

SKRIPSI

ANALISIS RISIKO ERGONOMI MENGGUNAKAN METODE *RAPID OFFICE STRAIN ASSESSMENT* (ROSA) PADA PEKERJA PERKANTORAN DI PT. KAI (PERSERO) UPT BALAI YASA LAHAT



OLEH :

NAMA : INTAN MARATHUS SHOLIAH
NIM :1001128212609

**PROGRAM STUDI KESEHATAN MASYARAKAT (S1)
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2025**

SKRIPSI

ANALISIS RISIKO ERGONOMI MENGGUNAKAN METODE *RAPID OFFICE STRAIN ASSESSMENT* (ROSA) PADA PEKERJA PERKANTORAN DI PT. KAI (PERSERO) UPT BALAI YASA LAHAT

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



OLEH :

NAMA : INTAN MARATHUS SHOLIAH

NIM : 1001128212609

**PROGRAM STUDI KESEHATAN MASYARAKAT (S1)
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2025**

**KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT UNIVERSITAS SRIWIJAYA
Skripsi, Juli 2025**

Intan Marathus Sholiah

Analisis Risiko Ergonomi Menggunakan Metode *Rapid Office Strain Assasement* (ROSA) Pada Pekerja Perkantoran PT. KAI UPT Balai Yasa Lahat

xvii + 120 halaman, 63 gambar, 17 tabel, 10 lampiran

ABSTRAK

Penggunaan komputer secara intensif di lingkungan kerja telah meningkatkan risiko ergonomi, khususnya pada pekerja perkantoran dengan durasi kerja lebih dari delapan jam per hari. Postur duduk statis dan penggunaan peralatan kerja yang tidak ergonomis diketahui memicu gangguan muskuloskeletal (*Musculoskeletal Disorders/MSDs*), yang berdampak terhadap kenyamanan dan produktivitas kerja. Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis tingkat risiko ergonomi dan keluhan MSDs pada pekerja perkantoran di PT. KAI UPT Balai Yasa Lahat, dengan menggunakan metode *Rapid Office Strain Assessment* (ROSA) dan kuesioner GOTRAK berdasarkan SNI 9011:2021. Desain penelitian yang digunakan adalah deskriptif observasional dengan pendekatan kualitatif, melibatkan delapan informan utama dan empat informan kunci. Data diperoleh melalui observasi postur kerja, wawancara mendalam, dan pengisian kuesioner. Hasil menunjukkan bahwa sebagian besar pekerja mengalami keluhan MSDs dalam kategori sedang, dengan punggung, leher, dan bahu sebagai area tubuh yang paling sering dikeluhkan. Skor akhir ROSA seluruh responden berada pada kategori risiko tinggi (skor >5), dengan skor tertinggi mencapai 10. Skor tertinggi pada ROSA dipengaruhi secara dominan oleh komponen kursi kerja (Bagian A), terutama akibat sandaran punggung dan sandaran tangan yang tidak dapat disesuaikan serta tidak digunakan dengan optimal oleh pekerja. Rekomendasi perbaikan difokuskan pada penyediaan kursi kerja ergonomis dengan fitur *adjustable lumbar support* dan *armrest*, serta edukasi mengenai cara duduk yang benar. Intervensi tersebut dinilai sebagai langkah paling signifikan dalam menurunkan risiko ergonomi secara menyeluruh. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar bagi pengelolaan risiko ergonomi secara preventif di lingkungan kerja perkantoran.

Kata kunci : Ergonomi, GOTRAK, MSDs, Pekerja Perkantoran, ROSA
Kepustakaan : 40 (1997-2024)

OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY
FACULTY OF PUBLIC HEALTH UNIVERSITY OF SRIWIJAYA
Thesis, July 2025

Intan Marathus Sholiah

Ergonomic Risk Analysis Using the Rapid Office Strain Assessment (ROSA)
Method on Office Workers at PT. KAI UPT Balai Yasa Lahat

