

## **BAB 3**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Objek Penelitian**

Objek dalam penelitian ini adalah pengaruh antara kebisingan kerja dan suhu lingkungan kerja terhadap tingkat kelelahan kerja pada pekerja bagian produksi di UD Bengkel Rekayasa Wangdi.

#### **3.2 Jenis dan Pendekatan Penelitian**

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan jenis penelitian asosiatif korelasional dan desain penelitian yang digunakan adalah longitudinal sederhana (observasi berulang waktu pendek), dimana data dikumpulkan secara berulang selama 6 hari dari 10 responden yang sama. Pendekatan kuantitatif didasarkan pada filsafat positivisme, yang bertujuan untuk menguji hipotesis dan mengukur hubungan antar variabel menggunakan data numerik dan analisis statistik (Sugiyono, 2021)

#### **3.3 Lokasi dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di UD. Bengkel Rekayasa Wangdi, sebuah bengkel manufaktur yang melayani pembuatan berbagai peralatan teknik seperti alat laboratorium, industri, pertanian, perikanan, dan pendidikan. Lokasi pengambilan data difokuskan pada area produksi tempat aktivitas penggunaan mesin berlangsung. Pengumpulan data dilakukan selama enam hari kerja berturut-turut pada bulan Juli 2025.

#### **3.4 Populasi dan Sampel**

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh pekerja bagian produksi di UD Bengkel Rekayasa Wangdi yang berjumlah 38 orang. Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan metode purposive sampling, yaitu teknik penentuan sampel berdasarkan pertimbangan atau kriteria tertentu yang ditetapkan oleh peneliti. Purposive sampling adalah teknik pengambilan sampel dengan pertimbangan tertentu yang dinilai paling relevan dan representatif terhadap permasalahan yang diteliti (Sugiyono, 2021).

Jumlah sampel dalam penelitian ini ditetapkan sebanyak 10 orang dari total 38 pekerja bagian produksi. Penentuan jumlah ini mempertimbangkan syarat minimal 25% keterwakilan dari masing-masing stasiun kerja, sebagaimana prinsip purposive sampling. Sampel adalah bagian populasi dengan karakteristik yang sama; khusus populasi kecil  $<100$ , dapat diambil 10-25% atau lebih (Sugiyono, 2021).

Kriteria pemilihan sampel dalam penelitian ini ditetapkan sebagai berikut:

1. Pekerja yang telah bekerja minimal 5 tahun untuk memastikan pemahaman terhadap kondisi lingkungan kerja.
2. Pekerja yang bekerja secara aktif di area produksi utama selama pengambilan data, yaitu pada stasiun kerja pemotongan logam, mesin bubut, mesin gerinda, dan mesin bending.
3. Pekerja yang bersedia mengisi kuesioner kelelahan setiap hari selama enam hari berturut-turut, serta memiliki jadwal kerja penuh (tidak sedang cuti/sakit).

Berdasarkan kriteria tersebut, peneliti menetapkan jumlah sampel sebanyak 10 orang, yang berasal dari tiga stasiun kerja utama:

1. Stasiun 1 (16 pekerja): diambil 4 orang (25%)
2. Stasiun 2 (14 pekerja): diambil 4 orang (29%)
3. Stasiun 3 (8 pekerja): diambil 2 orang (25%)

Distribusi ini dipilih agar masing-masing stasiun kerja terwakili secara proporsional, sekaligus memungkinkan pengambilan data yang mencerminkan variasi paparan kebisingan dan suhu berdasarkan titik mesin. Oleh karena itu, pemilihan 10 sampel dianggap telah memenuhi syarat keterwakilan dan kelayakan analisis untuk menjawab tujuan penelitian. seperti area pemotongan logam, mesin bubut, mesin gerinda, dan mesin bending. Selain itu, jumlah responden yang relatif kecil ini juga mempertimbangkan faktor aksesibilitas dan kesiapan pekerja untuk terlibat secara aktif dalam pengisian kuesioner secara berulang selama enam hari, serta karakter pekerjaan berat yang tidak memungkinkan interupsi waktu kerja terlalu sering.

