

# SKRIPSI

## **ANALISIS POSTUR KERJA TERHADAP KELUHAN *MUSCULOSCELETAL DISORDERS* (MSDs) PADA PEKERJA GOLONGAN LOKOMOTIF DI UPT BALAI YASA LAHAT**



OLEH

NAMA : BARA FERDIANSYAH

NIM : 10011282025111

**PROGRAM STUDI KESEHATAN MASYARAKAT (S1)  
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2024**

# **SKRIPSI**

## **ANALISIS POSTUR KERJA TERHADAP KELUHAN *MUSCULOSCELETAL DISORDERS* (MSDs) PADA PEKERJA GOLONGAN LOKOMOTIF DI UPT BALAI YASA LAHAT**

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar (S1)  
Sarjana Kesehatan Masyarakat pada Fakultas Kesehatan Masyarakat  
Universitas Sriwijaya



OLEH

NAMA : BARA FERDIANSYAH  
NIM : 10011282025111

**PROGRAM STUDI ILMU KESEHATAN MASYARAKAT (S1)  
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2024**

**KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA  
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
Skripsi, 23 April 2024**

**Bara Ferdiansyah; Dibimbing oleh Desheila Andarini, S.K.M., M.Sc.**

**Analisis Postur Kerja Terhadap Keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs)  
Pada Pekerja Golongan Lokomotif di UPT Balai Yasa Lahat**

xv + 98 halaman, 9 Tabel, 22 Gambar, 12 Lampiran

**ABSTRAK**

Pekerjaan yang dilakukan dengan postur kerja yang tidak ergonomis akan berisiko mengalami keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs). Data *Global Burden Diseases* (GBD) tahun 2019 menunjukkan sekitar 1,71 miliar orang di seluruh dunia hidup dengan kondisi *musculoskeletal*. Pekerja golongan lokomotif UPT Balai Yasa Lahat memiliki postur kerja yang berisiko dikarenakan sering melakukan aktivitas fisik dan bekerja pada area kerja yang sempit. Keluhan tersebut dapat menyebabkan cedera, kecacatan, hingga kematian pada pekerja. Penelitian ini bertujuan menganalisis postur kerja terhadap keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) pada pekerja golongan lokomotif UPT Balai Yasa Lahat. Desain penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif menggunakan metode *WAC ergonomic tools*. Pengumpulan data dilakukan dengan wawancara dan observasi. Informan dalam penelitian berjumlah 8 orang dengan 3 informan kunci dan 5 informan pendukung. Hasil penelitian menunjukkan pekerjaan dengan postur kerja normal, yaitu uji coba komponen air brake dan penggantian komponen kelistrikan. Pekerjaan dengan postur kerja janggal, yaitu perawatan komponen air brake, perakitan komponen air brake, pemasangan kabel traksi motor, perakitan komponen body, pengelasan komponen bogie, dan perakitan komponen bogie. Tingkat keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) pada pekerja berada pada keluhan tingkat sedang dengan keluhan tertinggi berada pada bagian bahu sebelah kanan dan kiri (100%). Dapat disimpulkan bahwa terdapat 2 postur kerja normal dan 6 postur kerja janggal pada pekerja dengan tingkat keluhan sedang. Saran penelitian ini sebaiknya pekerja menggunakan alat penunjang kerja, seperti kursi, meja, dan *lifting* hidrolis untuk memperbaiki postur kerja, serta melakukan peregangan selama 5 menit setelah bekerja dengan postur statis selama 2 jam.

Kata Kunci : Postur Kerja, *Musculoskeletal Disorders* (MSDs), Pekerja Golongan Lokomotif, *WAC Ergonomic Tools*.

Kepustakaan : 128 (1980-2024)

**OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY**  
**FACULTY OF PUBLIC HEALTH SRIWIJAYA UNIVERSITY**  
*Thesis, 23 April 2024*

**Bara Ferdiansyah; Supervised by Desheila Andarini, S.K.M., M.Sc.**

***Working Posture Analysis with Musculoskeletal Disorders (MSDs) Complaints on Locomotive Workers of UPT Balai Yasa Lahat***

*xv + 98 Pages, 9 Tables, 22 Pictures, 12 Attachments*

**ABSTRACT**

*Work carried out in a work posture that is not ergonomic will be at risk of experiencing complaints of Musculoskeletal Disorders (MSDs). Global Burden Diseases (GBD) data for 2019 shows that around 1.71 billion people worldwide live with musculoskeletal conditions. Locomotive workers at UPT Balai Yasa Lahat have a work posture that is at risk of causing MSDs complaints because they often doing physical activity and work in confined space. These complaints can cause injuries, disabilities to death. The purpose of this study was to working posture analysis with Musculoskeletal Disorders (MSDs) on locomotive workers of UPT Balai Yasa Lahat. The research design is descriptive research with qualitative approach using WAC ergonomic tools methods. Observation and interviews used for data collection. Informants in this studies are 8 people which 3 people as key informants and 5 people as supporting informants. The results showed that the jobs with natural postures are testing air brake components and replacing electrical components. Then, jobs with unnatural postures are maintenance of air brake components, assembly of air brake components, installation of motor traction cables, assembly of body components, welding of bogie components, and assembly of bogie components. The level of Musculoskeletal Disorders (MSDs) complaints on locomotive workers at moderate level and The highest MSDs complaints on locomotive workers were at the right and left shoulders (100%). The conclusion of this study is locomotive workers had 2 natural working postures and 6 unnatural working postures with moderate Musculoskeletal Disorders (MSDs) complaints. The sugestions of this study is workers should use work tools, such as chairs, tables, hydraulic lifting, and others to improve their working posture, and stretch for five minutes after working with a static posture for two hours.*

**Keywords** : Working Posture, Muculoskeletal Disorders (MSDs),  
Locomotive Workers, WAC Ergonomic Tools  
**Literatures** : 128 (1980-2024)

## LEMBAR PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan bahwa skripsi ini dibuat dengan sejujur-jujurnya dan mengikuti kaidah Etika Akademik Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya serta menjamin bebas plagiarisme. Apabila kemudian diketahui saya melanggar Etika Akademik saya bersedia dinyatakan tidak lulus/gagal.

Indralaya, 17 Mei 2024

Yang bersangkutan,



Bara Ferdiansyah

NIM. 10011282025111

## HALAMAN PENGESAHAN

# ANALISIS POSTUR KERJA TERHADAP KELUHAN *MUSCULOSKELETAL DISORDERS* (MSDS) PADA PEKERJA GOLONGAN LOKOMOTIF DI UPT BALAI YASA LAHAT

## SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat  
Memperoleh Gelar Sarjana Kesehatan Masyarakat

Oleh:

BARA FERDIANSYAH  
10011282025111

Indralaya, Mei 2024

Mengetahui  
Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat

Pembimbing

  
Dr. Misnaniarti, S.K.M., M.K.M.  
NIP. 197606092002122001



  
Desheila Andarini, S.K.M., M.Sc.  
NIP. 198912202019032016

## HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa Skripsi ini dengan judul “Analisis Postur Kerja Terhadap Keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) pada Pekerja Golongan Lokomotif di UPT Balai Yasa Lahat” telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji Skripsi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya pada tanggal 15 Mei 2024.

Indralaya, Mei 2024

Tim Penguji Skripsi

**Ketua:**

1. Mona Lestari, S.K.M., M.K.K.K.  
NIP. 199006042019032019

(  )

**Anggota:**

1. Inoy Trisnaini S.K.M., M.KL.  
NIP. 198809302015042003
2. Desheila Andarini, S.K.M., M.Sc.  
NIP. 198912202019032016

(  )

(  )

Mengetahui  
Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat

  
Dr. Misnaniarti, S.K.M., M.K.M.  
NIP. 197606092002122001

Koordinator Program Studi Kesehatan  
Masyarakat

  
Asmaripa Ainy, S.Si., M.Kes.  
NIP. 197909152006042005

## **RIWAYAT HIDUP**

### **Data Pribadi**

Nama Lengkap : Bara Ferdiansyah  
NIM : 10011282025111  
Tempat/ Tanggal Lahir : Tangerang, 31 Januari 2002  
Agama : Islam  
Jenis Kelamin : Laki-Laki  
Email : baraferdiansyah3101@gmail.com  
No. HP : 082297173201

### **Riwayat Pendidikan**

2008 – 2014 : SD Swasta Tunas Elok  
2014 – 2017 : SMP Negeri 12 Kota Tangerang  
2017 – 2020 : SMA Negeri 1 Kota Tangerang  
2020 – Sekarang : Peminatan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3),  
Program Studi Kesehatan Masyarakat, Fakultas  
Kesehatan Masyarakat, Universitas Sriwijaya

### **Pengalaman Organisasi**

2020 – 2021 : Staff Departemen PPSDM Badan Otonom Pers  
Publishia  
2021 – 2022 : Kepala Departemen PPDM Himpunan Mahasiswa  
Banten, Jakarta, dan Jawa Universitas Sriwijaya  
2022 – 2023 : Sekretaris Dinas PPSDM Badan Eksekutif  
Mahasiswa KM FKM Universitas Sriwijaya  
2022 – 2023 : Ketua Umum Himpunan Mahasiswa Banten,  
Jakarta, dan Jawa Universitas Sriwijaya  
2023 – 2024 : *Head of Unit Photography & Videography* OHSA  
FKM Universitas Sriwijaya



## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji dan syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan berkat, rahmat dan ridho-Nya kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Analisis Postur Kerja Terhadap Keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) pada Pekerja Golongan Lokomotif di UPT Balai Yasa Lahat” dengan baik. Skripsi ini disusun dengan tujuan untuk menyelesaikan studi program Strata-1 (S1) dan mendapatkan gelar Sarjana Kesehatan Masyarakat Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya.