xvii + 120 pages, 63 images, 17 tables, 10 attachments

ABSTRACT

The intensive use of computers in the workplace has increased ergonomic risks, particularly for office workers with daily working durations exceeding eight hours. Static sitting postures and non-ergonomic workstation setups have been identified as contributing factors to musculoskeletal disorders (MSDs), which negatively impact worker comfort and productivity. This study aimed to analyze the level of ergonomic risk and musculoskeletal complaints among office workers at PT. KAI UPT Balai Yasa Lahat using the Rapid Office Strain Assessment (ROSA) method and the GOTRAK questionnaire based on the Indonesian National Standard SNI 9011:2021. A descriptive observational design with a qualitative approach was applied, involving eight main informants and four key informants. Data were collected through posture observation, in-depth interviews, and questionnaire responses. The results indicated that most workers experienced MSDs at a moderate level, with the back, neck, and shoulders identified as the most affected body parts. Final ROSA scores showed that all respondents were at a high ergonomic risk level (score >5), with the highest score reaching 10. The elevated ROSA scores were primarily influenced by the chair component (Section A), particularly due to the lack of adjustable backrests and armrests, which were also not used optimally by the workers. Ergonomic intervention is recommended, particularly the provision of ergonomic office chairs with adjustable lumbar support and armrests, along with training on proper sitting posture. These measures are considered the most significant in reducing overall ergonomic risk. The findings of this study are expected to serve as a foundation for the preventive management of ergonomic risks in office work environments.

Keywords : Ergonomics, GOTRAK, MSDs, Office Workers, ROSA.

Bibliography : 40 (1997-2024)

HALAMAN PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya dengan ini menyatakan bahwa skripsi ini dibuat dengan sejujurnya dengan mengikuti kaidah Etika Akademik FKM Unsri serta menjamin bebas *plagiarism*. Bila kemudian diketahui saya melanggar Etika Akademik maka saya bersedia dinyatakan tidak lulus/gagal.

Indralaya, 17 Juli 2025

Yang bersangkutan,



Intan Marathus Sholiah

NIM. 10011282126094

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISIS RISIKO ERGONOMI MENGGUNAKAN METODE *RAPID OFFICE STRAIN ASSESSMENT (ROSA)* PADA PEKERJA PERKANTORAN DI PT. KAI (PERSERO) UPT BALAI YASA LAHAT

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana
Kesehatan Masyarakat

Oleh :

INTAN MARATHUS SHOLIAH

10011282126094

Mengetahui

Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat

Universitas Sriwijaya



Prof. Dr. Mishaniarti., S.K.M., M.K.M

NIP. 197606092002122001

Indralaya, 17 Juli 2025

Pembimbing,

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Poppy'.

Poppy Fujianti, S.K.M., MSC

NIP. 199008312022032009

HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa Skripsi ini dengan judul “Analisis Risiko Ergonomi Menggunakan Metode *Rapid Office Strain Assessment* (ROSA) Pada Pekerja Perkantoran PT. KAI UPT Balai Yasa Lahat” telah dipertahankan Tim Penguji Skripsi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya pada tanggal 15 Mei 2025.

Indralaya, 17 Juli 2025

Tim Penguji Skripsi

Ketua :

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

()

Anggota :

2. Laura Dwi Pratiwi, S.K.M., M.K.M
NIP. 199312212022032008

()

3. Poppy Fujianti, S.K.M., M.SC
NIP. 199008312022032009

()

Mengetahui

Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat

Universitas Sriwijaya



Prof. Dr. Misnamarti, S.K.M., M.K.M
NIP. 197606092002122001

Koordinator Program Studi

Kesehatan Masyarakat



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

RIWAYAT HIDUP

DATA UMUM

Nama Lengkap : Intan Marathus Sholiah
NIM : 10011282126094
Tempat / Tanggal Lahir : Kalibening, 04 Mei 2003
Alamat : Jl. M. Zaini Desa Kalibening, Kec. Tugumulyo,
Kab. Musi Rawas, Sumatera Selatan
Email : intanmarathuss@gmail.com
HP : 085832321504

RIWAYAT PENDIDIKAN

2021 – Sekarang : Peminatan Keselamatan dan Kesehatan Kerja,
Program Studi Kesehatan Masyarakat, Fakultas
2018 – 2021 : SMA Negeri Tugumulyo
2015 – 2018 : SMP Negeri L. Sidoharjo
2009 – 2015 : SD Negeri Kalibening
2008 – 2009 : TK Walisongo

RIWAYAT ORGANISASI

2021 – 2022 : Staff Muda Divisi Sosmas Himpunan Mahasiswa
Kesehatan Masyarakat
2022 – 2023 : Staff Ahli Divisi Sosmas Himpunan Mahasiswa
Kesehatan Masyarakat
2023 – 2024 : Staff Magang *Research & Inspect* Divisi HSE
OHSA FKM UNSRI
2024 – 2025 : Staff *Research & Inspect* Divisi HSE OHSA FKM
UNSRI

