

**ANALISIS FAKTOR ERGONOMI TERHADAP KEAMANAN DAN  
KENYAMANAN KERJA BERDASARKAN PERSEPSI PEKERJA PADA UMKM  
BENGKEL SEPEDA MOTOR  
(Studi Kasus: Kabupaten Sleman)**

**TUGAS AKHIR**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Strata-1  
Program Studi Teknik Industri - Fakultas Teknologi Industri  
Universitas Islam Indonesia**



Nama : Afiana Saputri  
No. Mahasiswa : 22522296

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI PROGRAM SARJANA  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA  
YOGYAKARTA  
2026**

## PERNYATAAN KEASLIAN

Saya mengakui bahwa tugas akhir ini adalah hasil karya saya sendiri kecuali kutipan dan ringkasan yang seluruhnya sudah saya jelaskan sumbernya. Jika dikemudian hari ternyata terbukti pengakuan saya ini tidak benar dan melanggar peraturan yang sah maka saya bersedia ijazah yang telah saya terima ditarik kembali oleh Universitas Islam Indonesia.

Yogyakarta, Febuari 2026



Handwritten signature of Afiana Saputri.

Afiana Saputri

NIM. 22522296

## SURAT BUKTI PENELITIAN

### SURAT KETERANGAN SELESAI PENELITIAN

*Assalamua'laikum Wr. Wb.*

Kami yang bertanda tangan dibawah ini pemilik Indah Rejeki Motor, dengan ini ingin memberitahukan bahwa mahasiswa dibawah telah melakukan penelitian di UMKM Bengkel Indah Rejeki Motor.

|                   |                                                                                                         |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nama Peneliti     | : Afiana Saputri                                                                                        |
| NIM               | : 22522296                                                                                              |
| Program Studi     | : Teknik Industri – FTI - UII                                                                           |
| Tempat Penelitian | : UMKM Bengkel Indah Rejeki Motor                                                                       |
| Waktu Penelitian  | : November - Febuari                                                                                    |
| Judul Penelitian  | : Analisis Faktor Ergonomi Dalam Mendukung Keamanan Dan Kenyamanan Pekerja Di Umkm Bengkel Sepeda Motor |
| Dosen Pembimbing  | : Atyanti Dyah Prabaswari, S.T., M.Sc.                                                                  |

Demikian surat permohonan ini kami buat, atas perhatian dan kerjasamanya kamu ucapkan terima kasih.

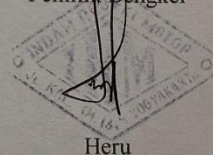
*Wassalamu'alaikum Wr. Wb.*

Mengetahui  
Dosen Pembimbing

Atyanti Dyah Prabaswari, S.T., M.Sc.

Yogyakarta, 1 Maret 2026

Pemilik Bengkel

  
Heru

**LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING**

**ANALISIS FAKTOR ERGONOMI TERHADAP KEAMANAN DAN  
KENYAMANAN KERJA BERDASARKAN PERSEPSI PEKERJA PADA UMKM  
BENGKEL SEPEDA MOTOR**



**Yogyakarta, 13 Maret 2026**

**Dosen Pembimbing**

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Atyanti' followed by a stylized surname.

**Atyanti Dyah Prabaswari, S.T., M.Sc.**

## LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI

### ANALISIS FAKTOR ERGONOMI TERHADAP KEAMANAN DAN KENYAMANAN KERJA BERDASARKAN PERSEPSI PEKERJA PADA UMKM BENGKEL SEPEDA MOTOR

#### TUGAS AKHIR

Disusun Oleh:

Nama : Afiana Saputri

No. Mahasiswa : 22522296

Telah dipertahankan di depan sidang penguji sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata-1 Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri

Universitas Islam Indonesia

Yogyakarta, 13 Maret 2026

#### Tim Penguji

Atyanti Dyah Prabaswari, S.T., M.Sc.

Ketua

Wahyudhi Sutrisno, S.T., M.M., M.T

Anggota I

Sayyidah Maulidatul Afraah, S.T., M.T.

Anggota II





Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Industri Program Sarjana

Fakultas Teknologi Industri

Universitas Islam Indonesia



Ir. Muhammad Ridwan Andi Purnomo, S.T., M.Sc., Ph.D., IPM

NIK. 015220101

## HALAMAN PERSEMBAHAN

*Alhamdulillahirabbil'alamin*, puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat, hidayah, dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik. Karya sederhana ini penulis persembahkan kepada diri penulis sendiri sebagai bentuk apresiasi atas perjuangan, ketekunan, dan proses panjang yang telah dilalui hingga sampai pada titik ini. Secara khusus, karya ini dipersembahkan kepada kedua orang tua tercinta yang senantiasa memberikan doa, dukungan, kasih sayang, serta pengorbanan yang tiada henti, baik secara moral maupun material selama penulis menempuh pendidikan. Terima kasih atas setiap doa yang dipanjatkan dan setiap kepercayaan yang diberikan. Penulis juga mempersembahkan karya ini kepada keluarga, sahabat, serta seluruh pihak yang telah memberikan bantuan, motivasi, semangat, dan pelajaran berharga selama masa studi. Setiap dukungan, sekecil apa pun, memiliki arti dan kontribusi besar dalam perjalanan ini. Semoga karya ini dapat menjadi viangkah awal menuju kebaikan dan kebermanfaatan yang lebih luas.

.

## **MOTTO**

“Dan aku menyerahkan urusanku kepada Allah”

(Q.S Al Ghafir: 44)

“Maka, sesungguhnya beserta kesulitan ada kemudahan. Maka apabila engkau telah selesai (dari suatu urusan), teruslah bekerja keras (untuk urusan yang lain). Dan hanya kepada

Allah lah engkau berharap”

(Q.S Al-Insyirah: 6-8)

## KATA PENGANTAR

*Bismillahirrohmanirrohim,  
Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

*Alhamdulillahirobbil'alamin*, segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah Subhanahu Wa Ta'ala atas berkah dan limpahan rahmat serta hidayah-Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan penyusunan laporan Tugas Akhir yang berjudul “Analisis Faktor Ergonomi Dalam Mendukung Keamanan Dan Kenyamanan Pekerja Di Umkm Bengkel Sepeda Motor” dengan tepat waktu untuk memenuhi salah satu prasyarat memperoleh gelar sarjana Strata Satu pada jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia.

Dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini, penulis menyadari terdapat keterlibatan bantuan dari berbagai pihak, baik kesempatan, dukungan, motivasi, semangat, serta doa yang diberikan. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih banyak kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Hari Purnomo, M.T., IPU., ASEAN.Eng., selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia.
2. Bapak Ir. Muhammad Ridwan Andi Purnomo, S.T., M.Sc., Ph.D., IPM., selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Program Sarjana, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia.
3. Bapak Dr. Drs. Imam Djati Widodo, M.Eng.Sc., Selaku Ketua Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia.
4. Ibu Atyanti Dyah Prabaswari, S.T., M.Sc. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan waktu, tenaga, dan motivasi dalam membimbing penulis menyelesaikan penyusunan laporan ini.
5. Bapak dan Ibu Dosen Teknik Industri Universitas Islam Indonesia atas segala ilmu dan dukungan yang telah diberikan.
6. Keluarga tercinta, Bapak Sugiyono dan Ibu Jariyati, serta saudara penulis Anis Sugiarti yang tiada hentinya memberikan dukungan, doa, semangat, dan kasih sayang kepada penulis.
7. Kepada sahabat saya Adji, Zahara, Dewi, Melati, Rahma, Melisa, Aji, Hadi, Reyhandi yang telah kebersamai, mendorong, memberi ketenangan, dan menghibur selama proses pengerjaan laporan ini. Semoga kita selalu dalam keadaan sehat dan dapat terus menjalin silaturahmi seumur hidup.
8. Mas dan mba serta teman-teman asisten Laboratorium DSK&E 2021, 2022, dan 2023 yang telah memberikan bantuan dan terus menginspirasi saya. Terkhusus teman sejawat saya Zahara, Pradita, Ulvi, Felix, Aldo, Fathan terima kasih sudah kebersamai saya selama perkuliahan hingga sampai di titik sekarang ini.
9. Teman-teman Teknik Industri Universitas Islam Indonesia Angkatan 2022 yang bersama saya melaksanakan studi S1 serta memberikan bantuan dan dukungan.
10. Seluruh responden yang telah berkenan meluangkan waktunya untuk menjadi bagian dari penelitian yang dilakukan oleh penulis.
11. Seluruh pihak yang telah turut mendukung dan membantu dalam penyelesaian laporan Tugas Akhir ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa penyusunan laporan Tugas Akhir ini masih memiliki berbagai keterbatasan dan belum sepenuhnya sempurna. Oleh karena itu, penulis dengan terbuka menerima kritik dan saran yang bersifat membangun sebagai bahan evaluasi dan

perbaikan di masa mendatang. Penulis berharap semoga laporan ini dapat memberikan manfaat, baik bagi penulis sendiri, para pembaca, maupun peneliti selanjutnya yang ingin mengembangkan kajian serupa.

*Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

Yogyakarta, Febuari 2026

A handwritten signature in black ink, featuring a large circular loop on the left and a series of vertical, wavy lines on the right, all resting on a horizontal baseline.

Afiana Saputri

NIM. 22522296

## ABSTRAK

UMKM bengkel sepeda motor memiliki peran penting dalam mendukung perekonomian daerah, termasuk di Kabupaten Sleman. Namun, aktivitas kerja di bengkel motor memiliki berbagai risiko ergonomi yang dapat berdampak pada keselamatan, kesehatan, dan kenyamanan pekerja. Risiko tersebut meliputi aspek ergonomi fisik, kognitif, organisasi, dan lingkungan kerja. Kondisi ini menuntut penerapan prinsip ergonomi yang selaras dengan peraturan perundang-undangan guna menekan potensi kecelakaan kerja dan gangguan kesehatan akibat kerja. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kondisi penerapan ergonomi, mengidentifikasi faktor ergonomi yang paling berpengaruh, serta merumuskan rekomendasi perbaikan ergonomi pada UMKM bengkel sepeda motor di Kabupaten Sleman. Metode yang digunakan adalah analisis faktor dengan tahapan uji *KMO and Bartlett's Test*, *Anti-Image Matrices*, *Communalities*, *Total Variance Explained*, serta *Rotated Component Matrix*. Seluruh instrumen penelitian telah memenuhi uji validitas dan reliabilitas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) merupakan faktor dominan pada ergonomi fisik, identifikasi bahaya dan perilaku kerja aman pada ergonomi kognitif, manajemen K3 dan SOP pada ergonomi organisasi, serta kondisi lingkungan kerja fisik pada ergonomi lingkungan. Temuan ini sejalan dengan ketentuan Undang-Undang Nomor 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja, Permenaker Nomor 5 Tahun 2018, Undang-Undang Nomor 6 Tahun 2023, dan Undang-Undang Nomor 17 Tahun 2023. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar perbaikan penerapan ergonomi dan peningkatan keselamatan kerja pada UMKM bengkel sepeda motor.

Kata Kunci: Analisis Faktor, Ergonomi, K3, Regulasi Keselamatan Kerja, UMKM Bengkel Motor

## DAFTAR ISI

|                                                                      |      |
|----------------------------------------------------------------------|------|
| PERNYATAAN KEASLIAN .....                                            | ii   |
| SURAT BUKTI PENELITIAN.....                                          | iii  |
| LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING .....                                   | iv   |
| LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI .....                                | v    |
| HALAMAN PERSEMBAHAN .....                                            | vi   |
| MOTTO.....                                                           | vii  |
| KATA PENGANTAR .....                                                 | viii |
| ABSTRAK.....                                                         | x    |
| DAFTAR ISI .....                                                     | xi   |
| DAFTAR TABEL .....                                                   | xiii |
| DAFTAR GAMBAR.....                                                   | xiv  |
| BAB I PENDAHULUAN .....                                              | 1    |
| 1.1 Latar Belakang.....                                              | 1    |
| 1.2 Rumusan Masalah.....                                             | 3    |
| 1.3 Tujuan Penelitian.....                                           | 4    |
| 1.4 Manfaat Penelitian.....                                          | 4    |
| 1.5 Batasan Penelitian.....                                          | 5    |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....                                        | 6    |
| 2.1 Kajian Literatur.....                                            | 6    |
| 2.2 Landasan Teori .....                                             | 13   |
| 2.2.1 Bengkel.....                                                   | 13   |
| 2.2.2 Landasan Hukum Keselamatan, Kesehatan, dan Ergonomi Kerja..... | 14   |
| 2.2.3 Ergonomi .....                                                 | 21   |
| 2.2.4 Ergonomi Fisik .....                                           | 22   |
| 2.2.5 Ergonomi Kognitif.....                                         | 23   |
| 2.2.6 Ergonomi Organisasi .....                                      | 24   |
| 2.2.7 Ergonomi Lingkungan.....                                       | 25   |
| 2.2.8 <i>Pilot Study</i> .....                                       | 26   |
| 2.2.9 Uji Validitas.....                                             | 27   |
| 2.2.10 Uji Reliabilitas.....                                         | 28   |
| 2.2.11 Analisis Faktor.....                                          | 28   |
| BAB III METODE PENELITIAN .....                                      | 31   |
| 3.1 Subjek Penelitian.....                                           | 31   |
| 3.2 Objek Penelitian .....                                           | 31   |
| 3.3 Skala Pengukuran Variabel .....                                  | 31   |
| 3.4 Populasi dan Sampel.....                                         | 32   |
| 3.5 Jenis Data.....                                                  | 33   |
| 3.6 Metode Pengumpulan Data .....                                    | 33   |
| 3.7 Metode Analisis Data .....                                       | 34   |
| 3.8 Alur Penelitian.....                                             | 36   |
| BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA .....                         | 39   |
| 4.1 Karakteristik Responden.....                                     | 39   |
| 4.1.1 Karakteristik Berdasarkan Jenis Kelamin.....                   | 39   |
| 4.1.2 Karakteristik Berdasarkan Usia .....                           | 39   |
| 4.1.3 Karakteristik Berdasarkan Lama Bekerja.....                    | 39   |
| 4.2 <i>Pilot Study</i> .....                                         | 40   |

|                                                        |    |
|--------------------------------------------------------|----|
| 4.2.1 Uji Pilot Study .....                            | 41 |
| 4.2.2 Hasil Uji <i>Pilot Study</i> .....               | 43 |
| 4.3 Kuesioner Ergonomi.....                            | 43 |
| 4.3.1 Ergonomi Fisik .....                             | 43 |
| 4.3.2 Ergonomi Kognitif.....                           | 44 |
| 4.3.3 Ergonomi Organisasi .....                        | 44 |
| 4.3.4 Ergonomi Lingkungan.....                         | 45 |
| 4.4 Uji Validitas dan Reabilitas.....                  | 45 |
| 4.4.1 Uji Validitas.....                               | 46 |
| 4.4.2 Uji Reabilitas .....                             | 47 |
| 4.5 Uji Analisis Faktor.....                           | 47 |
| 4.5.1 Ergonomi Fisik .....                             | 48 |
| 4.5.2 Ergonomi Kognitif.....                           | 53 |
| 4.5.3 Ergonomi Organisasi .....                        | 56 |
| 4.5.4 Ergonomi Lingkungan.....                         | 60 |
| BAB V PEMBAHASAN.....                                  | 65 |
| 5.1 Analisis Berdasarkan Karakteristik Responden ..... | 65 |
| 5.2 Analisis Kuisisioner Ergonomi .....                | 66 |
| 5.2.1 Ergonomi Fisik .....                             | 66 |
| 5.2.2 Ergonomi Kognitif.....                           | 67 |
| 5.2.3 Ergonomi Organisasi .....                        | 67 |
| 5.2.4 Ergonomi Lingkungan.....                         | 69 |
| 5.3 Analisis Uji Validitas & Uji Reabilitas .....      | 70 |
| 5.3.1 Uji Validitas.....                               | 70 |
| 5.3.2 Uji Reabilitas .....                             | 71 |
| 5.4 Analisis Faktor.....                               | 71 |
| 5.4.1 Ergonomi Fisik .....                             | 71 |
| 5.4.2 Ergonomi Kognitif.....                           | 73 |
| 5.4.3 Ergonomi Organisasi .....                        | 75 |
| 5.4.4 Ergonomi Lingkungan.....                         | 77 |
| 5.5 Analisis Keseluruhan.....                          | 79 |
| BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....                       | 82 |
| 6.1 Kesimpulan.....                                    | 82 |
| 6.2 Saran .....                                        | 83 |
| DAFTAR PUSTAKA.....                                    | 84 |
| LAMPIRAN .....                                         | 89 |

## DAFTAR TABEL

|                                                                       |    |
|-----------------------------------------------------------------------|----|
| Tabel 2. 1 Kajian Literatur .....                                     | 11 |
| Tabel 2. 2 Pertanyaan Kuisioner.....                                  | 15 |
| Tabel 2. 3 Indikator Ergonomi Fisik .....                             | 23 |
| Tabel 2. 4 Indikator Ergonomi Kognitif.....                           | 24 |
| Tabel 2. 5 Indikator Ergonomi Organisasi .....                        | 25 |
| Tabel 2. 6 Indikator Ergonomi Lingkungan.....                         | 26 |
| Tabel 4. 1 Rekapitulasi Karakteristik Berdasarkan Jenis Kelamin ..... | 39 |
| Tabel 4. 2 Rekapitulasi Karakteristik Berdasarkan Usia.....           | 39 |
| Tabel 4. 3 Rekapitulasi Karakteristik Berdasarkan Lama Bekerja.....   | 40 |
| Tabel 4. 4 Pertanyaan Pilot Study .....                               | 40 |
| Tabel 4. 5 Rekapitulasi Pilot Study .....                             | 41 |
| Tabel 4. 6 Hasil Pilot Study.....                                     | 43 |
| Tabel 4. 7 Rekapitulasi Ergonomi Fisik.....                           | 44 |
| Tabel 4. 8 Rekapitulasi Ergonomi Kognitif.....                        | 44 |
| Tabel 4. 9 Rekapitulasi Ergonomi Organisasi .....                     | 45 |
| Tabel 4. 10 Rekapitulasi Ergonomi Lingkungan.....                     | 45 |
| Tabel 4. 11 Uji Validitas.....                                        | 46 |
| Tabel 4. 12 Uji Reabilitas .....                                      | 47 |
| Tabel 4. 13 KMO and Bartlett's test Ergonomi Fisik.....               | 48 |
| Tabel 4. 14 Anti-Image Matrices Ergonomi Fisik.....                   | 49 |
| Tabel 4. 15 Communalities Ergonomi Fisik.....                         | 49 |
| Tabel 4. 16 Total Variance Explained Ergonomi Fisik .....             | 50 |
| Tabel 4. 18 Component Matrix Ergonomi Fisik.....                      | 51 |
| Tabel 4. 19 Rotated Component Matrix Ergonomi Fisik .....             | 52 |
| Tabel 4. 20 KMO and Bartlett's test Ergonomi Kognitif.....            | 53 |
| Tabel 4. 21 Anti-Image Matrices Ergonomi Kognitif.....                | 54 |
| Tabel 4. 22 Communalities Ergonomi Kognitif.....                      | 54 |
| Tabel 4. 23 Total Variance Explained Ergonomi Kognitif .....          | 55 |
| Tabel 4. 24 Component Matrix Ergonomi Kognitif.....                   | 55 |
| Tabel 4. 25 KMO and Bartlett's test Ergonomi Organisasi .....         | 56 |
| Tabel 4. 26 Anti-Image Matrices Ergonomi Organisasi.....              | 57 |
| Tabel 4. 27 Communalities Ergonomi Organisasi.....                    | 58 |
| Tabel 4. 28 Total Variance Explained Ergonomi Organisasi.....         | 58 |
| Tabel 4. 29 Component Matrix Ergonomi Organisasi .....                | 59 |
| Tabel 4. 30 Rotated Component Matrix Ergonomi Organisasi .....        | 60 |
| Tabel 4. 31 KMO and Bartlett's test Ergonomi Lingkungan .....         | 61 |
| Tabel 4. 32 Anti-Image Matrices Ergonomi Lingkungan .....             | 61 |
| Tabel 4. 33 Communalities Ergonomi Lingkungan .....                   | 62 |
| Tabel 4. 34 Total Variance Explained Ergonomi Lingkungan.....         | 63 |
| Tabel 4. 35 Component Matrix Ergonomi Lingkungan .....                | 63 |
| Tabel 5. 1 Faktor Dominan.....                                        | 81 |

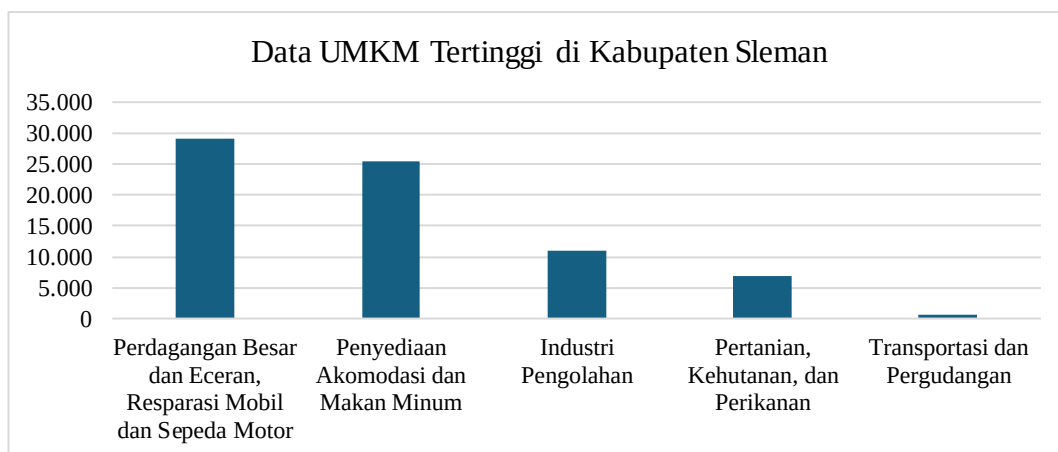
**DAFTAR GAMBAR**

|                                                          |    |
|----------------------------------------------------------|----|
| Gambar 1. 1 Data UMKM Tertinggi di Kabupaten Sleman..... | 1  |
| Gambar 2. 1 Contoh Kriteria Bengkel.....                 | 13 |
| Gambar 3. 1 Alur Penelitian.....                         | 36 |

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Perekonomian Indonesia memiliki ketergantungan besar pada sektor Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM), yang menjadi salah satu pendorong utama pertumbuhan ekonomi dan penciptaan lapangan kerja. Sektor UMKM, terutama di sektor bengkel sepeda motor, memainkan peran penting dalam mendukung mobilitas masyarakat dan kelancaran aktivitas ekonomi, khususnya di daerah-daerah seperti Kabupaten Sleman, Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Di Kabupaten Sleman, sektor bengkel menunjukkan perkembangan yang pesat dengan jumlah usaha yang mencapai lebih dari 29.000 unit yang tersebar di seluruh wilayah. Fenomena ini mencerminkan pentingnya bengkel sepeda motor sebagai penunjang ekonomi daerah, baik dalam penyediaan layanan perawatan kendaraan maupun penciptaan lapangan kerja, dengan rata-rata setiap bengkel mempekerjakan 2 hingga 6 orang.



Gambar 1. 1 Data UMKM Tertinggi di Kabupaten Sleman

Sumber: Satu Data UMKM Kabupaten Sleman

Namun, meskipun sektor ini memiliki kontribusi yang signifikan terhadap perekonomian, pekerja di bengkel sepeda motor sering kali menghadapi kondisi kerja yang berisiko tinggi terhadap kesehatan fisik mereka. Aktivitas kerja di bengkel, seperti mengangkat komponen berat, membungkuk, jongkok, dan mempertahankan postur tubuh yang tidak alami dalam waktu lama, berpotensi menyebabkan gangguan muskuloskeletal (MSDs). Berdasarkan data dari Organisasi Kesehatan Dunia (WHO), sekitar 60-70% pekerja sektor pelayanan, termasuk di bengkel sepeda motor, mengalami masalah

muskuloskeletal yang disebabkan oleh postur tubuh yang tidak ergonomis, pekerjaan fisik yang berulang, dan durasi kerja yang panjang (Golo et al., 2024).

Pekerja di bengkel sepeda motor menghadapi tantangan berat dalam menjaga postur tubuh yang benar, mengingat desain fasilitas kerja yang sering kali tidak memenuhi standar ergonomi yang sesuai. Hal ini diperburuk dengan penggunaan peralatan yang tidak sesuai dengan prinsip ergonomi dan terbatasnya alat bantu yang dapat mengurangi risiko cedera. Dalam hal ini, berbagai penelitian menunjukkan bahwa postur tubuh yang tidak ergonomis, seperti membungkuk terlalu lama atau melakukan gerakan berulang, bengkel sepeda motor. Di Bengkel Mobil Sidomulyo, misalnya, penilaian menggunakan metode *Rapid Entire Body Assessment* (REBA) menunjukkan skor lebih dari 9, yang mengindikasikan risiko sangat tinggi pada aktivitas angkat-angkut (Satriyandhi et al., 2025). Temuan serupa juga ditemukan pada operator mesin bubut di CV Sumber Rezeki, di mana skor REBA tercatat 11 dan RULA mencapai 9, yang menunjukkan risiko sangat tinggi terhadap cedera *muskuloskeletal* akibat postur kerja statis dan repetitif (Kurniawan & Ismiah, 2025).

Menurut data yang ada, sebanyak 87,3% pekerja di Pelabuhan Yos Sudarso Kota Tual mengalami keluhan MSDs dengan postur kerja yang berisiko sangat tinggi, sementara 12,7% lainnya juga mengalami keluhan MSDs ringan meskipun tetap berada dalam kategori postur kerja berisiko tinggi (Jatmika et al., 2022). Dalam hal ini, risiko ergonomi muncul akibat interaksi antara tubuh pekerja dan beban kerja fisik yang berat, serta peralatan manual yang tidak dirancang sesuai dengan kemampuan tubuh manusia (Noviati et al., 2025). Kejadian ini menandakan bahwa risiko ergonomi di tempat kerja bengkel sepeda motor bukanlah masalah potensial, tetapi sudah menjadi isu yang memerlukan perhatian lebih.

Berdasarkan masalah tersebut, penting bagi UMKM bengkel sepeda motor untuk menerapkan prinsip-prinsip ergonomi yang dapat mengurangi risiko cedera dan meningkatkan kenyamanan kerja para pekerja. Dalam hal ini, analisis faktor ergonomi memainkan peran yang sangat penting untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang menyebabkan cedera serta menentukan faktor ergonomi yang paling kritis. Penggunaan analisis ergonomi dalam penelitian ini bertujuan untuk memetakan aktivitas kerja yang berisiko tinggi, mengevaluasi postur tubuh pekerja, desain fasilitas kerja, serta pengadaan peralatan yang sesuai dengan standar ergonomi.

Pentingnya analisis faktor ergonomi ini tercermin dalam berbagai regulasi yang ada di Indonesia, seperti Undang-Undang Nomor 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja, Permenaker Nomor 5 Tahun 2018 tentang Pedoman Penilaian Risiko Kesehatan Kerja, serta Undang-Undang Nomor 17 Tahun 2023 tentang Tenaga Kerja dan Undang-Undang Nomor 6 Tahun 2023 tentang Perlindungan Pekerja. Regulasi-regulasi ini memberikan dasar hukum yang kuat untuk mewujudkan lingkungan kerja yang aman dan sehat di sektor UMKM bengkel sepeda motor. Meskipun demikian, masih banyak UMKM, terutama bengkel sepeda motor, yang belum sepenuhnya menerapkan prinsip-prinsip ergonomi karena keterbatasan sumber daya.

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan menganalisis faktor-faktor ergonomi yang paling berpengaruh terhadap risiko kerja di UMKM bengkel sepeda motor di Kabupaten Sleman. Fokus utama penelitian ini adalah pada pengidentifikasian faktor-faktor ergonomi yang tidak penting dan pengurangan faktor yang dapat menyebabkan cedera, serta penentuan faktor-faktor ergonomi yang paling penting untuk diterapkan. Dengan pendekatan analisis ergonomi, penelitian ini akan mengevaluasi aktivitas kerja, postur tubuh, lingkungan kerja, serta fasilitas dan alat yang digunakan dalam bengkel sepeda motor.

Dengan pemahaman yang lebih baik tentang faktor-faktor ergonomi yang ada, diharapkan hasil dari penelitian ini tidak hanya memberikan rekomendasi untuk meningkatkan keselamatan dan kenyamanan pekerja, tetapi juga dapat memberikan panduan bagi UMKM bengkel sepeda motor untuk memperbaiki sistem kerja mereka. Implementasi rekomendasi perbaikan ini diharapkan dapat meningkatkan produktivitas serta kesejahteraan pekerja, sekaligus menjadi model bagi UMKM lainnya yang bergerak di sektor serupa.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas, adapun rumusan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana penerapan prinsip ergonomi pada lingkungan kerja UMKM bengkel sepeda motor di Kabupaten Sleman?
2. Faktor-faktor apa saja yang paling mempengaruhi penerapan ergonomi di UMKM bengkel motor?

3. Bagaimana rekomendasi yang dapat diberikan untuk meningkatkan penerapan ergonomi di UMKM bengkel motor di Kabupaten Sleman?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Setelah melakukan perumusan masalah, selanjutnya dilakukan tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui penerapan prinsip ergonomi pada lingkungan kerja UMKM bengkel sepeda motor di Kabupaten Sleman.
2. Mengetahui Faktor-faktor apa saja yang paling mempengaruhi penerapan ergonomi di UMKM bengkel sepeda motor.
3. Memberikan rekomendasi untuk meningkatkan penerapan ergonomi di UMKM bengkel sepeda motor di Kabupaten Sleman.

### **1.4 Manfaat Penelitian**

Berdasarkan penelitian yang dilakukan diharapkan dapat memberi manfaat sebagai berikut:

1. Manfaat bagi Peneliti, dapat memberikan pemahaman lebih dalam tentang penerapan ergonomi di UMKM bengkel sepeda motor serta mengembangkan metodologi analisis ergonomi yang dapat diterapkan pada sektor lain, berkontribusi pada pengembangan ilmu ergonomi dan keselamatan kerja..
2. Manfaat bagi Pihak yang Diteliti (UMKM Bengkel motor), dapat meningkatkan kesejahteraan pekerja melalui penerapan prinsip ergonomi, mengurangi cedera, serta meningkatkan produktivitas dan kualitas layanan, sekaligus mengurangi biaya perawatan kesehatan dan memperbaiki citra usaha.
3. Manfaat bagi Penelitian Selanjutnya, dapat menjadi referensi dan dasar untuk penelitian selanjutnya dalam mengembangkan rekomendasi perbaikan ergonomi di UMKM dan memberikan kontribusi terhadap kebijakan yang mendukung penerapan ergonomi di sektor UMKM untuk meningkatkan keselamatan dan kesejahteraan pekerja..

### **1.5 Batasan Penelitian**

Batasan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini dibatasi pada UMKM bengkel kendaraan bermotor yang berada di wilayah Kabupaten Sleman.
2. Analisis yang dilakukan hanya difokuskan pada identifikasi dan pengelompokan faktor risiko ergonomi menggunakan metode analisis faktor.
3. Data penelitian diperoleh dari kuesioner, observasi langsung, dan pendapat pekerja, sehingga hasil analisis sangat bergantung pada kondisi lapangan saat pengambilan data.
4. Responden penelitian dibatasi pada pekerja dan pemilik yang terlibat langsung dalam aktivitas operasional bengkel.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Kajian Literatur

Kajian literatur ini bertujuan untuk memberikan pemahaman terkait pentingnya ergonomi dalam menciptakan lingkungan kerja yang sehat, aman, dan produktif, khususnya pada UMKM yang bergerak di bidang bengkel dan penyediaan suku cadang. Kajian literatur berfungsi untuk menjelaskan konsep-konsep dasar ergonomi serta faktor-faktor yang mempengaruhinya di lingkungan kerja. Bagian ini juga akan mengulas penelitian-penelitian terdahulu yang relevan, dengan tujuan memberikan gambaran tentang penerapan ergonomi dalam berbagai sektor industri. Pembahasan ini akan menjadi dasar dalam mengidentifikasi faktor-faktor yang perlu diperhatikan dalam penilaian ergonomi di UMKM, serta memberikan wawasan terkait implementasi yang dapat meningkatkan efisiensi dan kesejahteraan pekerja.

