

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Desain Penelitian**

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kuantitatif dengan cara observasi. Penelitian ini dilakukan dengan cara observasi langsung terhadap proses pekerjaan serta menilai tingkat risiko ergonomi dengan menggunakan *Quick Exposure Checklist* (QEC). Peneliti melakukan observasi pada setiap proses pekerjaan yang dilakukan mahasiswa angkatan 2014 pada praktik *chassis* otomotif di Departemen Pendidikan Teknik Mesin UPI di Workshop Otomotif UPI.

#### **3.2 Partisipan**

Partisipan yang dijadikan populasi adalah mahasiswa angkatan 2014 sebanyak 26 orang di Departemen Pendidikan Teknik Mesin UPI konsentrasi otomotif pada praktik *chassis* otomotif yang bertempat di *workshop* otomotif UPI. Rata-rata usia mahasiswa yang menjadi partisipan adalah 20 tahun dengan postur tubuh beragam dari tinggi badan 154 cm sampai 174 cm. Pemilihan partisipan berdasarkan hasil pengamatan peneliti yang dirasa cukup representatif untuk diteliti karena mahasiswa otomotif angkatan 2014 memiliki postur tubuh beragam.

#### **3.3 Populasi dan sampel**

Berbagai kegiatan penelitian selalu diperlukan adanya sumber data karena hal ini berkaitan dengan pengumpulan data dan perolehan data penelitian yang pada akhirnya dapat ditarik suatu kesimpulan. Sumber data dalam penelitian yang dimaksud adalah populasi dan sampel yang merupakan sasaran penelitian yang akan dilaksanakan oleh peneliti.

##### **3.3.1 Populasi**

Seperti yang telah disampaikan sebelumnya bahwa populasi merupakan sumber data yang diperlukan dalam kegiatan penelitian. Menurut Sugiyono (2009, hlm. 117) bahwa, “Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas obyek/subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan

Ramdhani, 2017

ANALISIS ERGONOMI MENGGUNAKAN METODE QUICK EXPOSURE CHECKLIST (QEC) PADA PRAKTIKAN BIDANG KEAHLIAN CHASSIS OTOMOTIF

Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya”. Berdasarkan pendapat dari ahli diatas populasi penelitian ini adalah mahasiswa-mahasiwi Otomotif Universitas Pendidikan Indonesia angkatan 2014 yang berjumlah 26 orang.

### 3.3.2 Sampel

Populasi yang ada tidak semuanya diteliti, namun hanya sebagian kelompok saja yang dianggap dapat mewakili populasi secara nyata diteliti dan ditarik kesimpulannya. Sebagian kelompok dari populasi secara nyata diteliti dan ditarik kesimpulannya. Sebagian kelompok dari populasi inilah yang disebut sampel. Pengambilan sampel menggunakan aturan tertentu yang disebut dengan teknik sampling. Menurut Sugiyono (2009, hlm. 124 ) “sampling jenuh adalah teknik penentuan sampel bila semua anggota populasi digunakan sebagai sampel. Hal ini sering dilakukan bila jumlah populasi relatif kecil, kurang dari 30 orang. Istilah lain sampel jenuh adalah sensus, dimana semua anggota populasi dijadikan sampel.” Penggunaan teknik sampling jenuh cocok dalam mencari sampel yang representatif dalam penelitian ini, karena jumlah mahasiswa-mahasiwi Otomotif Universitas Pendidikan Indonesia angkatan 2014 yang berjumlah 26 orang.

### 3.4 Metode pengumpulan data

Metode pengumpulan data dalam penelitian merupakan suatu cara yang digunakan untuk menghimpun data-data yang perlu diteliti. Pengumpulan data yang dipilih harus berhubungan dengan prosedur penelitian yang digunakan pengumpulan data dalam penelitian ini :

#### 1. Pengumpulan data Antropometri

Pengumpulan data antropometri dengan observasi. Observasi merupakan cara pengumpulan data dengan mengamati langsung objek yang akan diteliti. Observasi yang dipakai adalah observasi terstruktur pengamatan postur tubuh. Data observasi digunakan untuk mengumpulkan data ukuran tubuh mahasiswa DPTM UPI angkatan 2014 dalam melaksanakan praktik *chassis* otomotif kompetensi roda dan ban. Pengukuran antropometri diperlukan untuk mengukur dimensi tubuh, yang merupakan salah satu faktor risiko otot-rangka. Pengukuran

Ramdhani, 2017

ANALISIS ERGONOMI MENGGUNAKAN METODE QUICK EXPOSURE CHECKLIST (QEC) PADA PRAKTIKAN BIDANG KEAHLIAN CHASSIS OTOMOTIF

Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

antropometri merupakan cara pengumpulan data dengan mengukur tubuh objek yang akan diteliti. Pengukuran yang dipakai adalah pengukuran antropometri mahasiswa DPTM UPI angkatan 2014, yang akan digunakan untuk rekomendasi usulan alat praktik.

