frac{\sum Xi}{N}$$ .....(Rumus 3.2)

   $\bar{x}$: rata – rata

   Xi : data ke-i

   N : jumlah data

2. Menghitung standar devisi sebenarnya dari data

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum(\boldsymbol{Xi}-\bar{x})^2}{\boldsymbol{N}-\mathbf{1}}} \text{..... .....(Rumus 3.3)}$$

σ : standar deviasi

N : jumlah data

xi : data ke i

$\bar{x}$: rata – rata

3. Menentukan batas kontrol atas (BKA) dan batas kontrol bawah (BKB)

BKA = $\bar{\boldsymbol{x}}$ + k σ.....(Rumus 3.4)
BKB = $\bar{\boldsymbol{x}}$ - k σ.....(Rumus 3.5)

3.5.2 Uji Kenormalan Data

Uji kenormalan data dilakukan untuk mengetahui data antropometri yang telah dikumpulkan berdistribusi normal atau tidak.

Langkah-langkah untuk melakukan uji kenormalan data sebagai berikut;

1. Dicari selisih antara data terbesar dan data yang terkecil, selisih ini disebut jangkauan (R).
2. Banyaknya kelas yang dibutuhkan dicari dengan rumus;

K = 1 +(3,3 log N).....(Rumus 3.6)

K : Banyaknya interval kelas

N : Banyaknya data pengamatan

3. Interval kelas (I) dicari dengan rumus

$$I = \frac{\boldsymbol{R}}{\boldsymbol{K}} \text{ .....(Rumus 3.7)}$$

4. Mencari nilai Z_1 dan Z_2

5. Mencari nilai luas Z_1 dan Z_2 berdasarkan tabel distribusi normal

   Z adalah simpangan baku untuk kurva standar normal

6. Menghitung nilai frekuensi harapan (ei)

   Ei = Luas tiap interval x n (jumlah responden)…… (Rumus 3.8)

7. Menghitung nilai chi-kuadrat X^2

   $\mathbf{X^2} = \sum \frac{(O_I - E_i)^2}{E_i}$ .....(Rumus 3.9)

8. Derajat kebebasan (dk)

   dk = k - 1.....(Rumus 3.10)

   Setelah nilai derajat kebebasan ditentukan maka tahap selanjutnya adalah mencari nilai X^2_{tabel}, kemudian nilai tersebut akan dibandingkan dengan nilai X^2_{hitung}. Jika $X^2_{\text{hitung}} > X^2_{\text{tabel}}$ maka tidak berdistribusi normal. Sebaliknya jika $X^2_{\text{hitung}} < X^2_{\text{tabel}}$ maka data berdistribusi normal.

3.5.3 Uji Kecukupan Data

Uji kecukupan data untuk mengetahui apakah data telah mencukupi. Dengan tingkat keyakinan *k* dan tingkat ketelitian *s* uji kecukupan data dilakukan dengan rumus :

$$\boldsymbol{N'} = \left[\frac{k \Big/ s\sqrt{(N\sum x^2)-(\sum x)^2}}{\sum x}\right]^2$$ .....(Rumus 3.11)

N' : Jumlah pengukuran

N : Jumlah semua data

k : tingkat keyakinan

1. Jika tingkat keyakinan 99%, maka k = 2,58 ≈ 3

2. Jika tingkat keyakinan 95%, maka k = 1,96 ≈ 2
3. Jika tingkat keyakinan 68%, maka k ≈ 1

s : tingkat ketelitian

1. Jika tingkat keyakinan 99%, maka s = 1%
2. Jika tingkat keyakinan 95%, maka s = 5% dst

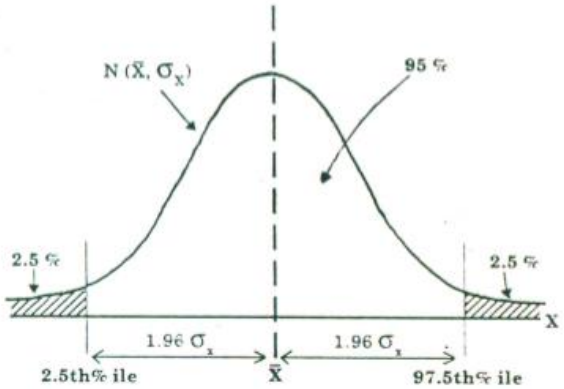
Apabila N' < N berarti banyaknya data pengukuran telah mencukupi

3.5.4 Perhitungan persentil Populasi

Perancangan untuk seluruh populasi adalah suatu tindakan yang tidak sesuai karena membutukkan biaya yang besar. Maka dilakukan penentuan range atau segmen tertentu dari ukuran tubuh populasi diharapkan akan sesuai dengan hasil rancangan, untuk itulah digunakan konsep persentil. Untuk data yang berdistribusi normal besarnya nilai persentil ditentukan dengan rumus:

$$x_p = \overline{x} + z_p \sigma \quad \text{.....(Rumus 3.12)}$$

Pemakaian nilai-nilai percentile yang umum diaplikasikan dalam perhitungan data antropometri disajikan pada gambar 3.2 dan dalam Tabel 3.1 di bawah ini.



Gambar 3. 2 Distribusi normal dengan data antropometri (Nurmianto, 1996).

Tabel 3. 1 Persentil Data Antropometri

Persentil	Perhitungan
1-st	$\bar{x}$ – 2.325 σx
2.5-th	$\bar{x}$ – 1.96 σx
5-th	$\bar{x}$ – 1.645 σx
10-th	$\bar{x}$ – 1.28 σx
50-th	$\bar{x}$
90-th	$\bar{x}$ + 1.28 σx
95-th	$\bar{x}$ + 1.645 σx
97.5-th	$\bar{x}$ + 1.96 σx
99-th	$\bar{x}$ + 2.325 σx

3.5.5 Membuat Gambar 2D dan 3D Rancangan Kursi *Welder*

Gambar 2D dan 3D rancangan kursi *welder* dibuat berdasarkan perhitugan data antropometri *welder* yang sudah ditentukan.

3.6 Lokasi dan Jadwal Penelitian

Lokasi penelitian ini dilakukan adalah PT Caterpillar Indonesia Batam di Tanjung Uncang Jalan Brigjen Katamso Km 6, Batam. Adapun jadwal penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3.2

Tabel 3. 2 Jadwal Penelitian

No	Kegiatan	Tahun 2017/2018																		
		Sept ‘17				Okt ‘17				Nov ‘17				Des ‘17				Jan ‘18		
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3
1	Pengajuan Judul Penelitian																			
2	Penyusunan Bab I																			
3	Penyusunan Bab II																			

No	Kegiatan	Tahun 2017/2018																		
		Sept ‘17				Okt ‘17				Nov ‘17				Des ‘17				Jan ‘18		
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3
4	Penyusunan Bab III																			
5	Penyusunan Bab IV																			
6	Penyusunan Bab V, Daftar Pustaka, Lampiran																			