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 Risiko Ergonomi Menggunakan Metode *Rapid Office Strain Assasement* (ROSA) Pada Pekerja Perkantoran PT. KAI 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 Univesitas 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 Prof. Dr. Misnaniarti, S.K.M., M.K.M. selaku Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya.
3. Ibu Asmaripa Ainy. S.Si, M.Kes selaku ketua Prodi Kesehatan Masyarakat Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya.
4. Ibu Poppy Fujianti, S.K.M., M.Sc selaku pembimbing yang telah membimbing dan meluangkan waktu kepada penulis dengan penuh kesabaran dan pengertian sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
5. Ibu Mona Lestari S.K.M., M.KKK selaku dosen penguji 1 dan Ibu Laura Dwi Pratiwi, S.K.M., M.K.M selaku dosen penguji 2 yang telah memberikan kritik dan saran yang membangun sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
6. Pimpinan dan seluruh pekerja PT. KAI UPT Balai Yasa Lahat terkhusus Kak Ari dan Kak Dika yang telah dengan sukarela meluangkan waktunya untuk membantu penulis selama melakukan penelitian.
7. Pintu surgaku, Ibu Rakinah selaku ibu penulis yang selalu mendoakan penulis tiada henti dan tanpa kenal lelah. Penulis yakin segala kemudahan dan keberhasilan yang diraih penulis adalah berkat hebatnya doa beliau.

Cinta pertamaku, Bapak Suprayitno selaku Ayah penulis yang tak kalah hebatnya dalam mendoakan putrinya. Yang selalu mengusahakan putrinya hingga dapat menyelesaikan kuliah ini. Gelar ini penulis persembahkan untuk Bapak dan Mamak yang belum sempat merasakan bangku kuliah. Semoga dengan gelar yang telah penulis peroleh dapat menambah rasa bangga Bapak dan Mamak kepada putrinya. Besar harapan penulis semoga bapak dan mamak sehat selalu, panjang umur, dan dapat menyaksikan keberhasilan lain yang akan penulis peroleh di masa yang akan datang.

8. Kakakku Yoga Prasakti yang juga tak kalah besar perannya bagi penulis, yang selalu membimbing, menasehati, menyemangati dan menjadi sosok kakak yang amat baik bagi adik-adiknya. Yang dengan kebesaran hatinya dan keikhlasannya membiayai, mempercayai, memberikan dukungan, serta meyakinkan penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan perkuliahan ini. Serta Mbakku Intan Indah Sari yang juga dengan ikhlas mengizinkan suaminya selaku kakak kandung penulis untuk membiayai adiknya hingga dapat menyandang gelar S.KM. Semoga Allah senantiasa melindungi, menjaga, dan memberkahi keluarga kalian, aamiin.
9. Wulan Adha Natasya selaku adik dari penulis yang juga menjadi motivasi penulis untuk segera menyelesaikan perkuliahan ini dan menjadi contoh yang baik.
10. Shofia, Sarah, dan Ameera selaku keponakan-keponakan penulis yang selalu menjadi penghibur penulis serta menjadi motivasi penulis untuk lebih maju.
11. Seseorang dengan NIM 06061182126012 yang telah kebersamai penulis selama masa perkuliahan yang tak henti-hentinya membantu penulis, memberikan dukungan baik tenaga, pikiran, moril dan materi. Mendengarkan tiap keluh kesah, tangis dan tawa penulis, menyemangati, menemani, dan menghibur penulis terutama dalam proses penyusunan skripsi ini. Semoga atas kebaikanmu Allah permudah setiap jalanmu.
12. Bintang, Cimmy, Dea, Nadin, Exie dan Shelvy yang telah senantiasa menjadi sahabat penulis mendengarkan keluh kesah penulis dan banyak membantu penulis.

13. Hany, Silvi, Nia, dan Taya selaku sahabat seperjuangan penulis di K3 FKM Unsri yang telah saling membantu, menyemangati, dan mendukung serta telah banyak penulis repotkan selama masa perkuliahan terkhusus dalam proses penyusunan skripsi ini.
14. Safrina, Nanta, Tarisa, Calista dan Dila yang juga sahabat penulis selama berkuliah yang telah menemani penulis dan memberikan banyak canda tawa.
15. Adik-adikku Nisa kecil dan juga Nisa besar yang banyak membantu dan menemani penulis selama tinggal jauh di perantauan.
16. Terakhir, terima kasih sebesar-besarnya untuk diri saya sendiri yang tak pernah menjadikan kata “menyerah” hadir di hidupnya. Yang telah dengan yakin dapat menyelesaikan skripsi ini. Dengan bangga mari kita selesaikan bab ini!