Penelitian yang dilakukan oleh (Oktapazia & Prastawa, 2025) bertujuan untuk mengevaluasi kondisi ergonomis di unit produksi PT Azmind Metal Indonesia dengan menggunakan metode *Ergonomic Checkpoints* dari *International Labour Organization* (ILO). Penilaian dilakukan melalui 132 pertanyaan yang mencakup sembilan aspek utama, yaitu penyimpanan dan penanganan material, alat tangan, keamanan mesin, desain stasiun kerja, pencahayaan, ruang kerja, zat berbahaya, fasilitas kesejahteraan pekerja, dan pengaturan pekerjaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perusahaan telah memenuhi 104 dari 132 poin dengan baik, 24 poin memerlukan perbaikan, dan 4 poin tidak ditemukan di perusahaan. Beberapa aspek yang memerlukan perhatian khusus antara lain penyimpanan material, pencahayaan, dan ventilasi udara. Berdasarkan hasil ini, diberikan rekomendasi untuk perbaikan pada aspek-aspek yang belum memenuhi standar ergonomi, dengan tujuan meningkatkan efisiensi dan produktivitas kerja.

Penelitian ini yang dilakukan oleh (Siagian & Manduapessy, 2025) bertujuan untuk mengidentifikasi faktor-faktor penentu yang memengaruhi keputusan masyarakat Kota Timika dalam berbisnis secara online, khususnya dari sisi faktor intrinsik dan ekstrinsik; metode yang digunakan adalah metode deskriptif dengan teknik pengumpulan data berupa observasi, wawancara, dan kuesioner, kemudian dianalisis menggunakan analisis faktor konfirmatori (CFA) dengan bantuan SPSS 15.0 untuk menguji validitas dan pembentukan faktor; hasil penelitian menunjukkan bahwa keputusan masyarakat untuk

berbisnis online dipengaruhi secara signifikan oleh faktor intrinsik seperti motivasi dan pendapatan serta faktor ekstrinsik terutama peluang dan lingkungan masyarakat, di mana lingkungan sosial dan peluang usaha online terbukti menjadi pendorong kuat karena memberikan kemudahan, efisiensi biaya, dan potensi pendapatan yang lebih menjanjikan dibandingkan usaha konvensional.

Penelitian yang dilakukan oleh (Susanto et al., 2022) di laboratorium analisis dan assay Divisi *Concentrating* PT Freeport Indonesia bertujuan untuk mengukur dan mengevaluasi potensi bahaya ergonomi yang dapat menyebabkan gangguan otot rangka akibat kerja (GOTRAK) pada teknisi laboratorium. Metode yang digunakan adalah observasi dengan rancangan penelitian *cross-sectional* dan teknik sampel jenuh yang melibatkan 33 teknisi laboratorium. Evaluasi dilakukan berdasarkan standar SNI 9011:2021. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa 27,3% teknisi laboratorium mengalami keluhan GOTRAK dengan tingkat risiko tinggi, terutama pada bagian leher, punggung bagian bawah, dan tubuh bagian bawah seperti betis, pinggul, lutut, serta kaki. Postur tubuh yang tidak ergonomis dan pengangkatan beban manual diidentifikasi sebagai bahaya ergonomi utama.

Penelitian oleh (Lataoso et al., 2024) menggunakan metode survei dengan pendekatan *cross-sectional* untuk mengidentifikasi faktor risiko ergonomi yang dapat menyebabkan gangguan muskuloskeletal (MSD) pada perawat di Rumah Sakit Bhayangkara TK III Kendari. Data dikumpulkan melalui observasi, wawancara, dan kuesioner yang mengevaluasi postur tubuh, durasi kerja, serta beban fisik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 75% perawat mengalami keluhan MSD, dengan keluhan terbanyak pada area leher (40%), punggung (35%), dan bahu (30%). Analisis juga menemukan hubungan signifikan antara postur tubuh yang buruk dan keluhan MSD. Penelitian ini menyoroti pentingnya penerapan prinsip ergonomi di tempat kerja untuk mengurangi risiko MSD dan meningkatkan kesejahteraan perawat.

Penelitian yang dilakukan oleh (Rahmastuti & Purwanggono, 2023) menganalisis lingkungan kerja di bagian pemotongan kayu CV Bintang Prima menggunakan metode *Ergonomic Checklist*. Perusahaan ini, yang bergerak di sektor manufaktur kayu, menghadapi masalah kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja yang cukup tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan memperbaiki potensi bahaya ergonomi di area produksi. Dari 132 poin dalam *checklist* ergonomi yang dievaluasi, 92 poin ditemukan sudah diterapkan dengan baik, 26 poin membutuhkan perbaikan, dan 14

poin tidak ditemukan. Beberapa area yang perlu diperbaiki antara lain pengaturan jalur transportasi yang bebas hambatan, pemeriksaan rutin perkakas tangan, dan peningkatan sistem keamanan mesin. Penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan prinsip ergonomi yang tepat dapat membantu meningkatkan keselamatan kerja, mengurangi kecelakaan, dan meningkatkan efisiensi di lingkungan kerja.

Penelitian oleh (Manunel et al., 2022) bertujuan untuk menganalisis keluhan *musculoskeletal disorders* (MSDs) pada pekerja batu bata di Desa Tanah Putih, Kupang, dengan pendekatan deskriptif analitik dan metode *cross-sectional*. Penelitian ini melibatkan 40 pekerja batu bata, dengan menggunakan kuesioner dan *Nordic Body Map* untuk mengidentifikasi keluhan dan faktor risiko ergonomi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa faktor yang berhubungan dengan keluhan MSDs adalah masa kerja, perilaku merokok, sikap kerja, dan jam kerja, dengan p-value masing-masing 0,002, 0,000, 0,002, dan 0,016. Sedangkan faktor usia dan beban kerja tidak menunjukkan hubungan signifikan dengan keluhan MSDs. Penelitian ini menyarankan agar pekerja batu bata merah memperbaiki sikap kerja untuk menghindari keluhan muskuloskeletal.

Penelitian oleh (Budiprastiwi & Rindu, 2022) bertujuan untuk menganalisis pengendalian faktor risiko ergonomi terkait penggunaan komputer di PT X. Metode yang digunakan adalah pendekatan kualitatif deskriptif dengan pengumpulan data primer melalui observasi (RULA) dan wawancara mendalam, serta data sekunder dari studi literatur dan data inspeksi lingkungan fisik perusahaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa PT X belum memiliki kebijakan, pedoman, atau SOP yang jelas mengenai pengendalian risiko ergonomi terkait penggunaan komputer. Faktor risiko yang ditemukan meliputi postur tubuh yang tidak ergonomis, durasi kerja yang panjang, meja dan kursi kerja yang tidak sesuai, serta lingkungan kerja yang berantakan. Selain itu, meskipun metode RULA diketahui, penerapannya di perusahaan belum dilaksanakan. Penelitian ini menyarankan agar PT X segera merumuskan kebijakan, pedoman, dan SOP untuk mengelola risiko ergonomi serta meningkatkan fasilitas kerja sesuai dengan standar ergonomi yang berlaku.

Penelitian oleh (Putriani & Bachtiar, 2025) menganalisis faktor penyebab kelelahan kerja pada pekerja bagian *Part Making* di CV. Catur Bhakti Mandiri dengan metode *Subjective Self Rating Test* (SSRT). Hasilnya, 100% pekerja merasakan kelelahan, dengan 26,92% mengalami kelelahan rendah, 50% sedang, dan 11,54% tinggi. Uji reliabilitas menunjukkan nilai *Cronbach Alpha* > 0,6, sedangkan uji korelasi Spearman

tidak menemukan hubungan signifikan antara usia, masa kerja, dan status gizi dengan kelelahan. Faktor eksternal seperti suhu, pencahayaan, dan kebisingan ditemukan mempengaruhi tingkat kelelahan. Penelitian menyarankan perbaikan lingkungan kerja dan penerapan postur ergonomis.

Penelitian oleh (Fitri & Riswari, 2022) mengidentifikasi risiko keselamatan dan kesehatan kerja (K3) di Puskesmas Kota Malang dengan metode deskriptif dan *purposive sampling*. Hasilnya, ditemukan 10 risiko bahaya, terdiri dari 2 risiko tinggi, 4 risiko sedang, dan 4 risiko rendah di ruangan seperti laboratorium, KIA/KB, dan ruang gizi. Pengendalian dilakukan dengan langkah teknis dan administratif, seperti pengelolaan sampah medis dan penggunaan APD. Penelitian ini menekankan pentingnya pengelolaan risiko ergonomi, fisik, kimia, dan biologi untuk meningkatkan keselamatan kerja di fasilitas kesehatan.

Penelitian oleh (Elvina & Silaban, 2025) menganalisis faktor biologi, ergonomi, dan elektrik dalam penerapan standar K3 di Rumah Sakit Tk. II Putri Hijau Kota Medan. Penelitian ini menggunakan pendekatan survei analitik dengan desain *cross-sectional*, melibatkan 100 perawat yang dipilih melalui teknik *proportionate stratified random sampling*. Data dikumpulkan melalui wawancara dengan kuesioner dan dianalisis menggunakan uji *Chi-Square*. Hasil penelitian menunjukkan adanya hubungan signifikan antara faktor biologi, ergonomi, dan elektrik dengan penerapan standar K3 ( $p < 0,05$ ). Namun, hanya 35% perawat yang menerapkan standar K3 dengan baik, dengan tantangan seperti kurangnya pengawasan penggunaan alat pelindung diri (APD), pengelolaan ergonomi yang tidak optimal, serta risiko kelistrikan yang belum ditangani dengan baik.

Penelitian oleh (Ruhban et al., 2025) menganalisis faktor-faktor yang berhubungan dengan kelelahan fisik pada pekerja pandai besi di Kecamatan Tikala, Kabupaten Toraja Utara menggunakan desain *cross-sectional*. Sebanyak 78 responden dipilih secara acak dan data dikumpulkan melalui wawancara terstruktur serta pengukuran suhu lingkungan kerja. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 26,9% pekerja mengalami kelelahan fisik. Uji *Chi-Square* menemukan hubungan signifikan antara kelelahan fisik dengan suhu lingkungan ( $p=0,007$ ), usia ( $p=0,009$ ), lama kerja ( $p=0,039$ ), dan penyakit bawaan ( $p=0,004$ ). Penelitian ini menyarankan bahwa suhu lingkungan, usia, lama kerja, dan kondisi kesehatan harus diperhatikan untuk mengurangi kelelahan fisik pada pekerja pandai besi.

Penelitian oleh (Aprisandi & Silaban, 2023) menganalisis penyebab *Low Back Pain* (LBP) pada pengrajin daun nipah di Kelurahan Terjun, Medan Marelan, dengan desain *cross-sectional*. Melibatkan 35 responden, data dikumpulkan menggunakan kuesioner *Oswestry Disability Index* (ODI) dan *Rapid Entire Body Assessment* (REBA). Hasilnya, 80% pengrajin mengalami LBP minimal, dan 20% mengalami LBP sedang. Uji *Chi-Square* menunjukkan hubungan signifikan antara umur ( $p=0,016$ ), masa kerja ( $p=0,001$ ), dan postur kerja ( $p=0,000$ ) dengan LBP. Penelitian ini menyarankan perbaikan postur kerja dan pengaturan waktu kerja.

Penelitian oleh (Abdulloh et al., 2023) menganalisis K3 di Cahya Setya Trophy menggunakan metode observasi, *Nordic Body Map*, RULA, dan REBA. Hasilnya, posisi jongkok dalam pengemasan piala mendapatkan skor REBA 12 (risiko sangat tinggi) dan RULA 6, sedangkan posisi membungkuk mendapat skor REBA 8 dan RULA 7. Kedua posisi ini menunjukkan risiko tinggi untuk gangguan muskuloskeletal, sehingga perlu perubahan metode kerja dan penggunaan alat pelindung.

Penelitian oleh (Dwina et al., 2023) menganalisis risiko ergonomi terhadap gangguan otot rangka akibat kerja (GOTRAK) pada perawat di Rumah Sakit Umum Haji Medan menggunakan metode *cross-sectional*. Sampel terdiri dari 75 perawat yang dipilih dengan metode *purposive sampling*. Hasil analisis menunjukkan hubungan signifikan antara postur janggal, beban kerja, durasi, dan frekuensi dengan GOTRAK, dengan nilai  $p$  masing-masing 0,000, 0,009, 0,018, dan 0,000. Analisis multivariat menemukan bahwa postur janggal dan frekuensi merupakan faktor dominan yang mempengaruhi GOTRAK pada perawat ( $p=0,000$ ,  $OR=100.189$  untuk postur janggal dan  $p=0,045$ ,  $OR=8.237$  untuk frekuensi). Penelitian ini menyarankan penerapan istirahat kerja dan penataan stasiun kerja yang ergonomis untuk mencegah gangguan otot rangka.

Penelitian yang dilakukan oleh (Mayasari & Susilowati, 2022) menggunakan desain *cross-sectional* dengan pengumpulan data melalui observasi, wawancara, kuesioner, serta penilaian menggunakan *Quick Exposure Checklist* (QEC) dan *Nordic Musculoskeletal Questionnaire*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 84,7% pekerja pengrajin alas kaki mengalami keluhan gangguan muskuloskeletal (MSDs), terutama pada bagian punggung bawah (60,2%), bahu (52%), dan leher (41,8%). Faktor risiko yang ditemukan meliputi postur tubuh, beban kerja, serta gerakan berulang. Selain itu, sebagian besar *workstation* tidak sesuai dengan standar antropometri, dan faktor lingkungan seperti pencahayaan turut mempengaruhi keluhan yang dialami pekerja.

Tabel 2. 1 Kajian Literatur

| Penulis                          | Obyek         | Metode                |     |                 |                 |     |      |      |     |      |     |     |      |
|----------------------------------|---------------|-----------------------|-----|-----------------|-----------------|-----|------|------|-----|------|-----|-----|------|
|                                  |               | Ergonomic Checkpoints | NBM | Cross-Sectional | Analisis Faktor | NMQ | HIRA | RULA | QEC | SSRT | LKF | ODI | REBA |
| (Oktapazia & Prastawa, 2025)     | Manufaktur    | √                     |     |                 |                 |     |      |      |     |      |     |     |      |
| (Siagian & Manduapessy, 2025)    | Bisnis Online |                       |     |                 | √               |     |      |      |     |      |     |     |      |
| (Susanto et al., 2022)           | Manufaktur    |                       |     | √               |                 |     |      |      |     |      |     |     |      |
| (Lataoso et al., 2024)           | Kesehatan     |                       |     | √               |                 |     |      |      |     |      |     |     |      |
| (Rahmastuti & Purwanggono, 2023) | Manufaktur    | √                     |     |                 |                 |     |      |      |     |      |     |     |      |
| (Manunel et al., 2022)           | Manufaktur    |                       | √   | √               |                 |     |      |      |     |      |     |     |      |
| (Budiprastiwi & Rindu, 2022)     | Manufaktur    |                       |     |                 |                 |     |      | √    |     |      |     |     |      |
| (Putriani & Bachtiar, 2025)      | Manufaktur    |                       |     |                 |                 |     |      |      |     | √    |     |     |      |
| (Fitri & Riswari, 2022)          | Kesehatan     |                       |     |                 |                 |     | √    |      |     |      |     |     |      |

| Penulis                       | Obyek        | Metode                |     |                 |                 |     |      |      |     |      |     |     |      |
|-------------------------------|--------------|-----------------------|-----|-----------------|-----------------|-----|------|------|-----|------|-----|-----|------|
|                               |              | Ergonomic Checkpoints | NBM | Cross-Sectional | Analisis Faktor | NMQ | HIRA | RULA | QEC | SSRT | LKF | ODI | REBA |
| (Elvina & Silaban, 2025)      | Kesehatan    |                       |     | √               |                 |     |      |      |     |      |     |     |      |
| (Ruhban et al., 2025)         | Manufaktur   |                       |     | √               |                 |     |      |      |     |      |     |     |      |
| (Aprisandi & Silaban, 2023)   | UMKM         |                       |     |                 |                 |     |      |      |     |      | √   | √   |      |
| (Abdulloh et al., 2023)       | Manufaktur   |                       | √   |                 |                 |     |      | √    |     |      |     |     | √    |
| (Dwina et al., 2023)          | Kesehatan    |                       |     | √               |                 |     |      |      |     |      |     |     |      |
| (Mayasari & Susilowati, 2022) | UMKM         |                       |     |                 |                 | √   |      |      | √   |      |     |     |      |
| (Saputri, 2026)               | UMKM Bengkel |                       |     |                 | √               |     |      |      |     |      |     |     |      |

## 2.2 Landasan Teori

Landasan teori akan menjelaskan secara teoritis mengenai konsep-konsep yang relevan dengan topik penelitian ini, yaitu ergonomi di lingkungan kerja UMKM. Penjelasan ini bertujuan untuk memberikan pemahaman dasar tentang bagaimana penerapan prinsip-prinsip ergonomi dapat mempengaruhi kesejahteraan pekerja, mengurangi risiko cedera, serta meningkatkan produktivitas kerja.

### 2.2.1 Bengkel

Bengkel adalah tempat atau fasilitas yang menyediakan layanan perbaikan, pemeliharaan, dan modifikasi pada kendaraan atau mesin (Saputra & Dorens, 2021). Bengkel dapat berupa usaha kecil yang dikelola secara mandiri maupun usaha dengan fasilitas yang lebih lengkap dan tenaga kerja yang lebih banyak. Secara umum, layanan yang diberikan bengkel meliputi perbaikan mesin, penggantian suku cadang, perawatan rutin kendaraan, pengecekan sistem kelistrikan, serta penggantian oli dan komponen lainnya sesuai kebutuhan pelanggan. Selain sebagai tempat perbaikan kendaraan, bengkel juga berfungsi sebagai penyedia suku cadang dan layanan pemeriksaan kondisi kendaraan untuk memastikan kendaraan tetap berfungsi dengan baik dan aman digunakan.



Gambar 2. 1 Contoh Kriteria Bengkel

Sumber: [www.detik.com](http://www.detik.com)

Dalam penelitian ini, objek yang digunakan adalah bengkel sepeda motor yang termasuk dalam kategori Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM). Pemilihan bengkel sebagai objek penelitian didasarkan pada karakteristik pekerjaan mekanik yang banyak melibatkan aktivitas fisik seperti membungkuk, jongkok, mengangkat komponen kendaraan, serta bekerja dalam posisi yang statis dalam waktu tertentu. Oleh karena itu, penelitian ini menetapkan beberapa kriteria bengkel yang dijadikan objek penelitian,

yaitu bengkel sepeda motor yang termasuk dalam kategori UMKM, memiliki minimal dua orang pekerja aktif, serta secara rutin melakukan kegiatan perbaikan dan perawatan sepeda motor. Kriteria tersebut digunakan untuk memastikan bahwa aktivitas kerja di bengkel berlangsung secara aktif sehingga faktor ergonomi yang berkaitan dengan keamanan dan kenyamanan kerja pekerja dapat diamati dan dianalisis secara lebih jelas.

### **2.2.2 Landasan Hukum Keselamatan, Kesehatan, dan Ergonomi Kerja**

Penyusunan pertanyaan penelitian dalam skripsi ini didasarkan pada kerangka regulasi nasional yang mengatur keselamatan, kesehatan, dan perlindungan tenaga kerja. Undang-Undang Nomor 1 Tahun 1970 menegaskan kewajiban pemberi kerja dalam menjamin keselamatan serta mencegah kecelakaan dan penyakit akibat kerja, sehingga menjadi dasar dalam merumuskan pertanyaan terkait kondisi kerja dan potensi risiko di tempat kerja. Selanjutnya, Permenaker Nomor 5 Tahun 2018 memberikan acuan teknis mengenai faktor lingkungan kerja seperti faktor fisik, kimia, biologi, ergonomi, dan psikologi yang dapat diturunkan secara operasional menjadi indikator penelitian.

Di sisi lain, Undang-Undang Nomor 6 Tahun 2023 memperkuat aspek perlindungan tenaga kerja dalam sistem ketenagakerjaan nasional serta menegaskan tanggung jawab perusahaan terhadap pemenuhan hak pekerja. Selain itu, Undang-Undang Nomor 17 Tahun 2023 menempatkan kesehatan kerja sebagai bagian integral dari sistem kesehatan nasional dengan pendekatan promotif dan preventif. Keempat regulasi tersebut saling melengkapi dan menjadi dasar normatif dalam menyusun pertanyaan penelitian yang berkaitan dengan keselamatan, lingkungan kerja, perlindungan tenaga kerja, serta dampaknya terhadap kesehatan.

Berdasarkan landasan hukum tersebut, berikut disajikan pemetaan regulasi terhadap fokus penyusunan pertanyaan penelitian dalam bentuk tabel.

Tabel 2. 2 Pertanyaan Kuisisioner

| No        | Faktor Utama                                         | 1                                              | 2                                              | 3                                              | 4                                              | 5                                              | 6                                                      | 7                                              | 8                                              | 9                                               | 10                                      | 11                                       | 12                                       | 13                                       | 14 |
|-----------|------------------------------------------------------|------------------------------------------------|------------------------------------------------|------------------------------------------------|------------------------------------------------|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------|------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------|----|
| <b>P1</b> | Identifikasi Bahaya dan Penilaian Resiko Kerja       | Pasal 3 ayat (1) huruf a UU Nomor 1 Tahun 1970 | Pasal 3 ayat (1) huruf h UU Nomor 1 Tahun 1970 | Pasal 3 ayat (1) huruf m UU Nomor 1 Tahun 1970 | Pasal 9 ayat (1) huruf a UU Nomor 1 Tahun 1970 | Pasal 4 ayat (1) Permenaker Nomor 5 Tahun 2018 | Pasal 4 ayat (2) Permenaker Nomor 5 Tahun 2018         | Pasal 5 ayat (1) Permenaker Nomor 5 Tahun 2018 | Pasal 6 ayat (1) Permenaker Nomor 5 Tahun 2018 | Pasal 86 ayat (1) huruf a UU Nomor 6 Tahun 2023 | Pasal 87 ayat (1) UU Nomor 6 Tahun 2023 | Pasal 98 ayat (1) UU Nomor 17 Tahun 2023 | Pasal 98 ayat (2) UU Nomor 17 Tahun 2023 | Pasal 99 ayat (1) UU Nomor 17 Tahun 2023 |    |
| <b>P2</b> | Pengendalian Risiko dan Pencegahan Kecelakaan Kerja  | Pasal 3 ayat (1) huruf a UU Nomor 1 Tahun 1970 | Pasal 3 ayat (1) huruf b UU Nomor 1 Tahun 1970 | Pasal 3 ayat (1) huruf d UU Nomor 1 Tahun 1970 | Pasal 3 ayat (1) huruf e UU Nomor 1 Tahun 1970 | Pasal 3 ayat (1) huruf r UU Nomor 1 Tahun 1970 | Pasal 6 ayat (1) Permenaker Nomor 5 Tahun 2018         | Pasal 6 ayat (2) Permenaker Nomor 5 Tahun 2018 | Pasal 7 ayat (1) Permenaker Nomor 5 Tahun 2018 | Pasal 86 ayat (1) huruf a UU Nomor 6 Tahun 2023 | Pasal 87 ayat (1) UU Nomor 6 Tahun 2023 | Pasal 98 ayat (1) UU Nomor 17 Tahun 2023 | Pasal 98 ayat (2) UU Nomor 17 Tahun 2023 | Pasal 99 ayat (6) UU Nomor 17 Tahun 2023 |    |
| <b>P3</b> | Keselamatan alat kerja, mesin, dan instalasi listrik | Pasal 2 ayat (2) huruf a UU Nomor 1 Tahun 1970 | Pasal 2 ayat (2) huruf q UU Nomor 1 Tahun 1970 | Pasal 3 ayat (1) huruf o UU Nomor 1 Tahun 1970 | Pasal 3 ayat (1) huruf q UU Nomor 1 Tahun 1970 | Pasal 4 ayat (1) UU Nomor 1 Tahun 1970         | Pasal 3 ayat (2) huruf a Permenaker Nomor 5 Tahun 2018 | Pasal 4 ayat (2) Permenaker Nomor 5 Tahun 2018 | Pasal 6 ayat (2) Permenaker Nomor 5 Tahun 2018 | Pasal 86 ayat (1) huruf a UU Nomor 6 Tahun 2023 | Pasal 87 ayat (1) UU Nomor 6 Tahun 2023 | Pasal 98 ayat (1) UU Nomor 17 Tahun 2023 | Pasal 99 ayat (4) UU Nomor 17 Tahun 2023 |                                          |    |

| No | Faktor Utama                                          | 1                                                            | 2                                                                    | 3                                                            | 4                                                            | 5                                                      | 6                                              | 7                                              | 8                                        | 9                            | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
|----|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------|------------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------|----|----|----|----|----|
| P4 | Ergonomi kerja dan kesesuaian antropometri            | Tahun 1970<br>Pasal 3 ayat (1) huruf m UU Nomor 1 Tahun 1970 | Tahun 1970<br>Pasal 3 ayat (2) huruf b Permenaker Nomor 5 Tahun 2018 | Tahun 1970<br>Pasal 4 ayat (2) Permenaker Nomor 5 Tahun 2018 | Tahun 1970<br>Pasal 6 ayat (2) Permenaker Nomor 5 Tahun 2018 |                                                        | Tahun 2018                                     | Tahun 2018                                     | Tahun 2018                               | Tahun 2023                   |    |    |    |    |    |
| P5 | Tata letak tempat kerja, alat kerja, dan housekeeping | Pasal 3 ayat (1) huruf l UU Nomor 1 Tahun 1970               | Pasal 3 ayat (1) huruf m UU Nomor 1 Tahun 1970                       | Pasal 3 ayat (1) huruf n UU Nomor 1 Tahun 1970               | Pasal 4 ayat (1) UU Nomor 1 Tahun 1970                       | Pasal 3 ayat (2) huruf a Permenaker Nomor 5 Tahun 2018 | Pasal 4 ayat (2) Permenaker Nomor 5 Tahun 2018 | Pasal 6 ayat (2) Permenaker Nomor 5 Tahun 2018 | Pasal 99 ayat (5) UU Nomor 17 Tahun 2023 |                              |    |    |    |    |    |
| P6 | Lingkungan kerja fisik (pencahayaan, suhu,            | Pasal 3 ayat (1) huruf g UU Nomor 1                          | Pasal 3 ayat (1) huruf i UU Nomor 1                                  | Pasal 3 ayat (1) huruf j UU Nomor 1                          | Pasal 3 ayat (1) huruf k UU Nomor 1                          | Pasal 3 ayat (2) huruf c Permenaker Nomor              | Pasal 4 ayat (2) Permenaker Nomor 5            | Pasal 6 ayat (2) Permenaker Nomor 5            | Pasal 99 ayat (5) UU Nomor 17            | Pasal 15 huruf n UU Nomor 17 |    |    |    |    |    |

| No | Faktor Utama                                         | 1                                                           | 2                                                       | 3                                              | 4                                              | 5                                                            | 6                              | 7                               | 8                               | 9          | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
|----|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|------------|----|----|----|----|----|
|    | ventilasi, kebisingan, getaran)                      | Tahun 1970                                                  | Tahun 1970                                              | Tahun 1970                                     | Tahun 1970                                     | 5 Tahun 2018                                                 | Tahun 2018                     | Tahun 2018                      | Tahun 2023                      | Tahun 2023 |    |    |    |    |    |
| P7 | Sanitasi, higiene, dan kesehatan tempat kerja        | Pasal 3 ayat (1) huruf a, b, d, f, i, UU Nomor 1 Tahun 1970 | Pasal 9 UU Nomor 1 Tahun 1970                           | Pasal 2 ayat (1) Permenaker Nomor 5 Tahun 2018 | Pasal 4 ayat (1) Permenaker Nomor 5 Tahun 2018 | Pasal 6 ayat (1) huruf c Permenaker Nomor 5 Tahun 2018       | Pasal 4 UU Nomor 17 Tahun 2023 | Pasal 54 UU Nomor 17 Tahun 2023 | Pasal 55 UU Nomor 17 Tahun 2023 |            |    |    |    |    |    |
| P8 | Pengelolaan limbah dan perlindungan lingkungan kerja | Pasal 3 ayat (1) huruf a, d, i, UU Nomor 1 Tahun 1970       | Pasal 8 UU Nomor 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja | Pasal 2 ayat (1) Permenaker Nomor 5 Tahun 2018 | Pasal 4 ayat (1) Permenaker Nomor 5 Tahun 2018 | Pasal 6 ayat (1) huruf b dan c Permenaker Nomor 5 Tahun 2018 | Pasal 4 UU Nomor 17 Tahun 2023 | Pasal 54 UU Nomor 17 Tahun 2023 | Pasal 55 UU Nomor 17 Tahun 2023 |            |    |    |    |    |    |
| P9 | Pencegahan penyakit                                  | Pasal 3 ayat (1) huruf g, UU                                | Pasal 9 ayat (1) UU                                     | Pasal 2 ayat (1) Permen                        | Pasal 4 ayat (1) Permen                        | Pasal 6 ayat (1) huruf a                                     | Pasal 4 UU Nomor               | Pasal 54 UU Nomor               | Pasal 55 UU Nomor               |            |    |    |    |    |    |

| No         | Faktor Utama                                 | 1                                                    | 2                                      | 3                                               | 4                                               | 5                                                              | 6                              | 7                               | 8                               | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
|------------|----------------------------------------------|------------------------------------------------------|----------------------------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---|----|----|----|----|----|
|            | akibat kerja                                 | h, i, UU Nomor 1 Tahun 1970                          | Nomor 1 Tahun 1970                     | aker Nomor 5 Tahun 2018                         | aker Nomor 5 Tahun 2018                         | , b, c, Permen aker Nomor 5 Tahun 2018                         | 17 Tahun 2023                  | 17 Tahun 2023                   | 17 Tahun 2023                   |   |    |    |    |    |    |
| <b>P10</b> | Penggunaan alat pelindung diri (APD)         | Pasal 3 ayat (1) huruf f, UU Nomor 1 Tahun 1970      | Pasal 9 ayat (1) UU Nomor 1 Tahun 1970 | Pasal 12 huruf b UU Nomor 1 Tahun 1970          | Pasal 4 ayat (1) Permen aker Nomor 5 Tahun 2018 | Pasal 6 ayat (1) Permen aker Nomor 5 Tahun 2018                | Pasal 4 UU Nomor 17 Tahun 2023 | Pasal 54 UU Nomor 17 Tahun 2023 |                                 |   |    |    |    |    |    |
| <b>P11</b> | Kesiapsiagaan darurat dan proteksi kebakaran | Pasal 3 ayat (1) huruf b, d, e UU Nomor 1 Tahun 1970 | Pasal 9 ayat (1) UU Nomor 1 Tahun 1970 | Pasal 2 ayat (1) Permen aker Nomor 5 Tahun 2018 | Pasal 4 ayat (1) Permen aker Nomor 5 Tahun 2018 | Pasal 6 ayat (1) huruf a dan b, Permen aker Nomor 5 Tahun 2018 | Pasal 4 UU Nomor 17 Tahun 2023 | Pasal 54 UU Nomor 17 Tahun 2023 | Pasal 55 UU Nomor 17 Tahun 2023 |   |    |    |    |    |    |

| No  | Faktor Utama                                          | 1                                                     | 2                                       | 3                                                     | 4                                              | 5                                              | 6                                              | 7                                              | 8                                       | 9                                        | 10                                       | 11                                        | 12 | 13 | 14 |
|-----|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------|------------------------------------------------|------------------------------------------------|------------------------------------------------|------------------------------------------------|-----------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------------|----|----|----|
| P12 | Edukasi dan pelatihan keselamatan dan kesehatan kerja | Pasal 9 ayat (1) dan (2) UU Nomor 1 Tahun 1970        | Pasal 10 ayat (1) UU Nomor 1 Tahun 1970 | Pasal 4 ayat (1) Permenaker Nomor 5 Tahun 2018        | Pasal 7 ayat (1) Permenaker Nomor 5 Tahun 2018 | Pasal 4 UU Nomor 17 Tahun 2023                 | Pasal 54 UU Nomor 17 Tahun 2023                | Pasal 55 UU Nomor 17 Tahun 2023                |                                         |                                          |                                          |                                           |    |    |    |
| P13 | Perilaku kerja aman dan sehat                         | Pasal 3 ayat (1) huruf a, f, g, UU Nomor 1 Tahun 1970 | Pasal 9 ayat (1) UU Nomor 1 Tahun 1970  | Pasal 12 huruf a dan b ayat (1) UU Nomor 1 Tahun 1970 | Pasal 2 ayat (1) Permenaker Nomor 5 Tahun 2018 | Pasal 4 ayat (1) Permenaker Nomor 5 Tahun 2018 | Pasal 6 ayat (1) Permenaker Nomor 5 Tahun 2018 | Pasal 7 ayat (1) Permenaker Nomor 5 Tahun 2018 | Pasal 4 UU Nomor 17 Tahun 2023          | Pasal 50 UU Nomor 17 Tahun 2023          | Pasal 52 UU Nomor 17 Tahun 2023          |                                           |    |    |    |
| P14 | Manajemen K3, SOP, dan dokumentasi kerja              | Pasal 3 ayat (1) UU Nomor 1 Tahun 1970                | Pasal 9 ayat (1) UU Nomor 1 Tahun 1970  | Pasal 14 huruf a UU Nomor 1 Tahun 1970                | Pasal 2 ayat (1) Permenaker Nomor 5 Tahun 2018 | Pasal 4 ayat (1) Permenaker Nomor 5 Tahun 2018 | Pasal 6 ayat (1) Permenaker Nomor 5 Tahun 2018 | Pasal 8 ayat (1) Permenaker Nomor 5 Tahun 2018 | Pasal 87 ayat (1) UU Nomor 6 Tahun 2023 | Pasal 98 ayat (1) UU Nomor 17 Tahun 2023 | Pasal 99 ayat (4) UU Nomor 17 Tahun 2023 | Pasal 421 ayat (2) UU Nomor 17 Tahun 2023 |    |    |    |

| No  | Faktor Utama                                             | 1                                                | 2                                      | 3                                        | 4                                        | 5                              | 6                                              | 7                                              | 8                                              | 9                                              | 10                                                       | 11                                                 | 12                                       | 13                                       | 14                                       |
|-----|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|----------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------|--------------------------------|------------------------------------------------|------------------------------------------------|------------------------------------------------|------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------|
| P15 | Hak, kewajiban, dan tanggung jawab pengusaha dan pekerja | Pasal 9 ayat (1) huruf a–d UU Nomor 1 Tahun 1970 | Pasal 9 ayat (3) UU Nomor 1 Tahun 1970 | Pasal 14 huruf a–c UU Nomor 1 Tahun 1970 | Pasal 12 huruf b–e UU Nomor 1 Tahun 1970 | Pasal 13 UU Nomor 1 Tahun 1970 | Pasal 2 ayat (1) Permenaker Nomor 5 Tahun 2018 | Pasal 4 ayat (1) Permenaker Nomor 5 Tahun 2018 | Pasal 6 ayat (1) Permenaker Nomor 5 Tahun 2018 | Pasal 8 ayat (1) Permenaker Nomor 5 Tahun 2018 | Pasal 4 ayat (1) huruf a, c, g, k UU Nomor 17 Tahun 2023 | Pasal 5 ayat (1) huruf a, d UU Nomor 17 Tahun 2023 | Pasal 99 ayat (1) UU Nomor 17 Tahun 2023 | Pasal 99 ayat (5) UU Nomor 17 Tahun 2023 | Pasal 99 ayat (6) UU Nomor 17 Tahun 2023 |

### 2.2.3 Ergonomi

Ergonomi adalah disiplin ilmu yang mempelajari interaksi antara manusia dan elemen-elemen lain dalam suatu sistem, dengan tujuan utama untuk merancang sistem yang meningkatkan kesejahteraan manusia dan kinerja keseluruhan (Bora et al., 2022). Disiplin ini berfokus pada desain tempat kerja, alat, tugas, serta lingkungan kerja yang disesuaikan dengan kapasitas fisik dan kognitif manusia. Dalam praktiknya, ergonomi bertujuan untuk menciptakan kondisi kerja yang optimal yang dapat mengurangi risiko cedera, kelelahan, dan gangguan muskuloskeletal (MSDs), serta meningkatkan produktivitas dan kualitas kerja.