Dalam penyusunan hingga penyelesaian skripsi ini, penulis menyadari bahwa banyak bimbingan, dukungan, doa serta bantuan moril dan materil dari berbagai pihak di sekitar penulis. Oleh karena itu, penulis menyampaikan ucapan terima kasih sebesar – besarnya kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan segala kelancaran dan kemudahan untuk penulis selama penyusunan skripsi.
2. Ibu Dr. Misnaniarti, S.K.M., M.K.M selaku Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya yang telah melancarkan segala perijinan.
3. Ibu Desheila Andarini, S.K.M., M.Sc selaku Dosen Pembimbing skripsi yang telah meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, bantuan, masukan, kritik, saran dan motivasi dalam penyusunan skripsi hingga selesai.
4. Ibu Mona Lestari, S.K.M., M.K.K.K selaku Dosen Penguji 1 dan ibu Inoy Trisnaini, S.K.M., M.KL selaku Dosen Penguji 2 yang telah meluangkan waktu untuk memberikan arahan untuk menyusun skripsi hingga selesai.
5. Seluruh Dosen dan Staff Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya yang telah memberikan ilmu selama di bangku kuliah dan membantu mengurus segala perijinan untuk berkuliah.
6. Kedua orang tua penulis, Hariansyah dan Nini Niarni yang telah memberikan doa, harapan dan dukungan secara moril maupun materil kepada penulis selama menyusun hingga menyelesaikan skripsi.

7. Teman seperjuangan yang telah memberikan dukungan, masukan dan menjadi tempat keluh kesah penulis selama menyusun skripsi yaitu Ahmad Fauzan, Amira Azaria Wardani, Dewi Putri Ayu, Gharyn Adzkia Budiman, Lia Tri Aida Saputri, Putri Pretty Zenia, Revanza Rizal, Syifa Aissa, dan Taufiqurohman Wibowo.
8. Seluruh teman – teman OHSa 2020 yang telah membantu penulis selama berada di bangku perkuliahan.
9. Seluruh pihak yang berkontribusi dan terlibat dalam proses penelitian dan penyusunan skripsi ini, yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan dan keterbatasan. Oleh karena itu, penulis membutuhkan kritik dan saran yang membangun untuk menyempurnakan skripsi ini.

Indralaya, 01 Mei 2024  
Penulis

Bara Ferdiansyah  
NIM. 10011282025111

## HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Sebagai civitas akademik Universitas Sriwijaya, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Bara Ferdiansyah  
NIM : 10011282025111  
Program Studi : Kesehatan Masyarakat  
Fakultas : Fakultas Kesehatan Masyarakat  
Jenis Karya Ilmiah : Skripsi

Dengan ini menyatakan menyetujui untuk memberikan kepada Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya, **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul:

ANALISIS POSTUR KERJA TERHADAP KELUHAN *MUSCULOSKELETAL DISORDERS* (MSDS) PADA PEKERJA GOLONGAN LOKOMOTIF DI UPT  
BALAI YASA LAHAT

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Sriwijaya berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat : di Indralaya  
Pada Tanggal : Mei 2024  
Yang menyatakan,

Bara Ferdiansyah  
NIM. 10011282025111

## DAFTAR ISI

<b>ABSTRAK .....</b>	<b>i</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME .....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN.....</b>	<b>v</b>
<b>RIWAYAT HIDUP .....</b>	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1    Latar Belakang.....	1
1.2    Rumusan Masalah .....	7
1.3    Tujuan Penelitian.....	8
1.3.1    Tujuan Umum .....	8
1.3.2    Tujuan Khusus .....	8
1.4    Manfaat Penelitian.....	8
1.4.1    Bagi Peneliti .....	8
1.4.2    Bagi Fakultas Kesehatan Masyarakat .....	8
1.4.3    Bagi Perusahaan .....	8
1.5    Ruang Lingkup Penelitian .....	9
1.5.1    Lingkup Lokasi .....	9
1.5.2    Lingkup Waktu.....	9
1.5.3    Lingkup Materi.....	9
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>10</b>
2.1    Ergonomi .....	10
2.1.1    Definisi Ergonomi.....	10
2.1.2    Tujuan Ergonomi .....	10

2.1.3	Prinsip Ergonomi .....	11
2.1.4	Ruang Lingkup Ergonomi.....	12
2.2	Postur Kerja .....	14
2.2.1	Definisi Postur Kerja.....	14
2.2.2	Postur Normal .....	15
2.2.3	Postur Kerja Janggal .....	16
2.2.4	Faktor yang Mempengaruhi Postur Kerja .....	22
2.3	<i>Musculoskeletal Disorders</i> (MSDs) .....	24
2.3.1	Definisi <i>Musculoskeletal Disorders</i> .....	24
2.3.2	Faktor Risiko <i>Musculoskeletal Disorders</i> .....	24
2.3.3	Jenis-Jenis <i>Musculoskeletal Disorders</i> .....	27
2.3.4	Keluhan <i>Musculoskeletal Disorders</i> .....	28
2.4	<i>Nordic Body Map</i> (NBM).....	29
2.5	<i>Washington Administrative Code</i> (WAC).....	31
2.6	Penelitian Terdahulu.....	37
2.7	Kerangka Teori.....	41
2.8	Kerangka Pikir.....	42
2.9	Definisi Istilah .....	43
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>		<b>44</b>
3.1	Desain Penelitian .....	44
3.2	Objek Penelitian .....	44
3.3	Informan Penelitian .....	44
3.4	Jenis, Cara dan Alat Pengumpulan Data .....	46
3.4.1	Jenis Data .....	46
3.4.2	Cara Pengumpulan Data.....	47
3.4.3	Alat Pengumpulan Data .....	47
3.5	Pengolahan Data.....	48
3.6	Validitas Data .....	50
3.7	Analisis dan Penyajian Data.....	50
3.7.1	Analisis Data .....	50
3.7.2	Penyajian Data .....	51
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN.....</b>		<b>52</b>

4.1	Gambaran Umum Lokasi Penelitian .....	52
4.1.1	Kondisi Umum Lokasi Penelitian .....	52
4.1.2	Lokomotif.....	53
4.1.3	Karakteristik Informan .....	54
4.2	Pekerjaan Pada Golongan Lokomotif.....	54
4.3	Penilaian Postur Kerja Pada Pekerja Golongan Lokomotif .....	60
4.3.1	Postur Kerja Normal .....	60
4.3.2	Postur Kerja Janggal .....	62
4.3.3	Keluhan <i>Musculoskeletal Disorders</i> (MSDs) Pada Pekerja.....	74
<b>BAB V PEMBAHASAN .....</b>		<b>77</b>
5.1	Postur Kerja Pada Pekerja Golongan Lokomotif .....	77
5.1.1	Postur Kerja Uji Coba Komponen Air Brake Lokomotif .....	78
5.1.2	Postur Kerja Penggantian Komponen Kelistrikan Lokomotif .....	79
5.1.3	Postur Kerja Perawatan Komponen Air Brake Lokomotif .....	80
5.1.4	Postur Kerja Perakitan Komponen Air Brake Lokomotif.....	82
5.1.5	Postur Kerja Pemasangan Kabel Traksi Motor Lokomotif.....	84
5.1.6	Postur Kerja Perakitan Komponen Body Lokomotif.....	86
5.1.7	Postur Kerja Pengelasan Komponen Bogie Lokomotif .....	88
5.1.8	Postur Kerja Perakitan Komponen Bogie Lokomotif .....	91
5.2	Keluhan <i>Musculoskeletal Disorders</i> (MSDs) Pada Pekerja Golongan Lokomotif.....	92
<b>BAB VI PENUTUP .....</b>		<b>96</b>
6.1	Kesimpulan.....	96
6.2	Saran .....	96
6.2.1	Bagi Pekerja Golongan Lokomotif .....	96
6.2.2	Bagi Perusahaan .....	97
6.2.3	Bagi Peneliti Selanjutnya .....	97
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>99</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>		<b>112</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Interaksi Dasar dalam Worksystem beserta Evaluasinya .....	13
Tabel 2. 2 Perbedaan Kerja Otot pada Postur Statis dan Dinamis .....	15
Tabel 2. 3 Klasifikasi Tingkat Risiko MSDs Berdasarkan Total Skor Individu...	31
Tabel 2. 4 Job Evaluation Checklist dari Washington State Ergonomic Tools ....	32
Tabel 2. 5 Definisi Istilah.....	43
Tabel 3. 1 Informan Penelitian.....	45
Tabel 4. 1 Karakteristik Informan.....	54
Tabel 4. 2 Hasil Pengukuran Postur Kerja Normal Menggunakan WAC Ergonomic Tools.....	70
Tabel 4. 3 Hasil Pengukuran Postur Kerja Janggal Menggunakan WAC Ergonomic Tools.....	71