Tabel 3.1  
Karakteristik Data Pengukuran

No	Karakteristik desain	Data pengukuran
1	Sifat data	Data interval
2	Sumber data	Data primer Data yang diperoleh dari pengamatan atau pencatatan langsung hasil pengukuran anggota tubuh terukur. (Kuswana S.W., 2015, hlm 28)
3	Cara pengumpulan data	Survei dan Observasi terstruktur pengukuran tubuh
4	Pengambilan data	Sampling jenuh
5	Waktu pengambilan data	<i>Cross sectional</i> (potong-lintang) yakni penelitian non-eksperimental dimana sejumlah variabel yang terjadi pada penelitian diukur dan dikumpulkan dalam waktu yang bersamaan.
6	Penyajian data	Tabel

## 2. Pengumpulan data primer

Pengambilan data postur kerja dengan mengobservasi langsung dan didokumentasikan faktor risiko tersebut.

## 3. Pengukuran dan penilaian faktor risiko

Pengukuran metode penilaian *Quick Exposure Checklist* (QEC) merupakan metode penilaian risiko yang menilai tingkat risiko dengan 3 tahapan, yaitu pengamatan oleh peneliti, pengisian kuesioner oleh mahasiswa itu sendiri dan kalkulasi skor paparan, ketiga tahapan tersebut akan dijabarkan sebagai berikut:

### a. Pengamatan oleh peneliti

Pengukuran ini dilakukan oleh peneliti yang dilakukan dengan observasi pekerja dengan mengamati postur dan mencocokkan dengan *form* pengamatan.

b. Pengisian kuesioner pekerja

Pengisian pekerja ini dilakukan untuk melakukan penilaian yang memerlukan mahasiswa untuk menjawab beberapa pertanyaan yang ada pada kuesioner mahasiswa.

c. Kalkulasi skor pajanan

Pengkalkulasian skor pajanan ini dengan membandingkan hasil kuesioner yang telah diisi dengan tabel kalkulasi skor pajanan. Cara mengkalkulasinya adalah dengan membandingkan hasil jawaban dengan lembar skor QEC.

Setelah itu membandingkan hasil olahan kuesioner dengan tabel skor per bagian postur tubuh. Tabel skor per bagian tubuh tersebut yang dapat dilihat pada tabel 3.2.

Tabel 3.2  
Tabel Skor Per-bagian Tubuh

<i>Exposure score</i>				
<i>Score</i>	<i>Low</i>	<i>Moderate</i>	<i>High</i>	<i>Very high</i>
Punggung (statis)	8-15	16-22	23-29	29-42
Punggung (bergerak)	10-20	21-30	31-40	41-56
Bahu/lengan	10-20	21-30	31-40	41-56
Pergelangan tangan	10-20	21-30	31-40	41-46
Leher	4-6	8-10	12-14	16-18

Sumber: Li dan Buckle, 1999

Tahap terakhir yaitu dengan menghitung exposure yang didapat dan dibandingkan tingkat risiko yang diterima oleh mahasiswa tersebut. Cara menghitung exposure tersebut dengan menggunakan rumus di bawah ini :

$$E(\%) = \frac{x}{x_{max}} \times 100\%$$

X = Total skor yang didapat untuk paparan risiko cedera untuk punggung, bahu/lengan, pergelangan tangan, dan leher yang diperoleh dari perhitungan kuesioner.

Xmax = total maksimum skor untuk paparan yang mungkin terjadi untuk punggung, bahu/lengan, pergelangan tangan, dan leher.

Tahap terakhir adalah melihat rekapitulasi untuk *Action level* setiap posisi kerja beserta tindakannya. Rekapitulasi *action level* dapat dilihat pada tabel 3.2.