Ergonomi memiliki ruang lingkup yang sangat luas, mencakup banyak disiplin ilmu, mulai dari biomekanik, fisiologi kerja, psikologi kognitif, hingga lingkungan kerja. Berikut merupakan prinsip-prinsip ergonomi meliputi (Annisa et al., 2024):

- a. Ergonomi Fisik: Fokus pada desain tempat kerja yang sesuai dengan anatomi tubuh manusia untuk meminimalkan ketegangan otot dan cedera fisik. Hal ini mencakup penyesuaian peralatan kerja, penggunaan alat pelindung diri, serta pengaturan stasiun kerja.
- b. Ergonomi Kognitif: Berkaitan dengan desain sistem dan teknologi yang mendukung kognisi manusia, seperti beban mental yang diterima pekerja, interaksi manusia-komputer, dan pengolahan informasi.
- c. Ergonomi Organisasi: Mengoptimalkan pengaturan kerja dan hubungan sosial di tempat kerja, termasuk pengaturan jadwal kerja, komunikasi antar pekerja, serta manajemen sumber daya manusia.
- d. Ergonomi Lingkungan: Berkaitan dengan pengaturan elemen-elemen fisik di lingkungan kerja yang mempengaruhi kenyamanan dan kesehatan pekerja. Hal ini mencakup pengelolaan pencahayaan, suhu, kelembapan, kebisingan, serta kualitas udara. Penyesuaian yang tepat pada faktor lingkungan ini dapat mengurangi stres fisik dan mental, meningkatkan konsentrasi, serta mengurangi kelelahan pekerja.

Tujuan utama dari penerapan ergonomi adalah untuk mencegah cedera (seperti cedera muskuloskeletal), mengurangi kelelahan, meningkatkan kenyamanan, serta memperbaiki produktivitas. Hal ini dapat dicapai dengan mengurangi beban fisik yang ditanggung oleh pekerja, memperbaiki postur kerja, serta merancang lingkungan kerja yang lebih mendukung kebutuhan pekerja.

### 2.2.4 Ergonomi Fisik

Ergonomi fisik adalah cabang dari ilmu ergonomi yang mempelajari interaksi antara manusia dan elemen-elemen fisik dalam lingkungan kerjanya, dengan fokus pada aspek-aspek seperti postur tubuh, gerakan tubuh, serta penggunaan alat dan peralatan dalam rangka mengurangi cedera dan meningkatkan kenyamanan serta produktivitas. Tujuan utama dari ergonomi fisik adalah untuk mendesain lingkungan kerja yang sesuai dengan kebutuhan tubuh manusia sehingga meningkatkan keselamatan, kenyamanan, serta efisiensi kerja (Edwards et al., 2025).

Ergonomi fisik berkaitan erat dengan posisi kerja, kesesuaian alat dan mesin, tata letak tempat kerja, serta cara pekerja berinteraksi dengan peralatan dan instalasi kerja. Penerapan ergonomi fisik yang baik dapat menurunkan tingkat kelelahan dan risiko gangguan fisik jangka panjang, seperti nyeri punggung, nyeri leher, gangguan sendi, serta penyakit akibat kerja yang timbul akibat postur dan kondisi kerja yang tidak sesuai. Selain itu, lingkungan kerja yang ergonomis memungkinkan pekerja bekerja dengan lebih nyaman sehingga mendukung peningkatan efisiensi dan produktivitas.

Berdasarkan konsep tersebut, indikator ergonomi fisik dalam penelitian ini meliputi keselamatan penggunaan alat kerja, mesin, dan instalasi listrik (P3), karena aspek ini berkaitan langsung dengan interaksi fisik pekerja dengan peralatan kerja yang berpotensi menimbulkan cedera apabila tidak dirancang dan digunakan secara aman (Colim et al., 2021). Kesesuaian ergonomi kerja dan antropometri (P4) menjadi indikator ergonomi fisik karena menilai keselarasan antara dimensi tubuh pekerja dengan desain alat dan posisi kerja (Colim et al., 2021). Tata letak tempat kerja, alat kerja, dan housekeeping (P5) termasuk dalam ergonomi fisik karena berpengaruh terhadap ruang gerak, postur kerja, serta risiko cedera akibat lingkungan kerja yang tidak tertata (Rhaffor & Jamian, 2020). Pencegahan penyakit akibat kerja (P9) juga merupakan bagian dari ergonomi fisik karena berkaitan dengan upaya mengurangi dampak fisik jangka panjang dari kondisi kerja yang tidak ergonomis (Pangaribuan et al., 2022). Sementara itu, penggunaan alat pelindung diri/APD (P10) dimasukkan sebagai indikator ergonomi fisik karena berfungsi melindungi tubuh pekerja dari risiko fisik yang muncul akibat interaksi langsung dengan alat, mesin, dan lingkungan kerja (Marins et al., 2025).

Tabel 2. 3 Indikator Ergonomi Fisik

| No. | Indikator                                              |
|-----|--------------------------------------------------------|
| 3   | Keselamatan alat kerja, mesin, dan instalasi listrik.  |
| 4   | Ergonomi kerja dan kesesuaian antropometri.            |
| 5   | Tata letak tempat kerja, alat kerja, dan housekeeping. |
| 9   | Pencegahan penyakit akibat kerja.                      |
| 10  | Penggunaan alat pelindung diri (APD).                  |

### 2.2.5 Ergonomi Kognitif

Ergonomi kognitif adalah cabang dari ilmu ergonomi yang berfokus pada interaksi antara manusia dan elemen-elemen kognitif dalam lingkungan kerja, seperti proses mental yang terlibat dalam pengambilan keputusan, pemrosesan informasi, memori, dan persepsi (Widiastuti, 2011). Tujuan utama dari ergonomi kognitif adalah untuk merancang sistem yang sesuai dengan kemampuan kognitif manusia, sehingga dapat mengurangi kesalahan manusia, meningkatkan efektivitas pengambilan keputusan, dan memaksimalkan kinerja mental tanpa menambah beban kognitif yang berlebihan.

Dalam penerapannya, ergonomi kognitif melibatkan desain antarmuka pengguna, sistem informasi, dan prosedur yang memperhatikan cara-cara manusia memproses informasi, serta bagaimana sistem atau lingkungan kerja dapat disesuaikan agar tidak membebani kapasitas kognitif pekerja. Hal ini sangat penting dalam bidang yang melibatkan pengambilan keputusan yang cepat, seperti dalam kontrol pesawat terbang, operasi medis, dan lingkungan kerja yang kompleks lainnya.

Berdasarkan pemahaman tersebut, indikator ergonomi kognitif dalam penelitian ini meliputi kemampuan identifikasi bahaya dan penilaian risiko kerja (P1), karena aktivitas tersebut menuntut kemampuan persepsi, pemrosesan informasi, serta pengambilan keputusan dalam mengenali dan mengevaluasi potensi bahaya di lingkungan kerja (Ioniță et al., 2025). Selain itu, perilaku kerja aman dan sehat (P13) juga berkaitan erat dengan ergonomi kognitif karena dipengaruhi oleh kemampuan pekerja dalam memahami prosedur kerja, mengenali potensi bahaya, serta mengambil keputusan yang tepat saat menjalankan aktivitas kerja (Zhang et al., 2025). Tingginya beban kerja mental, ketidakjelasan informasi, maupun kompleksitas sistem kerja dapat meningkatkan kemungkinan terjadinya kesalahan manusia yang berujung pada kecelakaan kerja. Penerapan ergonomi kognitif yang baik dapat mengurangi kesalahan yang terjadi akibat kebingungan informasi, meningkatkan pemahaman terhadap tugas, serta mendorong pekerja untuk mengambil keputusan yang lebih baik dalam waktu singkat. Hal tersebut

dapat mendorong terbentuknya perilaku kerja yang aman, sehat, serta meningkatkan efektivitas dan keselamatan kerja (Gualtieri et al., 2023).

Tabel 2. 4 Indikator Ergonomi Kognitif

| No. | Indikator                                       |
|-----|-------------------------------------------------|
| 1   | Identifikasi Bahaya dan Penilaian Resiko Kerja. |
| 13  | Perilaku kerja aman dan sehat.                  |

### 2.2.6 Ergonomi Organisasi

Ergonomi organisasi adalah cabang ergonomi yang fokus pada aspek sosial dan organisasi dalam lingkungan kerja yang memengaruhi kesehatan, kesejahteraan, dan kinerja pekerja. Berbeda dengan ergonomi fisik dan kognitif, ergonomi organisasi menitikberatkan pada desain struktur organisasi, pengaturan tugas, manajemen stres, dan faktor-faktor yang mempengaruhi hubungan antar individu dalam suatu organisasi (Arsi et al., 2025). Tujuan ergonomi organisasi adalah untuk menciptakan sistem kerja yang memperhatikan aspek sosial dan organisasi untuk mendukung kesejahteraan psikologis pekerja dan meningkatkan efektivitas organisasi.

Dalam penerapannya, ergonomi organisasi melibatkan perancangan lingkungan kerja yang mendukung komunikasi yang efektif, pengurangan beban kerja yang tidak proporsional, dan pembuatan kebijakan yang mengurangi stres. Faktor-faktor yang terkait dengan ergonomi organisasi meliputi budaya organisasi, gaya manajerial, hubungan antar kolega, dan cara organisasi merespons umpan balik dari pekerja.

Dalam penelitian ini, indikator yang termasuk dalam ergonomi organisasi mencakup pengendalian risiko dan pencegahan kecelakaan kerja (P2) hal tersebut mencerminkan peran organisasi dalam merancang dan menerapkan kebijakan keselamatan secara sistematis untuk mengendalikan potensi bahaya, menurunkan tingkat kecelakaan kerja, serta memastikan keberlangsungan sistem kerja yang aman dan terkoordinasi (Irmayani et al., 2024). Kesiapsiagaan darurat dan proteksi kebakaran (P11) termasuk dalam ergonomi organisasi karena berkaitan dengan kemampuan organisasi dalam menyusun struktur, prosedur, serta pembagian peran yang jelas dalam menghadapi kondisi darurat, sehingga dapat melindungi keselamatan pekerja secara menyeluruh dan meminimalkan dampak kerugian ketika terjadi keadaan kritis (Noor & Husna, 2025).

Edukasi dan pelatihan K3 (P12) merupakan aspek penting ergonomi organisasi karena melalui pelatihan yang terencana dan berkelanjutan, organisasi berfungsi sebagai fasilitator dalam meningkatkan pemahaman, kesadaran, dan keterampilan pekerja

terhadap penerapan K3, yang pada akhirnya mendukung terbentuknya perilaku kerja yang aman dan konsisten (Julianti & Sanjaya, 2025). Penerapan manajemen K3, SOP, dan dokumentasi kerja (P14) menunjukkan bagaimana organisasi membangun sistem kerja yang terstruktur melalui pengaturan prosedur, standar operasional, serta mekanisme pengendalian internal untuk memastikan setiap aktivitas kerja berjalan sesuai dengan ketentuan keselamatan yang telah ditetapkan (Hartati et al., 2024). Terakhir, pemahaman hak, kewajiban, dan tanggung jawab pekerja serta pengusaha (P15) menggambarkan fungsi organisasi dalam mengomunikasikan peran dan tanggung jawab secara jelas, sehingga tercipta hubungan kerja yang seimbang, peningkatan kepatuhan terhadap peraturan, serta penguatan budaya keselamatan dan kesehatan kerja dalam organisasi (Pardede, 2025).

Penerapan ergonomi organisasi yang baik dapat meningkatkan kepuasan kerja, mengurangi turnover karyawan, meningkatkan produktivitas, dan menciptakan lingkungan kerja yang lebih inklusif dan mendukung. Fokus pada desain pekerjaan yang berbasis tim dan penyediaan pelatihan yang tepat adalah beberapa aspek yang dapat dioptimalkan dalam ergonomi organisasi.

Tabel 2. 5 Indikator Ergonomi Organisasi

| No. | Indikator                                                 |
|-----|-----------------------------------------------------------|
| 2   | Pengendalian Risiko dan Pencegahan Kecelakaan Kerja.      |
| 11  | Kesiapsiagaan darurat dan proteksi kebakaran.             |
| 12  | Edukasi dan pelatihan keselamatan dan kesehatan kerja.    |
| 14  | Manajemen K3, SOP, dan dokumentasi kerja.                 |
| 15  | Hak, kewajiban, dan tanggung jawab pengusaha dan pekerja. |

### 2.2.7 Ergonomi Lingkungan

Ergonomi lingkungan adalah cabang dari ilmu ergonomi yang berfokus pada interaksi antara pekerja dan faktor-faktor lingkungan fisik yang memengaruhi kenyamanan dan kesehatan, seperti pencahayaan, suhu, kebisingan, dan kualitas udara. Tujuan dari ergonomi lingkungan adalah untuk merancang lingkungan kerja yang mendukung kesehatan fisik dan mental pekerja, serta meningkatkan kenyamanan dan produktivitas mereka (Nurbaeti & Nuraeni, 2019).

Faktor-faktor lingkungan seperti pencahayaan yang buruk, suhu ekstrem, kebisingan yang mengganggu, dan polusi udara dapat meningkatkan stres, kelelahan, dan ketidaknyamanan bagi pekerja, yang pada gilirannya dapat menurunkan kinerja dan kesejahteraan mereka. Oleh karena itu, ergonomi lingkungan berfokus pada desain ruang

kerja yang memperhatikan aspek-aspek tersebut, seperti memastikan suhu yang nyaman, pencahayaan yang memadai, serta pengurangan kebisingan yang tidak perlu.

Berdasarkan konsep tersebut, indikator ergonomi lingkungan dalam penelitian ini meliputi kondisi lingkungan kerja fisik seperti pencahayaan, suhu, ventilasi, dan kebisingan (P6), yang menggambarkan kualitas dasar lingkungan kerja dalam mendukung kenyamanan visual, termal, dan pendengaran pekerja (Wijayati & Nurfitri, 2025). Kondisi lingkungan fisik yang tidak sesuai dapat menyebabkan kelelahan, gangguan konsentrasi, sakit kepala, hingga penurunan produktivitas, sehingga pengendaliannya berfungsi untuk menjaga kesehatan dan kinerja pekerja. Sanitasi dan higiene tempat kerja (P7) termasuk dalam ergonomi lingkungan karena berkaitan dengan kebersihan ruang kerja, ketersediaan fasilitas sanitasi, serta pengendalian sumber penyakit yang dapat memengaruhi kesehatan pekerja (Pamungkas & Iftadi, 2025). Sanitasi yang buruk dapat meningkatkan risiko penyakit, ketidaknyamanan, dan absensi kerja. Selanjutnya, pengelolaan limbah dan perlindungan lingkungan kerja (P8) merupakan bagian dari ergonomi lingkungan karena berhubungan dengan upaya organisasi dalam mengendalikan pencemaran, bau, serta paparan bahan berbahaya di lingkungan kerja, yang apabila tidak dikelola dengan baik dapat menimbulkan gangguan kesehatan dan menurunkan kualitas lingkungan kerja (Indrawati & Surtikanti, 2024).

Tabel 2. 6 Indikator Ergonomi Lingkungan

| No. | Indikator                                                                   |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------|
| 6   | Lingkungan kerja fisik (pencahayaan, suhu, ventilasi, kebisingan, getaran). |
| 7   | Sanitasi, higiene, dan kesehatan tempat kerja.                              |
| 8   | Pengelolaan limbah dan perlindungan lingkungan kerja.                       |
| 6   | Lingkungan kerja fisik (pencahayaan, suhu, ventilasi, kebisingan, getaran). |
| 7   | Sanitasi, higiene, dan kesehatan tempat kerja.                              |

### 2.2.8 Pilot Study

*Pilot Study* adalah penelitian awal yang dilakukan untuk menguji dan mengevaluasi desain, prosedur, dan metodologi yang akan digunakan dalam penelitian utama (Wulandari et al., 2022). Tujuan utama dari *pilot study* adalah untuk mengidentifikasi masalah yang mungkin timbul dalam pelaksanaan penelitian, serta untuk memastikan bahwa instrumen, teknik pengumpulan data, dan prosedur penelitian dapat berjalan dengan lancar sebelum penelitian dilakukan secara lebih luas atau skala besar.

Pada umumnya, *pilot study* melibatkan sampel yang lebih kecil dari populasi yang akan diteliti, dan dapat mencakup pengujian kuesioner, wawancara, instrumen

pengukuran, atau metode analisis yang digunakan. Hasil dari *pilot study* membantu peneliti untuk mengevaluasi kelayakan dan efektivitas metode yang dipilih, serta untuk memperbaiki atau menyempurnakan pendekatan yang digunakan agar lebih sesuai dengan tujuan penelitian.

### 2.2.9 Uji Validitas

Uji validitas digunakan untuk memastikan bahwa instrumen penelitian benar-benar mengukur apa yang seharusnya diukur (Utami, 2023). Dalam hal ini, validitas merujuk pada sejauh mana alat ukur dapat mencerminkan konsep yang ingin dianalisis. Sebuah instrumen dianggap valid jika hasil pengukuran yang diperoleh sesuai dengan tujuan pengukuran yang ditentukan oleh teori atau konstruk yang ada. Instrumen yang digunakan dalam penelitian harus sudah terbukti valid dan reliabel. Indikator dalam setiap instrumen dikatakan valid jika nilai  $r$  hitung lebih besar dari  $r$  tabel. Tanpa validitas yang memadai, hasil penelitian akan menjadi tidak tepat dan tidak dapat digunakan untuk menjelaskan fenomena yang sedang dianalisis.

Pentingnya validitas terletak pada kemampuannya untuk memastikan bahwa instrumen yang digunakan dalam penelitian benar-benar memberikan data yang tepat dan akurat. Validitas instrumen menjadi landasan untuk mencapai kesimpulan yang sah dalam penelitian. Perhitungan uji statistik validitas dengan rumus korelasi product moment sebagai berikut:

$$r_{xy} = \frac{n \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{(n \sum x^2 - (\sum x)^2)(n \sum y^2 - (\sum y)^2)}}$$

Keterangan:

$r_{xy}$  = Koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y

$\sum xy$  = Jumlah perkalian antara variabel X dan variabel Y

$\sum x^2$  = Jumlah kuadrat nilai X

$\sum y^2$  = Jumlah kuadrat nilai Y

$(\sum x)^2$  = Jumlah kuadrat nilai X

$(\sum y)^2$  = Jumlah kuadrat nilai Y

$n$  = Jumlah responden

### 2.2.10 Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas mengukur sejauh mana hasil pengukuran dengan instrumen yang digunakan dapat memberikan hasil yang konsisten dalam berbagai situasi dan waktu (Sanaky, 2021). Reliabilitas penting untuk memastikan bahwa data yang diperoleh dari instrumen tersebut dapat dipercaya dan stabil. Jika instrumen memiliki reliabilitas yang tinggi, maka hasil pengukuran akan menunjukkan tingkat konsistensi yang baik, bahkan jika pengukuran dilakukan berulang kali atau dalam kondisi yang berbeda. Dengan kata lain, reliabilitas memastikan bahwa instrumen tersebut tidak menghasilkan hasil yang fluktuatif atau acak.

Tinggi rendahnya reliabilitas diukur menggunakan suatu angka yang disebut koefisien reliabilitas, yang menunjukkan sejauh mana hasil pengukuran dapat konsisten. Semakin mendekati angka 1, semakin tinggi reliabilitas yang dimiliki instrumen tersebut. Secara umum, reliabilitas dianggap memadai jika nilai koefisiennya  $\geq 0.700$ . Jika nilai alpha lebih dari 0.7, maka instrumen dianggap memiliki reliabilitas yang memadai (*sufficient reliability*), sementara jika  $\alpha > 0.80$ , ini menunjukkan bahwa semua item dalam instrumen tersebut dapat diandalkan dan secara konsisten memberikan hasil yang kuat. Dalam hal ini,  $\alpha > 0.90$  menandakan reliabilitas sempurna,  $\alpha 0.70 - 0.90$  berarti reliabilitas tinggi,  $\alpha 0.50 - 0.70$  menunjukkan reliabilitas moderat, dan  $\alpha < 0.50$  menunjukkan reliabilitas rendah. Pada penelitian ini uji reliabilitas dilakukan dengan metode rumus *Alpha Cronbach* karena instrumen penelitian atau survei kuesioner berbentuk angket atau skala bertingkat. Rumus *Alpha Cronbach* adalah sebagai berikut:

$$r_{xx} = \left(\frac{n}{n-1}\right)\left(1 - \frac{\Sigma\sigma_t^2}{n - \sigma_t^2}\right)$$

Keterangan:

- $r_{xx}$  = Nilai reliabilitas yang dicari
- $n$  = Jumlah item pertanyaan yang diuji
- $\Sigma\sigma_t^2$  = Jumlah varians skor tiap pertanyaan
- $\sigma_t^2$  = Varians total

### 2.2.11 Analisis Faktor

Metode Analisis Faktor adalah teknik statistik yang digunakan untuk mengidentifikasi hubungan atau pola yang mendasari antara sejumlah variabel yang saling terkait (Bunga Sakinah et al., 2024). Tujuan utama dari metode ini adalah untuk menyederhanakan data

yang kompleks dengan mengelompokkan variabel-variabel yang memiliki korelasi kuat ke dalam kelompok-kelompok yang disebut faktor. Dengan demikian, analisis faktor membantu mengurangi dimensi data, sehingga memudahkan pemahaman dan interpretasi data yang melibatkan banyak variabel. Metode ini sangat berguna ketika peneliti menghadapi data dengan banyak variabel yang berhubungan, seperti dalam survei atau penelitian yang melibatkan berbagai indikator. Hasil dari analisis faktor ini adalah sekumpulan faktor yang menjelaskan sebagian besar variasi dalam data, yang kemudian dapat digunakan untuk menggambarkan atau merangkum hubungan antara variabel yang ada. Berikut adalah tahapan-tahapan dalam analisis faktor yang digunakan untuk mengevaluasi kualitas data dan struktur faktor yang terbentuk.

1. *KMO and Bartlett's Test*

Uji *KMO and Bartlett* digunakan untuk mengetahui kelayakan variabel dalam analisis faktor dengan memeriksa nilai *Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy* (KMO MSA). Jika nilai KMO MSA lebih besar dari 0,50, maka analisis faktor dapat dilanjutkan.

2. *Anti-Image Matrices*

*Anti-image matrices* digunakan untuk menentukan variabel yang layak dalam analisis faktor. Persyaratan untuk variabel yang dapat diterima adalah nilai MSA lebih besar dari 0,50. Jika nilai MSA untuk semua variabel lebih dari 0,50, maka variabel tersebut layak dianalisis lebih lanjut.

3. *Communalities*

*Communalities* mengukur sejauh mana variabel dapat menjelaskan faktor yang terbentuk. Variabel dianggap mampu menjelaskan faktor jika nilai *Extraction* lebih besar dari 0,50.

4. *Total Variance Explained*

*Total Variance Explained* menggambarkan sejauh mana variabel dapat menjelaskan varians data. Dua analisis yang digunakan untuk menjelaskan varians ini adalah *Initial Eigenvalues*, yang menunjukkan faktor yang terbentuk, dan *Extraction Sums of Squared Loadings*, yang menunjukkan jumlah variasi atau faktor yang dapat terbentuk.

5. *Component Matrix*

*Component Matrix* menunjukkan korelasi antara masing-masing variabel dengan faktor yang terbentuk, memberikan gambaran tentang hubungan antara variabel dan faktor yang teridentifikasi.

6. *Rotated Component Matrix*

*Rotated Component Matrix* digunakan untuk memastikan variabel masuk dalam kelompok faktor yang tepat, berdasarkan nilai korelasi terbesar antara variabel dan faktor.

7. *Component Transformation Matrix*

*Component Transformation Matrix* menunjukkan seberapa besar korelasi antar komponen. Jika nilai korelasi lebih besar dari 0,50, maka faktor yang terbentuk dapat dianggap layak untuk merangkum variabel yang dianalisis.

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Subjek Penelitian**

Subjek dalam penelitian ini adalah pekerja pada UMKM bengkel sepeda motor yang berada di Kabupaten Sleman. Pekerja dipilih sebagai subjek penelitian karena terlibat langsung dalam aktivitas operasional bengkel sehari-hari. Jumlah responden yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 30 orang pekerja yang berasal dari 11 UMKM bengkel sepeda motor yang menjadi lokasi penelitian. Responden tersebut dipilih dari bengkel yang masih termasuk dalam kategori UMKM dan memiliki aktivitas perbaikan serta perawatan sepeda motor secara rutin.

#### **3.2 Objek Penelitian**

Objek dalam penelitian ini adalah faktor-faktor risiko ergonomi yang terdapat pada aktivitas kerja di UMKM bengkel motor di Kabupaten Sleman.

#### **3.3 Skala Pengukuran Variabel**

Dalam penelitian ini, pengukuran variabel menggunakan skala *Likert* sebagai instrumen untuk menilai sejauh mana responden menilai suatu pernyataan berdasarkan tingkat kesesuaian persepsi mereka terhadap fenomena yang diteliti (Simamora, 2022). Skala *Likert* digunakan untuk mengetahui sikap, pendapat, atau penilaian responden terhadap aspek-aspek variabel yang diuji. Setiap opsi jawaban diberikan bobot angka tertentu untuk memudahkan analisis kuantitatif. Dalam penelitian ini, skala yang digunakan terdiri dari empat tingkat, yakni:

1. Sangat Sesuai diberi skor 4
2. Sesuai diberi skor 3
3. Tidak Sesuai diberi skor 2
4. Sangat Tidak Sesuai diberi skor 1

Dalam penelitian ini, responden diminta untuk memilih satu dari empat alternatif jawaban yang telah disediakan. Setiap pilihan jawaban diberikan skor tertentu, yaitu 1, 2, 3, dan 4 sesuai dengan tingkat kesesuaian responden terhadap pernyataan yang diajukan. Penggunaan skala empat tingkat dipilih untuk menghilangkan pilihan jawaban netral sehingga responden diharapkan memberikan penilaian yang lebih tegas terhadap setiap

pernyataan yang diajukan (Agustin et al., 2023). Dengan demikian, data yang diperoleh dapat lebih menggambarkan kecenderungan persepsi responden terhadap faktor ergonomi yang diteliti.

### 3.4 Populasi dan Sampel

Berikut merupakan populasi dan sampel dalam penelitian:

#### 1. Populasi Penelitian

Populasi dalam penelitian adalah keseluruhan elemen (individu, objek, atau unit analisis) yang memiliki karakteristik tertentu dan menjadi fokus kajian penelitian, dari mana data seharusnya dapat ditarik untuk menjawab pertanyaan penelitian (Amin et al., 2023). Dengan kata lain, populasi adalah keseluruhan subjek yang relevan dengan fenomena yang diteliti, yang dapat berupa pekerja atau pemilik UMKM bengkel motor di Kabupaten Sleman sesuai dengan kriteria penelitian. Karena penelitian kuantitatif bertujuan untuk melakukan generalisasi hasil terhadap kelompok besar, maka penentuan populasi harus mencakup semua pihak yang menjadi sumber pengalaman kerja yang relevan sehingga data yang diperoleh dapat menggambarkan kondisi nyata dalam lingkungan kerja tersebut.