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Postur Janggal pada Leher.....	18
Gambar 2. 2 Postur Janggal pada Tulang Belakang .....	19
Gambar 2. 3 Postur Janggal pada Bahu .....	19
Gambar 2. 4 Postur Janggal pada Siku.....	20
Gambar 2. 5 Postur Janggal pada Tangan.....	21
Gambar 2. 6 Postur Janggal pada Kaki .....	22
Gambar 2. 7 The Postural Triangle .....	23
Gambar 2. 8 Nordic Body Map (NBM) .....	30
Gambar 2. 9 Ilustrasi Faktor Risiko Fisik Spesifik .....	32
Gambar 2. 10 Kerangka teori .....	41
Gambar 2. 11 Kerangka Pikir.....	42
Gambar 4. 1 UPT Balai Yasa Lahat.....	52
Gambar 4. 2 Postur Kerja Uji Coba Komponen Air Brake Lokomotif .....	60
Gambar 4. 3 Postur kerja Penggantian Komponen Kelistrikan Lokomotif .....	61
Gambar 4. 4 Postur Kerja Perawatan Komponen Air Brake Lokomotif .....	62
Gambar 4. 5 Postur Kerja Perakitan Komponen Air Brake Lokomotif.....	63
Gambar 4. 6 Postur Kerja Pemasangan Kabel Traksi Motor Lokomotif.....	64
Gambar 4. 7 Postur Kerja Perakitan Komponen Body Lokomotif .....	65
Gambar 4. 8 Postur Kerja Pengelasan Komponen Bogie Lokomotif .....	67
Gambar 4. 9 Postur Kerja Perakitan Komponen Bogie Lokomotif .....	68
Gambar 4. 10 Grafik Distribusi Keluhan Musculoskeletal Disorders (MSDs) pada Anggota Tubuh Pekerja Golongan Lokomotif UPT Balai Yasa Lahat.....	74
Gambar 4. 11 Grafik Distribusi Tingkat Keluhan Musculoskeletal Disorders (MSDs) pada Pekerja Golongan Lokomotif UPT Balai Yasa Lahat .....	75



## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Kaji Etik
- Lampiran 2. Surat Izin Penelitian
- Lampiran 3. Lembar *Informed Consent*
- Lampiran 4. Lembar Pengukuran
- Lampiran 5. Lembar Kuesioner *Nordic Body Map* (NBM)
- Lampiran 6. Lembar Wawancara
- Lampiran 7. Tugas Pokok dan Fungsi Golongan Lokomotif
- Lampiran 8. Dokumentasi
- Lampiran 9. Distribusi Keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) pada Anggota Tubuh Pekerja Golongan Lokomotif UPT Balai Yasa Lahat
- Lampiran 10. Total Skor Tingkat Keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) Pada Pekerja Golongan Lokomotif di UPT Balai Yasa Lahat
- Lampiran 11. Distribusi Tingkat Keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) pada Pekerja Golongan Lokomotif di UPT Balai Yasa Lahat
- Lampiran 12. Desain Fasilitas Kerja
- Lampiran 13. Matriks Wawancara

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Perkembangan teknologi di dunia industri telah memasuki revolusi 4.0, di mana kombinasi antara otomatisasi perkantoran dan proses bisnis dengan otomatisasi pabrik dan proses industri menjadi sebuah teknologi digital yang mengubah kegiatan produksi menjadi lebih efisien (Yuliani and Zahrah, 2021). Namun, seiring dengan perkembangan teknologi tersebut masih terdapat beberapa pekerjaan di berbagai bidang industri yang harus dilakukan secara manual. Dalam hal ini, peran manusia sebagai sumber tenaga kerja berperan penting dalam menjalankan proses produksi. Kegiatan *Manual Material Handling* (MMH) umumnya berupa aktivitas kerja, seperti mengangkat, membawa, menurunkan, menarik, dan mendorong beban menggunakan tangan. Aktivitas kerja tersebut bila diterapkan pada kondisi kerja yang tidak tepat, alat yang tidak memadai, dan sikap kerja yang keliru dapat menimbulkan risiko yang berdampak pada keselamatan dan kesehatan pekerja (Afandy and Nurhidayat, 2022).

Produktivitas suatu perusahaan tidak terlepas dari peran pekerja yang memiliki kinerja baik. Oleh karena itu, perusahaan wajib memperhatikan dan peduli akan keselamatan dan kesehatan setiap pekerjanya. Keselamatan di setiap tempat kerja sebagaimana yang diamanatkan dalam Undang-Undang No. 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja dan Undang-undang nomor 13 tahun 2003 tentang Ketenagakerjaan, yaitu setiap pekerja berhak mendapatkan perlindungan atas keselamatan dan kesehatannya dalam menghadapi potensi bahaya selama beraktivitas di tempat kerja. Penerapan keselamatan dan kesehatan kerja memiliki pengaruh yang positif dan signifikan terhadap produktivitas kerja. Semakin tinggi budaya Keselamatan dan Kesehatan kerja yang diterapkan suatu perusahaan, maka semakin tinggi juga tingkat produktivitas kerja yang dihasilkan (Christina, 2012).

Faktor ergonomi merupakan salah satu aspek penting yang harus diperhatikan dalam penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja. Ergonomi bertujuan untuk menyesuaikan desain alat, perlengkapan, dan metode kerja dengan kemampuan fisik pekerja dan lingkungan kerja yang aman. Apabila diabaikan, faktor ergonomi

dapat menimbulkan bahaya ergonomi. Bahaya ergonomi merupakan jenis bahaya pekerjaan yang menimbulkan permasalahan kesehatan pada pekerja dikarenakan ketidaksesuaian antara peralatan kerja dengan pekerja. Oleh karena itu, penerapan prinsip ergonomi di berbagai sektor pekerjaan menjadi suatu keharusan. Hal ini didasari oleh penelitian yang mengindikasikan bahwa ketidakergonomisan dalam melaksanakan aktivitas atau pekerjaan dapat menyebabkan ketidaknyamanan, biaya tinggi, peningkatan risiko kecelakaan dan penyakit akibat kerja sehingga berdampak pada penurunan efisiensi dan produktivitas kerja (Sundawa, 2020).

Keefektifan suatu pekerjaan dapat ditentukan dari postur kerjanya. Pekerja yang melakukan aktivitas kerja dengan postur kerja yang baik dan ergonomis akan memperoleh hasil kerja yang baik. Namun, pekerja dengan postur kerja yang tidak ergonomis akan mudah mengalami kelelahan sehingga hasil dari pekerjaan yang dilakukan juga akan mengalami penurunan dan tidak sesuai dengan yang diharapkan (Susihono, 2012). Pekerjaan yang dilakukan secara manual, khususnya yang berhubungan dengan fisik dan kemampuan manusia dalam melakukan aktivitas kerja dapat menimbulkan masalah ergonomi. Pekerjaan manual yang melibatkan postur kerja yang tidak tepat, seperti berdiri, berjongkok, membungkuk, dan menunduk secara berlebihan dalam waktu yang lama memiliki potensi risiko tinggi terhadap gangguan, nyeri, kekakuan, dan ketidaknyamanan. Selain itu, aktivitas pekerjaan yang memerlukan tekanan fisik otot yang berat, pengangkatan berulang, aktivitas kerja yang berulang-ulang, postur tubuh statis, dan postur tubuh yang janggal (*awkward posture*) juga dapat meningkatkan kemungkinan terjadinya cedera, nyeri pinggang, serta gangguan dan kelainan dalam sistem otot-rangka atau MSDs (Rizkya *et al.*, 2018).

Postur kerja menjadi faktor yang mempengaruhi timbulnya keluhan *musculoskeletal disorders*. Umumnya, gejala *musculoskeletal disorders* yang dirasakan oleh pekerja berupa keluhan pada bagian otot-otot skeletal, mulai dari keluhan ringan sampai dengan keluhan berat. Keluhan-keluhan yang kerap kali muncul pada pekerja, seperti nyeri leher, punggung, pergelangan tangan, siku dan kaki. Hal ini menyebabkan kerusakan pada otot, tendon, persendian dan syaraf apabila otot secara repetitif menerima beban statis dalam durasi waktu yang lama (Tarwaka, 2004).

Berdasarkan analisis data *Global Burden Diseases* (GBD) tahun 2019 menunjukkan bahwa sekitar 1,71 miliar orang di seluruh dunia hidup dengan kondisi *musculoskeletal*, termasuk *low back pain*, *neck pain*, *osteoarthritis*, dan *rheumatoid arthritis* (Cieza *et al.*, 2020). Pada tahun 2020 – 2021, data *Work-Related Musculoskeletal Disorders Statistic* (WRMDS) di Britania Raya menunjukkan jumlah total kasus kejadian *musculoskeletal* diperkirakan sebanyak 470.000 dengan tingkat prevalensi 1.420 per 100.000 pekerja. Gangguan ini terdiri dari 212.000 kasus yang menyerang anggota tubuh bagian atas atau leher, 182.000 kasus di bagian punggung, dan 76.000 di kasus di bagian anggota tubuh bagian bawah (HSE, 2021). *World Health Organization* mengatakan bahwa setiap orang dari berbagai kalangan usia di seluruh dunia dapat terkena dampak *musculoskeletal*. Negara yang paling merasakan dampaknya adalah negara yang berpendapatan tinggi dengan jumlah penderita sebanyak 441 juta jiwa, diikuti oleh negara-negara di wilayah pasifik barat dengan jumlah penderita sebanyak 427 juta jiwa dan wilayah Asia Tenggara sebanyak 369 juta jiwa. Kondisi *musculoskeletal* juga merupakan kotributor terbesar terhadap *Year Life with Disability* (YLDs) dengan jumlah sekitar 149 juta YLDs, terhitung 17% dari seluruh YLDs di seluruh dunia (WHO, 2022).