### 3.5 Variabel Operasional

Penelitian ini menggunakan beberapa variabel yang didefinisikan secara operasional sebagai berikut:

**Tabel 3. 1 Variabel Operasional**

| No | Variabel        | Jenis           | Definisi Operasional                                     | Satuan            | Skala    |
|----|-----------------|-----------------|----------------------------------------------------------|-------------------|----------|
| 1  | Kebisingan      | Bebas ( $X_1$ ) | Tingkat intensitas suara di area 4 titik mesin           | dbA               | Rasio    |
| 2  | Suhu            | Bebas ( $X_2$ ) | Tingkat temperature di area 4 titik mesin                | °C                | Rasio    |
| 3  | Kelelahan kerja | Terikat (Y)     | Tingkat kelelahan pekerja berdasarkan persepsi subjektif | Skor total KAUPK2 | Interval |

### 3.6 Alat dan Bahan Penelitian

Dalam pelaksanaan penelitian ini, digunakan sejumlah perangkat dan instrumen pendukung untuk menunjang proses pengumpulan dan analisis data. Rincian alat dan bahan tersebut dijelaskan sebagai berikut:

1. Alat:

a. *Sound Level Meter* (SLM)

Alat ini berfungsi untuk mengukur intensitas kebisingan di area kerja. Pengaturan dilakukan pada skala *A-weighting* dan mode *slow response*, guna menyesuaikan pencatatan suara dengan sensitivitas pendengaran manusia.

b. Termometer Digital Ruangan

Digunakan untuk mencatat suhu udara di lingkungan kerja dengan hasil yang akurat dan konsisten selama proses pengamatan berlangsung.

c. Perangkat Lunak SPSS Versi 29

Program ini dimanfaatkan sebagai alat bantu dalam mengolah data dan menjalankan analisis statistik, baik untuk uji deskriptif, regresi, uji asumsi klasik dan analisis *One Way ANOVA*.

2. Bahan:

a. Kuesioner KAUPK2 (Kuesioner Alat Ukur Perasaan Kelelahan Kerja)

Instrumen ini merupakan kuesioner standar yang terdiri dari 17 butir

pertanyaan berbasis skala Likert. Dirancang untuk mengukur tingkat kelelahan kerja secara subjektif (Iwan Muhammad, 2018), dalam penelitian ini kuesioner KAUPK2 diisi oleh 10 orang pekerja yang sama setiap hari setelah menyelesaikan aktivitas kerja, selama periode enam hari berturut-turut.

b. Lembar Observasi

Digunakan sebagai media pencatatan hasil pengukuran kebisingan dan suhu pada setiap titik pengamatan di area kerja. Lembar ini berfungsi untuk mendokumentasikan data lapangan secara sistematis dan terstruktur.

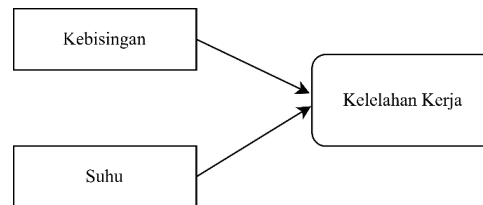
### 3.7 Kerangka Pemikiran

Penelitian ini didasari oleh asumsi bahwa unsur-unsur fisik dalam lingkungan kerja, khususnya tingkat kebisingan dan suhu, memiliki pengaruh terhadap kelelahan yang dirasakan oleh para pekerja. Kondisi kerja yang tidak ergonomis dan tidak sesuai dengan standar kenyamanan dapat berdampak negatif terhadap stamina fisik maupun tingkat konsentrasi pekerja.

Berdasarkan observasi dan wawancara, ditemukan gejala kelelahan kerja seperti keluhan mual, sakit kepala, dan kantuk berat yang dirasakan oleh pekerja, khususnya di area produksi. Hal ini menunjukkan adanya potensi pengaruh yang kuat dari kebisingan dan suhu terhadap tingkat kelelahan kerja. Kebisingan yang ditimbulkan oleh peralatan dan mesin industri, jika melebihi ambang batas yang telah ditentukan, bisa memicu berbagai gangguan, seperti kesulitan berkomunikasi, timbulnya stres, hingga kelelahan. Hal serupa juga terjadi pada suhu lingkungan kerja yang terlalu panas akibat kondisi ruang semi-terbuka yang dipengaruhi paparan sinar matahari terutama siang hari dan paparan dari mesin produksi, di mana kondisi ini dapat memengaruhi fungsi fisiologis tubuh, seperti dehidrasi, meningkatkan denyut jantung, menurunkan konsentrasi, serta membuat pekerja lebih cepat merasa lelah dibandingkan saat berada pada suhu yang normal.

Kelelahan kerja dalam penelitian ini mengacu pada kondisi kelelahan yang dirasakan secara subjektif oleh para pekerja, yang diukur menggunakan instrumen

Kuesioner Alat Ukur Perasaan Kelelahan Kerja (KAUPK2). Untuk memperjelas hubungan antara variabel-variabel yang diteliti, maka disusun kerangka pemikiran yang disajikan pada Gambar 3.1 berikut.