#### 2. Sampel Penelitian

Sampel merupakan sebagian dari populasi yang dipilih untuk dijadikan sumber data yang sesungguhnya dalam penelitian (Asrulla et al., 2023). Sampel berfungsi sebagai representasi dari populasi, di mana karakteristik dan perilaku sampel diasumsikan mencerminkan karakteristik populasi secara keseluruhan. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *purposive sampling*, yaitu memilih responden berdasarkan kriteria relevan terhadap tujuan penelitian (Lenaini, 2021). Teknik *purposive sampling* memungkinkan peneliti mendapatkan data yang relevan dan informatif meskipun populasi yang ditargetkan tidak sepenuhnya diketahui atau sulit dijangkau secara menyeluruh. Responden yang dipilih merupakan pekerja yang terlibat langsung dalam aktivitas kerja di UMKM bengkel sepeda motor di Kabupaten Sleman. Pada tahap pengumpulan data, jumlah responden yang berhasil diperoleh sebanyak 37 orang yang berasal dari 11 UMKM bengkel sepeda motor. Namun setelah dilakukan proses seleksi dan pengecekan kelengkapan data, jumlah responden yang digunakan dalam analisis penelitian ini sebanyak 30 responden.

Dalam penelitian kuantitatif survei atau deskriptif, ukuran sampel menjadi salah satu hal penting karena berkaitan dengan representativitas data dan validitas hasil analisis. Salah satu pedoman umum menyatakan bahwa ukuran sampel minimal yang layak dalam banyak penelitian kuantitatif adalah sekitar 30 hingga 500 responden, di mana angka 30 dipandang sebagai batas bawah yang masih memungkinkan analisis statistik dasar yang memadai tanpa memerlukan populasi yang sangat besar (Alwi, 2015). Ini berdasarkan panduan empiris yang sering digunakan dalam metodologi penelitian kuantitatif, termasuk penerapan teori teorema limit sentral yang menunjukkan bahwa sampel berukuran minimum 30 dapat memberikan distribusi statistik yang mendekati normal serta menghasilkan estimasi yang stabil pada banyak variabel statistik dasar.

### **3.5 Jenis Data**

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari data primer dan data sekunder, yang keduanya saling melengkapi dalam mendukung proses analisis faktor risiko ergonomi pada UMKM bengkel dan penyediaan suku cadang di Kabupaten Sleman.

#### **1. Data Primer**

Merupakan data utama yang diperoleh secara langsung dari sumber pertama di lokasi penelitian, yang meliputi hasil pengisian kuesioner oleh pekerja dan pemilik bengkel, hasil wawancara terkait sistem dan kondisi kerja, serta hasil observasi langsung terhadap aktivitas kerja, postur kerja, dan lingkungan kerja di bengkel.

#### **2. Data Sekunder**

Merupakan data pendukung yang diperoleh dari sumber tidak langsung, seperti jurnal ilmiah, buku referensi, serta peraturan perundang-undangan yang berkaitan dengan ergonomi, keselamatan kerja, dan UMKM, yang digunakan untuk memperkuat dasar teori dan hasil pembahasan penelitian.

### **3.6 Metode Pengumpulan Data**

Berikut merupakan metode pengumpulan data pada penelitian ini:

#### **1. Kuesioner**

Digunakan untuk mengumpulkan data kuantitatif mengenai faktor-faktor risiko ergonomi yang dirasakan oleh pekerja bengkel, seperti postur kerja, beban kerja

fisik, kondisi lingkungan kerja, dan fasilitas kerja. Data dari kuesioner ini menjadi input utama dalam analisis faktor.

## 2. Wawancara

Dilakukan kepada manajer atau pemilik bengkel untuk memperoleh informasi terkait sistem kerja, jam kerja, pembagian tugas, penggunaan peralatan, serta kebijakan yang berkaitan dengan keselamatan dan kenyamanan kerja. Data wawancara digunakan sebagai data pendukung dalam analisis.

## 3. Observasi

Dilakukan dengan pengamatan langsung terhadap aktivitas kerja di bengkel, meliputi postur kerja, cara pengangkatan beban, tata letak fasilitas, serta kondisi lingkungan kerja. Observasi bertujuan untuk memperoleh gambaran nyata kondisi ergonomi di lapangan.

## 4. Studi Literatur

Dilakukan dengan menelaah jurnal ilmiah, buku referensi, laporan penelitian, serta peraturan perundang-undangan yang berkaitan dengan ergonomi, keselamatan kerja, dan UMKM. Studi literatur digunakan sebagai dasar teori, pembandingan hasil penelitian, serta pendukung dalam pembahasan hasil analisis.

### 3.7 Metode Analisis Data

Metode analisis data digunakan untuk mengolah dan menginterpretasikan data hasil penelitian agar diperoleh informasi yang sesuai dengan tujuan penelitian. Dalam penelitian ini, analisis data dilakukan melalui beberapa tahapan, yaitu pilot study, uji validitas, uji reliabilitas, dan analisis faktor.

#### 1. *Pilot Study*

*Pilot study* merupakan tahap awal yang dilakukan sebelum pengambilan data utama. Tahap ini bertujuan untuk menguji kelayakan instrumen penelitian, khususnya kuesioner, agar dapat dipahami dengan baik oleh responden dan menghasilkan data yang sesuai dengan tujuan penelitian. *Pilot study* dilakukan pada sejumlah responden dengan karakteristik yang sama dengan subjek penelitian. Hasil dari pilot study digunakan untuk mengevaluasi kejelasan pertanyaan, konsistensi jawaban, serta kesesuaian indikator variabel sebelum digunakan dalam pengambilan data utama.

## 2. Uji Validitas

Uji validitas digunakan untuk mengetahui sejauh mana butir pertanyaan dalam kuesioner mampu mengukur variabel yang diteliti. Uji validitas dilakukan dengan melihat hubungan antara skor setiap item pertanyaan dengan skor total variabel. Berikut ini adalah kriteria uji validitas:

- a.  $r_{hitung} < r_{tabel}$  dikatakan pertanyaan tidak sah.
- b.  $r_{hitung} > r_{tabel}$  dikatakan pertanyaan sah.
- c.  $r_{hitung} > r_{tabel}$  tapi negatif, dikatakan pertanyaan tidak sah

## 3. Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas bertujuan untuk mengetahui tingkat konsistensi instrumen penelitian dalam mengukur variabel. Uji reliabilitas dilakukan menggunakan koefisien reliabilitas, seperti *Cronbach's Alpha*. Berikut adalah kriteria uji reliabilitas:

- a.  $0,5 < Cronbach\ Alpha < 0,6$  dikatakan bahwa variabel reliabelnya diragukan.
- b.  $Cronbach\ Alpha > 0,6$  dikatakan bahwa variable tersebut reliabel.
- c.  $Cronbach\ Alpha < 0,5$  dikatakan bahwa variabel tersebut tidak reliabel.

## 4. Analisis Faktor

Analisis faktor digunakan untuk menyederhanakan sejumlah variabel yang diteliti menjadi beberapa faktor utama yang lebih ringkas. Berikut merupakan tahapan dalam analisis faktor meliputi:

### a. Pemilihan Indikator

Pada tahap ini, seluruh indikator yang telah ditetapkan dianalisis untuk kemudian diekstraksi menjadi satu atau beberapa faktor. Proses ekstraksi ini dilakukan menggunakan metode yang umum digunakan, seperti *Principal Component Analysis* (PCA) atau *Maximum Likelihood*, untuk mengetahui struktur awal faktor yang terbentuk.

### b. Rotasi Faktor

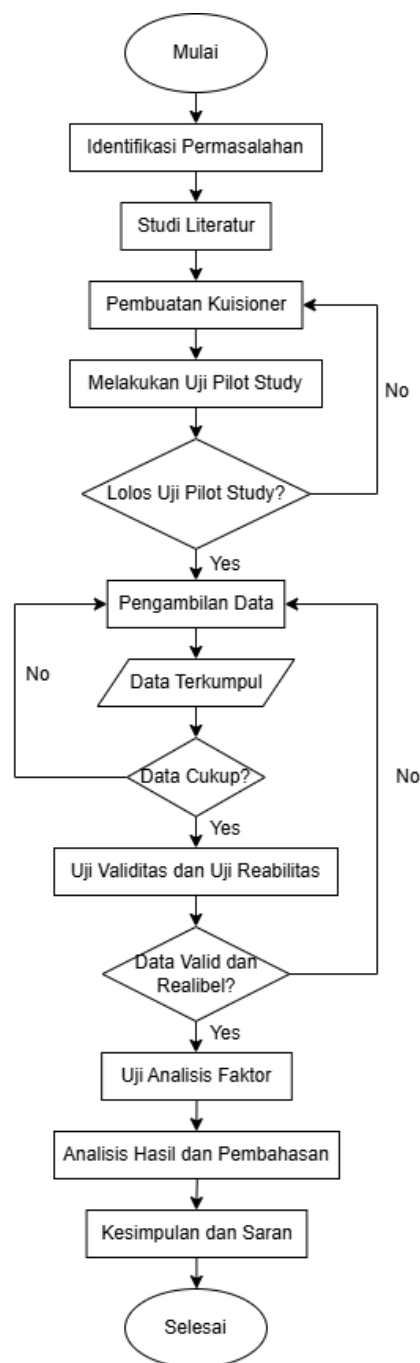
Setelah faktor awal terbentuk, dilakukan proses rotasi untuk memperjelas susunan faktor. Rotasi ini bertujuan agar setiap variabel memiliki keterkaitan yang lebih jelas pada satu faktor tertentu, sehingga perbedaan antar faktor dapat terlihat dengan lebih tegas dan mudah diinterpretasikan.

### c. Penamaan dan Validasi Faktor

Setelah struktur faktor telah jelas, setiap faktor yang terbentuk diberi nama sesuai dengan karakteristik variabel yang menyusunnya. Selanjutnya dilakukan validasi untuk memastikan bahwa faktor-faktor tersebut benar-benar layak digunakan sebagai hasil akhir dari analisis.

### 3.8 Alur Penelitian

Berikut merupakan alur pada penelitian ini:



Gambar 3. 1 Alur Penelitian

Berikut adalah penjelasan alur yang terdapat dalam diagram tersebut, yang menggambarkan proses penelitian secara sistematis:

1. Mulai

Proses penelitian dimulai dengan mengidentifikasi masalah yang menjadi fokus penelitian. Ini adalah langkah pertama yang penting untuk memahami isu yang akan diteliti.

2. Identifikasi Permasalahan

Pada tahap ini, peneliti mengidentifikasi masalah yang ingin diteliti. Misalnya, dalam konteks penelitian ini, masalah bisa terkait dengan faktor-faktor ergonomi di UMKM bengkel dan penyediaan suku cadang.

3. Studi Literatur

Setelah masalah diidentifikasi, peneliti melakukan studi literatur untuk mencari informasi atau teori-teori yang relevan dengan topik penelitian. Ini membantu untuk memahami konteks penelitian dan menyiapkan dasar teoritis yang kuat.

4. Pembuatan Kuesioner

Berdasarkan hasil studi literatur, peneliti menyusun kuesioner yang akan digunakan untuk mengumpulkan data. Kuesioner ini dirancang untuk mengukur faktor-faktor yang relevan dengan penelitian.

5. Melakukan Uji *Pilot Study*

Sebelum kuesioner digunakan dalam penelitian utama, dilakukan uji coba atau *pilot study* untuk menguji kelayakan dan efektivitas kuesioner yang telah disusun. Ini bertujuan untuk melihat apakah instrumen yang digunakan dapat mengumpulkan data dengan baik.

6. Pengambilan Data

Setelah kuesioner lolos uji *pilot study*, langkah selanjutnya adalah pengumpulan data dari responden sesuai dengan instrumen yang telah disiapkan.

7. Data Terkumpul

Setelah data terkumpul, langkah berikutnya adalah memeriksa apakah jumlah data yang diperoleh sudah mencukupi untuk analisis lebih lanjut.

8. Uji Validitas dan Uji Reliabilitas

Setelah data terkumpul dan cukup, dilakukan uji validitas untuk memastikan bahwa instrumen yang digunakan mengukur apa yang seharusnya diukur, serta uji reliabilitas untuk menguji konsistensi hasil pengukuran.

#### 9. Uji Analisis Faktor

Pada tahap ini, dilakukan analisis faktor untuk mengidentifikasi faktor-faktor utama yang mempengaruhi variabel yang diteliti. Ini digunakan untuk menyederhanakan data yang kompleks dan mengidentifikasi pola atau struktur dalam data.

#### 10. Analisis Hasil dan Pembahasan

Setelah uji analisis faktor, peneliti melakukan pembahasan mengenai hasil yang diperoleh, menganalisis temuan-temuan yang ada, serta menghubungkannya dengan teori yang telah dijelaskan dalam studi literatur.

#### 11. Kesimpulan dan Saran

Di akhir penelitian, peneliti menarik kesimpulan berdasarkan hasil analisis dan memberikan saran terkait masalah yang diteliti, serta langkah-langkah yang bisa diambil untuk perbaikan atau penelitian selanjutnya.

#### 12. Selesai

Proses penelitian selesai setelah kesimpulan dan saran disampaikan.

## BAB IV

### PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

#### 4.1 Karakteristik Responden

Penelitian ini mengambil data dari pekerja bengkel motor di Kabupaten Sleman yang terlibat langsung dalam aktivitas perawatan dan perbaikan kendaraan bermotor. Pemilihan responden didasarkan pada relevansi karakteristik pekerjaan bengkel dengan tujuan penelitian, khususnya terkait aktivitas fisik dan penggunaan alat kerja. Kriteria responden meliputi pekerja bengkel dengan jenis kelamin laki-laki dan perempuan, berusia 17–62 tahun, serta memiliki pengalaman kerja minimal 6 bulan.

##### 4.1.1 Karakteristik Berdasarkan Jenis Kelamin

Berikut merupakan rekapitulasi karakteristik responden berdasarkan jenis kelamin yang diambil dari 30 responden terdapat pada tabel dibawah ini.

Tabel 4. 1 Rekapitulasi Karakteristik Berdasarkan Jenis Kelamin

| <b>Jenis Kelamin</b> | <b>Frekuensi (Orang)</b> | <b>Presentase (%)</b> |
|----------------------|--------------------------|-----------------------|
| Laki-laki            | 28                       | 93,33                 |
| Perempuan            | 2                        | 6,67                  |
| <b>Jumlah</b>        | <b>30</b>                | <b>100</b>            |

##### 4.1.2 Karakteristik Berdasarkan Usia

Berikut merupakan rekapitulasi karakteristik responden berdasarkan usia yang diambil dari 30 responden terdapat pada tabel dibawah ini.

Tabel 4. 2 Rekapitulasi Karakteristik Berdasarkan Usia

| <b>Usia (Tahun)</b> | <b>Frekuensi (Orang)</b> | <b>Presentase (%)</b> |
|---------------------|--------------------------|-----------------------|
| 16 – 25             | 10                       | 33,33                 |
| 26 - 35             | 12                       | 40                    |
| 36 - 45             | 5                        | 16,67                 |
| 46 – 55             | 2                        | 6,67                  |
| 56 - 65             | 1                        | 3,33                  |
| <b>Jumlah</b>       | <b>30</b>                | <b>100</b>            |

##### 4.1.3 Karakteristik Berdasarkan Lama Bekerja

Berikut merupakan rekapitulasi karakteristik responden berdasarkan lama bekerja yang diambil dari 30 responden terdapat pada tabel dibawah ini.

Tabel 4. 3 Rekapitulasi Karakteristik Berdasarkan Lama Bekerja

| Lama Bekerja (Tahun) | Frekuensi (Orang) | Presentase (%) |
|----------------------|-------------------|----------------|
| < 1 Tahun            | 3                 | 10             |
| 1 – 5                | 13                | 43,33          |
| 6 – 10               | 5                 | 16,67          |
| 11 – 15              | 2                 | 6,67           |
| 16 – 20              | 5                 | 16,67          |
| > 20 Tahun           | 2                 | 6,67           |
| <b>Jumlah</b>        | <b>30</b>         | <b>100</b>     |

#### 4.2 Pilot Study

Pilot study dilakukan sebagai tahap awal untuk menguji kelayakan dan kejelasan instrumen survei sebelum digunakan pada pengumpulan data utama. Pengujian difokuskan pada faktor-faktor ergonomi kerja di UMKM bengkel motor guna memastikan setiap butir pertanyaan relevan dan mudah dipahami oleh responden. Evaluasi instrumen dilakukan melalui penilaian dari pekerja bengkel dan pihak berpengalaman (*expert*) untuk menilai kesesuaian, kejelasan, dan ketepatan item yang diukur. Berdasarkan hasil evaluasi tersebut, instrumen disempurnakan sebelum digunakan pada tahap pengumpulan data utama. Berikut disajikan instrumen pertanyaan dalam pilot study..

Tabel 4. 4 Pertanyaan *Pilot Study*

| No. | Pertanyaan                                                                                 |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.  | Apakah instrumen memakai cara lazim untuk mendapatkan informasi                            |
| 2.  | Apakah format survei memiliki alur yang baik                                               |
| 3.  | Apakah anda menemukan istilah yang tidak familiar                                          |
| 4.  | Apakah instruksi cukup jelas untuk diikuti                                                 |
| 5.  | Apakah pertanyaan cukup jelas untuk diikuti                                                |
| 6.  | Apakah survei terlalu panjang                                                              |
| 7.  | Apakah jumlah pertanyaan masih masuk akal                                                  |
| 8.  | Berapa lama waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan survei                               |
| 9.  | Apakah terdapat pertanyaan yang sensitif                                                   |
| 10. | Apakah pola pertanyaan memiliki alur yang membingungkan                                    |
| 11. | Apakah tipe pertanyaan terlalu monoton                                                     |
| 12. | Apakah pertanyaan sesuai dan relevan untuk mengukur konsep yang ingin diukur oleh peneliti |
| 13. | Apakah ada komentar lain untuk meningkatkan kualitas instrument survei                     |

#### 4.2.1 Uji Pilot Study

Pelaksanaan kuesioner *pilot study* dilakukan dengan melibatkan 4 responden yang dipilih secara purposif berdasarkan keahlian dan pengalaman yang relevan dengan penelitian. Responden tersebut terdiri dari seorang dosen yang memiliki keahlian di bidang ergonomi, seorang laboran laboratorium ergonomi yang memiliki sertifikasi keselamatan dan kesehatan kerja (K3), serta dua orang praktisi UMKM bengkel sepeda motor yang memiliki pengalaman langsung dalam aktivitas kerja bengkel. Pemilihan responden tersebut bertujuan untuk memastikan bahwa setiap pernyataan dalam kuesioner telah sesuai dengan konsep ergonomi secara teoritis sekaligus relevan dengan kondisi kerja yang sebenarnya di bengkel sepeda motor. Melalui *pilot study* ini, peneliti dapat mengevaluasi kejelasan bahasa, kesesuaian konteks pertanyaan, serta potensi perbaikan terhadap instrumen penelitian sebelum kuesioner digunakan pada tahap pengumpulan data utama. Hasil pengujian instrumen tersebut selanjutnya dirangkum dan disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 4. 5 Rekapitulasi Pilot Study

| No | Responden                                                          | Hasil                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----|--------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Responden 1<br>(Dosen Teknik Industri Universitas Islam Indonesia) | a) Instrumen survei menggunakan metode yang sesuai untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan.<br>b) Alur dan format survei disusun dengan baik dan mudah diikuti.<br>c) Istilah yang digunakan dalam kuesioner cukup familiar dan mudah dipahami.<br>d) Pertanyaan disampaikan dengan jelas sehingga tidak membingungkan responden.<br>e) Panjang survei berada dalam batas yang wajar.<br>f) Penyusunan pertanyaan dinilai jelas dan masih mudah diikuti.<br>g) Isi pertanyaan dinilai masuk akal dan relevan.<br>h) Waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan survei sekitar 10 menit.<br>i) Tidak ditemukan pertanyaan yang bersifat sensitif.<br>j) Pola dan urutan pertanyaan tidak membingungkan.<br>k) Tipe pertanyaan cukup bervariasi dan tidak monoton.<br>l) Secara keseluruhan, pertanyaan telah sesuai dan relevan dengan konsep yang diteliti.<br>m) Tidak terdapat komentar atau masukan tambahan dari responden. |
| 2. | Responden 1<br>(Laboran Teknik Industri)                           | a) Instrumen survei menggunakan metode yang sesuai untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

| No | Responden                      | Hasil                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | Universitas Islam Indonesia)   | b) Alur dan format survei disusun dengan baik dan mudah diikuti.<br>c) Istilah yang digunakan dalam kuesioner cukup familiar dan mudah dipahami.<br>d) Pertanyaan disampaikan dengan jelas sehingga tidak membingungkan responden.<br>e) Panjang survei berada dalam batas yang wajar.<br>f) Penyusunan pertanyaan dinilai jelas dan masih mudah diikuti.<br>g) Isi pertanyaan dinilai masuk akal dan relevan.<br>h) Waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan survei sekitar 10 menit.<br>i) Tidak ditemukan pertanyaan yang bersifat sensitif.<br>j) Pola dan urutan pertanyaan tidak membingungkan.<br>k) Tipe pertanyaan cukup bervariasi dan tidak monoton.<br>l) Secara keseluruhan, pertanyaan telah sesuai dan relevan dengan konsep yang diteliti.<br>m) Tidak terdapat komentar atau masukan tambahan dari responden.                                                                                                   |
| 3. | Responden 3 (Praktisi bengkel) | a) Instrumen survei menggunakan metode yang sesuai untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan.<br>b) Alur dan format survei disusun dengan baik dan mudah diikuti.<br>c) Istilah yang digunakan dalam kuesioner cukup familiar dan mudah dipahami.<br>d) Pertanyaan disampaikan dengan jelas sehingga tidak membingungkan responden.<br>e) Panjang survei berada dalam batas yang wajar.<br>f) Penyusunan pertanyaan dinilai jelas dan masih mudah diikuti.<br>g) Isi pertanyaan dinilai masuk akal dan relevan.<br>h) Waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan survei sekitar 10 menit.<br>i) Tidak ditemukan pertanyaan yang bersifat sensitif.<br>j) Pola dan urutan pertanyaan tidak membingungkan.<br>k) Tipe pertanyaan cukup bervariasi dan tidak monoton.<br>l) Secara keseluruhan, pertanyaan telah sesuai dan relevan dengan konsep yang diteliti.<br>m) Tidak terdapat komentar atau masukan tambahan dari responden. |
| 4. | Responden 3 (Praktisi bengkel) | a) Instrumen survei menggunakan metode yang sesuai untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan.<br>b) Alur dan format survei disusun dengan baik dan mudah diikuti.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

| No | Responden | Hasil                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |           | c) Istilah yang digunakan dalam kuesioner cukup familiar dan mudah dipahami.<br>d) Pertanyaan disampaikan dengan jelas sehingga tidak membingungkan responden.<br>e) Panjang survei berada dalam batas yang wajar.<br>f) Penyusunan pertanyaan dinilai jelas dan masih mudah diikuti.<br>g) Isi pertanyaan dinilai masuk akal dan relevan.<br>h) Waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan survei sekitar 10 menit.<br>i) Tidak ditemukan pertanyaan yang bersifat sensitif.<br>j) Pola dan urutan pertanyaan tidak membingungkan.<br>k) Tipe pertanyaan cukup bervariasi dan tidak monoton.<br>l) Secara keseluruhan, pertanyaan telah sesuai dan relevan dengan konsep yang diteliti.<br>m) Tidak terdapat komentar atau masukan tambahan dari responden. |

#### 4.2.2 Hasil Uji *Pilot Study*

Hasil dari kuesioner *Pilot Study* yang diambil dari 4 responden terpilih dan didapat kesimpulan yaitu terdapat pada tabel berikut.

Tabel 4. 6 Hasil *Pilot Study*

| No. | Inti Pertanyaan    | Tanggapan                        |
|-----|--------------------|----------------------------------|
| 1.  | Metode instrumen   | Sudah sesuai dan lazim digunakan |
| 2.  | Alur survei        | Tersusun dengan baik             |
| 3.  | Istilah            | Mudah dipahami                   |
| 4.  | Instruksi          | Jelas                            |
| 5.  | Pertanyaan         | Tidak ambigu                     |
| 6.  | Panjang survei     | Masih wajar                      |
| 7.  | Jumlah pertanyaan  | Proporsional                     |
| 8.  | Waktu pengisian    | 10 Menit                         |
| 9.  | Sensitivitas       | Tidak sensitif                   |
| 10. | Pola pertanyaan    | Konsisten                        |
| 11. | Variasi pertanyaan | Tidak monoton                    |
| 12. | Relevansi konsep   | Sesuai tujuan penelitian         |
| 13. | Masukan tambahan   | Tidak ada perbaikan signifikan   |

### 4.3 Kuesioner Ergonomi

#### 4.3.1 Ergonomi Fisik

Ergonomi fisik merupakan aspek ergonomi yang berkaitan dengan kondisi fisik pekerja dalam melakukan aktivitas kerja, termasuk postur tubuh, penggunaan alat kerja, serta

perlindungan terhadap risiko fisik. Indikator ergonomi fisik dalam penelitian ini meliputi keselamatan penggunaan alat kerja, mesin, dan instalasi listrik (P3), kesesuaian ergonomi kerja dan antropometri (P4), tata letak tempat kerja, alat kerja, dan housekeeping (P5), pencegahan penyakit akibat kerja (P9), serta penggunaan alat pelindung diri/APD (P10). Berikut merupakan tanggapan dari responden pekerja bengkel motor di Kabupaten Sleman.

Tabel 4. 7 Rekapitulasi Ergonomi Fisik

| Indikator Penelitian | Frekuensi (Orang) |    |    |   | Total Frekuensi (Orang) | Persentase (%) |       |       |      | Total Persen (%) |
|----------------------|-------------------|----|----|---|-------------------------|----------------|-------|-------|------|------------------|
|                      | 1                 | 2  | 3  | 4 |                         | 1              | 2     | 3     | 4    |                  |
| 3                    | 4                 | 19 | 7  | 0 | 30                      | 13,33          | 63,33 | 23,33 | 0    | 100              |
| 4                    | 5                 | 14 | 11 | 0 | 30                      | 16,67          | 46,67 | 36,66 | 0    | 100              |
| 5                    | 4                 | 17 | 7  | 2 | 30                      | 13,33          | 56,67 | 23,33 | 6,67 | 100              |
| 9                    | 9                 | 19 | 2  | 0 | 30                      | 30             | 63,33 | 6,67  | 0    | 100              |
| 10                   | 10                | 12 | 7  | 1 | 30                      | 33,33          | 40    | 23,33 | 3,33 | 100              |

#### 4.3.2 Ergonomi Kognitif

Ergonomi kognitif merupakan aspek ergonomi yang berkaitan dengan proses mental pekerja, seperti pemahaman, persepsi, dan kesadaran terhadap kondisi kerja dan risiko yang dihadapi. Indikator ergonomi kognitif dalam penelitian ini meliputi kemampuan identifikasi bahaya dan penilaian risiko kerja (P1), serta perilaku kerja aman dan sehat (P13). Berikut merupakan tanggapan dari responden pekerja bengkel motor di Kabupaten Sleman.

Tabel 4. 8 Rekapitulasi Ergonomi Kognitif

| Indikator Penelitian | Frekuensi (Orang) |    |    |   | Total Frekuensi (Orang) | Persentase (%) |       |       |       | Total Persen (%) |
|----------------------|-------------------|----|----|---|-------------------------|----------------|-------|-------|-------|------------------|
|                      | 1                 | 2  | 3  | 4 |                         | 1              | 2     | 3     | 4     |                  |
| 1                    | 10                | 15 | 5  | 0 | 30                      | 33,33          | 50    | 16,67 | 0     | 100              |
| 13                   | 0                 | 7  | 19 | 4 | 30                      | 0              | 23,33 | 63,33 | 13,33 | 100              |

#### 4.3.3 Ergonomi Organisasi

Ergonomi organisasi merupakan aspek ergonomi yang berkaitan dengan sistem kerja, pengelolaan organisasi, serta penerapan kebijakan dan prosedur kerja. Indikator ergonomi organisasi dalam penelitian ini meliputi pengendalian risiko dan pencegahan kecelakaan kerja (P2), kesiapsiagaan darurat dan proteksi kebakaran (P11), edukasi dan pelatihan K3 (P12), penerapan manajemen K3, SOP, dan dokumentasi kerja (P14), serta pemahaman

hak, kewajiban, dan tanggung jawab pekerja serta pengusaha (P15). Berikut merupakan tanggapan dari responden pekerja bengkel motor di Kabupaten Sleman.

Tabel 4. 9 Rekapitulasi Ergonomi Organisasi

| Indikator Penelitian | Frekuensi (Orang) |    |    |   | Total Frekuensi (Orang) | Persentase (%) |       |       |       | Total Persen (%) |
|----------------------|-------------------|----|----|---|-------------------------|----------------|-------|-------|-------|------------------|
|                      | 1                 | 2  | 3  | 4 |                         | 1              | 2     | 3     | 4     |                  |
| 2                    | 4                 | 16 | 10 | 0 | 30                      | 13,33          | 53,33 | 33,33 | 0     | 100              |
| 11                   | 1                 | 3  | 18 | 8 | 30                      | 3,33           | 10    | 60    | 26,67 | 100              |
| 12                   | 6                 | 20 | 4  | 0 | 30                      | 20             | 66,67 | 13,33 | 0     | 100              |
| 14                   | 8                 | 17 | 5  | 0 | 30                      | 26,67          | 56,67 | 16,67 | 0     | 100              |
| 15                   | 0                 | 0  | 25 | 5 | 30                      | 0              | 0     | 83,33 | 16,67 | 100              |

#### 4.3.4 Ergonomi Lingkungan

Ergonomi lingkungan adalah aspek ergonomi yang berhubungan dengan kondisi fisik lingkungan kerja yang dapat memengaruhi kenyamanan, keselamatan, dan kesehatan pekerja. Indikator ergonomi lingkungan dalam penelitian ini meliputi kondisi lingkungan kerja fisik seperti pencahayaan, suhu, ventilasi, dan kebisingan (P6), sanitasi dan higiene tempat kerja (P7), serta pengelolaan limbah dan perlindungan lingkungan kerja (P8). Berikut merupakan tanggapan dari responden pekerja bengkel motor di Kabupaten Sleman.

Tabel 4. 10 Rekapitulasi Ergonomi Lingkungan

| Indikator Penelitian | Frekuensi (Orang) |   |    |    | Total Frekuensi (Orang) | Persentase (%) |       |       |       | Total Persen (%) |
|----------------------|-------------------|---|----|----|-------------------------|----------------|-------|-------|-------|------------------|
|                      | 1                 | 2 | 3  | 4  |                         | 1              | 2     | 3     | 4     |                  |
| 6                    | 0                 | 9 | 20 | 1  | 30                      | 0              | 30    | 66,67 | 3,33  | 100              |
| 7                    | 0                 | 7 | 19 | 4  | 30                      | 0              | 23,33 | 63,33 | 13,33 | 100              |
| 8                    | 0                 | 0 | 10 | 20 | 30                      | 0              | 0     | 33,33 | 66,67 | 100              |

#### 4.4 Uji Validitas dan Reabilitas

Uji validitas dan reliabilitas dilakukan untuk menilai kelayakan instrumen penelitian sebelum digunakan pada tahap pengumpulan data utama. Pengujian ini bertujuan untuk memastikan bahwa setiap butir pertanyaan mampu mengukur variabel yang diteliti secara tepat dan konsisten. Pada penelitian ini, uji validitas dan reliabilitas dilakukan dengan melibatkan 30 responden, yang dianggap telah memenuhi jumlah minimum untuk pengujian instrumen. Hasil pengujian ini digunakan sebagai dasar untuk menentukan apakah instrumen penelitian layak digunakan atau memerlukan perbaikan sebelum diterapkan pada penelitian selanjutnya.