Masalah kesehatan utama terkait pekerjaan yang mempengaruhi pekerja di Eropa adalah *musculoskeletal disorders*. Data dari *The Sixth European Working Conditions Survey* pada tahun 2015 menunjukkan bahwa hampir sebagian pekerja di Eropa menderita MSDs. Sakit punggung menjadi masalah kesehatan yang paling umum terjadi di Uni Eropa, diikuti oleh masalah leher dan anggota tubuh bagian atas. Sebanyak 43% pekerja melaporkan sakit punggung dan 41% pekerja mengalami nyeri otot di bahu, leher, serta anggota tubuh bagian atas dan bawah. Hasil survey tersebut juga menyebutkan bahwa tingkat prevalensi MSDs di negara bagian Uni Eropa sangat bervariasi dan tergolong tinggi, berkisar antara 79% di Finlandia hingga 40% di Hongaria (De Kok *et al.*, 2019).

Di Indonesia sendiri, dalam kurun waktu lima tahun terakhir dilaporkan bahwa angka kejadian penyakit akibat kerja yang paling banyak terjadi, yaitu gangguan tulang belakang, gangguan pendengaran, gangguan kulit tangan, dan gatal-gatal pada kulit akibat paparan zat kimia (BPJS Ketenagakerjaan, 2019).

Selain itu, berdasarkan laporan hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesmas) tahun 2018 diketahui jumlah kejadian *musculoskeletal disorders* berdasarkan diagnosis tenaga kesehatan yaitu sebesar 7,3% dengan jumlah terendah dialami oleh kelompok usia 15-24 tahun dan kejadian tertinggi dialami oleh kelompok usia 75 tahun. Tiga provinsi dengan jumlah kejadian MSDs tertinggi berada di Aceh (13,3%), Bengkulu (10,5%), dan Bali (8,5%) (Kementerian Kesehatan RI, 2019). Kejadian lain juga dilihat dari distribusi perawatan penyakit *musculoskeletal* yang diklaim ke BPJS Kesehatan. Menurut data dari INA-CBG's (*Indonesia Case Based Group*) tahun 2018, menyebutkan bahwa jumlah peserta yang mengikuti prosedur terapi fisik *musculoskeletal* sebanyak 589.937 orang dan peserta yang mengikuti prosedur diagnostic terapeutik *musculoskeletal* sebanyak 142.554 orang (BPJS Kesehatan, 2020). Jumlah tersebut memperlihatkan bahwa masih banyaknya kejadian *musculokeletal* yang dialami oleh pekerja sehingga kehilangan tahun kerja produktif.

Aktivitas yang dilakukan seorang pekerja bengkel perawatan atau mekanik berupa kegiatan-kegiatan penanganan material secara manual termasuk interaksi manusia dengan lingkungan dan peralatan. Apabila pekerja melakukan aktivitas tersebut dengan melebihi kapasitas fisiknya, hal ini dapat menimbulkan cedera atau penyakit akibat kerja. Penanganan manual tersebut dilakukan tidak hanya pada material yang berat, tetapi material yang ringan dan kecil jika dikerjakan secara berulang, durasi waktu yang lama, dan postur kerja janggal juga berpotensi terjadinya cedera (Adzhani, 2016). Seorang mekanik perawatan (*maintenance*) sebagian besar melaksanakan tugasnya dengan posisi berdiri, berlutut atau setengah berlutut, fleksi ke depan, dan dilakukan di lantai yang keras. Seseorang yang terus-menerus melakukan posisi kerja tersebut berpotensi menderita sakit di bagian punggung. Penelitian di eropa dan asia melaporkan bahwa kelompok pekerja ini menderita berbagai keluhan kesehatan terkait pekerjaan, termasuk MSDS dengan prevalensi yang dilaporkan lebih tinggi dibandingkan dengan pekerja pada jenis pekerjaan lain (Abaraogu *et al.*, 2016).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan Das (2020) menunjukkan bahwa angka prevalensi MSDs ditemukan pada pekerja perawatan jalur kereta api di India karena bekerja dalam jangka waktu lama (9 jam/hari) dengan postur kerja janggal

dan pekerjaan yang dilakukan secara berulang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa prevalensi dan tingkat keparahan MSDs, khususnya di bagian punggung bawah, lutut, pergelangan tangan dan bahu ditemukan sangat tinggi di kalangan pekerja perawatan jalur kereta api. Hal ini dikarenakan pekerja perawatan jalur kereta api terlibat langsung dalam aktivitas fisik dan beban kerja yang berat yang mencakup kegiatan mengangkat benda berat (bantalan semen, sekop, dll.) di atas ketinggian bahu, bersamaan dengan mendorong, membawa, dan menurunkan benda berat dengan postur kerja janggal (memutar dan membungkuk). Menurut penelitian Abaraogu (2016), diketahui prevalensi keluhan muskuloskeletal pada mekanik perawatan (*maintenance*) otomotif sebesar 76,02% dengan mayoritas mengalami nyeri punggung bawah. Kurangnya otonomi kerja, kejelasan tugas yang tidak memadai, beban kerja fisik yang berat, *manual material handling*, postur kerja janggal, lingkungan kerja yang bising, getaran, waktu kerja, dan dukungan tambahan yang tidak memadai berkaitan dengan terjadinya peningkatan prevalensi nyeri punggung di kalangan mekanik perawatan otomotif.

Berdasarkan penelitian Puspita (2017), mengungkapkan bahwa terdapat risiko gangguan *musculoskeletal disorders* pada pekerja mekanik di salah satu bengkel sepeda motor di Semarang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada lima aktivitas dengan melibatkan 45 postur kerja yang berbeda. Dari jumlah tersebut, sebanyak 22 postur kerja memiliki tingkat risiko yang tinggi (49%). Bagian tubuh yang paling sakit dirasakan oleh mekanik, yaitu pada bagian punggung, bahu, dan tangan dengan keluhan yang dirasakan berupa nyeri, kaku, dan kram. Penelitian yang dilakukan oleh Ayu (2023) menyebutkan aktivitas fisik perawatan lokomotif dilakukan oleh pekerja dengan postur statis berupa postur berdiri (membungkuk) dan duduk (berjongkok) selama > 2 jam. Contoh aktivitas fisik yang dilakukan, seperti pembongkaran mesin compressor, perbaikan engine, proses pelepasan baut pada bagian bogie, mengeluarkan generator, dan perbaikan atau perawatan instalasi listrik. Keluhan yang dirasakan oleh pekerja perawatan lokomotif, yaitu pada bagian lengan, bahu, punggung, kaki, dan lelah pada seluruh tubuh dikarenakan posisi tubuh yang tidak ergonomis. Berdasarkan hasil penilaian postur kerja didapatkan bagian tubuh yang mengalami risiko *musculoskeletal disorders* paling

tinggi, yaitu pada bagian siku, lengan bawah, dan tangan dengan persentase rata-rata sebesar 57,3%.

Berdasarkan survei awal, sistem kerja UPT Balai Yasa Lahat adalah *preventive maintenance*, yaitu melakukan perawatan sebelum terjadi perbaikan. Setiap lokomotif memiliki jadwal waktu perawatan tertentu, apabila lokomotif terjadwal untuk melakukan perawatan, maka akan dimasukkan ke Balai Yasa Lahat. Alur kerja unit produksi diawali dengan lokomotif masuk ke UPT Balai Yasa Lahat dan di tempatkan pada golongan lokomotif. Kemudian, dilakukan pembongkaran ruas body dan ruas bogie, serta komponen utama lokomotif (seperti, motor diesel, generator, kompresor, dll). Selanjutnya, komponen-komponen lokomotif tersebut dikirim ke golongan masing-masing untuk melakukan perawatan atau revisi terhadap komponen-komponen lokomotif. Setelah dilakukan revisi dan diverifikasi atau dinyatakan baik oleh unit *quality control*, komponen-komponen-komponen tersebut akan dirakit kembali di golongan lokomotif. Tahap akhir, dilakukan uji pembebanan (*load test*) pada lokomotif dan lokomotif selesai melakukan perawatan. Satu lokomotif memiliki durasi waktu perawatan maksimal selama 20 hari kerja. Setelah lokomotif keluar dari Balai Yasa, akan masuk lokomotif yang lainnya untuk dilakukan perawatan oleh pekerja dan seterusnya sesuai dengan jadwal yang telah ditetapkan. Dalam satu bulan, lokomotif masuk ke Balai Yasa Lahat secara periodik berjumlah lima hingga enam lokomotif.

Dari tahapan-tahapan tersebut, postur kerja yang digunakan pekerja golongan lokomotif saat melaksanakan tugasnya belum memenuhi prinsip ergonomi. Tugas yang dilakukan pekerja golongan lokomotif, di antaranya uji coba komponen air brake lokomotif, penggantian komponen kelistrikan lokomotif, perawatan komponen air brake lokomotif, pembongkaran dan perakitan komponen air brake lokomotif, pembongkaran dan pemasangan kabel traksi motor lokomotif, pembongkaran dan perakitan komponen body lokomotif, pengelasan komponen bogie lokomotif, dan pembongkaran dan perakitan komponen bogie lokomotif. Postur kerja yang digunakan saat melakukan aktivitas-aktivitas tersebut mengikuti posisi komponen yang sedang dikerjakan, seperti berdiri, berjongkok, membungkuk, menunduk, dan *overhead*. Postur janggal yang dialami pekerja juga

disebabkan oleh posisi komponen lokomotif memiliki jarak yang sempit saat pekerja melakukan pembongkaran atau perakitan komponen lokomotif.