Indralaya, Juli 2025
Penulis,

Intan Marathus Sholiah

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
<i>ABSTRACT</i>	ii
HALAMAN PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
HALAMAN PERSETUJUAN.....	v
RIWAYAT HIDUP	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL.....	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	6
1.3 Tujuan Penelitian	6
1.3.1 Tujuan Umum	6
1.3.2 Tujuan Khusus	6
1.3 Manfaat Penelitian	7
1.3.1 Bagi Perusahaan	7
1.3.2 Bagi Pekerja	7
1.3.3 Bagi Peneliti Selanjutnya	7
1.4 Ruang Lingkup Penelitian.....	7
1.4.1 Lingkup Lokasi	7
1.4.2 Lingkup Materi.....	7
1.4.3 Lingkup Waktu.....	7

BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1 Ergonomi.....	8
2.2 <i>Office Ergonomics</i>	8
2.2.1 Tujuan Ergonomi	9
2.3 Faktor Risiko Ergonomi.....	10
2.3.1 Faktor Pekerjaan.....	10
2.3.2 Faktor Individu.....	11
2.4 Metode Penilaian Risiko Ergonomi	12
2.4.1 <i>Rapid Strain Office Assasement (ROSA)</i>	12
2.4.2 GOTRAK SNI 9011:2021.....	19
2.6 Faktor Risiko <i>Muscolukeletals Disorders</i> (MsDs).....	20
2.7 Penelitian Terdahulu	22
2.8 Kerangka Teori.....	25
2.9 Kerangka Konsep.....	26
2.10 Definisi Istilah.....	27
BAB III METODE PENELITIAN	30
3.1 Desain Penelitian.....	30
3.2 Informan Penelitian.....	30
3.3 Jenis, Cara, dan Alat Pengumpulan Data	31
3.3.1 Jenis Data	31
3.3.2 Cara Pengumpulan Data.....	32
3.3.3 Alat Pengumpulan Data	32
3.4 Pengolahan Data.....	33
3.5 Validitas Data.....	33
3.6 Analisis dan Penyajian Data.....	34
3.6.1 Analisis Data	34

3.6.2	Penyajian Data	34
BAB IV HASIL PENELITIAN.....		35
4.1	Gambaran Umum Lokasi Penelitian	35
4.1.1	Kondisi Umum Lokasi Penelitian	35
4.2	Hasil Penelitian	37
4.2.1	Karakteristik Informan	37
4.2.2	Pekerja Perkantoran PT. KAI UPT Balai Yasa Lahat.....	37
4.2.3	Hasil Keluhan Kuesioner GOTRAK SNI 9011:2021	39
4.2.3	Hasil Pengukuran ROSA (<i>Score A Bagian Kursi</i>)	43
4.2.4	Hasil Pengukuran <i>Score B</i> Monitor dan Telepon	49
4.2.5	Hasil Pengukuran <i>Score</i> Bagian C <i>Mouse</i> dan <i>Keyboard</i>	52
4.2.6	Penentuan Nilai <i>Score</i> Pada Tabel Pengukuran ROSA	55
4.2.7	Nilai Akhir <i>Rapid Office Strain Assesment</i> (ROSA) dan Evaluasi Perbaikan	64
4.2.8	Rekomendasi Perbaikan	65
BAB V PEMBAHASAN		69
5.1	Keterbatasan Penelitian.....	69
5.2	Tingkat Keluhan <i>Musculoskeletal Disorders</i> (MSDs) Pada Pekerja	70
5.3	Postur Kerja Pekerja Perkantoran Berdasarkan ROSA.....	71
5.3.1	Penilaian Postur Kerja Bagian A ROSA	73
5.3.2	Penilaian Postur Kerja Bagian B Monitor dan Telepon.....	76
5.3.3	Penilaian Postur Kerja Bagian C <i>Mouse</i> dan <i>Keyboard</i>	77
5.4	Evaluasi Risiko Ergonomi Pada Pekerja Perkantoran	79
5.4.1	Rekomendasi Perbaikan	80
BAB VI PENUTUP		83
6.1	Kesimpulan	83