#### 4.4.1 Uji Validitas

Uji validitas dilakukan untuk mengetahui sejauh mana setiap butir pertanyaan dalam instrumen penelitian mampu mengukur variabel yang dimaksud secara tepat. Pengujian ini bertujuan untuk memastikan bahwa item pertanyaan yang digunakan memiliki keterkaitan yang memadai dengan konstruk yang diukur, sehingga data yang dihasilkan dapat merepresentasikan kondisi sebenarnya. Hipotesis yang digunakan dalam uji validitas adalah sebagai berikut:

- $H_0$  : Jika nilai  $r$  hitung  $\leq r$  tabel, maka item pertanyaan tidak valid.
- $H_1$  : Jika nilai  $r$  hitung  $> r$  tabel, maka item pertanyaan valid.

Berikut merupakan hasil uji statistik validitas yang diperoleh dari 30 responden dengan nilai  $r$  tabel sebesar 0,361 pada taraf signifikansi 5%.

Tabel 4. 11 Uji Validitas

| No                         | Indikator                                                                      | r hitung | r tabel | Validitas |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|----------|---------|-----------|
| <b>Ergonomi Fisik</b>      |                                                                                |          |         |           |
| 3                          | Keselamatan alat kerja, mesin, dan instalasi listrik.                          | 0,399    | 0,361   | Valid     |
| 4                          | Ergonomi kerja dan kesesuaian antropometri.                                    | 0,763    | 0,361   | Valid     |
| 5                          | Tata letak tempat kerja, alat kerja, dan housekeeping.                         | 0,506    | 0,361   | Valid     |
| 9                          | Pencegahan penyakit akibat kerja.                                              | 0,734    | 0,361   | Valid     |
| 10                         | Penggunaan alat pelindung diri (APD).                                          | 0,832    | 0,361   | Valid     |
| <b>Ergonomi Kognitif</b>   |                                                                                |          |         |           |
| 1                          | Identifikasi Bahaya dan Penilaian Resiko Kerja.                                | 0,892    | 0,361   | Valid     |
| 13                         | Perilaku kerja aman dan sehat.                                                 | 0,854    | 0,361   | Valid     |
| <b>Ergonomi Organisasi</b> |                                                                                |          |         |           |
| 2                          | Pengendalian Risiko dan Pencegahan Kecelakaan Kerja.                           | 0,795    | 0,361   | Valid     |
| 11                         | Kesiapsiagaan darurat dan proteksi kebakaran.                                  | 0,583    | 0,361   | Valid     |
| 12                         | Edukasi dan pelatihan keselamatan dan kesehatan kerja.                         | 0,807    | 0,361   | Valid     |
| 14                         | Manajemen K3, SOP, dan dokumentasi kerja.                                      | 0,815    | 0,361   | Valid     |
| 15                         | Hak, kewajiban, dan tanggung jawab pengusaha dan pekerja.                      | 0,566    | 0,361   | Valid     |
| <b>Ergonomi Lingkungan</b> |                                                                                |          |         |           |
| 6                          | Lingkungan kerja fisik (pencahayaannya, suhu, ventilasi, kebisingan, getaran). | 0,807    | 0,361   | Valid     |
| 7                          | Sanitasi, higiene, dan kesehatan tempat kerja.                                 | 0,804    | 0,361   | Valid     |
| 8                          | Pengelolaan limbah dan perlindungan lingkungan kerja.                          | 0,740    | 0,361   | Valid     |

Hasil pada Tabel 4.11 menunjukkan bahwa seluruh nilai  $r$  hitung lebih besar dari nilai  $r$  tabel sebesar 0,361. Berdasarkan kriteria pengujian, suatu item pertanyaan dinyatakan valid apabila nilai korelasi lebih besar dari nilai  $r$  tabel pada tingkat signifikansi 5%. Dengan demikian, seluruh item pertanyaan dalam instrumen penelitian ini dinyatakan valid, sehingga hipotesis H1 diterima dan H0 ditolak.

#### 4.4.2 Uji Reabilitas

Uji reliabilitas dilakukan untuk mengetahui tingkat konsistensi dan keandalan instrumen penelitian dalam mengukur variabel yang diteliti. Pengujian ini bertujuan untuk memastikan bahwa instrumen yang digunakan mampu menghasilkan data yang stabil dan konsisten apabila dilakukan pengukuran berulang pada kondisi yang sama. Hipotesis yang digunakan dalam uji validitas adalah sebagai berikut:

- H0 : Jika nilai *Cronbach's Alpha*  $< 0,60$ , maka instrumen penelitian tidak reliabel.
- H1 : Jika nilai *Cronbach's Alpha*  $\geq 0,60$ , maka instrumen penelitian reliabel.

Berikut merupakan hasil uji statistik validitas yang diperoleh dari 30 responden:

Tabel 4. 12 Uji Reabilitas

| <b>Faktor Ergonomi</b> | <b><i>Cronbach's Alpha</i></b> |
|------------------------|--------------------------------|
| Ergonomi Fisik         | 0,655                          |
| Ergonomi Organisasi    | 0,753                          |
| Ergonomi Lingkungan    | 0,683                          |
| <b>Faktor Ergonomi</b> | <b><i>Spearman</i></b>         |
| Ergonomi Kognitif      | 0,691                          |

Berdasarkan hasil uji reliabilitas terhadap 30 responden, seluruh variabel memiliki nilai lebih dari 0,60, yaitu Ergonomi Fisik (0,655), Ergonomi Organisasi (0,753), Ergonomi Lingkungan (0,683), dan Ergonomi Kognitif (0,691). Karena seluruh nilai tersebut lebih dari 0,60, maka instrumen penelitian dinyatakan reliabel dan layak digunakan.

#### 4.5 Uji Analisis Faktor

Uji analisis faktor dilakukan untuk mengidentifikasi struktur dasar dari sejumlah variabel yang saling berkorelasi serta mereduksi variabel-variabel tersebut ke dalam faktor-faktor yang lebih ringkas dan bermakna. Analisis ini bertujuan untuk mengetahui keterkaitan antar indikator dalam kuesioner sehingga dapat dikelompokkan ke dalam faktor ergonomi yang sesuai.

#### 4.5.1 Ergonomi Fisik

Uji analisis faktor pada dimensi ergonomi fisik dilakukan untuk mengidentifikasi struktur faktor yang terbentuk dari indikator-indikator yang berkaitan dengan kondisi fisik pekerja bengkel motor. Analisis ini bertujuan untuk memastikan bahwa setiap indikator yang digunakan mampu merepresentasikan konstruk ergonomi fisik secara tepat dan saling berkaitan, sehingga layak digunakan dalam pengukuran variabel penelitian.

##### a. *KMO and Bartlett's test* Ergonomi Fisik

Uji *Kaiser-Meyer-Olkin* (KMO) dan *Bartlett's Test of Sphericity* pada dimensi ergonomi fisik dilakukan sebagai tahap awal dalam analisis faktor untuk menilai kelayakan data. Uji ini bertujuan untuk mengetahui kecukupan sampel serta tingkat keterkaitan antar indikator ergonomi fisik, sehingga dapat dipastikan apakah data memenuhi syarat untuk dilakukan analisis faktor lebih lanjut. Berikut merupakan hasil uji KMO and Bartlett's Test pada dimensi ergonomi fisik:

Tabel 4. 13 *KMO and Bartlett's test* Ergonomi Fisik

|                                                         |                           |        |
|---------------------------------------------------------|---------------------------|--------|
| <i>Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.</i> |                           | ,705   |
| <i>Bartlett's Test of Sphericity</i>                    | <i>Approx. Chi-Square</i> | 34,838 |
|                                                         | df                        | 10     |
|                                                         | Sig.                      | ,000   |

Berdasarkan Tabel 4.13 yaitu hasil uji KMO and *Bartlett's Test* pada dimensi ergonomi fisik, diperoleh nilai *Kaiser-Meyer-Olkin* (KMO) sebesar 0,705 yang menunjukkan bahwa kecukupan sampel telah memenuhi syarat untuk dilakukan analisis faktor karena bernilai lebih dari 0,5. Selain itu, nilai signifikansi *Bartlett's Test of Sphericity* sebesar 0,000 ( $< 0,05$ ) menunjukkan bahwa terdapat korelasi yang signifikan antar variabel. Dengan demikian, data pada dimensi ergonomi fisik layak dan dapat dilanjutkan ke tahap analisis faktor.

##### b. *Anti-Image Matrices* Ergonomi Fisik

Uji *Anti-Image Matrices* pada dimensi ergonomi fisik dilakukan untuk mengetahui tingkat kecukupan setiap indikator dalam membentuk faktor yang dianalisis. Pengujian ini bertujuan mengevaluasi nilai *Measure of Sampling Adequacy* (MSA) pada masing-masing variabel yang berkaitan dengan kondisi fisik pekerja dan aktivitas kerja. Berikut merupakan hasil uji *Anti-Image Matrices* pada dimensi ergonomi fisik.

Tabel 4. 14 *Anti-Image Matrices* Ergonomi Fisik

|                               |     | P03               | P04               | P05               | P09               | P10               |
|-------------------------------|-----|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| <i>Anti-image Covariance</i>  | P03 | ,968              | -,004             | -,112             | ,012              | -,053             |
|                               | P04 | -,004             | ,501              | ,046              | -,105             | -,250             |
|                               | P05 | -,112             | ,046              | ,934              | -,114             | -,039             |
|                               | P09 | ,012              | -,105             | -,114             | ,575              | -,197             |
|                               | P10 | -,053             | -,250             | -,039             | -,197             | ,427              |
| <i>Anti-image Correlation</i> | P03 | ,719 <sup>a</sup> | -,006             | -,118             | ,017              | -,083             |
|                               | P04 | -,006             | ,701 <sup>a</sup> | ,067              | -,195             | -,540             |
|                               | P05 | -,118             | ,067              | ,687 <sup>a</sup> | -,155             | -,062             |
|                               | P09 | ,017              | -,195             | -,155             | ,769 <sup>a</sup> | -,397             |
|                               | P10 | -,083             | -,540             | -,062             | -,397             | ,665 <sup>a</sup> |

*a. Measures of Sampling Adequacy(MSA)*

Berdasarkan Tabel 4. 14 menunjukkan hasil *Anti-Image Correlation* (MSA), seluruh indikator memiliki nilai MSA lebih dari 0,50, yaitu P3 sebesar 0,719, P4 sebesar 0,701, P5 sebesar 0,687, P9 sebesar 0,769, dan P10 sebesar 0,665. Karena semua nilai  $MSA > 0,50$ , maka seluruh indikator dinyatakan memenuhi kriteria dan dapat dianalisis lebih lanjut tanpa perlu menghilangkan indikator yang digunakan.

### c. *Communalities* Ergonomi Fisik

Uji *Communalities* pada dimensi ergonomi fisik dilakukan untuk mengetahui besarnya kontribusi setiap indikator dalam menjelaskan faktor yang terbentuk. Nilai *communalities* menunjukkan proporsi varians dari masing-masing indikator yang dapat dijelaskan oleh faktor bersama. Berikut merupakan hasil uji *Communalities* pada dimensi ergonomi fisik.

Tabel 4. 15 *Communalities* Ergonomi Fisik

|     | <i>Initial</i> | <i>Extraction</i> |
|-----|----------------|-------------------|
| P03 | 1,000          | ,596              |
| P04 | 1,000          | ,753              |
| P05 | 1,000          | ,542              |
| P09 | 1,000          | ,687              |
| P10 | 1,000          | ,807              |

*Extraction Method: Principal  
Component Analysis.*

Berdasarkan Tabel 4. 15 menunjukkan hasil uji *Communalities*, seluruh indikator memiliki nilai *extraction* lebih dari 0,50, yaitu P3 sebesar 0,596, P4 sebesar 0,753, P5 sebesar 0,542, P9 sebesar 0,687, dan P10 sebesar 0,807. Karena seluruh nilai *extraction*  $> 0,50$ , maka dapat disimpulkan bahwa semua indikator yang digunakan memiliki

hubungan yang kuat dengan faktor yang terbentuk dan mampu menjelaskan varians faktor secara baik, sehingga layak untuk dipertahankan dalam analisis.

#### d. *Total Variance Explained* Ergonomi Fisik

Analisis *Total Variance Explained* pada dimensi ergonomi fisik dilakukan untuk mengetahui seberapa besar faktor yang terbentuk mampu menjelaskan varians indikator yang berkaitan dengan kondisi fisik pekerja dan aktivitas kerja. Berikut merupakan hasil *Total Variance Explained* pada dimensi ergonomi fisik.

Tabel 4. 16 *Total Variance Explained* Ergonomi Fisik

| Component | Initial Eigenvalues |            |         | Extraction Sums of Squared |            |        | Rotation Sums of Squared |            |        |
|-----------|---------------------|------------|---------|----------------------------|------------|--------|--------------------------|------------|--------|
|           | Loadings            |            |         | Loadings                   |            |        | Loadings                 |            |        |
|           | % of                | Cumulative |         | % of                       | Cumulative |        | % of                     | Cumulative |        |
|           | Total               | Variance   | %       | Total                      | Variance   | %      | Total                    | Variance   | %      |
| 1         | 2,328               | 46,558     | 46,558  | 2,328                      | 46,558     | 46,558 | 2,229                    | 44,580     | 44,580 |
| 2         | 1,057               | 21,143     | 67,701  | 1,057                      | 21,143     | 67,701 | 1,156                    | 23,121     | 67,701 |
| 3         | ,872                | 17,449     | 85,150  |                            |            |        |                          |            |        |
| 4         | ,453                | 9,051      | 94,201  |                            |            |        |                          |            |        |
| 5         | ,290                | 5,799      | 100,000 |                            |            |        |                          |            |        |

*Extraction Method: Principal Component Analysis.*

Berdasarkan Tabel 4. 16 menunjukkan hasil *Total Variance Explained*, diperoleh dua faktor yang memiliki nilai *eigenvalue* lebih dari 1, yaitu faktor 1 sebesar 2,328 dan faktor 2 sebesar 1,057. Kedua faktor tersebut mampu menjelaskan total varians kumulatif sebesar 67,701%. Hal ini menunjukkan bahwa dua faktor yang terbentuk sudah mampu menjelaskan sebagian besar variasi data pada dimensi ergonomi fisik, sehingga model faktor yang dihasilkan dinilai cukup baik dan dapat digunakan untuk analisis lebih lanjut.

#### e. *Component Matrix* Ergonomi Fisik

Analisis *Component Matrix* pada dimensi ergonomi fisik dilakukan untuk mengetahui besarnya nilai *loading factor* masing-masing indikator terhadap faktor yang terbentuk. Nilai *loading factor* menunjukkan tingkat kontribusi setiap indikator dalam merepresentasikan faktor ergonomi fisik. Pengujian ini bertujuan untuk mengidentifikasi indikator yang memiliki hubungan kuat dengan faktor yang terbentuk dan memastikan kesesuaian indikator dalam struktur faktor. Berikut merupakan hasil pengujian *Component Matrix* pada dimensi ergonomi fisik.

Tabel 4. 17 *Component Matrix* Ergonomi Fisik

|     | <i>Component</i> |      |
|-----|------------------|------|
|     | 1                | 2    |
| P03 |                  | ,735 |
| P04 | ,835             |      |
| P05 |                  | ,660 |
| P09 | ,824             |      |
| P10 | ,888             |      |

*Extraction Method:*

*Principal Component*

*Analysis.*

*a. 2 components extracted.*

Berdasarkan Tabel 4. 17 menunjukkan hasil *Component Matrix*, terbentuk dua komponen pada dimensi ergonomi fisik. Indikator P4 sebesar 0,835, P9 sebesar 0,824, dan P10 sebesar 0,888 memiliki *loading factor* yang tinggi pada Komponen 1, sedangkan indikator P3 sebesar 0,735 dan P05 sebesar 0,660 memiliki *loading factor* yang tinggi pada Komponen 2. Seluruh nilai *loading factor* berada di atas 0,50, sehingga dapat disimpulkan bahwa semua indikator memiliki hubungan yang kuat dengan faktor yang terbentuk dan mampu merepresentasikan dimensi ergonomi fisik dengan baik.

#### f. *Rotated Component Matrix* Ergonomi Fisik

Setelah dilakukan proses ekstraksi faktor, tahap selanjutnya dalam analisis faktor adalah rotasi faktor untuk memperoleh struktur faktor yang lebih jelas dan mudah diinterpretasikan. Rotasi faktor bertujuan untuk memaksimalkan pemisahan indikator ke dalam faktor-faktor yang terbentuk sehingga setiap indikator memiliki kontribusi yang lebih dominan pada satu faktor tertentu. Oleh karena itu, dilakukan analisis *Rotated*

*Component Matrix* pada dimensi ergonomi fisik. Berikut merupakan hasil *Rotated Component Matrix* pada dimensi ergonomi fisik.

Tabel 4. 18 *Rotated Component Matrix* Ergonomi Fisik

|     | <i>Component</i> |      |
|-----|------------------|------|
|     | 1                | 2    |
| P03 |                  | ,772 |
| P04 | ,867             |      |
| P05 |                  | ,725 |
| P09 | ,816             |      |
| P10 | ,890             |      |

*Extraction Method:*

*Principal Component Analysis.*

*Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.*

*a. Rotation converged in 3 iterations.*

Berdasarkan Tabel 4. 18 menunjukkan hasil *Rotated Component Matrix* dengan metode rotasi *Varimax*, terbentuk dua komponen yang lebih jelas dalam mengelompokkan indikator. Indikator P4 sebesar 0,867, P9 sebesar 0,816, dan P10 sebesar 0,890 memiliki *loading factor* tinggi pada Komponen 1, sedangkan indikator P3 sebesar 0,772 dan P5 sebesar 0,725 memiliki *loading factor* tinggi pada Komponen 2. Seluruh nilai *loading factor* berada di atas 0,50 sehingga dapat disimpulkan bahwa setiap indikator memiliki hubungan yang kuat dengan faktor yang terbentuk. Hasil rotasi ini menunjukkan bahwa struktur faktor pada dimensi ergonomi fisik sudah jelas dan dapat diinterpretasikan dengan baik.

#### 4.5.2 Ergonomi Kognitif

Uji analisis faktor pada dimensi ergonomi kognitif dilakukan untuk menguji keterkaitan antar indikator yang berhubungan dengan proses mental pekerja dalam memahami risiko dan menerapkan perilaku kerja aman. Melalui analisis ini, dapat diketahui apakah indikator yang digunakan membentuk faktor yang konsisten dan relevan dalam menggambarkan aspek ergonomi kognitif pada pekerja bengkel motor.

##### a. *KMO and Bartlett's test* Ergonomi Kognitif

Uji *Kaiser-Meyer-Olkin* (KMO) dan *Bartlett's Test of Sphericity* pada dimensi ergonomi kognitif dilakukan untuk mengetahui kecukupan sampel dan kelayakan data sebelum dilakukan analisis faktor. Pengujian ini bertujuan memastikan adanya korelasi antar indikator yang berkaitan dengan proses mental dan perilaku kerja aman. Berikut merupakan hasil uji KMO and Bartlett's Test pada dimensi ergonomi kognitif.

Tabel 4. 19 *KMO and Bartlett's test* Ergonomi Kognitif

|                                                         |                           |       |
|---------------------------------------------------------|---------------------------|-------|
| <i>Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.</i> |                           | ,500  |
| <i>Bartlett's Test of Sphericity</i>                    | <i>Approx. Chi-Square</i> | 8,985 |
|                                                         | df                        | 1     |
|                                                         | Sig.                      | ,003  |

Berdasarkan Tabel 4. 19 menunjukkan hasil uji *KMO and Bartlett's Test* pada dimensi ergonomi fisik, diperoleh nilai *Kaiser-Meyer-Olkin* (KMO) sebesar 0,500 yang menunjukkan bahwa kecukupan sampel berada pada batas minimum kelayakan untuk dilakukan analisis faktor. Selain itu, nilai signifikansi *Bartlett's Test of Sphericity* sebesar 0,003 ( $< 0,05$ ) menunjukkan bahwa terdapat korelasi yang signifikan antar variabel. Dengan demikian, data pada dimensi ergonomi fisik layak dan dapat dilanjutkan ke tahap analisis faktor.

##### b. *Anti-Image Matrices* Ergonomi Kognitif

Uji *Anti-Image Matrices* pada dimensi ergonomi kognitif dilakukan untuk menilai kelayakan setiap indikator berdasarkan kecukupan sampel parsial. Pengujian ini digunakan untuk memastikan bahwa indikator yang berkaitan dengan proses mental, pemahaman, dan perilaku kerja aman dapat dipertahankan dalam analisis faktor. Berikut merupakan hasil uji *Anti-Image Matrices* pada dimensi ergonomi kognitif.

Tabel 4. 20 *Anti-Image Matrices* Ergonomi Kognitif

|                               |     | P1                | P13               |
|-------------------------------|-----|-------------------|-------------------|
| <i>Anti-image Covariance</i>  | P1  | ,721              | -,381             |
|                               | P13 | -,381             | ,721              |
| <i>Anti-image Correlation</i> | P1  | ,500 <sup>a</sup> | -,528             |
|                               | P13 | -,528             | ,500 <sup>a</sup> |

*a. Measures of Sampling Adequacy(MSA)*

Berdasarkan Tabel 4. 20 menunjukkan hasil uji *Anti-Image Matrices* pada dimensi ergonomi kognitif, nilai *Measures of Sampling Adequacy* (MSA) pada indikator P1 dan P13 masing-masing sebesar 0,500. Nilai tersebut menunjukkan bahwa seluruh indikator dinyatakan memenuhi kriteria dan dapat dianalisis lebih lanjut tanpa perlu menghilangkan indikator yang digunakan.

### c. *Communalities* Ergonomi Kognitif

Uji *Communalities* pada dimensi ergonomi kognitif dilakukan untuk menilai sejauh mana indikator yang berkaitan dengan proses mental dan perilaku kerja aman dapat dijelaskan oleh faktor yang terbentuk. Pengujian ini digunakan untuk memastikan kekuatan kontribusi masing-masing indikator dalam analisis faktor. Berikut merupakan hasil uji *Communalities* pada dimensi ergonomi kognitif.

Tabel 4. 21 *Communalities* Ergonomi Kognitif

|     | <i>Initial</i> | <i>Extraction</i> |
|-----|----------------|-------------------|
| P1  | 1,000          | ,764              |
| P13 | 1,000          | ,764              |

*Extraction Method: Principal Component Analysis.*

Berdasarkan Tabel 4. 21 menunjukkan hasil uji *communalities*, nilai *extraction* pada masing-masing indikator menunjukkan nilai lebih besar dari 0,50 yaitu P1 sebesar 0,764 dan P13 sebesar 0,764. Hasil tersebut menunjukkan bahwa indikator yang digunakan memiliki hubungan yang kuat dengan faktor yang terbentuk dan mampu menjelaskan varians faktor secara baik, sehingga seluruh indikator dinyatakan layak dan dapat dipertahankan dalam analisis faktor selanjutnya.

#### d. *Total Variance Explained* Ergonomi Kognitif

Analisis *Total Variance Explained* pada dimensi ergonomi kognitif dilakukan untuk mengetahui proporsi varians yang dapat dijelaskan oleh faktor yang terbentuk dari indikator proses mental dan perilaku kerja aman. Berikut merupakan hasil *Total Variance Explained* pada dimensi ergonomi kognitif.

Tabel 4. 22 *Total Variance Explained* Ergonomi Kognitif

| <i>Component</i> | <i>Initial Eigenvalues</i> |                      |                     | <i>Extraction Sums of Squared Loadings</i> |                      |                     |
|------------------|----------------------------|----------------------|---------------------|--------------------------------------------|----------------------|---------------------|
|                  | <i>Total</i>               | <i>% of Variance</i> | <i>Cumulative %</i> | <i>Total</i>                               | <i>% of Variance</i> | <i>Cumulative %</i> |
| 1                | 1,528                      | 76,397               | 76,397              | 1,528                                      | 76,397               | 76,397              |
| 2                | ,472                       | 23,603               | 100,000             |                                            |                      |                     |

*Extraction Method: Principal Component Analysis.*

Berdasarkan Tabel 4. 22 menunjukkan hasil *Total Variance Explained* pada dimensi ergonomi kognitif, diperoleh bahwa Komponen 1 memiliki nilai *eigenvalue* sebesar 1,528 (lebih besar dari 1) dan mampu menjelaskan 76,397% dari total varians. Sementara itu, Komponen 2 memiliki nilai *eigenvalue* sebesar 0,472 (kurang dari 1) sehingga tidak memenuhi kriteria Kaiser dan tidak dipertahankan. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa dimensi ergonomi kognitif dibentuk oleh satu faktor utama yang telah mampu merepresentasikan indikator secara memadai dan layak digunakan dalam analisis faktor selanjutnya.

#### e. *Component Matrix* Ergonomi Kognitif

Analisis *Component Matrix* pada dimensi ergonomi kognitif dilakukan untuk mengetahui besarnya nilai loading factor setiap indikator terhadap faktor yang terbentuk. Nilai loading menunjukkan tingkat kontribusi indikator dalam merepresentasikan aspek proses mental dan perilaku kerja aman. Pengujian ini bertujuan memastikan bahwa indikator memiliki hubungan yang memadai dengan faktor yang dihasilkan. Berikut merupakan hasil pengujian *Component Matrix* pada dimensi ergonomi kognitif.

Tabel 4. 23 *Component Matrix* Ergonomi Kognitif

| <i>Component</i> |      |
|------------------|------|
| <i>1</i>         |      |
| P1               | ,874 |
| P13              | ,874 |

---

*Extraction Method:*  
*Principal Component*  
*Analysis.*  
*a. 1 components*  
*extracted.*

Berdasarkan Tabel 4. 23 menunjukkan hasil *Component Matrix* pada dimensi ergonomi kognitif, diketahui bahwa indikator P1 dan P13 memiliki nilai *loading factor* yang sama sebesar 0,874. Nilai tersebut lebih besar dari batas minimal 0,50, sehingga menunjukkan bahwa semua indikator memiliki hubungan yang kuat dengan faktor yang terbentuk dan mampu merepresentasikan dimensi ergonomi fisik dengan baik. Sehingga, indikator P1 dan P13 dinyatakan layak dipertahankan dan mampu merepresentasikan dimensi ergonomi kognitif secara baik dalam analisis faktor selanjutnya.

#### 4.5.3 Ergonomi Organisasi

Uji analisis faktor pada dimensi ergonomi organisasi bertujuan untuk mengevaluasi kesesuaian indikator yang berkaitan dengan sistem kerja, kebijakan, serta pengelolaan keselamatan dan kesehatan kerja. Analisis ini digunakan untuk melihat pola pengelompokan indikator sehingga dapat memastikan bahwa konstruk ergonomi organisasi terukur secara valid dan sistematis.

##### a. *KMO and Bartlett's test* Ergonomi Organisasi

Uji KMO dan Bartlett's Test pada dimensi ergonomi organisasi dilakukan untuk menilai kelayakan data dalam analisis faktor. Pengujian ini digunakan untuk memastikan indikator yang berkaitan dengan sistem kerja, manajemen, dan penerapan K3 memiliki hubungan yang memadai. Berikut merupakan hasil uji KMO and Bartlett's Test pada dimensi ergonomi organisasi.

Tabel 4. 24 *KMO and Bartlett's test* Ergonomi Organisasi

|                                                         |                    |
|---------------------------------------------------------|--------------------|
| <i>Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.</i> | ,656               |
| <i>Bartlett's Test of Sphericity</i>                    | Approx. Chi-Square |
|                                                         | 49,708             |
|                                                         | df                 |
|                                                         | 10                 |
|                                                         | Sig.               |
|                                                         | ,000               |

Berdasarkan Tabel 4. 24 hasil uji KMO and *Bartlett's Test* pada dimensi ergonomi fisik, diperoleh nilai *Kaiser-Meyer-Olkin* (KMO) sebesar 0,656 yang menunjukkan bahwa kecukupan sampel telah memenuhi syarat untuk dilakukan analisis faktor karena

bernilai lebih dari 0,5. Selain itu, nilai signifikansi *Bartlett's Test of Sphericity* sebesar 0,000 ( $< 0,05$ ) menunjukkan bahwa terdapat korelasi yang signifikan antar variabel. Dengan demikian, data pada dimensi ergonomi fisik layak dan dapat dilanjutkan ke tahap analisis faktor.

#### b. *Anti-Image Matrices* Ergonomi Organisasi

Uji *Anti-Image Matrices* pada dimensi ergonomi organisasi dilakukan untuk mengevaluasi kecukupan masing-masing indikator yang berkaitan dengan sistem kerja, manajemen, serta penerapan kebijakan dan prosedur K3. Pengujian ini bertujuan menentukan indikator yang layak dilibatkan dalam proses analisis faktor. Berikut merupakan hasil uji *Anti-Image Matrices* pada dimensi ergonomi organisasi.

Tabel 4. 25 *Anti-Image Matrices* Ergonomi Organisasi

|                               |     | P2                | P11               | P12               | P14               | P15               |
|-------------------------------|-----|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| <i>Anti-image Covariance</i>  | P2  | ,552              | -,030             | -,042             | -,139             | -,186             |
|                               | P11 | -,030             | ,852              | ,065              | -,095             | -,215             |
|                               | P12 | -,042             | ,065              | ,332              | -,229             | -,147             |
|                               | P14 | -,139             | -,095             | -,229             | ,319              | ,129              |
|                               | P15 | -,186             | -,215             | -,147             | ,129              | ,703              |
| <i>Anti-image Correlation</i> | P2  | ,813 <sup>a</sup> | -,044             | -,097             | -,330             | -,298             |
|                               | P11 | -,044             | ,667 <sup>a</sup> | ,122              | -,183             | -,278             |
|                               | P12 | -,097             | ,122              | ,644 <sup>a</sup> | -,703             | -,305             |
|                               | P14 | -,330             | -,183             | -,703             | ,602 <sup>a</sup> | ,273              |
|                               | P15 | -,298             | -,278             | -,305             | ,273              | ,572 <sup>a</sup> |

##### a. *Measures of Sampling Adequacy (MSA)*

Berdasarkan Tabel 4. 25 hasil uji *Anti-Image Matrices* pada dimensi ergonomi organisasi, nilai *Measures of Sampling Adequacy* (MSA) pada indikator P2 sebesar 0,813, P11 sebesar 0,667, P12 sebesar 0,644, P14 sebesar 0,602, dan P15 sebesar 0,572 seluruhnya menunjukkan nilai  $\geq 0,5$ . Hal ini menandakan bahwa seluruh indikator pada dimensi ergonomi organisasi memenuhi kriteria kecukupan sampel dan layak dipertahankan untuk dilanjutkan ke tahap analisis faktor tanpa perlu menghilangkan indikator yang digunakan.

#### c. *Communalities* Ergonomi Organisasi

Uji *Communalities* pada dimensi ergonomi organisasi dilakukan untuk mengetahui tingkat kontribusi indikator yang berkaitan dengan sistem kerja, manajemen, serta

penerapan kebijakan K3 dalam pembentukan faktor. Berikut merupakan hasil uji *Communalities* pada dimensi ergonomi organisasi.

Tabel 4. 26 *Communalities* Ergonomi Organisasi

|     | <i>Initial</i> | <i>Extraction</i> |
|-----|----------------|-------------------|
| P2  | 1,000          | ,665              |
| P11 | 1,000          | ,695              |
| P12 | 1,000          | ,834              |
| P14 | 1,000          | ,842              |
| P15 | 1,000          | ,629              |

*Extraction Method: Principal Component Analysis.*

Berdasarkan Tabel 4. 26 menunjukkan hasil uji *Communalities* pada dimensi ergonomi organisasi, nilai *extraction* pada indikator P2 sebesar 0,665, P11 sebesar 0,695, P12 sebesar 0,834, P14 sebesar 0,842, dan P15 sebesar 0,629, seluruhnya menunjukkan nilai lebih besar dari 0,50. Hal ini menunjukkan bahwa setiap indikator memiliki hubungan yang kuat dengan faktor yang terbentuk, sehingga seluruh indikator pada dimensi ergonomi organisasi layak dipertahankan dan dapat digunakan dalam analisis faktor selanjutnya.