Aktivitas fisik yang sering dilakukan pekerja dengan postur kerja janggal ditambah beban kerja yang berat saat bekerja dapat berpotensi menimbulkan keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) pada pekerja karena otot menerima beban dalam durasi yang lama. Untuk mengetahui postur kerja yang dialami pekerja golongan lokomotif tersebut digunakan WAC *ergonomic tools* sehingga dapat diketahui pekerja berada dalam postur kerja aman (*safe zone job*), postur kerja peringatan (*caution zone job*), atau postur kerja berbahaya (*hazard zone job*). Oleh karena itu, dibutuhkan penelitian terkait “Analisis Postur Kerja Terhadap Keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) Pada Pekerja Golongan Lokomotif di UPT Balai Yasa Lahat”.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Tugas utama golongan lokomotif yaitu melakukan pembongkaran dan perakitan terhadap komponen body (ruas atas), komponen bogie (ruas bawah), dan komponen utama lokomotif lainnya yang masuk ke Balai Yasa Lahat untuk menjalankan perawatan terjadwal. Selama melakukan aktivitas kerjanya, pekerja golongan lokomotif dihadapkan dengan berbagai postur kerja, seperti berdiri saat melakukan pembongkaran dan perakitan komponen body dan bogie lokomotif, berjongkok saat melakukan pemasangan kabel traksi motor, membungkuk saat melakukan pengelasan komponen bogie, serta postur tangan *overhead* saat pembongkaran dan perakitan komponen air brake. Di mana postur-postur tersebut berisiko menyebabkan timbulnya keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) pada pekerja golongan lokomotif. Berdasarkan uraian tersebut, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana pengaruh postur kerja terhadap keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) pada pekerja golongan lokomotif di UPT Balai Yasa Lahat?



### **1.3 Tujuan Penelitian**

#### **1.3.1 Tujuan Umum**

Menganalisis postur kerja terhadap keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) pada pekerja golongan lokomotif UPT Balai Yasa Lahat.

#### **1.3.2 Tujuan Khusus**

- A. Menganalisis postur kerja normal pada pekerja golongan lokomotif UPT Balai Yasa Lahat
- B. Menganalisis postur kerja janggal pada pekerja golongan lokomotif UPT Balai Yasa Lahat
- C. Menganalisis keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) pada pekerja golongan lokomotif UPT Balai Yasa Lahat

### **1.4 Manfaat Penelitian**

#### **1.4.1 Bagi Peneliti**

- A. Menambah wawasan, pengetahuan, dan pengalaman peneliti dalam melakukan penelitian di bidang Keselamatan dan Kesehatan Kerja, khususnya menganalisis postur kerja terhadap keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) pada pekerja lokomotif.
- B. Peneliti dapat menerapkan dan mengaplikasikan ilmu terkait Keselamatan dan Kesehatan Kerja yang didapatkan selama menjalankan perkuliahan.

#### **1.4.2 Bagi Fakultas Kesehatan Masyarakat**

- A. Penelitian ini dapat digunakan sebagai sumber referensi tambahan dalam studi kepustakaan sehingga dapat menjadi bahan acuan bagi peneliti berikutnya dengan topik penelitian yang sama.
- B. Hasil penelitian dapat memberikan informasi dalam bidang ergonomi yang berkaitan dengan keluhan *Musculoskeletal Disorders*.

#### **1.4.3 Bagi Perusahaan**

- A. Mengetahui gambaran postur kerja yang berisiko menyebabkan keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) pada pekerja sebagai masukan bagi perusahaan untuk meningkatkan keselamatan dan kesehatan pekerja

- B. Menambah pengetahuan dan pemahaman pekerja mengenai pentingnya keselamatan dan kesehatan kerja terutama mengenai postur kerja yang berpotensi menyebabkan keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs).

## **1.5 Ruang Lingkup Penelitian**

### **1.5.1 Lingkup Lokasi**

Lokasi penelitian dilaksanakan di UPT Balai Yasa Lahat pada pekerja di bagian lokomotif

### **1.5.2 Lingkup Waktu**

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November – Februari 2023

### **1.5.3 Lingkup Materi**

Lingkup materi dalam penelitian ini adalah analisis postur kerja terhadap keluhan *Musculoskeletal Disorder* (MSDs) pada pekerja golongan lokomotif UPT Balai Yasa Lahat.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abaraogu, U. O. *et al.* (2016) 'Work-related Back Discomfort and Associated Factors Among Automotive Maintenance Mechanics in Eastern Nigeria: A Cross Sectional Study', *Work*, 53(4), pp. 813–823. doi: 10.3233/WOR-162247.
- Adzhani, A. R., Ekawati and Jayanti, S. (2016) 'Analisi Postur Kerja Pada Mekanik Bengkel Sepeda Motor Hidrolik "X" dan Non-hidrolik "Y" Kota Semarang', *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 4(3), pp. 282–292.
- Afandy, A. and Nurhidayat, A. E. (2022) 'Pengukuran risiko muskuloskeletal disorders pada kegiatan manual material handling menggunakan metode SOFI dan OWAS di PT. XYZ', *JENIUS : Jurnal Terapan Teknik Industri*, 3(2), pp. 90–102. doi: 10.37373/jenius.v3i2.306.
- Agistha Novta Auliya, Lantika, U. A. and Nurhayati, E. (2021) 'Gambaran Keluhan Nyeri Muskuloskeletal pada Tenaga Kebersihan di Universitas Islam Bandung Tahun 2020', *Jurnal Riset Kedokteran*, 1(1), pp. 59–65. doi: 10.29313/jrk.v1i1.318.
- Akshinta, P. Y. and Susanty, A. (2018) 'Analysis RULA (Rapid Upper Limb Assessment) in Determining Improvement Posture Workers Electrical Welding in a Welding Shop Electricity to Reduce the Risk Musculoskeletal Disorders', *Jurnal Studi Teknik*, 1(2).
- Alberta Human Resources and Employment (2000) 'Workplace Health and Safety: Musculoskeletal Injuries - Part 5 Assessing Ergonomic Hazards', pp. 1–14.
- Alwi, M. R. (2016) 'Reliability Centered Maintenance Dalam Perawatan F.O. Service Pump Sistem Bahan Bakar Kapal Ikan', *Jurnal Riset dan Teknologi Kelautan (JRTK)*, 14(1), pp. 77–86.
- American Dental Association (2004) *An Introduction to Ergonomics: Risk Factors, MSDs, Approaches and Intervention*. Available at: [https://cdn.shopify.com/s/files/1/1171/2566/files/topics\\_ergonomics\\_paper\\_2.pdf](https://cdn.shopify.com/s/files/1/1171/2566/files/topics_ergonomics_paper_2.pdf) (Accessed: 19 November 2023).
- Amrullah, H. N. *et al.* (2020) 'Analisis Postur Kerja dan Re-design Alat Bantu Outboard Engine Pada Laboratorium Training Center Reparasi Mesin

- Kapal', 10(2), pp. 137–143.
- Anggoro, N. B. (2019) *Pembuatan Alat Bantu Melepas Dan Memasang Roda Pada Proses Quick Service Kendaraan Di Bengkel Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta*. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Anggraika, P. (2019) 'Hubungan Posisi Duduk Dengan Kejadian Low Back Pain (LBP) Pada Pegawai STIKES', *Jurnal 'Aisyiyah Medika*, 4(1), pp. 1–10.
- Anggraini, D. T. C. *et al.* (2022) 'Analisis Postur Kerja Karyawan Menggunakan Metode RULA', *Jurnal Sains, Teknologi dan Industri*, 20(1), pp. 147–155.
- Anies (2005) *Penyakit Akibat Kerja: Berbagai Penyakit Akibat Lingkungan Kerja dan Upaya Penanggulangannya*. Jakarta: Elex Media Komputindo.
- Armstrong, T. J. *et al.* (1993) 'A Conceptual Model for Work Related Neck and Upper-Limb Musculoskeletal Disorders', *Scand J Work Environ Health*, 19, pp. 73–84.
- Astutik, S. (2015) 'Hubungan Antara Desain Kursi Kerja Dengan Keluhan Nyeri Punggung Bawah Pada Pekerja Bagian Penenunan Di Cv. Pirsart Art Pekalongan', *Unnes Journal of Public Health*, 4(1), pp. 61–68.
- Aulia, A. R., Wahyuni, I. and Jayanti, S. (2023) 'Hubungan Durasi Kerja, Masa Kerja, dan Postur Kerja dengan Keluhan Nyeri Punggung Bawah pada Pekerja Batik Tulis di Kampung Batik Kauman Kota Pekalongan', *Media Kesehatan Masyarakat Indonesia (MKMI)*, 22(2), pp. 120–124.
- Ayu, C. D. (2023) *Analisis Penilaian Postur Janggal (Awkward Posture) pada Pekerja di Bengkel Lokomotif Balai Yasa PT. KAI Pulubrayan Medan Tahun 2023*. Universitas Sumatera Utara.
- Bagus, A., Hutabarat, J. and Sumanto (2023) 'Perancangan Kursi dan Meja Pekerja Las Dengan Pendekatan Ergonomi dan Penerapan Metode Ideas Pada PT. Inovasi Anak Negeri', *Jurnal Valtech (Jurnal Mahasiswa Teknik Industri)*, 6(2), pp. 176–185.
- Bambang, E. and Atmojo, T. (2020) 'Analisis Nordic Body Map Terhadap Proses Pekerjaan Penjemuran Kopi Oleh Petani Kopi', 3(1), pp. 30–33.
- Basri, A. A. and Arifah, D. A. (2023) 'Analisis Tingkat Postur Kerja Dan Musculoskeletal Disorders pada Pekerja di Pabrik Roti Latansa Gontor', *Jurnal Ergonomi Indonesia (The Indonesian Journal of Ergonomic)*, 6(2),

pp. 96–104.