Tabel 3.3  
Tabel *Action Level* QEC

<i>Total Exposure Level</i>	<i>Action</i>
<40%	<i>Acceptable</i>
41-50%	<i>Investigate further</i>
51-70%	<i>Investigate further and change soon</i>
>70%	<i>Investigate further and change immediately</i>


Sumber: Li dan Buckle, 1999

#### d. Pengumpulan data QEC

Pengumpulan data QEC yaitu dengan observasi dan kuesioner. kuesioner untuk mengetahui fenomena awal yang terjadi pada tubuh mahasiswa. Dokumen adalah catatan peristiwa yang sudah berlalu. Dokumen bisa berbentuk tulisan, gambar, atau karya-karya seni. Dokumen yang berbentuk karya bisa berbentuk gambar, foto, gambar hidup, sketsa, video dan film. Dokumen dalam penelitian ini mengambil foto untuk menentukan sudut-sudut kerja dari tubuh siswa ketika melakukan pekerjaan praktik *chassis* otomotif.

### 3.4. Instrument penelitian





#### 1. Data Antropometri


Nama :				
NIM:				
Usia :				
Jenis kelamin:				
<b>Data</b>	<b>Simbol</b>	<b>Keterangan</b>	<b>Gambar</b>	<b>Pengukuran</b>
Tinggi badan tegak	TBT	Ukur jarak vertical dari permukaan alas duduk sampai uung atas kepala. Subjek duduk tegak dengan memandang lurus kedepan dan lutut mebentuk sudut siku-		

Ramdhani, 2017

ANALISIS ERGONOMI MENGGUNAKAN METODE QUICK EXPOSURE CHECKLIST (QEC) PADA PRAKTIKAN BIDANG KEAHLIAN CHASSIS OTOMOTIF

Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

		siku.		
Tinggi duduk tegak	TDT	Ukur jarak vertical dari permukaan alas duduk sampai ujung atas kepala, subjek duduk tegak dengan memandang lurus kedepan dan lutut membentuk sudut siku-siku		
Tinggi bahu duduk	TBD	Ukur jarak vertical dari permukaan duduk sampai ujung tulang bahu menonjol pada saat subjek duduk tegak.		
Jangkauan tangan kedepan	JTKD	Ukur jarak horizontal dari punggung sampai ujung jari tengah, subjek berdiri tegak dengan betis, pantat dan punggung merapat ke dinding. Tangan direntangkan kedepan		
Diameter lingkaran leher	DLL	Ukur jarak lingkaran tegak lurus terhadap sumbu utama leher		

Lebar bagian pergelangan tangan	LBPT	Ukur lebar bagian pergelangan tangan		
---------------------------------	------	--------------------------------------	--	--

## 2. Data QEC

Nama Mahasiswa :  
 NIM :  
 Tanggal pengamatan :

### Kuesioner Praktikan

- A. Apakah berat maksimal yang diangkat secara manual oleh anda pada praktik ini
  - A1. Ringan (sekitar 5 Kg atau kurang)
  - A2. Cukup (6 Kg-10 Kg)
  - A3. Berat (11 Kg-20 Kg)
  - A4. Sangat berat (lebih dari 20 Kg)
- B. Berapa lama rata-rata anda untuk menyelesaikan praktik dalam sehari
  - B1. Kurang dari 2 jam
  - B2. 2 sampai 4 jam
  - B3. Lebih dari 4 jam
- C. Ketika melakukan praktik ini berapa tingkat kekuatan yang digunakan oleh satu tangan
  - C1. Rendah (kurang dari 1 Kg)
  - C2. Sedang (1 sampai 4 Kg)
  - C3. Tinggi (lebih dari 4 Kg)
- D. Apakah praktik ini memerlukan penglihatan yang
  - D1. Rendah (hampir tidak memerlukan penglihatan secara detail)
  - D2. Tinggi (memerlukan untuk melihat secara detail)
- E. Ketika praktik apakah anda menggunakan alat yang menghasilkan getaran selama
  - E1. Kurang dari 1 jam sehari atau tidak pernah
  - E2. Antara 1 hingga 4 jam sehari
  - E3. Lebih dari 4 jam sehari
- F. Apakah anda mengalami kesulitan dalam melakukan praktik ini
  - F1. Tidak pernah
  - F2. Ya, terkadang
  - F3. Ya sering
- G. Pada umumnya bagaimana anda mengalami praktik ini
  - G1. Sama sekali tidak stress