#### **d. Total Variance Explained Ergonomi Organisasi**

Analisis *Total Variance Explained* pada dimensi ergonomi organisasi dilakukan untuk menilai besarnya kontribusi faktor yang terbentuk dalam menjelaskan indikator sistem kerja, manajemen, dan penerapan K3. Berikut merupakan hasil Total Variance Explained pada dimensi ergonomi organisasi.

Tabel 4. 27 *Total Variance Explained* Ergonomi Organisasi

| <i>Component</i> | <i>Initial Eigenvalues</i> |                   |          | <i>Extraction Sums of Squared</i> |                   |          | <i>Rotation Sums of Squared</i> |                   |          |
|------------------|----------------------------|-------------------|----------|-----------------------------------|-------------------|----------|---------------------------------|-------------------|----------|
|                  |                            |                   |          | <i>Loadings</i>                   |                   |          | <i>Loadings</i>                 |                   |          |
|                  | <i>% of</i>                | <i>Cumulative</i> |          | <i>% of</i>                       | <i>Cumulative</i> |          | <i>% of</i>                     | <i>Cumulative</i> |          |
|                  | <i>Total</i>               | <i>Variance</i>   | <i>%</i> | <i>Total</i>                      | <i>Variance</i>   | <i>%</i> | <i>Total</i>                    | <i>Variance</i>   | <i>%</i> |
| 1                | 2,652                      | 53,041            | 53,041   | 2,652                             | 53,041            | 53,041   | 2,276                           | 45,525            | 45,525   |
| 2                | 1,013                      | 20,264            | 73,305   | 1,013                             | 20,264            | 73,305   | 1,389                           | 27,781            | 73,305   |
| 3                | ,708                       | 14,164            | 87,469   |                                   |                   |          |                                 |                   |          |
| 4                | ,446                       | 8,920             | 96,389   |                                   |                   |          |                                 |                   |          |
| 5                | ,181                       | 3,611             | 100,000  |                                   |                   |          |                                 |                   |          |

*Extraction Method: Principal Component Analysis.*

Berdasarkan Tabel 4. 27 menunjukkan hasil *Total Variance Explained* pada dimensi ergonomi organisasi, terdapat dua komponen yang memiliki nilai *eigenvalue* lebih besar dari 1, yaitu komponen pertama sebesar 2,652 dan komponen kedua sebesar 1,013. Kedua komponen tersebut secara kumulatif mampu menjelaskan varians sebesar 73,305% dari total varians keseluruhan. Komponen lainnya memiliki nilai *eigenvalue* kurang dari 1 sehingga tidak dipertahankan. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa dimensi ergonomi organisasi terbentuk oleh dua faktor utama yang telah mampu merepresentasikan indikator secara memadai dan layak digunakan dalam analisis faktor selanjutnya.

#### e. *Component Matrix* Ergonomi Organisasi

Analisis *Component Matrix* pada dimensi ergonomi organisasi dilakukan untuk melihat besarnya kontribusi masing-masing indikator terhadap faktor yang terbentuk dari sistem kerja, kebijakan, dan penerapan K3. Nilai *loading factor* digunakan untuk menentukan kekuatan hubungan indikator dengan faktor yang dihasilkan. Berikut merupakan hasil pengujian *Component Matrix* pada dimensi ergonomi organisasi.

Tabel 4. 28 *Component Matrix* Ergonomi Organisasi

|                                          | <i>Component</i> |      |
|------------------------------------------|------------------|------|
|                                          | 1                | 2    |
| P2                                       | ,813             |      |
| P11                                      |                  | ,700 |
| P12                                      | ,859             |      |
| P14                                      | ,841             |      |
| P15                                      | ,584             | ,537 |
| <i>Extraction Method:</i>                |                  |      |
| <i>Principal Component</i>               |                  |      |
| <i>Analysis.</i>                         |                  |      |
| <u><i>a. 2 components extracted.</i></u> |                  |      |

Berdasarkan 4. 28 menunjukkan hasil *Component Matrix* pada dimensi ergonomi organisasi, terbentuk dua komponen utama. Indikator P2 sebesar 0,813, P12 sebesar 0,859, dan P14 sebesar 0,841 memiliki *loading factor* tinggi pada Komponen 1, sedangkan indikator P11 sebesar 0,700 dan P15 sebesar 0,584 memuat pada Komponen 2. Seluruh indikator memiliki nilai *loading factor* di atas 0,50 sehingga dapat disimpulkan

bahwa semua indikator memiliki hubungan yang kuat dengan faktor yang terbentuk dan mampu merepresentasikan dimensi ergonomi fisik dengan baik.

**f. *Rotated Component Matrix* Ergonomi Organisasi**

Setelah faktor terbentuk, dilakukan rotasi faktor untuk memperoleh struktur faktor yang lebih jelas dan mudah dipahami. Melalui *Rotated Component Matrix*, indikator-indikator diharapkan dapat terkelompok dengan lebih optimal pada masing-masing faktor. Berikut merupakan hasil *Rotated Component Matrix* pada dimensi ergonomi organisasi.

Tabel 4. 29 *Rotated Component Matrix* Ergonomi Organisasi

|     | <i>Component</i> |      |
|-----|------------------|------|
|     | 1                | 2    |
| P2  | ,746             |      |
| P11 |                  | ,832 |
| P12 | ,903             |      |
| P14 | ,914             |      |
| P15 |                  | ,751 |

*Extraction Method: Principal Component Analysis.*

*Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.*

*a. Rotation converged in 3 iterations.*

Berdasarkan Tabel 4. 29 menunjukkan hasil *Rotated Component Matrix* pada dimensi ergonomi organisasi, terbentuk dua faktor utama. Faktor pertama didominasi oleh indikator P2 sebesar 0,746, P12 sebesar 0,903, dan P14 sebesar 0,914 dengan nilai loading factor tinggi ( $> 0,50$ ), sedangkan faktor kedua didominasi oleh P11 sebesar 0,832 dan P15 sebesar 0,751. Seluruh indikator memiliki nilai *loading factor* berada di atas 0,50, sehingga dapat disimpulkan bahwa setiap indikator memiliki hubungan yang kuat dengan faktor yang terbentuk.

#### **4.5.4 Ergonomi Lingkungan**

Uji analisis faktor pada dimensi ergonomi lingkungan dilakukan untuk menguji keterkaitan indikator yang berkaitan dengan kondisi fisik lingkungan kerja. Analisis ini bertujuan untuk memastikan bahwa indikator pencahayaan, suhu, ventilasi, kebisingan, sanitasi, dan pengelolaan limbah membentuk faktor yang representatif dalam menggambarkan kondisi ergonomi lingkungan kerja bengkel motor.

#### a. *KMO and Bartlett's test* Ergonomi Lingkungan

Uji KMO dan Bartlett's Test pada dimensi ergonomi lingkungan dilakukan untuk menguji kecukupan sampel serta hubungan antar indikator kondisi lingkungan kerja. Pengujian ini menentukan apakah data layak dianalisis lebih lanjut menggunakan analisis faktor. Berikut merupakan hasil uji *KMO and Bartlett's Test* pada dimensi ergonomi lingkungan.

Tabel 4. 30 *KMO and Bartlett's test* Ergonomi Lingkungan

|                                                         |                           |        |
|---------------------------------------------------------|---------------------------|--------|
| <i>Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.</i> |                           | ,656   |
| <i>Bartlett's Test of Sphericity</i>                    | <i>Approx. Chi-Square</i> | 13,783 |
|                                                         | df                        | 3      |
|                                                         | Sig.                      | ,003   |

Berdasarkan Tabel 4. 30 menunjukkan hasil uji *KMO and Bartlett's Test* pada dimensi ergonomi fisik, diperoleh nilai *Kaiser-Meyer-Olkin* (KMO) sebesar 0,656 yang menunjukkan bahwa kecukupan sampel telah memenuhi syarat untuk dilakukan analisis faktor karena bernilai lebih dari 0,5. Selain itu, nilai signifikansi *Bartlett's Test of Sphericity* sebesar 0,003 ( $< 0,05$ ) menunjukkan bahwa terdapat korelasi yang signifikan antar variabel. Dengan demikian, data pada dimensi ergonomi fisik layak dan dapat dilanjutkan ke tahap analisis faktor.

#### b. *Anti-Image Matrices* Ergonomi Lingkungan

Uji *Anti-Image Matrices* pada dimensi ergonomi lingkungan dilakukan untuk menilai kecukupan indikator yang berkaitan dengan kondisi fisik lingkungan kerja. Pengujian ini digunakan untuk memastikan bahwa setiap indikator memiliki kontribusi yang memadai dalam pembentukan faktor. Berikut merupakan hasil uji *Anti-Image Matrices* pada dimensi ergonomi lingkungan.

Tabel 4. 31 *Anti-Image Matrices* Ergonomi Lingkungan

|                               |    | P6                | P7                | P8                |
|-------------------------------|----|-------------------|-------------------|-------------------|
| <i>Anti-image Covariance</i>  | P6 | ,689              | -,257             | -,259             |
|                               | P7 | -,257             | ,764              | -,140             |
|                               | P8 | -,259             | -,140             | ,762              |
| <i>Anti-image Correlation</i> | P6 | ,624 <sup>a</sup> | -,355             | -,358             |
|                               | P7 | -,355             | ,678 <sup>a</sup> | -,183             |
|                               | P8 | -,358             | -,183             | ,676 <sup>a</sup> |

a. *Measures of Sampling Adequacy(MSA)*

Berdasarkan Tabel 4. 31 menunjukkan hasil uji *Anti-Image Matrices* pada dimensi ergonomi lingkungan, nilai *Measures of Sampling Adequacy* (MSA) pada indikator P6 sebesar 0,624, P7 sebesar 0,678, dan P8 sebesar 0,676 seluruhnya menunjukkan nilai  $\geq 0,5$ . Hal ini menunjukkan bahwa seluruh indikator pada dimensi ergonomi lingkungan memenuhi kriteria kecukupan sampel dan layak dipertahankan untuk dilanjutkan ke tahap analisis factor tanpa perlu menghilangkan indikator yang digunakan.

### c. *Communalities* Ergonomi Lingkungan

Uji *Communalities* pada dimensi ergonomi lingkungan dilakukan untuk menilai besarnya kontribusi indikator yang berkaitan dengan kondisi fisik lingkungan kerja dalam menjelaskan faktor yang terbentuk. Berikut merupakan hasil uji *Communalities* pada dimensi ergonomi lingkungan.

Tabel 4. 32 *Communalities* Ergonomi Lingkungan

|    | <i>Initial</i> | <i>Extraction</i> |
|----|----------------|-------------------|
| P6 | 1,000          | ,681              |
| P7 | 1,000          | ,583              |
| P8 | 1,000          | ,586              |

*Extraction Method: Principal Component Analysis.*

Berdasarkan Tabel 4. 32 menunjukkan hasil uji *Communalities* pada dimensi ergonomi lingkungan, nilai *extraction* pada indikator P6 sebesar 0,681, P7 sebesar 0,583, dan P8 sebesar 0,586 seluruhnya menunjukkan nilai lebih besar dari 0,50. Hal ini menandakan bahwa indikator-indikator tersebut memiliki hubungan yang kuat dengan faktor yang terbentuk, sehingga seluruh indikator pada dimensi ergonomi lingkungan layak dipertahankan dan dapat dilanjutkan ke tahap analisis faktor selanjutnya.

### d. *Total Variance Explained* Ergonomi Lingkungan

Analisis *Total Variance Explained* pada dimensi ergonomi lingkungan dilakukan untuk mengetahui besarnya varians total yang dapat dijelaskan oleh faktor-faktor yang terbentuk. Pengujian ini bertujuan menilai seberapa besar kontribusi faktor dalam merepresentasikan indikator kondisi lingkungan kerja. Berikut merupakan hasil *Total Variance Explained* pada dimensi ergonomi lingkungan.

Tabel 4. 33 *Total Variance Explained* Ergonomi Lingkungan

| <i>Component</i> | <i>Initial Eigenvalues</i> |                      |                     | <i>Extraction Sums of Squared Loadings</i> |                      |                     |
|------------------|----------------------------|----------------------|---------------------|--------------------------------------------|----------------------|---------------------|
|                  | <i>Total</i>               | <i>% of Variance</i> | <i>Cumulative %</i> | <i>Total</i>                               | <i>% of Variance</i> | <i>Cumulative %</i> |
| 1                | 1,851                      | 61,688               | 61,688              | 1,851                                      | 61,688               | 61,688              |
| 2                | ,645                       | 21,494               | 83,181              |                                            |                      |                     |
| 3                | ,505                       | 16,819               | 100,000             |                                            |                      |                     |

*Extraction Method: Principal Component Analysis.*

Berdasarkan Tabel 4. 33 menunjukkan hasil *Total Variance Explained* pada dimensi ergonomi lingkungan, diperoleh satu komponen dengan nilai *eigenvalue* sebesar 1,851 ( $> 1$ ). Komponen tersebut mampu menjelaskan varians sebesar 61,688% dari total varians keseluruhan. Sementara itu, komponen lainnya memiliki nilai *eigenvalue*  $< 1$  sehingga tidak dipertahankan. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa dimensi ergonomi lingkungan dibentuk oleh satu faktor utama yang telah mampu merepresentasikan indikator secara memadai dan layak digunakan dalam analisis faktor selanjutnya.

#### e. *Component Matrix* Ergonomi Lingkungan

Analisis *Component Matrix* pada dimensi ergonomi lingkungan dilakukan untuk mengetahui besarnya nilai *loading factor* indikator kondisi lingkungan kerja terhadap faktor yang terbentuk. Pengujian ini bertujuan memastikan bahwa setiap indikator memiliki keterkaitan yang kuat dalam struktur faktor yang dihasilkan. Berikut merupakan hasil pengujian *Component Matrix* pada dimensi ergonomi lingkungan.

Tabel 4. 34 *Component Matrix* Ergonomi Lingkungan

| <i>Component</i> |      |
|------------------|------|
| <i>1</i>         |      |
| P6               | ,825 |
| P7               | ,764 |
| P8               | ,766 |

*Extraction Method:*

*Principal*

*Component*

*Analysis.*

*a. 1 components*

*extracted.*

Berdasarkan Tabel 4. 34 menunjukkan hasil *Component Matrix* pada dimensi ergonomi lingkungan, terbentuk satu komponen utama. Indikator P6, P7, dan P8 memiliki

nilai *loading factor* masing-masing sebesar 0,825; 0,764; dan 0,766, yang seluruhnya lebih besar dari 0,50. Hal ini menunjukkan bahwa ketiga indikator memiliki hubungan yang kuat dengan faktor yang terbentuk. Dengan demikian, indikator P6, P7, dan P8 dinyatakan layak dipertahankan dan secara bersama-sama merepresentasikan dimensi ergonomi lingkungan dalam analisis faktor.

## **BAB V**

### **PEMBAHASAN**

#### **5.1 Analisis Berdasarkan Karakteristik Responden**

Hasil analisis karakteristik responden dalam penelitian ini menunjukkan bahwa data diperoleh dari 30 pekerja bengkel motor di Kabupaten Sleman yang terlibat langsung dalam aktivitas perawatan dan perbaikan kendaraan bermotor. Berdasarkan Tabel 4.1 yang menunjukkan rekapitulasi karakteristik responden berdasarkan jenis kelamin, data penelitian ini diperoleh dari 30 pekerja bengkel motor di Kabupaten Sleman yang terlibat langsung dalam aktivitas perawatan dan perbaikan kendaraan bermotor. Berdasarkan jenis kelamin, responden didominasi oleh laki-laki yang mencakup 93,33% dari total responden, sementara hanya 6,67% responden yang perempuan. Hal ini menunjukkan ketimpangan gender yang signifikan dalam pekerjaan bengkel motor, yang sesuai dengan tren umum dalam sektor teknis, di mana pekerjaan yang memerlukan keterampilan mekanik dan fisik biasanya lebih banyak dikerjakan oleh laki-laki.

Selanjutnya, berdasarkan Tabel 4.2 yang menyajikan rekapitulasi karakteristik responden berdasarkan usia, mayoritas responden (73,33%) berada dalam rentang usia 16 hingga 35 tahun. Sebanyak 33,33% responden berusia 16 hingga 25 tahun, dan 40% berusia 26 hingga 35 tahun. Ini menunjukkan bahwa sebagian besar pekerja bengkel motor di Kabupaten Sleman adalah generasi muda yang kemungkinan memiliki fisik yang cukup kuat untuk melakukan aktivitas fisik yang berat, seperti perawatan dan perbaikan kendaraan bermotor. Usia yang relatif muda ini menunjukkan bahwa tenaga kerja di bengkel motor didominasi oleh individu yang memiliki kemampuan fisik optimal dalam menjalankan tugas-tugas teknis tersebut.

Terakhir, berdasarkan Tabel 4.3 yang memperlihatkan rekapitulasi karakteristik responden berdasarkan lama bekerja, mayoritas responden (43,33%) memiliki pengalaman kerja antara 1 hingga 5 tahun. Sementara itu, 10% responden memiliki pengalaman kurang dari 1 tahun, dan hanya 6,67% responden yang memiliki pengalaman lebih dari 10 tahun. Data ini mengindikasikan bahwa mayoritas pekerja bengkel motor di Kabupaten Sleman masih relatif baru dalam pekerjaan ini, dengan sebagian besar berada dalam kategori pekerja muda yang baru memulai karir mereka di sektor perawatan dan perbaikan kendaraan.

## 5.2 Analisis Kuisioner Ergonomi

### 5.2.1 Ergonomi Fisik

Ergonomi fisik adalah aspek yang berkaitan dengan kondisi fisik pekerja dalam melakukan aktivitas kerja, mencakup postur tubuh, penggunaan alat kerja, serta perlindungan terhadap risiko fisik yang dapat timbul. Dalam penelitian ini, beberapa indikator yang digunakan untuk menilai ergonomi fisik meliputi keselamatan penggunaan alat kerja, mesin, dan instalasi listrik (P3), kesesuaian ergonomi kerja dan antropometri (P4), tata letak tempat kerja, alat kerja, dan housekeeping (P5), pencegahan penyakit akibat kerja (P9), serta penggunaan alat pelindung diri (APD) (P10).

Pada indikator keselamatan penggunaan alat kerja, mesin, dan instalasi listrik (P3), 13,33% responden sebanyak 4 orang menilai sangat tidak sesuai (kategori 1), 63,33% responden sebanyak 19 orang menilai tidak sesuai (kategori 2), 23,33% responden sebanyak 7 orang merasa kondisi ini sesuai (kategori 3), dan tidak ada responden yang memberikan penilaian sangat sesuai (kategori 4). Dari hasil tersebut, mayoritas pekerja merasa masih banyak yang merasa ada kekurangan dalam keselamatan alat kerja yang digunakan.

Pada indikator kesesuaian ergonomi kerja dan antropometri (P4), 13,33% responden sebanyak 4 orang merasa sangat tidak sesuai (kategori 1), 33,33% responden sebanyak 10 orang menilai tidak sesuai (kategori 2), 56,67% responden sebanyak 17 orang menilai sesuai (kategori 3), dan tidak ada responden yang memberikan penilaian sangat sesuai (kategori 4). Dari hasil tersebut mayoritas pekerja merasa kondisi kerja cukup sesuai dengan postur tubuh mereka, meskipun masih ada sebagian yang merasa pengaturan tempat kerja tidak mendukung postur tubuh yang ideal.

Pada indikator tata letak tempat kerja, alat kerja, dan housekeeping (P5), 13,33% responden sebanyak 4 orang menilai sangat tidak sesuai (kategori 1), 56,67% responden sebanyak 17 orang merasa tidak sesuai (kategori 2), 23,33% responden sebanyak 7 orang merasa sesuai (kategori 3), dan 6,67% responden sebanyak 2 orang merasa sangat sesuai (kategori 4). Dari hasil tersebut, sebagian besar pekerja merasa bahwa tata letak dan pengaturan alat kerja masih belum sesuai.

Pada indikator pencegahan penyakit akibat kerja (P9), 30% responden sebanyak 9 orang menilai sangat tidak sesuai (kategori 1), 63,33% responden sebanyak 19 orang menilai tidak sesuai (kategori 2), 6,67% responden sebanyak 2 orang merasa upaya pencegahan ini sesuai (kategori 3), dan tidak ada yang menilai sangat sesuai (kategori 4).

Dari hasil tersebut, mayoritas pekerja merasa upaya pencegahan penyakit akibat kerja belum sesuai.

Pada indikator penggunaan alat pelindung diri (APD) (P10), 33,33% responden sebanyak 10 orang menilai sangat tidak sesuai (kategori 1), 40% responden sebanyak 12 orang menilai tidak sesuai (kategori 2), 23,33% responden sebanyak 7 orang merasa penggunaan APD sudah sesuai (kategori 3), dan hanya 3,33% responden sebanyak 1 orang yang merasa sangat sesuai (kategori 4). Dari hasil tersebut, sebagian besar pekerja masih banyak yang merasa penggunaan APD belum sesuai.

### **5.2.2 Ergonomi Kognitif**

Ergonomi kognitif merupakan aspek ergonomi yang berfokus pada proses mental pekerja, seperti pemahaman, persepsi, dan kesadaran terhadap kondisi kerja serta risiko yang dihadapi. Aspek ini sangat penting untuk memastikan bahwa pekerja tidak hanya fisik tetapi juga secara mental dapat mengidentifikasi bahaya dan mengambil keputusan yang tepat dalam situasi kerja. Dalam penelitian ini, indikator yang digunakan untuk menilai ergonomi kognitif meliputi kemampuan identifikasi bahaya dan penilaian risiko kerja (P1), serta perilaku kerja aman dan sehat (P13).

Pada indikator kemampuan identifikasi bahaya dan penilaian risiko kerja (P1), 33,33% responden sebanyak 10 orang merasa sangat tidak sesuai (kategori 1), 50% responden sebanyak 15 orang menilai tidak sesuai (kategori 2), 16,67% responden sebanyak 5 orang merasa kondisi ini sesuai (kategori 3), dan tidak ada yang menilai sangat sesuai (kategori 4). Hasil tersebut menunjukkan bahwa mayoritas pekerja merasa kemampuan dalam mengidentifikasi bahaya dan menilai risiko kerja masih belum sesuai.

Pada indikator perilaku kerja aman dan sehat (P13), 23,33% responden sebanyak 7 orang menilai sangat tidak sesuai (kategori 1), 63,33% responden sebanyak 19 orang menilai tidak sesuai (kategori 2), 13,33% responden sebanyak 4 orang merasa perilaku kerja aman dan sehat sudah sesuai (kategori 3), dan tidak ada yang menilai sangat sesuai (kategori 4). Hasil tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar pekerja merasa perilaku kerja yang aman dan sehat di tempat kerja belum sepenuhnya diterapkan dengan baik.

### **5.2.3 Ergonomi Organisasi**

Ergonomi organisasi merupakan aspek ergonomi yang berhubungan dengan sistem kerja, pengelolaan organisasi, serta penerapan kebijakan dan prosedur kerja yang bertujuan

untuk meningkatkan keselamatan, kesehatan, dan efisiensi kerja. Dalam penelitian ini, indikator yang digunakan untuk menilai ergonomi organisasi meliputi pengendalian risiko dan pencegahan kecelakaan kerja (P2), kesiapsiagaan darurat dan proteksi kebakaran (P11), edukasi dan pelatihan K3 (P12), penerapan manajemen K3, SOP, dan dokumentasi kerja (P14), serta pemahaman hak, kewajiban, dan tanggung jawab pekerja serta pengusaha (P15).

Pada indikator pengendalian risiko dan pencegahan kecelakaan kerja (P2), 13,33% responden sebanyak 4 orang menilai sangat tidak sesuai (kategori 1), 53,33% responden sebanyak 16 orang menilai tidak sesuai (kategori 2), 33,33% responden sebanyak 10 orang merasa kondisi ini sesuai (kategori 3), dan tidak ada yang memberikan penilaian sangat sesuai (kategori 4). Hasil tersebut menunjukkan bahwa mayoritas pekerja merasa bahwa pengendalian risiko dan upaya pencegahan kecelakaan kerja di tempat kerja masih kurang optimal.

Pada indikator kesiapsiagaan darurat dan proteksi kebakaran (P11), 3,33% responden sebanyak 1 orang menilai sangat tidak sesuai (kategori 1), 10% responden sebanyak 3 orang menilai tidak sesuai (kategori 2), 60% responden sebanyak 18 orang merasa kondisi ini sesuai (kategori 3), dan 26,67% responden sebanyak 8 orang menilai sangat sesuai (kategori 4). Hasil tersebut menunjukkan bahwa mayoritas pekerja merasa bahwa kesiapsiagaan darurat dan proteksi kebakaran sudah diterapkan dengan baik.

Pada indikator edukasi dan pelatihan K3 (P12), 3,33% responden sebanyak 1 orang menilai sangat tidak sesuai (kategori 1), 66,67% responden sebanyak 20 orang menilai tidak sesuai (kategori 2), 26,67% responden sebanyak 8 orang merasa sesuai (kategori 3), dan 3,33% responden sebanyak 1 orang menilai sangat sesuai (kategori 4). Dari hasil tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar pekerja merasa pelatihan K3 yang ada belum sesuai.

Pada indikator penerapan manajemen K3, SOP, dan dokumentasi kerja (P14), 26,67% responden sebanyak 8 orang menilai sangat tidak sesuai (kategori 1), 56,67% responden sebanyak 17 orang menilai tidak sesuai (kategori 2), 16,67% responden sebanyak 5 orang merasa kondisi ini sesuai (kategori 3), dan tidak ada yang memberikan penilaian sangat sesuai (kategori 4). Hal ini menunjukkan bahwa mayoritas pekerja merasa penerapan SOP dan manajemen K3 di tempat kerja masih belum berjalan dengan baik.

Pada indikator pemahaman hak, kewajiban, dan tanggung jawab pekerja serta pengusaha (P15), 83,33% responden sebanyak 25 orang merasa sangat sesuai (kategori 4), 16,67% responden sebanyak 5 orang merasa sesuai (kategori 3), dan tidak ada yang memberikan penilaian tidak sesuai atau sangat tidak sesuai. Dari hasil tersebut menunjukkan bahwa mayoritas pekerja sangat memahami hak, kewajiban, dan tanggung jawab mereka di tempat kerja.

#### **5.2.4 Ergonomi Lingkungan**

Ergonomi lingkungan adalah aspek ergonomi yang berhubungan dengan kondisi fisik lingkungan kerja yang dapat memengaruhi kenyamanan, keselamatan, dan kesehatan pekerja. Dalam penelitian ini, indikator ergonomi lingkungan yang digunakan meliputi kondisi lingkungan kerja fisik seperti pencahayaan, suhu, ventilasi, dan kebisingan (P6), sanitasi dan higiene tempat kerja (P7), serta pengelolaan limbah dan perlindungan lingkungan kerja (P8).

Pada indikator kondisi lingkungan kerja fisik seperti pencahayaan, suhu, ventilasi, dan kebisingan (P6), tidak ada responden yang memberikan penilaian sangat tidak sesuai (kategori 1). Sebanyak 30% responden, yaitu 9 orang, menilai kondisi ini tidak sesuai (kategori 2), 66,67% responden, yaitu 20 orang, merasa kondisi ini sesuai (kategori 3), dan 3,33% responden, yaitu 1 orang, menilai sangat sesuai (kategori 4). Hasil tersebut menunjukkan bahwa mayoritas pekerja merasa bahwa pencahayaan, suhu, ventilasi, dan kebisingan di tempat kerja sudah cukup mendukung kenyamanan.

Pada indikator sanitasi dan higiene tempat kerja (P7), tidak ada responden yang menilai sangat tidak sesuai (kategori 1). Sebanyak 23,33% responden, yaitu 7 orang, menilai kondisi ini tidak sesuai (kategori 2), 63,33% responden, yaitu 19 orang, merasa kondisi sanitasi dan higiene sudah sesuai (kategori 3), dan 13,33% responden, yaitu 4 orang, menilai sangat sesuai (kategori 4). Hasil tersebut menunjukkan bahwa mayoritas pekerja merasa bahwa kebersihan dan sanitasi tempat kerja sudah cukup baik.

Pada indikator pengelolaan limbah dan perlindungan lingkungan kerja (P8), tidak ada responden yang menilai sangat tidak sesuai (kategori 1) atau tidak sesuai (kategori 2). Sebanyak 33,33% responden, yaitu 10 orang, merasa kondisi ini sesuai (kategori 3), dan 66,67% responden, yaitu 20 orang, menilai sangat sesuai (kategori 4). Hasil tersebut menunjukkan bahwa mayoritas pekerja merasa bahwa pengelolaan limbah dan perlindungan lingkungan kerja sudah diterapkan dengan sangat baik.

### 5.3 Analisis Uji Validitas & Uji Reabilitas

#### 5.3.1 Uji Validitas

Berdasarkan hasil uji validitas yang ditunjukkan dalam Tabel 4.11, Pada Ergonomi Fisik, indikator P3 (Keselamatan alat kerja, mesin, dan instalasi listrik) memiliki  $r$  hitung sebesar 0,399, P4 (Ergonomi kerja dan kesesuaian antropometri) memiliki  $r$  hitung sebesar 0,763, P5 (Tata letak tempat kerja, alat kerja, dan housekeeping) memiliki  $r$  hitung sebesar 0,506, P9 (Pencegahan penyakit akibat kerja) memiliki  $r$  hitung sebesar 0,734, dan P10 (Penggunaan alat pelindung diri/APD) memiliki  $r$  hitung sebesar 0,832, yang semuanya lebih besar dari  $r$  tabel (0,361), sehingga indikator-indikator tersebut valid.

Pada Ergonomi Kognitif, indikator P1 (Identifikasi bahaya dan penilaian risiko kerja) memiliki  $r$  hitung sebesar 0,892, dan P13 (Perilaku kerja aman dan sehat) memiliki  $r$  hitung sebesar 0,854, yang keduanya lebih besar dari  $r$  tabel (0,361), sehingga indikator-indikator tersebut valid.

Pada Ergonomi Organisasi, indikator P2 (Pengendalian risiko dan pencegahan kecelakaan kerja) memiliki  $r$  hitung sebesar 0,795, P11 (Kesiapsiagaan darurat dan proteksi kebakaran) memiliki  $r$  hitung sebesar 0,583, P12 (Edukasi dan pelatihan keselamatan dan kesehatan kerja) memiliki  $r$  hitung sebesar 0,617, P14 (Manajemen K3, SOP, dan dokumentasi kerja) memiliki  $r$  hitung sebesar 0,636, dan P15 (Hak, kewajiban, dan tanggung jawab pengusaha dan pekerja) memiliki  $r$  hitung sebesar 0,729, yang semuanya lebih besar dari  $r$  tabel (0,361), sehingga indikator-indikator tersebut valid. Pada Ergonomi Lingkungan, indikator P6 (Kondisi lingkungan kerja fisik seperti pencahayaan, suhu, ventilasi, dan kebisingan) memiliki  $r$  hitung sebesar 0,740, P7 (Sanitasi, higiene, dan kesehatan tempat kerja) memiliki  $r$  hitung sebesar 0,836, dan P8 (Pengelolaan limbah dan perlindungan lingkungan kerja) memiliki  $r$  hitung sebesar 0,919, yang semuanya lebih besar dari  $r$  tabel (0,361), sehingga indikator-indikator tersebut valid.

Secara keseluruhan, hasil uji validitas menunjukkan bahwa semua indikator yang digunakan dalam penelitian ini valid, karena nilai  $r$  hitung pada setiap indikator lebih besar dari  $r$  tabel. Hasil tersebut memastikan bahwa setiap item pertanyaan yang digunakan dalam instrumen penelitian dapat mengukur variabel yang dimaksud dengan tepat, dan data yang dihasilkan dapat merepresentasikan kondisi sebenarnya di tempat kerja.