- BPJS Kesehatan (2020) *Statistik JKN 2014-2018: Mengungkap Fakta Dengan Data*. Jakarta: Dewan Jaminan Sosial Nasional dan Badan Penyelenggara Jaminan Sosial Kesehatan.
- BPJS Ketenagakerjaan (2019) *Siap Tanggung 88 Jenis Penyakit Akibat Kerja*. Available at: <https://www.bpjsketenagakerjaan.go.id/berita.html>.
- Bridger, R. S. (2003) *Introduction to Ergonomics*. London: Taylor and Francis.
- Cahyanto, W. E., Nugraha, A. E. and Firmansyah, T. A. (2022) ‘Penerapan RULA dan REBA untuk Menganalisis Postur Tubuh Pekerja Bagian Assembling ( Studi Kasus PT XYZ ) Application of RULA and REBA to Analyze Body Posture of Assembling Workers ( Case Study PT XYZ )’, *Jurnal Rekayasa Sistem dan Industri*, 9(2), pp. 98–104.
- Christina, W. Y., Djakfar, L. and Thoyib, A. (2012) ‘Pengaruh Budaya Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Terhadap Kinerja Proyek Konstruksi’, *Jurnal Rekayasa Sipil*, 6(1), pp. 83–95. Available at: <https://rekayasasipil.ub.ac.id/index.php/rs/article/view/193>.
- Cieza, A. *et al.* (2020) ‘Global estimates of the need for rehabilitation based on the Global Burden of Disease study 2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019’, *The Lancet*, 396(10267). doi: 10.1016/s0140-6736(20)32340-0.
- Corlett, E. N. (1992) ‘Static Muscle Loading and The Evaluation of Posture’, in Wilson, J. R. and Corlett, E. N. (eds) *Evaluation of Human Work, A Practical Ergonomics Methodology*. London: Taylor and Francis.
- Creswell, J. W. (2013) *Research Design Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches-Third Edition*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Das, B. (2020) ‘Work-related injuries, postural stress, and musculoskeletal disorders among the railway track maintainers in India’, *Toxicology and Industrial Health*, 36(5), pp. 371–385. doi: 10.1177/0748233720932815.
- Eppes, S. (2004) *Washington State Ergonomic Tool: Predictive Validity in The Waste Industry*. Texas A&M University.
- Fajri, H. F. and Modjo, R. (2023) ‘Analisis Hubungan Faktor Fisik dan Individu Terhadap Prevalensi Keluhan Musculoskeletal Disorder (MSDs) pada

- Pekerja CV Bengkel Otomotif Tahun 2022’, *National Journal of Occupational Health and Safety (NJOHS)*, 4(1), pp. 39–56.
- Fauziah, L. N., Kusuma, G. E. and Rachmat, A. N. (2018) ‘Analisis Keandalan dan Ketersediaan Komponen Lokomotif Diesel Elektrik Dengan Pendekatan RCM II’, *Proceeding 2nd Conference on Safety Engineering and Its Application*, pp. 249–254.
- Fischer, R. de A., Spinoso, D. H. and Navega, M. T. (2022) ‘Postural alteration, low back pain, and trunk muscle resistance in university students’, *Fisioterapia em Movimento*, 35. doi: 10.1590/fm.2022.35120.
- Fitri, S., Wardiati, W. and Santi, T. D. (2022) ‘Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Musculoskeletal Disorders Pada Pekerja Pembuat Batu Bata Di Desa Kajhu Kecamatan Baitussalam Aceh Besar Tahun 2022’, *Journal of Health and Medical Science*, 2, pp. 29–36. doi: 10.51178/jhms.v2i1.989.
- Frizka, M. and Martiana, T. (2018) ‘Hubungan Antara Karakteristik Individu Unit Kerja Dan Faktor Ergonomi Dengan Keluhan Kesehatan Di Industri Kecil Sepatu Kota Mojokerto’, *The Indonesian Journal of Occupational Safety and Health*, 6(3), p. 371. doi: 10.20473/ijosh.v6i3.2017.371-380.
- Grandjean, E. (1980) *Fitting the Task to the Man : An Ergonomic Approach*. London: Taylor and Francis.
- Grandjean, E. (1993) *Fitting the Task to the Man : An Ergonomic Approach*. 4th edn. London: Taylor and Francis.
- Grieve, J. R. and Dickerson, C. R. (2008) ‘Overhead work: Identification of evidence-based exposure guidelines’, *Occupational Ergonomics*, 8(1), pp. 53–66.
- Hanisa, A. N. (2023) *Analisis Postur Kerja Terhadap Keluhan Musculoskeletal Disorders (MSDs) pada Awak Kapal Ferry PT Citra Adiartha Shipping Rute Batam-Malaysia*. Universitas Sriwijaya.
- Hardiyati, S., Anggraini, M. T. and Fuad, W. (2022) ‘Hubungan Postur Kerja dan Masa Kerja dengan Nyeri Muskuloskeletal ( Analisis pada Pekerja Pembuat Batu Bata di Desa Karangsono Kecamatan Mranggen Kabupaten Demak )’, *Jurnal Kesehatan Masyarakat Indonesia*, 17(September), pp. 1–6.
- HSE (2021) *Work-related musculoskeletal disorders statistics in Great Britain*,

2021. Available at: <https://www.hse.gov.uk/statistics/causdis/msd.pdf>.
- Humantech (1995) *Humantech Applied Ergonomics Training Manual : Prepared for Protector and Gamble Inc.* 2nd edn. Australia: Berkeley Vale.
- Hutabarat, Y. (2017) *Dasar Dasar Pengetahuan Ergonomi*. Malang: Media Nusa Creative.
- Imron, M. (2020) ‘Analisis Tingkat Ergonomi Postur Kerja Karyawan Di Laboratorium Kcp Pt. Steelindo Wahana Perkasa Dengan Metode Rapid Upper Limb Assessment (Rula), Rapid Entire Body Assessment (Reba) Dan Ovako Working Posture Analisis (Owas)’, *JITMI (Jurnal Ilmiah Teknik dan Manajemen Industri)*, 2(2), p. 147. doi: 10.32493/jitmi.v2i2.y2019.p147-153.
- Ismayenti, L. and Wardani, T. L. (2022) ‘Program Peregangan di Tempat Kerja Untuk Mengurangi Keluhan Muskuloskeletal Pekerja Sektor Informal’, *Journal of Industrial Hygiene and Occupational Health*, 7(1), pp. 94–102.
- Jariah, A. (2021) *Analisis Postur Kerja dan Keluhan Musculoskeletal Disorders Pada Perempuan Pengupas Kepiting di Kelurahan Beras Basah*. Universitas Islam Negeri Sumatera Utara.
- Kant, I., Noterman, J. H. V. and Borm, P. J. A. (1990) ‘Observations of Working Postures in Garages Using The Ovako Working Posture Analysing System (OVVAS) and Consequent Workload Reduction Recommendations’, *Ergonomics*, 33(2), pp. 209–220. doi: 10.1080/00140139008927111.
- Kementerian Kesehatan RI (2018) *Pentingnya Peregangan Tubuh di Sela-sela Waktu Kerja*, [ayosehat.kemkes.go.id](http://ayosehat.kemkes.go.id). Available at: <https://ayosehat.kemkes.go.id/pentingnya-peregangan-tubuh-di-sela-sela-waktu-kerja> (Accessed: 18 April 2024).
- Kementerian Kesehatan RI (2019) *Laporan Nasional Riskesdas 2018*. Jakarta: Lembaga Penerbit Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan RI. Available at: <https://repository.badankebijakan.kemkes.go.id/id/eprint/3514/>.
- Khatamy, M. R. and Putra, B. I. (2023) ‘Improvement of Work Posture on Welding Catwalks Using the Rapid Entire Body Assesment (REBA) and Quick Exposure Check (QEC) Methods’, pp. 1–12. Available at:

<http://dx.doi.org/10.21070/ups.2625>.