Ramdhani, 2017

ANALISIS ERGONOMI MENGGUNAKAN METODE QUICK EXPOSURE CHECKLIST (QEC) PADA PRAKTIKAN BIDANG KEAHLIAN CHASSIS OTOMOTIF

Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

G2. Cukup Stress

G3. Stress

G4. Sangat Stress



Nama Mahasiswa :  
 NIM :  
 Tanggal Pengamatan :

### **Kuesioner Pengamat**

#### **Punggung**

- Ketika melakukan praktik, apakah punggung(pilih situasi terburuk)

A1. Hampir neutral

A2. Agak memutar atau membungkuk

A3. Terlalu memutar atau membungkuk

- Pilih satu dari dua pilihan pekerjaan

#### **Apakah**

Untuk pekerjaan duduk atau berdiri secara statis. Apakah punggung berada dalam posisi statis dalam waktu yang lama

B1. Tidak

B2. Ya

#### **Atau**

Untuk pekerjaan mengangkat, mendorong/menarik. Apakah ada pergerakan pada punggung

B3. Jarang (sekitar 3 kali per menit/kurang)

B4. Sering (sekitar 8 kali per menit)

B5. Sangat Sering (sekitar 12 kali per menit atau lebih)

#### **Bahu/Lengan**

- Ketika praktik dilakukan apakah tangan (pilih situasi terburuk)

C1. Berada disekitar pinggang atau lebih rendah

C2. Berada disekitar dada

C3. Berada disekitar bahu atau lebih tinggi

- Apakah pergerakan bahu/lengan

D1. Jarang (sebentar-sebentar)

D2. Sering (pergerakan biasa dengan berhenti sesaat/istirahat)

D3. Sangat sering (pergerakan yang hampir kontinyu)

#### **Pergelangan tangan/tangan**

- Apakah praktik dilakukan dengan (pilih situasi terburuk)

E1. Pergelangan tangan yang hampir lurus

E2. Pergelangan tangan yang tertekuk

- Apakah gerakan pekerjaan diulang

F1. 10 kali per menit atau kurang

F2. 11 hingga 20 kali per menit

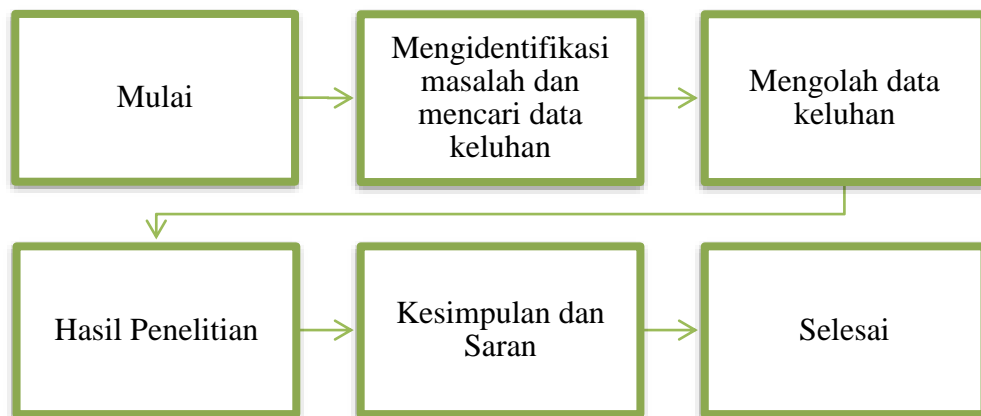
F3. Lebih dari 20 kali per menit

**Leher**

- Ketika melakukan pekerjaan apakah leher kepala tertekuk/berputar  
G1. Tidak  
G2. Ya, terkadang  
G3. Ya secara terus menerus

**3.5. Prosedur Penelitian**

Prosedur alur penelitian :



Gambar 3.1. Paradigma Penelitian

**3.6. Pengolahan Data**

Data antropometri ukuran tubuh yang diperlukan dapat diperoleh dengan mengukur individual. Ukuran individu akan bervariasi satu dengan yang lainnya dan menjadi target sasaran produk tersebut. Penerapan data antropometri ini akan dapat dilakukan jika tersedia nilai rata-rata dan standar deviasinya dari suatu distribusi normal. Adapun distribusi normal yang ditandai dengan adanya nilai mean dan standar deviasi persentil adalah suatu nilai yang mentakan bahwa persentase tertentu dari sekelompok orang yang dimensinya sama dengan atau lebih rendah dari nilai tersebut.