**Gambar 3. 1 Kerangka Pemikiran**

1. Variabel  $X_1$  adalah Kebisingan Lingkungan Kerja (variabel bebas)
2. Variabel  $X_2$  adalah Suhu Lingkungan Kerja (variabel bebas)
3. Variabel Y adalah Kelelahan Kerja (variabel terikat)

Tanda panah menunjukkan adanya dugaan pengaruh langsung dari  $X_1$  dan  $X_2$  terhadap Y, baik secara parsial maupun simultan.

### 3.8 Hipotesis

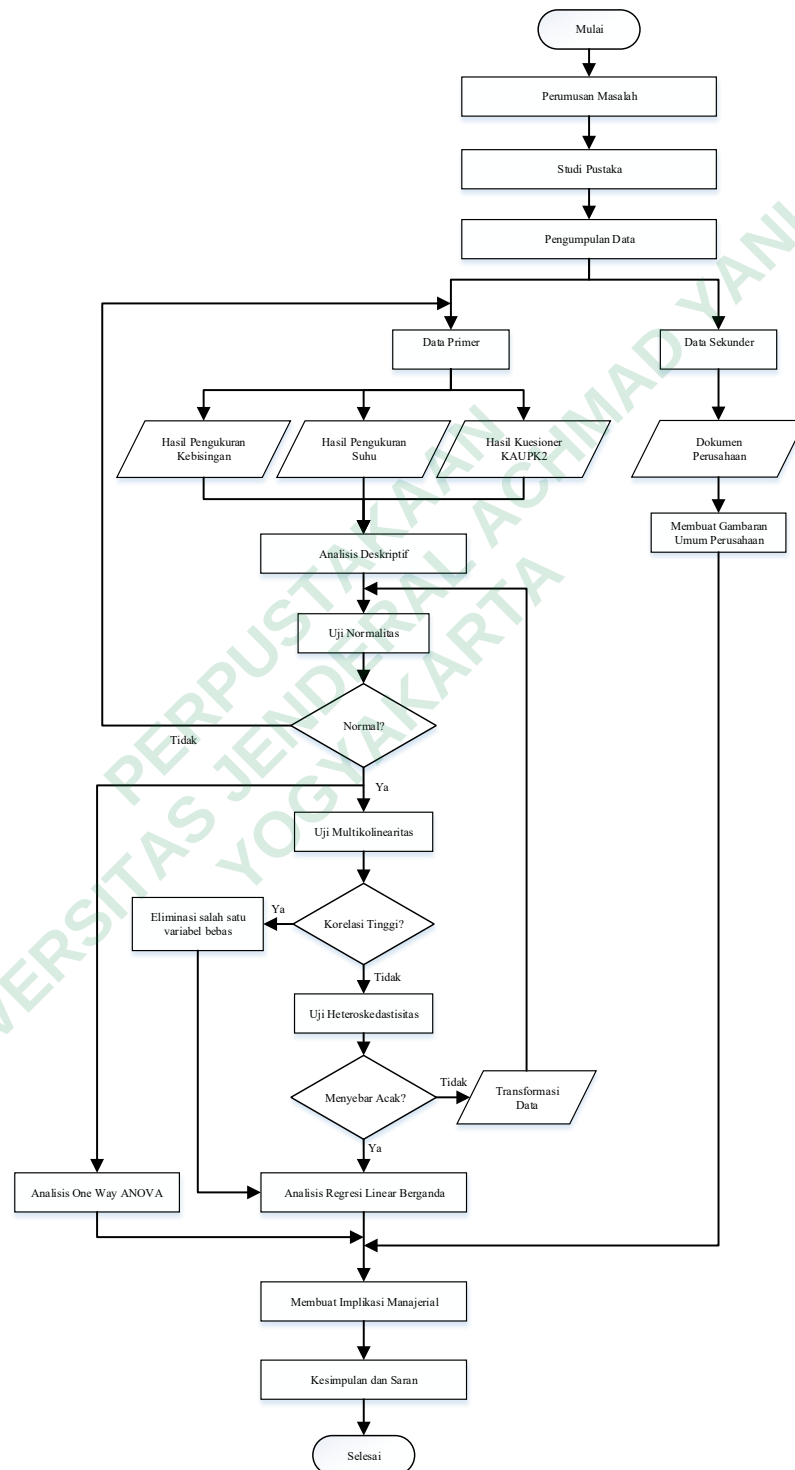
Berikut adalah rumusan hipotesis yang diajukan sebagaimana terlihat dalam Tabel 3.2 dibawah ini