- De Kok, J. *et al.* (2019) *Work-related musculoskeletal disorders : prevalence, costs and demographics in the EU, European Agency for Safety and Health at Work*. doi: 10.2802/66947.
- Kriyantono, R. (2020) *Teknik Praktis Riset Kuantitatif dan Kualitatif Disertai Contoh Praktis Skripsi, Tesis, dan Disertai Riset Media, Public Relations, Advertising, Komunikasi Organisasi, Komunikasi Pemasaran*. Rawamangun: Prenada Media Group.
- Kumar, S. (1999) *Biomechanics in Ergonomics*. London: Taylor and Francis.
- Kurnianto, R. Y. (2018) ‘Gambaran Postur Kerja Dan Risiko Terjadinya Muskuloskeletal Pada Pekerja Bagian Welding Di Area Workshop Bay 4.2 Pt. Alstom Power Energy Systems Indonesia’, *The Indonesian Journal of Occupational Safety and Health*, 6(2), p. 245. doi: 10.20473/ijosh.v6i2.2017.245-256.
- Kurniasari, A. (2017) *Analisis Ergonomi Pada Kapal Selam Mini*. Institut Teknologi Sepuluh November.
- Kuswana, W. S. and Latifah, P. (2014) *Ergonomi dan K3: Kesehatan Keselamatan Kerja*. 1st edn. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Laksana, A. J. and Srisantyorini, T. (2020) ‘Analisis Risiko Muskuloskeletal Disorders (MSDs) pada Operator Pengelasan (Welding) Bagian Manufakturing di PT X Tahun 2019’, *Jurnal Kajian dan Pengembangan Kesehatan Masyarakat*, 1(1), pp. 64–73.
- Larasandi, D. S., Suroto and Widjasena, B. (2016) ‘Analisis Ppstur Kerja Terhadap Keluhan Muskuloskeletal Pada Pekerja di Tempat Pengasapan Ikan X Kali Asin, Kelurahan Bandarharjo, Kecamatan Semarang Utara’, *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 4(3), pp. 352–361.
- Larasandi, D., Sartika, S. and Widjasena, B. (2016) ‘Analisis Postur Kerja Terhadap Keluhan Muskuloskeletal Pada Pekerja di Tempat Pengasapan Ikan X Kali Asin, Kelurahan Bandarharjo, Kecamatan Semarang Utara’, *Jurnal Kesehatan Masyarakat (e-Journal)*, 4(3), pp. 352–361.
- Lowa, N. W. *et al.* (2017) ‘Kejadian Myalgia Pada Lansia Pasien Rawat Jalan’, *Jurnal Riset Sains dan Teknologi*, 1(2), pp. 59–63.



- MacLeod, D. (1999) *The Ergonomics Kit For General Industry*. Washington, D.C.: Lewis Publisher.
- Mahestri, S., Jayanti, S. and Wahyuni, I. (2021) ‘Keluhan Thoracic Outlet Syndrome pada Penambang Pasir Tradisional’, *Jurnal Kesehatan Masyarakat Undip*, 9(1), pp. 72–78.
- Mardi, T. and Perdana, S. (2018) ‘Analisis Postur Kerja pada Pembuatan Rumah Boneka dengan Metode Rapid Entire Body Assessment’, *STRING (Satuan Tulisan Riset dan Inovasi Teknologi)*, 3(2), p. 107. doi: 10.30998/string.v3i2.2761.
- Di Martino, V. and Corlett, N. (1998) *Work Organization and Ergonomics*. Geneva: International Labour Organization (ILO).
- Meisatama, H. and Agni, A. S. (2019) ‘Hubungan Sikap Dan Posisi Kerja Pada Pekerja Penyortir Buah Tomat Terhadap Keluhan Muskuloskeletal Di Desa Semanding’, *Medika Respati : Jurnal Ilmiah Kesehatan*, 14(1), p. 8. doi: 10.35842/mr.v14i1.207.
- Mensani, M. M., Sukmadi, T. and Winardi, B. (2013) ‘Identifikasi Kelas Isolasi Motor Traksi Pada Lokomotif Diesel Elektrik Berdasarkan Akuisisi Data Suhu’, *Transient*, 2(2), pp. 345–352.
- Merulalia (2010) *Postur Tubuh yang Ergonomis Saat Bekerja*. Universitas Sumatera Utara.
- Murdiyanto, D., Pratikto, P. and Budi Santoso, P. (2016) ‘Rakayasa Sistem Informasi Manajemen Perakitan Berbasis Group Technology untuk Mendukung Proses Assembly Frame Body Bus’, *Jurnal Rekayasa Mesin*, 7(2), pp. 75–85. doi: 10.21776/ub.jrm.2016.007.02.5.
- Nidaan, K. A., Suwondo, A. and Jayanti, S. (2019) ‘Hubungan Beban Kerja, Iklim Kerja, Dan Postur Kerja Terhadap Keluhan Musculoskeletal Pada Pekerja Baggage Handling Service Bandara’, *Jurnal Kesehatan Masyarakat (e-Journal)*, 7(4), pp. 619–625.
- Ningtyas, D. R., Febrilian, Z. and Isharyadi, F. (2023) ‘Implementasi Sni 9011:2021 Untuk Evaluasi Ergonomi Pada Operator Produksi Departemen Plastic Injection: Studi Kasus Di Industri Manufaktur’, *Jurnal Standardisasi*, 25(2), p. 103. doi: 10.31153/js.v25i2.979.

- NIOSH (1997) ‘Musculoskeletal Disorders and Workplace Factors: A Critical Review of Epidemiologic Evidence for Work Related Musculoskeletal Disorders of the Neck, Upper Extremity, and Low Back’. Centers for Disease Control and Prevention.
- Novanda Saputra, A. *et al.* (2022) ‘Analisis Pembebanan Statis untuk Pemilihan Bogie Gerbong Datar Menggunakan Metode Elemen Hingga’, *Prosiding Seminar Nasional Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta*, pp. 1013–1021. Available at: <http://prosiding.pnj.ac.id>.
- Nurfajrianti, M. (2018) ‘Analisis Resiko Pekerjaan Perakitan Dan Perbaikan Postur Tubuh Operator Assembly Boom PT Hitachi Construction Machinery Indonesia’, *Industrial Engineering Online Journal*, 7(1). Available at: <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/ieoj/article/view/20732>.
- Nurmianto, E. (2003) *Ergonomi Konsep Dasar dan Aplikasinya*. Surabaya: Guna Widya.
- Osborne, D. J. (1995) *Ergonomics at Work: Human Factors in Design and Development*. 3rd edn. Singapore: John Wiley and Son.
- OSHA (2000) *Ergonomics*. Available at: <https://www.osha.gov/ergonomics> (Accessed: 22 October 2023).
- OSHA (2012) ‘Solutions for the Prevention of Musculoskeletal Injuries in Foundries’, *U.S. Department of Labor*. Available at: <https://www.osha.gov/ergonomics/control-hazards>.
- Osni, M. (2012) *Gambaran faktor risiko ergonomi dan keluhan subjektif terhadap gangguan Musculoskeletal Disorders (MSDs) pada penjahit sektor informal di kawasan home industri RW 6, Kelurahan Cipadu, Kecamatan Larangan, Kota Tangerang pada tahun 2012*. Universitas Indonesia.
- Pangaribuan, D. M. (2009) *Analisa Postur Kerja dengan Metode RULA pada Pegawai Bagian Pelayanan Perpustakaan USU Medan*. Universitas Sumatera Utara.
- Pearce, E. C. (2009) *Anatomi dan Fisiologis untuk Paramedis*. Jakarta: Gramedia.
- Pegiardi, I., Handika, F. S. and Supriyadi, S. (2017) ‘Analisis Postur Kerja Operator dengan Metode Rula di Area Gas Cutting’, *Jurnal INTECH Teknik Industri Universitas Serang Raya*, 3(2), p. 73. doi: 10.30656/intech.v3i2.881.

- Permatasari, F. L. and Widajati, N. (2018) 'Hubungan Sikap Kerja Terhadap Keluhan Musculoskeletal Pada Pekerja Home Industry Di Surabaya', *The Indonesian Journal of Occupational Safety and Health*, 7(2), p. 230. doi: 10.20473/ijosh.v7i2.2018.230-239.
- Pheasant, S. (1991) *Ergonomic, Works, and Health*. Gaithersburg: Aspen Publisher.
- Punnett, L. and Wegman, D. H. (2004) 'Work-related musculoskeletal disorders: The epidemiologic evidence and the debate', *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 14(1), pp. 13–23. doi: 10.1016/j.jelekin.2003.09.015.
- Purbasari, A., Alex, M. and H. Siboro, B. A. (2020) 'Evaluasi Postur Kerja Di Stasiun Kerja Crimping Splice Pt. Xxx Dengan Metode Quick Exposure Check', *Sigma Teknika*, 3(1), pp. 87–95. doi: 10.33373/sigma.v3i1.2508.
- Puspita, D., Suroto and Kurniawan, B. (2017) 'Analisis Postuer Kerja Terhadap Keluhan Musculoskeletal Disorders (MSDs) Pada Pekerja Mekanik Bengkel Sepeda Motor X Semarang', *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 5(1), pp. 1–8. Available at: <http://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jkm>.
- Puswiartika, D. (2008) 'Peran Ergonomi dalam Meningkatkan Produktivitas Kerja', *Ragam Jurnal Pengembangan Humaniora*, 8(1), pp. 47–52.
- Rachmi, I. M., Werdhani, R. A. and Murdana, I. N. (2018) 'Hubungan Nyeri Lutut dengan Posisi Kerja Berjongkok dan Faktor Risiko Lainnya pada Peternak Sapi Perah Studi di Provinsi Jawa Barat', *eJournal Kedokteran Indonesia*, 6(2), pp. 91–96. doi: 10.23886/ejki.6.8560.
- Ramadan, M. Z. (2017) 'The effects of industrial protective gloves and hand skin temperatures on hand grip strength and discomfort rating', *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 14(12). doi: 10.3390/ijerph14121506.
- Riningrum, H. and Widowati, E. (2016) 'Pengaruh Sikap Kerja, Usia, Dan Masa Kerja Terhadap Keluhan Low Back Pain', *Jurnal Pena Medika*, 6(2), pp. 91–102.
- Rizky, I. *et al.* (2018) 'Evaluation of work posture and quantification of fatigue by Rapid Entire Body Assessment (REBA)', *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 309(1), pp. 0–6. doi: 10.1088/1757-899X/309/1/012051.