1. Uji keseragaman data

Uji keseragaman data berfungsi untuk memperkecil varian yang ada dengna membuang data ekstrim. Batas Kendali Atas (BKA) dan Batas Kendali Bawah (BKB) berperan jika ada diluar batas harus dibuang. Uji keseragaman data

Ramdhani, 2017

ANALISIS ERGONOMI MENGGUNAKAN METODE QUICK EXPOSURE CHECKLIST (QEC) PADA PRAKTIKAN BIDANG KEAHLIAN CHASSIS OTOMOTIF

Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

pada antropometri memerlukan ukuran pemusatan data untuk mengetahui BKA dan BKB. Ukuran pemusatan data pada antropometri seperti mean, standar deviasi dan persentil.

a) *Mean*

*Mean* dari data merupakan nilai rata-rata dari seluruh nilai data, jika data merupakan sampel, *mean* dilambangkan dengan  $\bar{x}$ . jika data merupakan populasi *mean* dilambangkan dengan  $\mu$ .

Rumus yang digunakan adalah:

$$\bar{x}/m = \frac{\sum xi}{n} \quad (\text{Kuswana S. W., 2015, hlm. 30})$$

dan

$$\mu = \frac{\sum xi}{n} \quad (\text{Kuswana S. W., 2015, hlm. 30})$$

Keterangan :  $x = \mu = \text{Mean}$

$xi = \text{Data/Nilai/ pengamatan ke-1}$

$n = \text{Populasi}$

b) Standar deviasi

Standar deviasi adalah informasi mengenai penyebaran data didalam sampel. Keceragaman data berfungsi ketika ada yang berada diluar BKA dan BKB maka data tersebut dibuang.

$$Sd = \sqrt{\frac{\sum(x-m)^2}{(n-1)}} \quad (\text{Pheasant, 2003, hlm. 18})$$

Keterangan : SD = Standar Deviasi.

$M = \bar{x} = \text{mean}$

$n = \text{jumlah sampel .}$

$x = \text{skor atau nilai yang diukur.}$

c) Perhitungan persentil.

Nurmianto E. (1996, hlm. 51) mengemukakan bahwa “persentil adalah suatu nilai yang menyatakan bahwa persentase tertentu dari sekelompok orang yang dimensinya sama dengan atau lebih rendah dari nilai tersebut”. Misalnya 95% populasi adalah sama atau lebih rendah dari 95 persentil, 5% dari populasi berada sama dengan atau lebih rendah dari 5 persentil. Besarnya nilai persentil dapat ditentukan dari table probabilitas distribusi normal.

Besarnya nilai persentil dapat ditentukan dari tabel probablilitas distribusi normal

$$X (P) = m + (SD) \times Z$$

Keterangan :  $P = \textit{Percentile}$

$m = \text{Nilai rata-rata (mean)}$

$SD = \text{Simpangan deviasi}$

$Z = \text{konstanta untuk } \textit{percentile} \text{ tertentu}$

Penentuan perancangan dilakukan perhitungan *percentile* dari data antropometri yang didapat :

$$\textit{Percentile 5} = m - 1.645.SD$$

$$\textit{Percentile 50} = m$$

$$\textit{Percentile 95} = m + 1.645.SD$$

d) Uji kecukupan data

Uji kecukupan data berfungsi untuk mengetahui data yang diperoleh sudah mencukupi untuk diolah atau belum. Sebelum dilakukan uji kecukupan data, terlebih dahulu menentukan drajat kebebasan 0.05 yang menunjukkan penyimpangan maksimum hasil penelitian, selain itu juga ditentukan tingkat kepercayaan 95% dengan  $k=2$  yang menunjukkan besarnya keyakinan pengukuran akan ketelitian data antropometri, artinya bahwa rata-rata data hasil pengukuran diperbolehkan meyimpang sebesar 5% dari rata-rata sebenarnya. Rumus uji kecukupan data:

Ramdhani, 2017

ANALISIS ERGONOMI MENGGUNAKAN METODE QUICK EXPOSURE CHECKLIST (QEC) PADA PRAKTIKAN BIDANG KEAHLIAN CHASSIS OTOMOTIF

Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

$$N' = \left[ \frac{k/s\sqrt{N\Sigma(xi^2) - (\Sigma xi)^2}}{(\Sigma xi)} \right]^2 \quad (\text{Wignjosoebroto, 2003, hlm. 185})$$

Data dianggap telah mencukupi jika memenuhi persyaratan dengan kata lain jumlah data secara teoritis ( $N'$ ) lebih kecil daripada jumlah data pengamatan ( $N$ ).