**Tabel 3.2 Hipotesis**

| No | Hipotesis Nol ( $H_0$ )                                                               | Hipotesis Alternatif ( $H_1$ )                                                  |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Kebisingan kerja tidak berpengaruh terhadap kelelahan kerja                           | Kebisingan kerja berpengaruh terhadap kelelahan kerja.                          |
| 2  | Suhu kerja tidak berpengaruh terhadap kelelahan kerja.                                | Suhu kerja berpengaruh terhadap kelelahan kerja.                                |
| 3  | Kebisingan dan suhu kerja secara simultan tidak berpengaruh terhadap kelelahan kerja. | Kebisingan dan suhu kerja secara simultan berpengaruh terhadap kelelahan kerja. |
| 4  | Tidak terdapat perbedaan tingkat kelelahan antar hari kerja                           | Terdapat perbedaan tingkat kelelahan antar hari kerja                           |

### 3.9 Tahapan Penelitian

Alur pelaksanaan penelitian ini digambarkan melalui bagan alir (*flowchart*) berikut.



**Gambar 3. 2 Alur Penelitian**

### 3.9.1 Persiapan Penelitian

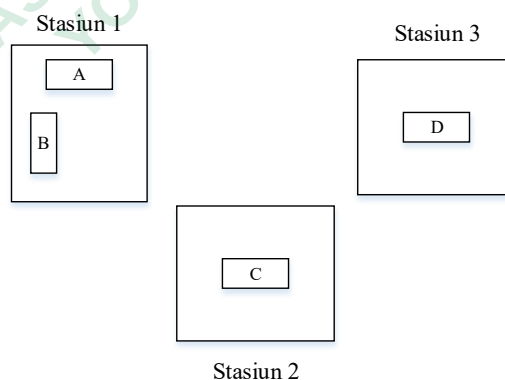
1. Menyusun proposal dan menentukan variabel yang diteliti.
2. Melakukan observasi awal ke lokasi UD Bengkel Rekayasa Wangdi.
3. Menyiapkan alat ukur (*Environment 4in1*) serta kuesioner KAUPK2.

### 3.9.2 Pengumpulan Data

1. Data primer

Data primer merupakan informasi yang dikumpulkan secara langsung dari sumber aslinya melalui metode seperti kuesioner, wawancara, observasi, maupun dokumentasi (Sugiyono, 2021). Dalam konteks penelitian ini, data primer yang digunakan mencakup hasil pengukuran tingkat kebisingan, suhu lingkungan kerja, serta skor yang diperoleh dari pengisian kuesioner KAUPK2 oleh responden. Pengukuran dilakukan selama 6 hari kerja, dengan rincian kegiatan sebagai berikut:

- a. Pengukuran kebisingan dan suhu kerja di 3 stasiun kerja pada 4 titik lokasi berbeda (mesin pemotongan logam (A), mesin bending (B), mesin bubut (C), dan mesin gerinda (D)), dilakukan pada 3 sesi per hari (pagi pukul 08.30, siang pukul 10.30, dan sore pukul 14.00). Titik lokasi pengukuran dapat dilihat pada Gambar 3.3.



**Gambar 3. 3 Titik Lokasi Pengukuran**

- b. Kebisingan dicatat setiap 5 detik selama 3 menit per titik per sesi.
- c. Suhu dicatat setiap 1 menit selama 5 menit.
- d. Penyebaran kuesioner KAUPK2 kepada pekerja sebanyak 10 orang yang mewakili kondisi aktual dari setiap stasiun, penyebaran dilakukan setiap hari saat selesai kerja selama 6 hari. Pekerja diarahkan untuk mengisi

kuesioner secara objektif setiap hari berdasarkan persepsi kelelahan subjektif.

## 2. Data sekunder

Data sekunder merupakan jenis data yang diperoleh bukan secara langsung dari hasil observasi lapangan, melainkan dikumpulkan melalui sumber-sumber yang telah ada sebelumnya, seperti dokumen, arsip, atau literatur yang relevan. (Sugiyono, 2021). Data sekunder dari penelitian ini adalah dokumen perusahaan seperti profil perusahaan dan literatur pendukung.