- Sanders, M. J. (2004) *Ergonomics and the Management of Musculoskeletal Disorders*. USA: Elsevier.
- Sanders, M. S. and McCormick, E. J. (1992) *Human Factors in Engineering and Design*. New York: Mc. Graw-Hill Book Company.
- Santoso, S., Yasra, R. and Purbasari, A. (2014) 'Mengurangi Kelelahan Kerja Pada Aktivitas Mesin Bor di Workshop Bubut PT. Cahaya Samudra Shipyard', *Profisiensi: Jurnal Program Studi Teknik Industri*, 2(2), pp. 155–164.
- Santoso, T. B. (2004) 'Pengaruh Posisi Kerja Terhadap Timbulnya Nyeri Punggung Bawah Pada Pengrajin Rotan Di Desa Trangsan Kabupaten Sukoharjo', *Infokes*, 8(1).
- Saputra, A. (2020) 'Sikap Kerja, Masa Kerja, dan Usia terhadap Keluhan Low Back Pain pada Pengrajin Batik', *Higeia Journal of Public Health Research and Development*, 1(3), pp. 625–634. Available at: <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/higeia>.
- Saputro, C. B., Mulyono, M. and Puspikawati, S. I. (2019) 'Hubungan Karakteristik Individu Dan Sikap Kerja Terhadap Keluhan Muskuloskeletal Pada Pengrajin Batik Tulis', *Journal of Public Health Research and Community Health Development*, 2(1), p. 1. doi: 10.20473/jphrecode.v2i1.16248.
- Septiani, W., Suhardini, D. and Sari, E. (2013) 'Pengukuran Kinerja Perawatan Lokomotif Pt. Kereta Api Indonesia (Persero) Berdasarkan Model Maintenance Scorecard', *J@Ti Undip: Jurnal Teknik Industri*, 7(3), pp. 191–198. doi: 10.12777/jati.7.3.191-198.
- Setyowati, D. L. and Fathimahhayati, L. D. (2021) *Sikap Kerja Ergonomis Untuk Mengurangi Muskuloskeletal Pada Pengrajin Manik-Manik*. Solok: Insan Cendekia Mandiri.
- State of Washington Department of Labor and Industries (2000) 'WAC 296-62-051, Ergonomics'.
- Sugiyono (2018) *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suheta, T., Odianto, T. and Setyono, E. (2018) 'Analisa gangguan motor dc lokomotif diesel elektrik cc201', *Journal Fortei* 7, 1(1), pp. 195–200.
- Sukmadinata, N. S. (2013) *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Remaja

Rosdakarya.

- Suma'mur (1989) *Keselamatan Kerja dan Pencegahan Kecelakaan*. Jakarta: Gunung Agung.
- Suma'mur (2013) *Higiene Perusahaan dan Kesehatan Kerja (HIPERKES)*. Jakarta: Sagung Seto.
- Sundawa, E., Ginanjar, R. and Listyandini, R. (2020) 'Hubungan Lama Paparan Radiasi Sinar Las Dengan Kelelahan Mata Pada Pekerja Bengkel Las Sektor Informal Di Kelurahan Sawangan Baru Dan Pasir Putih Kota Depok Tahun 2019', *Promotor*, 3(2), pp. 196–203. doi: 10.32832/pro.v3i2.4169.
- Sunedi, S., Imron, M. and Purwangka, F. (2019) 'Penilaian Postur Kerja dan Risiko Musculoskeletal Disorders pada Aktivitas Penangkapan Glass Eel', *Jurnal Akuatika Indonesia*, 4(2), pp. 65–70.
- Surokim (2016) *Riset Komunikasi : Buku Pendamping Bimbingan Skripsi*, Pusat Kajian Komunikasi Publik Prodi Ilmu Komunikasi FISIB-UTM & Aspikom Jawa Timur. Madura: Pusat Kajian Komunikasi Publik Prodi Ilmu Komunikasi, FISIB-UTM & Aspikom Jawa Timur. Available at: <http://komunikasi.trunojoyo.ac.id/wp-content/uploads/2016/01/BUKU-RISET-KOMUNIKASI-JADI.pdf>.
- Susihono, W. (2012) 'Perbaikan Postur Kerja Untuk Mengurangi Keluhan Muskuloskeletal Dengan Pendekatan Metode OWAS (Studi kasus di UD. Rizki Ragil Jaya –Kota Cilegon)', *Spektrum Industri*, 10(1), pp. 1–107.
- Tarwaka (2010) 'Penilaian Resiko Gangguan Sistem Muskuloskeletal', in *Ergonomi Industri: Dasar-Dasar Pengetahuan Ergonomi Dan Aplikasi Di Tempat Kerja*. Solo: Harapan Press, pp. 338–342.
- Tarwaka (2015) *Ergonomi Industri Dasar-Dasar Pengetahuan Ergonomi dan Aplikasi di Tempat Kerja*. Surakarta: Harapan Press.
- Tarwaka, Bakri, S. H. and Sudiajeng, L. (2004) *Ergonomi untuk keselamatan, kesehatan kerja dan produktivitas*. Surakarta: UNIBA Press.
- Tayyari, F. and Smith, J. L. (1997) *Occupational Ergonomic: Principles and Applications*. London: Chapman and Hall.
- Tidy, T., Widjasena, B. and Jayanti, S. (2017) 'Hubungan Postur Kerja Dengan Kelelahan Kerja Pada Aktivitas Pengamplasan Bagian Finishing PT. Ebako

- Nusantara Semarang’, *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 5(5), pp. 397–405.
- Trijoko (2012) *Hubungan Sikap Kerja Tidak Alamiah dengan Keluhan Muskuloskeletal pada Pengrajin Tembaga dan Kuningan Bagian Pembentukan di Tumang Cepogo Boyolali*. Universitas Negeri Sebelas Maret.
- Viradiani, I. (2018) ‘Faktor Risiko Ergonomis Dengan Terjadinya Keluhan Musculoskeletal Disorders Pada Pekerja Overhaul’, *The Indonesian Journal of Occupational Safety and Health*, 7(1), pp. 42–51.
- Washington State Department Labor & Industries (2003) *Evaluation Tools*. Available at: <https://lni.wa.gov/safety-health/preventing-injuries-illnesses/sprains-strains/evaluation-tools> (Accessed: 17 November 2023).
- Washington State Legislature (2023) *Washington Administrative Code (WAC)*. Available at: <https://app.leg.wa.gov/wac/> (Accessed: 17 November 2023).
- WHO (2022a) *Musculoskeletal Conditions*. Available at: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/musculoskeletal-conditions>.
- WHO (2022b) *Physical Activity*. Available at: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity> (Accessed: 17 April 2024).
- Wijayati, E. W. (2019) ‘Risiko Postur Kerja Terhadap Keluhan Subyektif Nyeri Leher Pada Pekerja Industri Kerajinan Kulit’, *Jurnal Ilmiah Penelitian Kesehatan*, 5(1), pp. 56–64.
- Wilson, J. R. and Corlett, E. N. (1995) *Evaluation of Human Work : A Practical Ergonomics Methodology*. London: Taylor and Francis.
- Wisnubroto, P. and Rosyid, M. A. (2008) ‘Pengukuran Waktu Standard Operating Procedure Dalam Meningkatkan Produktivitas Karyawan Dengan Analisis Simulasi dan Critical Path Method’, *Jurnal Teknologi Technoscintia*, 1(1), pp. 131–140.
- Yazdania, A. and Wells, R. (2018) ‘Barriers for Implementation of Successful Change to Prevent Musculoskeletal Disorders and How to Systematically Address Them’, *Applied Ergonomics*, 73, pp. 122–140. doi: 10.1016/j.apergo.2018.05.004.
- Yuliani, I. and Zahrah, A. Z. (2021) ‘Analisis Penilaian Postur Kerja Menggunakan

Metode Nordic Body Map (Nbm), Rapid Upper Limb Assessment (Rula) dan Rapid Entire Body Assessment (Reba) pada Tenaga Kerja’, *Jurnal Antara Keperawatan*, 4(3), pp. 101–109. doi: 10.37063/antaraperawat.v4i3.640.

Yusla, H. N. (2023) ‘Usulan Desain Fasilitas Kerja dan Perbaikan Postur Berdasarkan Metode Rapid Entire Body Assessment (REBA) Pada Stasiun Kerja Perakitan Kompresor (Studi Kasus di PT Sharp Electronics Indonesia)’, *Industrial Engineering Online Journal*, 12(1).

Zhao, C., Li, K. W. and Yi, C. (2021) ‘Assessments of Work Gloves in Terms of The Strengths of Hand Grip, One-handed Carrying, and Leg Lifting’, *Applied Sciences (Switzerland)*, 11(18). doi: 10.3390/app11188294.

Zulhelmi, Mulyati, D. and Fahlevi, D. S. (2022) ‘Analisis Postur Kerja Pada Bengkel Las Dengan Metode Rapid Upper Limb Assessment (RULA) di CV. Tuwah Teuka Aceh Barat Daya’, *Karya Ilmiah Fakultas Teknik (KIFT)*, 2(4), pp. 191–198.