### 5.3.2 Uji Reabilitas

Berdasarkan hasil uji reliabilitas yang ditunjukkan dalam Tabel 4.12, seluruh indikator dalam penelitian ini menunjukkan hasil yang reliabel. Pada Ergonomi Fisik, nilai *Cronbach's Alpha* sebesar 0,655 menunjukkan bahwa instrumen yang digunakan untuk mengukur aspek ini reliabel, karena nilainya lebih besar dari 0,60. Begitu juga pada Ergonomi Organisasi, dengan nilai *Cronbach's Alpha* sebesar 0,753, yang menunjukkan reliabilitas yang baik. Pada Ergonomi Lingkungan, nilai *Cronbach's Alpha* sebesar 0,683 juga lebih besar dari 0,60, menandakan bahwa instrumen ini konsisten dan dapat diandalkan.

Sementara itu, pada Ergonomi Kognitif, karena hanya terdapat 2 indikator, uji reliabilitas dilakukan menggunakan *Spearman*, dengan nilai sebesar 0,691. Nilai ini lebih besar dari 0,60, yang menunjukkan bahwa instrumen untuk mengukur aspek ergonomi kognitif juga reliabel. Secara keseluruhan, semua instrumen yang digunakan dalam penelitian ini reliabel, karena semua nilai *Cronbach's Alpha* dan *Spearman* lebih besar dari 0,60. Ini menunjukkan bahwa instrumen yang digunakan dapat diandalkan untuk menghasilkan data yang stabil dan konsisten jika dilakukan pengukuran berulang pada kondisi yang sama.

## 5.4 Analisis Faktor

### 5.4.1 Ergonomi Fisik

Dalam penelitian ini, analisis faktor digunakan untuk mengidentifikasi dimensi-dimensi utama yang memengaruhi ergonomi fisik di bengkel motor. Uji yang dilakukan pada dimensi ergonomi fisik mencakup beberapa tahap yang melibatkan uji *Kaiser-Meyer-Olkin* (KMO) dan *Bartlett's Test of Sphericity* untuk mengelompokkan indikator-indikator yang terkait. Analisis faktor bertujuan untuk mengurangi jumlah variabel yang berhubungan, sehingga hanya faktor-faktor utama yang dapat dijadikan acuan dalam perbaikan ergonomi fisik di tempat kerja.

Berdasarkan hasil uji *KMO and Bartlett's Test*, nilai *Kaiser-Meyer-Olkin* (KMO) sebesar 0,705 menunjukkan bahwa kecukupan sampel memenuhi syarat untuk dilakukan analisis faktor, karena nilai ini lebih besar dari 0,5. Selain itu, *Bartlett's Test of Sphericity* menunjukkan nilai signifikansi 0,000, yang lebih kecil dari 0,05, menandakan bahwa data memiliki korelasi yang signifikan antar variabel dan siap untuk dianalisis lebih lanjut dengan menggunakan analisis faktor.

Selanjutnya, berdasarkan hasil *Anti-Image Correlation* (MSA), seluruh indikator memiliki nilai MSA lebih dari 0,50, yaitu P3 sebesar 0,719, P4 sebesar 0,701, P5 sebesar 0,687, P9 sebesar 0,769, dan P10 sebesar 0,665. Hasil tersebut menunjukkan bahwa semua indikator memiliki hubungan yang kuat dengan faktor yang terbentuk dan dapat dipertahankan dalam analisis lebih lanjut, tanpa perlu menghapus indikator apapun. Indikator-indikator ini sudah memenuhi kriteria untuk melanjutkan analisis faktor.

Selanjutnya pada pengujian *Communalities*, hasilnya menunjukkan bahwa semua indikator memiliki nilai *extraction* yang lebih besar dari 0,50, dengan nilai untuk P3 sebesar 0,596, P4 sebesar 0,753, P5 sebesar 0,542, P9 sebesar 0,687, dan P10 sebesar 0,807. Hasil tersebut menandakan bahwa setiap indikator dapat menjelaskan varians faktor dengan baik dan memiliki hubungan yang kuat dengan faktor yang terbentuk. Oleh karena itu, semua indikator ini dapat dipertahankan untuk analisis lebih lanjut.

Hasil *Total Variance Explained* menunjukkan bahwa dua faktor yang memiliki nilai *eigenvalue* lebih dari 1, yaitu faktor 1 sebesar 2,328 dan faktor 2 sebesar 1,057, hasil tersebut mampu menjelaskan total varians kumulatif sebesar 67,701%. Hal ini menunjukkan bahwa kedua faktor tersebut sudah cukup baik dalam menjelaskan variasi data pada dimensi ergonomi fisik dan dapat digunakan untuk analisis lebih lanjut.

Berdasarkan hasil *Component Matrix*, dua komponen terbentuk pada dimensi ergonomi fisik. Indikator P4 sebesar 0,835, P9 sebesar 0,824, dan P10 sebesar 0,888 memiliki *loading factor* yang tinggi pada Komponen 1, sementara indikator P3 sebesar 0,735 dan P5 sebesar 0,660 memiliki *loading factor* yang tinggi pada Komponen 2. Semua nilai *loading factor* berada di atas 0,50, yang menunjukkan bahwa indikator-indikator ini memiliki hubungan yang kuat dengan faktor-faktor yang terbentuk dan mampu menggambarkan dimensi ergonomi fisik dengan baik.

Pada pengujian menggunakan *Rotated Component Matrix*, indikator P4 sebesar 0,867, P9 sebesar 0,816, dan P10 sebesar 0,890 memiliki *loading factor* yang tinggi pada Komponen 1, sedangkan P3 sebesar 0,772) dan P5 sebesar 0,725 memiliki *loading factor* yang tinggi pada Komponen 2. Hal ini menunjukkan bahwa rotasi berhasil mengelompokkan indikator-indikator dengan jelas ke dalam dua faktor, yang dapat diinterpretasikan dengan baik. Struktur faktor yang terbentuk sudah jelas dan dapat digunakan untuk menggambarkan dimensi ergonomi fisik di bengkel motor.

Secara keseluruhan, hasil analisis faktor pada dimensi ergonomi fisik menunjukkan bahwa dua faktor utama terbentuk dengan jelas dan dapat menjelaskan variasi data secara

baik. Faktor pertama, mencakup indikator-indikator seperti P4 (Tata letak tempat kerja, alat kerja), P9 (Penggunaan alat pelindung diri), dan P10 (Pencegahan penyakit akibat kerja). Faktor kedua, yang berhubungan dengan kondisi fisik lingkungan kerja, mencakup indikator P3 (Keselamatan alat kerja, mesin, dan instalasi listrik) dan P5 (Ergonomi kerja dan kesesuaian antropometri).

Indikator P10 (Penggunaan alat pelindung diri) memiliki *loading factor* tertinggi pada kedua *Component Matrix* (0,888) dan *Rotated Component Matrix* (0,890), yang menunjukkan bahwa indikator ini memiliki pengaruh terbesar dalam membentuk dimensi ergonomi fisik. Temuan ini selaras dengan salah satu penelitian ergonomi dan K3 yang menyimpulkan bahwa APD merupakan kontrol terakhir namun paling krusial dalam hirarki pengendalian risiko, khususnya pada sektor informal dan UMKM. Studi empiris oleh (Putri, 2025) bahwa pekerja yang tidak menggunakan APD secara lengkap memiliki risiko kecelakaan kerja yang jauh lebih tinggi. Sebagian besar pekerja yang pernah mengalami kecelakaan tercatat tidak menggunakan APD sesuai standar. Dengan demikian, indikator ini dapat dianggap sebagai yang paling berpengaruh dalam analisis faktor pada dimensi ergonomi fisik di lingkungan bengkel motor.

#### 5.4.2 Ergonomi Kognitif

Berdasarkan hasil uji yang dilakukan pada dimensi ergonomi kognitif, analisis faktor dilakukan untuk mengidentifikasi hubungan antara indikator-indikator yang ada dan untuk memastikan bahwa data yang diperoleh dapat dijelaskan dengan baik oleh faktor yang terbentuk. Pada uji *KMO and Bartlett's Test*, nilai *Kaiser-Meyer-Olkin* (KMO) sebesar 0,500 menunjukkan bahwa kecukupan sampel berada pada batas minimum kelayakan untuk dilakukan analisis faktor. Meskipun nilai KMO ini berada di batas minimum, hal ini masih dianggap memadai untuk melanjutkan analisis faktor. Selain itu, hasil *Bartlett's Test of Sphericity* menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,003, yang lebih kecil dari 0,05, mengindikasikan bahwa terdapat korelasi yang signifikan antar variabel. Oleh karena itu, data yang digunakan pada dimensi ergonomi kognitif layak untuk dilanjutkan ke tahap analisis faktor lebih lanjut.

Hasil uji *Anti-Image Correlation* (MSA) menunjukkan bahwa indikator P1 (Identifikasi bahaya dan penilaian risiko kerja) memiliki nilai MSA sebesar 0,500, dan indikator P13 (Perilaku kerja aman dan sehat) memiliki nilai MSA sebesar 0,500. Nilai MSA untuk kedua indikator ini menunjukkan bahwa mereka memenuhi kriteria yang

diperlukan untuk dianalisis lebih lanjut tanpa perlu menghilangkan indikator apapun. Hal ini menunjukkan bahwa kedua indikator memiliki hubungan yang cukup kuat dengan faktor yang terbentuk dan dapat dipertahankan dalam analisis faktor selanjutnya.

Berdasarkan hasil uji *Communalities*, nilai *extraction* untuk masing-masing indikator menunjukkan angka lebih besar dari 0,50, yaitu untuk P1 sebesar 0,764 dan untuk P13 juga sebesar 0,764. Nilai ini menunjukkan bahwa kedua indikator ini memiliki hubungan yang kuat dengan faktor yang terbentuk dan mampu menjelaskan varians faktor secara baik. Kedua indikator ini dapat dipertahankan dalam analisis faktor berikutnya, karena mereka memiliki kontribusi yang signifikan dalam menjelaskan variabilitas data yang ada.

Hasil dari *Total Variance Explained* menunjukkan bahwa hanya ada satu faktor yang terbentuk, dengan *eigenvalue* untuk komponen 1 sebesar 1,528 yang mampu menjelaskan 76,397% dari total varians. Sementara itu, komponen 2 memiliki *eigenvalue* sebesar 0,472, yang kurang dari 1 dan tidak memenuhi kriteria *Kaiser* untuk dipertahankan. Hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa dimensi ergonomi kognitif dibentuk oleh satu faktor utama yang sudah cukup memadai dalam menjelaskan kedua indikator yang ada.

Pada hasil *Component Matrix*, diketahui bahwa kedua indikator P1 dan P13 memiliki *loading factor* yang sangat tinggi, masing-masing sebesar 0,874, yang menunjukkan bahwa kedua indikator ini memiliki hubungan yang kuat dengan faktor yang terbentuk. Nilai *loading factor* yang lebih besar dari 0,50 menunjukkan bahwa kedua indikator ini dapat dipertahankan dan layak digunakan untuk menjelaskan dimensi ergonomi kognitif. Kedua indikator ini juga mampu menjelaskan variasi dalam data secara baik, yang berarti bahwa dimensi ergonomi kognitif dapat dijelaskan dengan cukup baik hanya menggunakan kedua indikator ini.

Hasil analisis faktor menunjukkan bahwa P1 dan P13 adalah indikator yang paling berpengaruh pada dimensi ergonomi kognitif. Kedua indikator ini memiliki *loading factor* yang sangat tinggi, yang menandakan bahwa keduanya merupakan faktor utama dalam membentuk dimensi ergonomi kognitif pada pekerja bengkel motor. Oleh karena itu, baik P1 (Identifikasi bahaya dan penilaian risiko kerja) maupun P13 (Perilaku kerja aman dan sehat) sangat penting dalam mengukur aspek kognitif yang terkait dengan keselamatan dan kesehatan kerja di lingkungan bengkel motor.

Temuan tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Thierryandi et al., 2026), yang menegaskan bahwa pengetahuan keselamatan kerja dan perilaku kerja aman merupakan faktor kognitif utama yang berhubungan signifikan dengan kejadian kecelakaan kerja pada pekerja sektor informal dan bengkel. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa pekerja dengan kemampuan identifikasi bahaya yang rendah dan pemahaman prosedur keselamatan yang kurang cenderung melakukan *unsafe act*, seperti mengabaikan penggunaan APD dan tidak mengikuti prosedur kerja aman, sehingga risiko kecelakaan meningkat secara signifikan. Penelitian ini juga menyimpulkan bahwa pengetahuan K3 berperan sebagai fondasi kognitif yang membentuk sikap dan perilaku kerja aman, di mana pekerja yang memahami risiko kerja akan lebih waspada, mampu mengambil keputusan yang tepat, dan konsisten menerapkan praktik keselamatan.

#### 5.4.3 Ergonomi Organisasi

Berdasarkan hasil uji yang dilakukan pada dimensi ergonomi organisasi, analisis faktor dilakukan untuk mengevaluasi hubungan antara indikator-indikator yang ada serta untuk memastikan bahwa data yang diperoleh dapat dijelaskan dengan baik oleh faktor yang terbentuk. Dimulai dengan *KMO and Bartlett's Test*, pada *Kaiser-Meyer-Olkin* (KMO), nilai sebesar 0,656 menunjukkan bahwa kecukupan sampel memenuhi syarat untuk dilakukan analisis faktor, karena nilai ini lebih besar dari 0,5. Hal ini menandakan bahwa sampel yang digunakan dalam penelitian cukup representatif untuk dianalisis lebih lanjut. Selain itu, nilai *Bartlett's Test of Sphericity* yang signifikan ( $0,000 < 0,05$ ) menunjukkan bahwa korelasi antar variabel cukup kuat dan data memenuhi syarat untuk analisis faktor lebih lanjut.

Selanjutnya, hasil *Anti-Image Matrices* pada *Measures of Sampling Adequacy* (MSA), menunjukkan nilai untuk indikator P2 sebesar 0,813, P11 sebesar 0,667, P12 sebesar 0,644, P14 sebesar 0,602, dan P15 sebesar 0,572. Semua nilai ini lebih besar dari 0,5, yang menunjukkan bahwa semua indikator memenuhi kriteria kecukupan sampel dan dapat dipertahankan untuk analisis faktor lebih lanjut tanpa perlu menghapus indikator apapun. Hal ini menandakan bahwa indikator-indikator pada dimensi ergonomi organisasi sudah memiliki hubungan yang cukup kuat dengan faktor yang terbentuk.

Berdasarkan hasil *Communalities*, nilai *extraction* untuk masing-masing indikator menunjukkan angka lebih besar dari 0,50, dengan P2 sebesar 0,665, P11 sebesar 0,695, P12 sebesar 0,834, P14 sebesar 0,842, dan P15 sebesar 0,629. Nilai *extraction* yang lebih

besar dari 0,50 menunjukkan bahwa setiap indikator memiliki hubungan yang kuat dengan faktor yang terbentuk dan mampu menjelaskan varians faktor dengan baik. Oleh karena itu, semua indikator ini layak dipertahankan dan digunakan dalam analisis faktor selanjutnya.

Pada hasil *Total Variance Explained*, diperoleh bahwa ada dua komponen dengan nilai *eigenvalue* lebih besar dari 1, yaitu komponen pertama sebesar 2,652 yang mampu menjelaskan 53,041% dari total varians, dan komponen kedua sebesar 1,013 yang menjelaskan 20,264% dari total varians. Kedua komponen ini secara kumulatif mampu menjelaskan 73,305% dari total varians keseluruhan, yang menunjukkan bahwa dimensi ergonomi organisasi dibentuk oleh dua faktor utama yang cukup baik dalam menjelaskan variabilitas data. Komponen lainnya memiliki nilai *eigenvalue* kurang dari 1 dan tidak dipertahankan dalam analisis selanjutnya.

Hasil *Component Matrix* menunjukkan bahwa dua komponen terbentuk pada dimensi ergonomi organisasi. Indikator P2 sebesar 0,813, P12 sebesar 0,859, dan P14 sebesar 0,841 memiliki *loading factor* yang tinggi pada komponen pertama, sementara P11 sebesar 0,700 dan P15 sebesar 0,584 memiliki *loading factor* yang tinggi pada komponen kedua. Semua indikator memiliki nilai *loading factor* di atas 0,50, yang menunjukkan bahwa semua indikator memiliki hubungan yang kuat dengan faktor yang terbentuk dan dapat menggambarkan dimensi ergonomi organisasi dengan baik.

Berdasarkan hasil *Rotated Component Matrix* dengan metode rotasi *Varimax*, indikator P2 sebesar 0,746, P12 sebesar 0,903, dan P14 sebesar 0,914 memiliki *loading factor* tinggi pada komponen pertama, sedangkan P11 sebesar 0,832 dan P15 sebesar 0,751 memiliki *loading factor* tinggi pada komponen kedua. Hal ini menunjukkan bahwa rotasi telah berhasil mengelompokkan indikator-indikator dengan jelas ke dalam dua faktor yang berbeda, yang dapat diinterpretasikan dengan baik.

Hasil analisis faktor pada dimensi ergonomi organisasi menunjukkan bahwa dua faktor utama terbentuk dengan jelas dan dapat menjelaskan variasi data secara baik. Indikator P14 (Manajemen K3, SOP, dan dokumentasi kerja) memiliki *loading factor* tertinggi pada komponen pertama (0,914) yang menunjukkan bahwa indikator ini berpengaruh besar dalam membentuk dimensi ergonomi organisasi. Termuan tersebut didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh (Rahmawati & Suryana, 2024) menunjukkan bahwa penerapan SOP yang jelas dan konsisten berperan penting dalam meningkatkan efisiensi kerja, menjaga konsistensi operasional, serta mengurangi risiko

kesalahan dan kecelakaan kerja. Keberadaan SOP yang terdokumentasi dengan baik membantu pekerja memahami alur kerja, mematuhi prosedur keselamatan, dan menjalankan tugas secara terstruktur, sehingga memperkuat sistem K3 dan menurunkan potensi kesalahan akibat faktor organisasi. Oleh karena itu, P14 dapat dianggap sebagai indikator yang paling berpengaruh dalam membentuk dimensi ergonomi organisasi, diikuti oleh indikator-indikator lain yang mendukung pembentukan faktor tersebut.

#### 5.4.4 Ergonomi Lingkungan

Berdasarkan hasil uji pada dimensi ergonomi lingkungan, dapat dianalisis bahwa seluruh indikator yang diuji memenuhi kriteria yang dibutuhkan untuk dilakukan analisis faktor lebih lanjut. Pada *KMO and Bartlett's Test*, nilai *Kaiser-Meyer-Olkin* (KMO) sebesar 0,656 menunjukkan bahwa kecukupan sampel memenuhi syarat untuk analisis faktor, karena nilai ini lebih besar dari 0,5. Selain itu, *Bartlett's Test of Sphericity* menghasilkan nilai signifikansi 0,003, yang lebih kecil dari 0,05, menandakan bahwa korelasi antar variabel cukup signifikan dan data ini layak untuk dianalisis lebih lanjut. Kedua hasil ini menunjukkan bahwa data pada dimensi ergonomi lingkungan dapat dilanjutkan untuk analisis faktor.

Hasil dari *Anti-Image Matrices* pada *Measures of Sampling Adequacy* (MSA) menunjukkan bahwa semua indikator memiliki nilai MSA lebih besar dari 0,5, yaitu P6 sebesar 0,624, P7 sebesar 0,678, dan P8 sebesar 0,676. Nilai ini menunjukkan bahwa seluruh indikator memiliki hubungan yang cukup kuat dengan faktor yang terbentuk dan dapat dipertahankan untuk analisis lebih lanjut tanpa perlu menghilangkan indikator apapun. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa semua indikator memenuhi kriteria kecukupan sampel dan layak untuk dianalisis lebih lanjut.

Selanjutnya, hasil uji *Communalities* menunjukkan bahwa nilai *extraction* untuk setiap indikator lebih besar dari 0,50, dengan P6 sebesar 0,681, P7 sebesar 0,583, dan P8 sebesar 0,586. Nilai-nilai ini menunjukkan bahwa setiap indikator memiliki kontribusi yang signifikan dalam membentuk faktor yang terbentuk dan mampu menjelaskan variansi faktor dengan baik. Ini memperkuat bahwa semua indikator layak dipertahankan dalam analisis faktor berikutnya karena memiliki hubungan yang kuat dengan faktor yang dibentuk.

Pada hasil *Total Variance Explained*, ditemukan bahwa komponen pertama memiliki nilai *eigenvalue* sebesar 1,851, yang lebih besar dari 1 dan mampu menjelaskan

61,688% dari total varians. Komponen kedua dan ketiga memiliki nilai *eigenvalue* masing-masing lebih kecil dari 1, sehingga tidak dipertahankan. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa dimensi ergonomi lingkungan dibentuk oleh satu faktor utama yang telah mampu menjelaskan sebagian besar variasi data.

Berdasarkan hasil *Component Matrix*, terlihat bahwa indikator P6, P7, dan P8 memiliki nilai loading factor yang tinggi, yang menunjukkan bahwa ketiga indikator ini memiliki hubungan yang kuat dengan faktor yang terbentuk. Indikator P6 memiliki nilai *loading factor* 0,825, P7 memiliki nilai 0,764, dan P8 memiliki nilai 0,766. Semua nilai *loading factor* ini lebih besar dari 0,50, yang menunjukkan bahwa ketiga indikator ini dapat merepresentasikan dimensi ergonomi lingkungan dengan baik dan memiliki kontribusi yang signifikan terhadap faktor yang terbentuk.

Selanjutnya, hasil *Rotated Component Matrix* memperkuat temuan yang ada pada *Component Matrix*. Indikator P6 memiliki nilai *loading factor* 0,825, P7 memiliki nilai 0,764, dan P8 memiliki nilai 0,766. Angka-angka ini menunjukkan bahwa setelah dilakukan rotasi dengan metode *Varimax*, indikator-indikator ini tetap memiliki hubungan yang kuat dengan faktor yang terbentuk dan memiliki kontribusi yang signifikan. *Rotated Component Matrix* membantu memisahkan indikator-indikator ke dalam faktor yang lebih jelas dan terdefinisi, dan hasil rotasi ini menunjukkan bahwa ketiga indikator tersebut tetap berada dalam satu komponen yang jelas, mengindikasikan bahwa faktor yang terbentuk memang representatif untuk dimensi ergonomi lingkungan.

Hasil uji faktor pada dimensi ergonomi lingkungan menunjukkan bahwa semua indikator (P6, P7, dan P8) dapat dipertahankan dan memberikan kontribusi yang signifikan dalam membentuk satu faktor utama. Meskipun ketiga indikator ini saling mendukung, P6 (Kondisi lingkungan kerja fisik seperti pencahayaan, suhu, ventilasi, dan kebisingan) memiliki *loading factor* tertinggi, hal tersebut menunjukkan bahwa P6 adalah indikator yang paling berpengaruh dalam membentuk dimensi ergonomi lingkungan. Temuan ini selaras dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh (Nabilah et al., 2025) yang menegaskan bahwa kondisi lingkungan kerja fisik memiliki peran krusial terhadap kinerja dan keselamatan pekerja. Pencahayaan yang memadai dan suhu kerja yang nyaman terbukti meningkatkan konsentrasi, menurunkan tingkat stres, serta mendukung kesejahteraan pekerja, sehingga berdampak positif pada produktivitas. Hal ini mengindikasikan bahwa kondisi lingkungan fisik, termasuk pencahayaan yang baik, suhu yang nyaman, ventilasi yang memadai, dan kebisingan yang terkendali, merupakan faktor

utama yang perlu diperhatikan untuk menciptakan lingkungan kerja yang ergonomis dan aman di bengkel motor.

### **5.5 Analisis Keseluruhan**

Berdasarkan hasil analisis faktor yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa keempat dimensi ergonomi fisik, kognitif, organisasi, dan lingkungan saling berkaitan dan secara bersama-sama membentuk sistem keselamatan dan kesehatan kerja yang komprehensif pada UMKM bengkel motor. Hasil analisis faktor pada dimensi ergonomi fisik menunjukkan bahwa penggunaan alat pelindung diri (APD) menjadi indikator paling dominan dalam membentuk konstruk ergonomi fisik di bengkel motor. Dominannya indikator ini secara normatif sangat selaras dengan ketentuan dalam UU Nomor 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja, khususnya Pasal 3, Pasal 9, dan Pasal 12 yang mewajibkan pengusaha menyediakan perlindungan keselamatan serta mengatur kewajiban pekerja dalam menggunakan APD. Ketentuan tersebut diperkuat oleh Permenaker Nomor 5 Tahun 2018 tentang K3 Lingkungan Kerja, terutama Pasal 4 dan Pasal 6 yang menegaskan kewajiban pengendalian risiko melalui perlindungan teknis maupun penggunaan APD sesuai standar. Selain itu, penguatan juga terdapat dalam UU Nomor 17 Tahun 2023 tentang Kesehatan, yang menempatkan perlindungan kesehatan kerja sebagai bagian dari sistem perlindungan tenaga kerja secara nasional. Dengan demikian, dominannya faktor APD dalam hasil analisis tidak hanya mencerminkan kondisi empiris di lapangan, tetapi juga menunjukkan kesesuaian dengan kerangka hukum nasional yang menempatkan perlindungan fisik sebagai fondasi utama keselamatan kerja.

Pada dimensi ergonomi kognitif, indikator identifikasi bahaya dan penilaian risiko kerja (P1) serta perilaku kerja aman dan sehat (P13) memiliki kontribusi paling besar. Secara regulatif, aspek ini sangat berkaitan dengan UU Nomor 1 Tahun 1970 Pasal 3 ayat (1) yang mengatur kewajiban pencegahan bahaya serta pemberian informasi keselamatan kepada pekerja. Lebih lanjut, Permenaker Nomor 5 Tahun 2018 Pasal 2, 4, dan 6 menegaskan pentingnya pengendalian faktor bahaya melalui pendekatan sistematis, termasuk identifikasi dan evaluasi risiko. Penguatan aspek kognitif juga tercermin dalam UU Nomor 6 Tahun 2023 tentang Cipta Kerja (perubahan ketenagakerjaan) serta UU Nomor 17 Tahun 2023, yang menegaskan hak pekerja untuk memperoleh perlindungan keselamatan dan kewajiban mematuhi prosedur kerja aman. Hal ini menunjukkan bahwa

kemampuan kognitif pekerja dalam mengenali risiko dan menerapkan perilaku aman bukan sekadar aspek psikologis, melainkan kewajiban normatif yang diatur dalam perundang-undangan untuk mencegah kecelakaan akibat human error.

Dalam dimensi ergonomi organisasi, indikator manajemen K3, SOP, dan dokumentasi kerja (P14) muncul sebagai faktor paling dominan. Temuan ini sangat relevan dengan ketentuan UU Nomor 1 Tahun 1970 Pasal 14, yang mewajibkan pengusaha menyelenggarakan pembinaan dan pengawasan keselamatan kerja secara sistematis. Regulasi ini diperkuat oleh Permenaker Nomor 5 Tahun 2018, khususnya Pasal 2, Pasal 4, Pasal 6, dan Pasal 8, yang mengatur penerapan sistem manajemen K3 berbasis identifikasi bahaya, pengendalian risiko, dan dokumentasi yang terstruktur. Selain itu, UU Nomor 6 Tahun 2023 serta UU Nomor 17 Tahun 2023 menguatkan pentingnya sistem manajemen keselamatan sebagai bagian dari tata kelola organisasi yang bertanggung jawab terhadap perlindungan tenaga kerja. Dengan demikian, dominannya indikator P14 menunjukkan bahwa keberhasilan penerapan ergonomi sangat bergantung pada dukungan sistem organisasi yang formal, terdokumentasi, dan konsisten dalam implementasinya.

Sementara itu, pada dimensi ergonomi lingkungan, indikator kondisi lingkungan kerja fisik seperti pencahayaan, suhu, ventilasi, dan kebisingan (P6) menjadi faktor paling berpengaruh. Secara hukum, hal ini secara langsung berkaitan dengan UU Nomor 1 Tahun 1970 Pasal 3 ayat (1) huruf g, i, j, dan k, yang mengatur kewajiban menjaga kondisi lingkungan kerja agar aman dan sehat, termasuk pengendalian faktor fisik yang dapat membahayakan pekerja. Ketentuan tersebut dipertegas dalam Permenaker Nomor 5 Tahun 2018 Pasal 3 ayat (2), Pasal 4, dan Pasal 6, yang menetapkan standar teknis pengendalian lingkungan kerja seperti pencahayaan, kebisingan, suhu, dan kualitas udara. Selain itu, UU Nomor 17 Tahun 2023 juga menegaskan perlindungan kesehatan pekerja dari paparan faktor lingkungan yang merugikan. Dengan demikian, dominannya faktor lingkungan dalam analisis menunjukkan bahwa kualitas kondisi fisik tempat kerja merupakan prasyarat utama terciptanya sistem kerja ergonomis dan sesuai regulasi.

Secara keseluruhan, hasil analisis ini memperlihatkan bahwa faktor dominan pada masing-masing dimensi ergonomi tidak hanya memiliki dasar empiris dalam data penelitian, tetapi juga memiliki legitimasi kuat dalam kerangka hukum nasional. Ergonomi fisik berakar pada kewajiban perlindungan langsung terhadap tubuh pekerja, ergonomi kognitif didukung oleh regulasi yang menekankan kesadaran dan perilaku

aman, ergonomi organisasi diperkuat oleh ketentuan sistem manajemen dan dokumentasi K3, serta ergonomi lingkungan dilandasi standar pengendalian kondisi fisik kerja. Artinya, penerapan ergonomi di bengkel motor bukan hanya kebutuhan operasional, tetapi juga merupakan bentuk kepatuhan terhadap sistem hukum ketenagakerjaan dan kesehatan kerja yang berlaku di Indonesia guna menurunkan risiko kecelakaan kerja dan meningkatkan keselamatan serta produktivitas pekerja.

Tabel 5. 1 Faktor Dominan

| <b>Ergonomi</b>     | <b>Faktor Dominan</b>                                                                   | <b>Rekomendasi</b>                                                                                                                                                                                  | <b>Undang-undang</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ergonomi Fisik      | Penggunaan alat pelindung diri (P10)                                                    | Pelatihan dan penyediaan APD yang sesuai standar keselamatan                                                                                                                                        | a) UU No. 1 Tahun 1970: Pasal 3 ayat (1) huruf f dan g; Pasal 9 ayat (1); Pasal 12 huruf b.<br>b) Permenaker No. 5 Tahun 2018: Pasal 4 ayat (1); Pasal 6 ayat (1).<br>c) UU No. 17 Tahun 2023: Pasal 4; Pasal 54.                                                                                                                                                                                                                                       |
| Ergonomi Kognitif   | Identifikasi bahaya dan penilaian risiko kerja (P1) Perilaku kerja aman dan sehat (P13) | Memperbaiki tata letak tempat kerja dan alat kerja agar lebih mendukung postur tubuh yang ergonomis, serta meningkatkan keterampilan pekerja dalam mengidentifikasi bahaya dan menilai risiko kerja | a) UU No. 1 Tahun 1970: Pasal 3 ayat (1) huruf a, f, dan m; Pasal 9 ayat (1) huruf a; Pasal 9 ayat (1); Pasal 12 huruf a dan b ayat (1).<br>b) Permenaker No. 5 Tahun 2018: Pasal 2 ayat (1); Pasal 4 ayat (1); Pasal 4 ayat (2); Pasal 5 ayat (1); Pasal 6 ayat (1); Pasal 7 ayat (1).<br>c) UU No. 17 Tahun 2023: Pasal 4; Pasal 50; Pasal 52; Pasal 86 ayat (1) huruf a; Pasal 87 ayat (1); Pasal 98 ayat (1); Pasal 98 ayat (2); Pasal 99 ayat (1). |
| Ergonomi Organisasi | Manajemen K3, SOP, dan dokumentasi kerja (P14)                                          | Penerapan sistem manajemen K3 yang lebih terstruktur                                                                                                                                                | a) UU No. 1 Tahun 1970: Pasal 3 ayat (1); Pasal 9 ayat (1); Pasal 14 huruf a.<br>b) Permenaker No. 5 Tahun 2018: Pasal 2 ayat (1); Pasal 4 ayat (1); Pasal 6 ayat (1); Pasal 8 ayat (1).<br>c) UU No. 17 Tahun 2023: Pasal 87 ayat (1); Pasal 98 ayat (1); Pasal 99 ayat (4); Pasal 421 ayat (2).                                                                                                                                                       |
| Ergonomi Lingkungan | Lingkungan kerja fisik seperti pencahayaan, suhu, ventilasi, dan kebisingan (P6)        | Peningkatan kondisi lingkungan kerja seperti pencahayaan, suhu, ventilasi, dan kebisingan                                                                                                           | a) UU Nomor 1 Tahun 1970: Pasal 3 ayat (1) huruf f, i, j, dan k.<br>b) Permenaker No. 5 Tahun 2018: Pasal 3 ayat (2) huruf c; Pasal 4 ayat (2); Pasal 6 ayat (2).<br>c) UU No. 17 Tahun 2023: Pasal 99 ayat (5); Pasal 15 huruf n.                                                                                                                                                                                                                      |

## BAB VI

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 6.1 Kesimpulan

Berdasarkan pengolahan dan analisis yang telah dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan untuk penelitian ini sebagai berikut.