### 3.9.3 Pengolahan dan Analisis Data

1. Data kebisingan dan suhu dihitung rata-ratanya per titik per sesi.
2. Skor kuesioner KAUPK2 diolah untuk mengetahui tingkat kelelahan setiap responden.
3. Data dianalisis menggunakan software SPSS dengan tahapan:

#### a. Analisis Deskriptif

Analisis deskriptif dilakukan untuk memperoleh gambaran umum mengenai karakteristik data dalam penelitian, termasuk nilai rata-rata, nilai tertinggi (maksimum), nilai terendah (minimum), serta standar deviasi dari masing-masing variabel. Tujuan utamanya adalah untuk memahami pola distribusi dan kecenderungan nilai yang dimiliki oleh variabel-variabel seperti tingkat kebisingan, suhu lingkungan kerja, serta skor kelelahan pekerja (Ghozali, 2021).

#### b. Analisis Asumsi Klasik

Sebelum dilakukan regresi linear berganda, terlebih dahulu dilakukan uji asumsi klasik agar model regresi memenuhi syarat *BLUE (Best Linear Unbiased Estimator)*, yaitu:

##### 1) Uji Normalitas

Digunakan untuk mengetahui apakah data residual berdistribusi normal. Uji ini dilakukan dengan uji *Kolmogorov-Smirnov*, karena jumlah sampel  $> 50$ . Jika nilai signifikansi  $> 0,05$  maka data dikatakan normal (Ghozali, 2021).



## 2) Uji Multikolinearitas

Uji ini bertujuan untuk mengetahui adanya korelasi tinggi antar variabel independen. Apabila ditemukan hubungan korelasi yang kuat di antara variabel bebas, maka salah satunya perlu dihilangkan agar tidak memengaruhi hasil analisis. Pengujian dilakukan dengan melihat nilai *Variance Inflation Factor* (VIF). Suatu model dikatakan bebas dari gejala multikolinearitas jika nilai VIF <10 dan nilai Tolerance >0,1 (Ghozali, 2021).

## 3) Uji Heteroskedastisitas

Uji heteroskedastisitas bertujuan untuk mengetahui apakah varians dari residual bersifat konstan atau tidak. Pengujian dilakukan melalui analisis Scatterplot dan uji *Glejser*. Apabila tidak ditemukan pola tertentu dan nilai signifikansi >0,05, maka data dinyatakan bebas dari gejala heteroskedastisitas (Ghozali, 2021). Namun, jika nilai signifikansi <0,05 atau pola sebaran residual tidak acak, maka perlu dilakukan transformasi data, dilanjutkan dengan pengujian ulang terhadap normalitas, multikolinearitas, dan heteroskedastisitas.

## c. Analisis Regresi Linier Berganda

Analisis *regresi linear* berganda digunakan ketika peneliti ingin mengetahui pengaruh lebih dari satu variabel independen terhadap satu variabel dependen (Ghozali, 2021). Analisis *regresi linear* berganda dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh kebisingan ( $X_1$ ) dan suhu ( $X_2$ ) terhadap kelelahan ( $Y$ ).

Persamaan umum:

$$Y = a + b_1X_1 + b_2X_2 + \varepsilon$$

### 1) Output parsial (t)

Untuk mengetahui pengaruh masing-masing variabel  $X$  terhadap  $Y$  secara terpisah.

2) Output simultan (F)

Untuk mengetahui pengaruh variabel  $X_1$  dan  $X_2$  terhadap  $Y$  secara bersama-sama.

3) Output koefisien determinasi ( $R^2$ )

Untuk mengetahui seberapa besar kontribusi variabel  $X_1$  dan  $X_2$  dalam menjelaskan variabel  $Y$ .

d. Analisis *One Way ANOVA*

Uji *One Way ANOVA* dimanfaatkan untuk menganalisis apakah terdapat perbedaan yang signifikan dalam nilai rata-rata suatu variabel di antara tiga kelompok atau lebih (Ghozali, 2021). Dalam konteks penelitian ini, analisis *One Way ANOVA* digunakan untuk mengevaluasi apakah terdapat perbedaan tingkat kelelahan kerja yang signifikan antar hari kerja selama periode pengamatan.

### 3.10 Implikasi Manajerial (*Managerial Insight*)

*Managerial insight* adalah rangkaian saran atau rekomendasi yang disusun berdasarkan hasil analisis data, yang bertujuan untuk memberikan arah kebijakan atau tindakan kepada pihak manajemen.

### 3.11 Kesimpulan dan Saran

1. Menarik kesimpulan berdasarkan hasil analisis.
2. Memberikan saran berdasarkan hasil analisis yang ditemukan antara kebisingan, suhu, dan kelelahan kerja.