1. Penerapan prinsip ergonomi di lingkungan kerja UMKM bengkel motor di Kabupaten Sleman menunjukkan bahwa masih terdapat kekurangan dalam beberapa aspek. Mayoritas pekerja merasa bahwa keselamatan penggunaan alat kerja, tata letak tempat kerja, dan pengendalian risiko masih kurang optimal. Meskipun beberapa pekerja merasa kondisi ergonomi fisik dan lingkungan kerja sudah mendukung kenyamanan, aspek ergonomi kognitif dan organisasi, seperti identifikasi bahaya, perilaku kerja aman, dan penerapan manajemen K3, masih memerlukan perhatian lebih. Secara keseluruhan, penerapan prinsip ergonomi di bengkel motor masih perlu perbaikan untuk meningkatkan keselamatan, kenyamanan, dan produktivitas pekerja.
2. Faktor-faktor yang paling mempengaruhi penerapan ergonomi di UMKM bengkel motor di Kabupaten Sleman, berdasarkan hasil analisis faktor, terbagi dalam beberapa dimensi. Pada ergonomi fisik, faktor yang paling berpengaruh adalah penggunaan alat pelindung diri (P10), dengan *loading factor* tertinggi, yang menunjukkan pentingnya penerapan alat pelindung dalam mencegah cedera. Dalam ergonomi kognitif, kemampuan pekerja dalam mengidentifikasi bahaya dan penilaian risiko kerja (P1), serta perilaku kerja yang aman dan sehat (P13), merupakan indikator utama yang memengaruhi keselamatan dan kesehatan pekerja. Untuk ergonomi organisasi, manajemen K3, SOP, dan dokumentasi kerja (P14) memiliki pengaruh besar dalam membentuk lingkungan kerja yang aman dan terstruktur dengan baik. Terakhir, dalam ergonomi lingkungan, kondisi lingkungan kerja fisik seperti pencahayaan, suhu, ventilasi, dan kebisingan (P6) menjadi faktor utama yang menentukan kenyamanan dan keselamatan kerja.
3. Untuk meningkatkan penerapan ergonomi di UMKM bengkel motor di Kabupaten Sleman, disarankan untuk meningkatkan penggunaan alat pelindung diri (APD) melalui pelatihan dan penyediaan APD yang sesuai standar keselamatan, memperbaiki tata letak tempat kerja dan alat kerja agar lebih mendukung postur tubuh yang ergonomis, serta meningkatkan keterampilan pekerja dalam mengidentifikasi

bahaya dan menilai risiko kerja. Selain itu, penerapan sistem manajemen K3 yang lebih terstruktur dan peningkatan kondisi lingkungan kerja seperti pencahayaan, suhu, ventilasi, dan kebisingan juga penting untuk menciptakan lingkungan kerja yang lebih aman dan nyaman, sehingga dapat meningkatkan kesejahteraan dan produktivitas pekerja.

## **6.2 Saran**

Hasil penelitian mengenai analisis faktor ergonomi dalam peningkatan keamanan dan kenyamanan pekerja di UMKM bengkel sepeda motor menunjukkan bahwa penerapan prinsip ergonomi memiliki peran penting dalam menciptakan lingkungan kerja yang lebih aman dan nyaman. Oleh karena itu, hasil penelitian ini dapat dijadikan dasar bagi pengelola UMKM bengkel sepeda motor dalam merancang program pelatihan terkait keselamatan kerja dan penerapan ergonomi bagi pekerja. Selain itu, pengelola juga perlu melakukan evaluasi serta perbaikan secara berkala terhadap kondisi fisik dan lingkungan kerja agar tercipta lingkungan kerja yang lebih ergonomis, aman, dan nyaman sehingga dapat mendukung peningkatan produktivitas pekerja.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdulloh, M. A., Muflihah, N., Minto, & Ghani, S. R. W. (2023). Analisis Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Dengan Pendekatan Ergonomi Studi Kasus Cahya Setya Trophy. *Jurnal Penelitian Bidang Inovasi & Pengelolaan Industri*, 2(2), 38–50. <https://doi.org/10.33752/invantri.v2i2.3741>
- Alwi, I. (2015). Kriteria Empirik dalam Menentukan Ukuran Sampel Pada Pengujian Hipotesis Statistika dan Analisis Butir. *Formatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA*, 2(2), 140–148. <https://doi.org/10.30998/formatif.v2i2.95>
- Amin, N. F., Garancang, S., & Abunawas, K. (2023). Konsep Umum Populasi dan Sampel dalam Penelitian. *Jurnal Pilar*, 14(1).
- Annisa, R., Findiastuti, W., & Sulaiman, Y. A. (2024). *Pengantar Ergonomi Industri: Konsep Dasar Ergonomi, Antropometri, Fisiologi Kerja dan Biomekanika* (1st ed.). Media Nusa Creative.
- Aprisandi, A., & Silaban, G. (2023). Analisis faktor penyebab tingkatan gangguan Low Back Pain (LBP) pada pengrajin daun nipah di Kelurahan Terjun Kecamatan Medan Marelan. *Tropical Public Health Journal*, 3(1), 1–7. <https://doi.org/10.32734/trophico.v3i1.11338>
- Arsi, F., Lemadi, G., Sari, R. K., Prasetyo, D. E. A., Yudisha, N., Marfuah, H. H., Nasirly, R., Febiyani, A., Sulisty, A. B., Prasetya, W., & Airawan, A. (2025). *Ergonomi Industri* (F. Arsi, Ed.; 1st ed.). Widina Media Utama.
- Asrulla, A., Risnita, R., Jailani, M. S., & Jeka, F. (2023). Populasi dan Sampling (Kuantitatif), Serta Pemilihan Informan Kunci (Kualitatif) dalam Pendekatan Praktis. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 7(3), 26320–26332.
- Bora, M. A., Herman, Hanafie, A., Adriani, M., & Zen, Z. H. (2022). *Desain Produk Ergonomi: Meningkatkan Kenyamanan Dan Produktivitas Pengguna* (D. P. Sari, Ed.; 1st ed.). Get Press Indonesia.
- Budiprastiwi, R. M., & Rindu. (2022). Alternatif Rekomendasi Kebijakan Pengendalian Faktor Risiko Ergonomi Terhadap Penggunaan Komputer. *Journal of Public Health Education*, 1(3), 137–145. <https://doi.org/10.53801/jphe.v1i3.27>
- Bunga Sakinah, Elly Rosmaini, Muhammad Romi Syahputra, & Mardiningsih Mardiningsih. (2024). Penerapan Analisis Faktor dalam Menentukan Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Keputusan Belanja Online Melalui Aplikasi Shopee (Studi Kasus: Mahasiswa Universitas Sumatera Utara). *Algoritma : Jurnal Matematika, Ilmu Pengetahuan Alam, Kebumihan Dan Angkasa*, 2(6), 60–75. <https://doi.org/10.62383/algoritma.v2i6.275>
- Colim, A., Faria, C., Cunha, J., Oliveira, J., Sousa, N., & Rocha, L. A. (2021). Physical Ergonomic Improvement and Safe Design of an Assembly Workstation through Collaborative Robotics. *Safety*, 7(1), 14. <https://doi.org/10.3390/safety7010014>
- Dwina, I. A., El-Matary, H. J., & Sitorus, F. E. (2023). Analisis Risiko Ergonomi Terhadap Gangguan Otot Rangka Akibat Kerja (Gotrak) Pada Perawat Di rumah Sakit Umum Haji Medan. *Jurnal Kajian Kesehatan Masyarakat*, 4(2).
- Edwards, C., Fortingo, N., & Franklin, E. (2025). *Ergonomics*. StatPearls Publishing.
- Elvina, G., & Silaban, G. (2025). Analisis Faktor Biologi, Faktor Ergonomi, Faktor Elektrikal dengan Penerapan Standar K3 di Rumah Sakit Tk. II Putri Hijau Kota Medan Tahun 2025. *INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research*, 5(4), 10030–10045.

- Fitri, N., & Riswari, R. M. (2022). Identifikasi Faktor Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja di Fasilitas Pelayanan Kesehatan (Studi Kasus di Puskesmas Kota Malang). *Media Publikasi Promosi Kesehatan Indonesia (MPPKI)*, 5(6), 721–726. <https://doi.org/10.56338/mppki.v5i6.2374>
- Golo, Z. A., Lestari, S., Hapsari, M. A., Jannaty, M. H. B., & Ningrum, D. D. C. (2024). Risk Evaluation of Musculoskeletal Disorders (MSDs) at the Outpatient Registration Centre: A Review of Work Postures with the Rapid Office Strain Assessment (ROSA) Method. *Jurnal Rekam Medis Dan Informasi Kesehatan*, 7(2), 143–151. <https://doi.org/10.31983/jrmik.v7i2.12297>
- Gualtieri, L., Fraboni, F., Brendel, H., Dallasega, P., Rauch, E., & Pietrantoni, L. (2023). Guidelines for the integration of cognitive ergonomics in the design of human-centered and collaborative robotics applications. *Procedia CIRP*, 120, 374–379. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2023.09.005>
- Hartati, S., Nurdin, I., & Galeria, B. (2024). Implementation Of Occupational Safety And Health (Osh) In Preventing Employee Work Accidents At The Regional Disaster Management Agency (Bpbd) Purworejo Regency. *CosmoGov*, 10(1), 99–114. <https://doi.org/10.24198/cosmogov.v10i1.54260>
- Indrawati, L., & Surtikanti, H. K. (2024). Analisis pengelolaan limbah oli bekas pada pelaku usaha bengkel mobil di kelurahan Cipamokolan kota Bandung. *Environment Education and Conservation*, 1(1). <https://doi.org/10.61511/educo.v1i1.2024.699>
- Ioniță, A.-R., Anghel, D.-C., & Boudouh, T. (2025). Mind, Machine, and Meaning: Cognitive Ergonomics and Adaptive Interfaces in the Age of Industry 5.0. *Applied Sciences*, 15(14), 7703. <https://doi.org/10.3390/app15147703>
- Irmayani, I., Ginting, R., Samura, J., Parinduri, A., Kartika, V., & Kartika, V. (2024). Relationship Between The Implementation Of Occupational Health And Safety Manajement Systems With Accident Risk In Fire Fighting Officers. *Jurnal Keperawatan Dan Fisioterapi (JKF)*, 6(2), 314–319. <https://doi.org/10.35451/jkf.v6i2.2083>
- Jatmika, L., Fachrin, S. A., & Sididi, M. (2022). Faktor Yang Berhubungan Dengan Keluhan Msds Pada Pekerja Buruh Di Pelabuhan Yos Sudarso Tual. *Window of Public Health Journal (WOPHJ)*, 3(3), 563–574.
- Julianti, L., & Sanjaya, I. K. A. (2025). Optimalisasi Penerapan Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) Melalui Program “SEOS” (Sosialisasi, Edukasi dan Optimal Safety) dalam Memberikan Perlindungan bagi Pekerja. *Jurnal SOLMA*, 14(2), 2386–2395.
- Kurniawan, A. B., & Ismiyah, E. (2025). Analisis Postur Kerja Menggunakan Metode Reba Dan Rula Untuk Mengurangi Risiko Gangguan Muskuloskeletal Pada Pekerja Bengkel Bubut (Studi Kasus: CV. Sumber Rezeki). *Jurnal Teknologi Dan Manajemen Industri Terapan*, 4(4), 2069–2075. <https://doi.org/10.55826/jtmit.v4i4.1370>
- Lataoso, R., Saptaputra, S. K., & Jafriati. (2024). Analisis Faktor Risiko Ergonomi Dengan Kemungkinan Timbulnya Keluhan Musculoskeletal Disorders Pada Perawat di Rumah Sakit Bhayangkara. *Medika Alkhairaat: Jurnal Penelitian Kedokteran Dan Kesehatan*, 6(2), 479–495. <https://doi.org/10.31970/ma.v6i2.190>
- Lenaini, I. (2021). Teknik Pengambilan Sampel Purposive Dan Snowball Sampling. *Jurnal Kajian, Penelitian & Pengembangan Pendidikan Sejarah*, 6(1), 33–39.
- Manunel, E. S., Azizah, R., Mukono, H. J., Ruliati, L. P., & Landi, S. (2022). Ergonomic Risk Analysis with Complaints of Musculoskeletal Disorders in Red Brick Workers.

- Jurnal Ilmiah Kesehatan (JIKA)*, 4(2), 296–308.  
<https://doi.org/10.36590/jika.v4i2.382>
- Marins, E. F., Nunes, G. N., Vasconcelos, B. B., David, G. B., Oppelt, L., Rocha Junior, V. de A., & Alberton, C. L. (2025). Exploring police ergonomics: Effects of personal protective equipment, holster position and perceived discomfort on different gait intensities. *Applied Ergonomics*, 125, 104441.  
<https://doi.org/10.1016/j.apergo.2024.104441>
- Mayasari, D., & Susilowati, I. H. (2022). Analisis Faktor Risiko Ergonomi Terhadap Keluhan Gangguan Muskuloskeletal pada Pekerja UMKM Pengrajin Alas Kaki di Kecamatan Ciomas. *National Journal of Occupational Health and Safety*, 3(1).  
<https://doi.org/10.59230/njohs.v3i1.6039>
- Nabilah, A., Luthfiya, A., Nitit, P. P., & Amaliyah, A. (2025). Analisis Pengaruh Lingkungan Kerja Fisik terhadap Produktivitas Karyawan Pada Perusahaan Di Jawa Timur. *Journal of Exploratory Dynamic Problems*, 2(2), 34–55.  
<https://doi.org/10.31004/edp.v2i2.122>
- Noor, R., & Husna, Y. A. (2025). Pengawasan Rencana Keselamatan Konstruksi Menggunakan Metode Hazard dan Risk Control pada Pemancangan Jembatan Sebulu Tahap 1. *PengabdianMu: Jurnal Ilmiah Pengabdian Kepada Masyarakat*, 10(9), 2041–2049. <https://doi.org/10.33084/pengabdianmu.v10i9.8923>
- Noviati, Rahmat, N. C. A., Dwianto, I., Utami, D. L., & illahika, A. P. (2025). *Penerapan Ergonomi Dalam Keselamatan Dan Kesehatan Kerja* (S. K. Saptaputra, Ed.). Eureka Media Aksara.
- Nurbaeti, W., & Nuraeni, I. I. (2019). Tinjauan Aspek Ergonomi Di Ruang Penyimpanan Subbagian Rekam Medis Rsud Waled Kabupaten Cirebon. *Jurnal Kesehatan Mahardika*, 6(2).
- Oktapazia, A., & Prastawa, H. (2025). Evaluasi Ergonomi Assessment Melalui Pendekatan Ergonomic Checkpoints Pada Unit Produksi Pt Azmindu Metal Indonesia. *Industrial Engineering Online Journal*, 14(2).
- Pamungkas, D., & Iftadi, I. (2025). The Implementation of Work Improvement in Small Enterprises (WISE) to Enhance the Quality and Hygiene of the Work Environment. *Jurnal Teknoin*, 30(2), 39–48.
- Pangaribuan, O., Tambun, B., Panjaitan, L. M., Mutiara, P., & Sinaga, J. (2022). Peranan Ergonomi Di Tempat Kerja. *Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*, 2(1).
- Pardede, E. L. (2025). Implementation of Office Occupational Health and Safety Standards Based on Minister of Health Regulation No. 48 of 2016 at the Central Jakarta Health Sub-Department. *Jurnal Riset Ilmu Kesehatan*, 1(1), 145–160.
- Putri, F. (2025). Pengaruh Pengetahuan, Durasi Kerja, dan Kepatuhan Penggunaan APD terhadap Risiko Kecelakaan Kerja pada Pekerja Las Bengkel Informal di Kabupaten Muna. *Rahmat, Nur Cahyani Amaliawati*, 5(3).
- Putriani, S. A. A., & Bachtiar, A. (2025). Analisis Faktor-Faktor Penyebab Kelelahan Kerja Dengan Metode Subjective Self Rating Test (Studi Kasus: Pekerja Bagian Part Making) CV. Catur Bhakti Mandiri (CBM). *Industrial Engineering Online Journal*, 14(3).
- Rahmastuti, A. U., & Purwanggono, B. (2023). Analisis Lingkungan Kerja Dengan Metode Ergonomic Checklist Pada Bagian Pemoangan Kayu CV Bintang Prima. *Industrial Engineering Online Journal*, 12(3).
- Rahmawati, F., & Suryana, N. N. (2024). Pentingnya Standar Operasional Prosedur (SOP) Dalam Meningkatkan Efisiensi Dan Konsistensi Operasional Pada

- Perusahaan Manufaktur. *Jurnal Manajemen Bisnis Digital Terkini (JUMBIDTER)*, 1(3), 01–15.
- Rhaffor, K. A., & Jamian, R. (2020). The Role of 5S in Improving Occupational Safety and Health Management System (OSHMS) in Small and Medium Enterprises (SMEs). *Journal of Safety, Health and Ergonomics*, 2(1), 1–6.
- Ruhban, A., Arif, M. I., Haderiah, H., & Lidung, H. H. (2025). Analisis Faktor Lingkungan Dan Kondisi Individu Yang Berhubungan Dengan Kelelahan Fisik Pada Pekerja Pandai Besi Di Kecamatan Tikala, Kabupaten Toraja Utara: Pendekatan Cross-Sectional. *Sulolipu: Media Komunikasi Sivitas Akademika Dan Masyarakat*, 25(2), 344–355. <https://doi.org/10.32382/sulo.v25i2.1646>
- Sanaky, M. M. (2021). Analisis Faktor-Faktor Keterlambatan Pada Proyek Pembangunan Gedung Asrama Man 1 Tulehu Maluku Tengah. *Jurnal Simetrik*, 11(1), 432–439. <https://doi.org/10.31959/js.v11i1.615>
- Saputra, Y., & Does, A. (2021). Analisa Dan Perancangan Sistem Informasi Pelayanan Jasa Bengkel Service Motor Online Berbasis Web. *Jurnal Sistem Informasi, Teknologi Informatika Dan Komputer*, 11(3), 15–20. <https://jurnal.umj.ac.id/index.php/just-it/index>
- Satriyandhi, B. A., Rusba, K., & Ramdan, M. (2025). Penilaian Risiko Gangguan Musculoskeletal Disorder Pada Aktivitas Manual Handling Pada Pekerja Mekanik Di Lingkungan Bengkel Mobil Sidomulyo. *Identifikasi*, 11(3), 706–711. <https://doi.org/10.36277/identifikasi.v11i3.717>
- Siagian, A. J. H., & Manduapessy, R. L. (2025). Analisis Faktor-Faktor Penentu Terhadap Keputusan Masyarakat Berbisnis Secara Online Di Kota Timika. *Jurnal Ekonomi Dan Bisnis*, 3(3).
- Simamora, B. (2022). Skala Likert, Bias Penggunaan dan Jalan Keluarnya. *Jurnal Manajemen*, 12(1), 84–93. <https://doi.org/10.46806/jman.v12i1.978>
- Susanto, A., Komara, Y. I., Mauliku, N. E., Khaliwa, A. M., Abdilah, A. D., Syuhada, A. D., & Putro, E. K. (2022). Pengukuran Dan Evaluasi Potensi Bahaya Ergonomi Di Laboratorium Analisis & Assay Divisi Concentrating PT Freeport Indonesia. *Journal of Industrial Hygiene and Occupational Health*, 7(1), 36. <https://doi.org/10.21111/jihoh.v7i1.7996>
- Thierryandi, Y. C., Rusda, K., Gumelar, A. B. P., & Setyawati, N. F. (2026). Perilaku Aman (Safety Behavior) Terhadap Risiko Mekanis Pada Pekerja Shift Malam Bagian Jaringan Sumber Air PT XYZ. *EUNOIA: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 5(1), 364–369.
- Utami, Y. (2023). Uji Validitas dan Uji Reliabilitas Instrument Penilaian Kinerja Dosen. *Jurnal Sains Dan Teknologi*, 4(2), 21–24. <https://doi.org/10.55338/saintek.v4i2.730>
- Widiastuti, R. (2011). Studi Ergonomi Kognitif Untuk Mengetahui Penurunan Produktivitas Kerja Akibat Kenaikan Tingkat Kebisingan. *Jurnal Teknologi*, 4(2), 136–145.
- Wijayati, E. W., & Nurfitria, A. (2025). Studi Ergonomi Terhadap Tingkat Pencahayaan, Suhu, dan Kelembapan Lingkungan Kerja di PR. Alaina. *Jurnal Riset Pengembangan Dan Pelayanan Kesehatan*, 4(2).
- Wulandari, A. R. E., Hariyati, Rr. T. S. H., & Dewi, L. (2022). Peningkatan Karier Keperawatan Melalui Pengembangan Pendidikan Formal di RS X Jakarta: Pilot Study. *Dunia Keperawatan: Jurnal Keperawatan Dan Kesehatan*, 10(1), 39–50. <https://doi.org/10.20527/jdk.v10i1.4>
- Zhang, Z., Guo, B. H. W., Feng, Z., & Goh, Y. M. (2025). Investigating situation awareness transition in construction hazard recognition: A multimodal study of

cognitive and neural mechanisms. *Advanced Engineering Informatics*, 68, 103712.  
<https://doi.org/10.1016/j.aei.2025.103712>

## LAMPIRAN

### Lampiran 1: Kuisiener

← Preview mode Published [Copy responder link](#)

### KUISIONER ANALISIS FAKTOR ERGONOMI MENGGUNAKAN ERGONOMIC ASSESSMENT PADA PEKERJA UMKM BENGKEL

\* Indicates required question

Nama \*

Your answer

Jenis Kelamin \*

☐ Laki-laki

☐ Perempuan

Usia \*

Your answer

Untitled Section

#### 1. Identifikasi Bahaya dan Penilaian Resiko Kerja

Bahaya kerja seperti alat tajam, mesin berputar, oli, dan listrik di bengkel ini telah diidentifikasi dan dinilai risikonya.

Apakah dibengkel ini sudah mengidentifikasi bagian pekerjaan mana saja yang berbahaya dan bisa membuat celaka? misalnya tahu risiko tangan terjepit saat bongkar mesin

1 2 3 4

Sangat Tidak Sesuai ☐ ☐ ☐ ☐ Sangat Sesuai

#### 2. Pengendalian Risiko dan Pencegahan Kecelakaan Kerja

Risiko kerja di bengkel ini telah diidentifikasi untuk meminimalkan kecelakaan seperti

Sangat Tidak Sesuai ☐ ☐ ☐ ☐ Sangat Sesuai

#### 14. Manajemen K3, SOP, dan dokumentasi kerja

Bengkel ini memiliki SOP kerja dan dokumentasi keselamatan kerja yang diterapkan dalam kegiatan sehari-hari. Maksudnya ada aturan kerja yang diikuti, misalnya urutan kerja servis ditempel di dinding.

1 2 3 4

Sangat Tidak Sesuai ☐ ☐ ☐ ☐ Sangat Sesuai

#### 15. Hak, kewajiban, dan tanggung jawab pengusaha dan pekerja

Pemilik dan pekerja bengkel memahami serta menjalankan hak, kewajiban, dan tanggung jawab terkait K3.

Maksudnya pemilik dan pekerja sama-sama tahu tugas masing-masing, misalnya pemilik sediakan APD dan pekerja wajib memakainya.

1 2 3 4

Sangat Tidak Sesuai ☐ ☐ ☐ ☐ Sangat Sesuai

[Back](#) [Submit](#) [Clear form](#)

Never submit passwords through Google Forms.

## Lampiran 2: Hasil Rekapitulasi Responden

TA Kuisisioner (Responses) ☆ ☰ ☰

File Edit View Insert Format Data Tools Extensions Help

Q Menus 100% 123 Roboto 10 B I A

A28 2/2/2026 9:47:29

|    | A                  | B     | C         | D             | E    | F                     | G            | H                                                                                                                                              | I                                                                                          |
|----|--------------------|-------|-----------|---------------|------|-----------------------|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | Form_Responses     |       |           |               |      |                       |              |                                                                                                                                                |                                                                                            |
| 1  | Timestamp          | Score | Nama      | Jenis Kelamin | Usia | Nama Bengkel          | Lama Bekerja | 1. Identifikasi Bahaya dan Penilaian Resiko Ki<br>Bahaya kerja seperti alat tajam, mesin berput<br>Apakah dibengkel ini sudah mengidentifikasi | 2. Pengendalian Risiko dari<br>Risiko kerja di bengkel ini t<br>Dari resiko bahaya yang se |
| 2  | 1/23/2026 10:50:22 |       | Yuli      | Laki-laki     |      | 28 Dwi Jaya           | 6 tahun      | 3                                                                                                                                              | 3                                                                                          |
| 3  | 1/23/2026 11:22:54 |       | Riki      | Laki-laki     |      | 24 Dwi Jaya           | 3 Tahun      | 2                                                                                                                                              | 3                                                                                          |
| 4  | 1/23/2026 11:40:26 |       | Fajri     | Laki-laki     |      | 27 Dwi Jaya           | 3 Tahun      | 3                                                                                                                                              | 2                                                                                          |
| 5  | 1/23/2026 11:57:51 |       | Hengki    | Laki-laki     |      | 28 Dwi Jaya           | 5 Tahun      | 3                                                                                                                                              | 3                                                                                          |
| 6  | 1/28/2026 11:59:30 |       | Heru      | Laki-laki     |      | 55 Indah Rejeki Motor | 20 Tahun     | 2                                                                                                                                              | 2                                                                                          |
| 7  | 1/28/2026 12:12:07 |       | Wahyu Dwi | Laki-laki     |      | 24 Indah Rejeki Motor | 1 Tahun      | 2                                                                                                                                              | 1                                                                                          |
| 8  | 1/28/2026 12:38:47 |       | Rasyid    | Laki-laki     |      | 32 Indah Rejeki Motor | 2 Tahun      | 1                                                                                                                                              | 2                                                                                          |
| 9  | 1/28/2026 13:17:29 |       | Farhan    | Laki-laki     |      | 26 MS 21 Ban          | 3 Tahun      | 1                                                                                                                                              | 2                                                                                          |
| 10 | 1/28/2026 13:35:35 |       | Agus      | Laki-laki     |      | 54 Namana Motor       | 25 tahun     | 1                                                                                                                                              | 2                                                                                          |
| 11 | 2/1/2026 9:58:40   |       | Imam      | Laki-laki     |      | 35 Mandiri Motor      | 16 Tahun     | 2                                                                                                                                              | 2                                                                                          |
| 12 | 2/1/2026 10:17:54  |       | Andi      | Laki-laki     |      | 20 Mandiri Motor      | 6 Bulan      | 2                                                                                                                                              | 2                                                                                          |
| 13 | 2/1/2026 10:29:06  |       | Wijaya    | Laki-laki     |      | 20 Mandiri Motor      | 7 Bulan      | 2                                                                                                                                              | 3                                                                                          |
| 14 | 2/1/2026 10:41:18  |       | Kellin    | Laki-laki     |      | 44 Mandiri Motor      | 20 Tahun     | 2                                                                                                                                              | 2                                                                                          |
| 15 | 2/1/2026 11:03:22  |       | Aludona   | Laki-laki     |      | 35 84 Motor           | 3 tahun      | 2                                                                                                                                              | 3                                                                                          |

File Edit View Insert Format Data Tools Extensions Help

Q Menus 100% 123 Default... 10 B I A

G35 2/2/2026 11:49:33

|    | A                 | B     | C      | D             | E    | F              | G            | H                                                                                                                                              | I                                                                                          |
|----|-------------------|-------|--------|---------------|------|----------------|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | Form_Responses    |       |        |               |      |                |              |                                                                                                                                                |                                                                                            |
| 1  | Timestamp         | Score | Nama   | Jenis Kelamin | Usia | Nama Bengkel   | Lama Bekerja | 1. Identifikasi Bahaya dan Penilaian Resiko Ki<br>Bahaya kerja seperti alat tajam, mesin berput<br>Apakah dibengkel ini sudah mengidentifikasi | 2. Pengendalian Risiko dari<br>Risiko kerja di bengkel ini t<br>Dari resiko bahaya yang se |
| 16 | 2/1/2026 11:17:20 |       | Barik  | Laki-laki     |      | 17 84 Motor    | 6 Bulan      | 3                                                                                                                                              | 3                                                                                          |
| 17 | 2/1/2026 11:29:01 |       | Pendi  | Laki-laki     |      | 18 84 Motor    | 1 Tahun      | 3                                                                                                                                              | 3                                                                                          |
| 18 | 2/1/2026 11:41:42 |       | Resa   | Laki-laki     |      | 25 84 Motor    | 2 Tahun      | 2                                                                                                                                              | 3                                                                                          |
| 19 | 2/1/2026 12:11:43 |       | Darma  | Laki-laki     |      | 18 Nasir Motor | 3 tahun      | 1                                                                                                                                              | 1                                                                                          |
| 20 | 2/1/2026 12:25:31 |       | Nasir  | Laki-laki     |      | 26 Nasir Motor | 6 Tahun      | 1                                                                                                                                              | 2                                                                                          |
| 21 | 2/1/2026 12:46:08 |       | Taufik | Laki-laki     |      | 22 Nasir Motor | 2 Tahun      | 2                                                                                                                                              | 2                                                                                          |
| 22 | 2/1/2026 13:10:39 |       | Hendi  | Laki-laki     |      | 40 Prima Motor | 20 tahun     | 1                                                                                                                                              | 2                                                                                          |
| 23 | 2/1/2026 13:27:00 |       | Ponimi | Laki-laki     |      | 40 Prima Motor | 40 Tahun     | 2                                                                                                                                              | 2                                                                                          |
| 24 | 2/1/2026 14:19:45 |       | Yesi   | Perempuan     |      | 40 Tata Motor  | 15 tahun     | 1                                                                                                                                              | 1                                                                                          |
| 25 | 2/1/2026 14:28:49 |       | Ilham  | Laki-laki     |      | 21 Tata Motor  | 3 Tahun      | 1                                                                                                                                              | 2                                                                                          |
| 26 | 2/1/2026 14:41:45 |       | Tatang | Laki-laki     |      | 62 Tata Motor  | 40 Tahun     | 2                                                                                                                                              | 2                                                                                          |
| 27 | 2/2/2026 9:29:34  |       | Ifan   | Laki-laki     |      | 38 Obenk Motor | 18 tahun     | 1                                                                                                                                              | 1                                                                                          |
| 28 | 2/2/2026 9:47:29  |       | Dei    | Laki-laki     |      | 30 Obenk Motor | 8 Tahun      | 1                                                                                                                                              | 2                                                                                          |
| 29 | 2/2/2026 11:01:48 |       | Mahfud | Laki-laki     |      | 32 Obenk Motor | 6 Tahun      | 2                                                                                                                                              | 2                                                                                          |
| 30 | 2/2/2026 11:35:56 |       | Dewi   | Perempuan     |      | 31 Namo aki    | 11 Tahun     | 2                                                                                                                                              | 3                                                                                          |
| 31 | 2/2/2026 11:49:33 |       | Bowo   | Laki-laki     |      | 30 Namo Aki    | 1 Tahun      | 2                                                                                                                                              | 3                                                                                          |

### Lampiran 3: Pengambilan data