6.2	Saran.....	84
DAFTAR PUSTAKA.....		85
LAMPIRAN.....		89

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Form Penilaian Sudut Kaki Yang Terbentuk.....	12
Gambar 2.2 Form Penilaian Kedalaman.....	12
Gambar 2.3 Form Penilaian Sandaran Tangan.....	12
Gambar 2.4 Form Penilaian Sandaran Punggung.....	13
Gambar 2.5 Form Penilaian Monitor.....	13
Gambar 2.6 Form Penilaian Telepon.....	14
Gambar 2.7 Form Penilaian <i>Mouse</i>	14
Gambar 2.8 Form Penilaian <i>Keyboard</i>	14
Gambar 2.9 Matriks Tingkat Keluhan GOTRAK.....	18
Gambar 2.10 Kerangka Teori.....	22
Gambar 2.11 Kerangka Konsep.....	23
Gambar 4.1 UPT Balai Yasa Lahat.....	34
Gambar 4.2 Diagram Tingkat Keparahannya Risiko MSDs Berdasarkan Kuesioner GOTRAK SNI 9011:2021.....	37
Gambar 4.3 Posisi lutut membentuk sudut $>90^\circ$	38
Gambar 4.4 Posisi kaki pekerja tidak menyentuh lantai.....	38
Gambar 4.5 Posisi lutut membentuk sudut $<90^\circ$	38
Gambar 4.6 Jarak antara kursi dengan kaki pekerja.....	39
Gambar 4.7 Pekerja tidak menggunakan <i>armrest</i>	40
Gambar 4.8 Sandaran tangan pekerja terlalu rendah.....	40
Gambar 4.9 Pekerja menggunakan sandaran punggung.....	41
Gambar 4.10 Pekerja tidak menggunakan sandaran punggung.....	41
Gambar 4.11 Monitor terlalu rendah.....	43
Gambar 4.12 Monitor terlalu tinggi.....	43
Gambar 4.13 Posisi pekerja saat mengangkat telepon.....	44
Gambar 4.14 Posisi <i>mouse</i> berbeda dengan <i>keyboard</i>	45
Gambar 4.15 Posisi <i>keyboard</i> sama dengan <i>mouse</i>	45
Gambar 4.16 Posisi pekerja menggunakan <i>keyboard</i>	47
Gambar 4.17 Score Bagian A Informan 1.....	48

Gambar 4.18 Score Bagian A Informan 2.....	48
Gambar 4.19 Score Bagian A Informan 3.....	48
Gambar 4.20 Score Bagian A Informan 4.....	48
Gambar 4.21 Score Bagian A Informan 5.....	48
Gambar 4.22 Score Bagian A Informan 6.....	48
Gambar 4.23 Score Bagian A Informan 7.....	49
Gambar 4.24 Score Bagian A Informan 8.....	49
Gambar 4.25 Score Bagian B Informan 1.....	49
Gambar 4.26 Score Bagian B Informan 2.....	49
Gambar 4.27 Score Bagian B Informan 3.....	49
Gambar 4.28 Score Bagian B Informan 4.....	49
Gambar 4.29 Score Bagian B Informan 5.....	49
Gambar 4.30 Score Bagian B Informan 6.....	50
Gambar 4.31 Score Bagian B Informan 7.....	50
Gambar 4.32 Score Bagian B Informan 8.....	50
Gambar 4.33 Score Bagian C Informan 1.....	50
Gambar 4.34 Score Bagian C Informan 2.....	50
Gambar 4.35 Score Bagian C Informan 3.....	50
Gambar 4.36 Score Bagian C Informan 4.....	50
Gambar 4.37 Score Bagian C Informan 5.....	50
Gambar 4.37 Score Bagian C Informan 6.....	50
Gambar 4.39 Score Bagian C Informan 7.....	51
Gambar 4.40 Score Bagian C Informan 8.....	51
Gambar 4.41 Score Bagian Monitor dan Pheriperals Informan 1.....	51
Gambar 4.42 Score Bagian Monitor dan Pheriperals Informan 2.....	51
Gambar 4.43 Score Bagian Monitor dan Pheriperals Informan 3.....	51
Gambar 4.44 Score Bagian Monitor dan Pheriperals Informan 4.....	51
Gambar 4.45 Score Bagian Monitor dan Pheriperals Informan 5.....	52
Gambar 4.46 Score Bagian Monitor dan Pheriperals Informan 6.....	52
Gambar 4.47 Score Bagian Monitor dan Pheriperals Informan 7.....	52
Gambar 4.48 Score Bagian Monitor dan Pheriperals Informan 8.....	52
Gambar 4.49 Score Akhir ROSA Informan 1.....	52

Gambar 4.50 Score Akhir ROSA Informan 2.....	52
Gambar 4.51 Score Akhir ROSA Informan 3.....	53
Gambar 4.52 Score Akhir ROSA Informan 4.....	53
Gambar 4.53 Score Akhir ROSA Informan 5.....	53
Gambar 4.54 Score Akhir ROSA Informan 6.....	53
Gambar 4.55 Score Akhir ROSA Informan 7.....	53
Gambar 4.56 Score Akhir ROSA Informan 8.....	53
Gambar 4.57 Postur <i>Streaching</i> Pada Pekerja.....	56
Gambar 4.58 Postur <i>Streaching</i> Pada Pekerja (2).....	56
Gambar 4.59 Postur <i>Streaching</i> Pada Pekerja (3).....	56
Gambar 4.60 Bentuk dan Ketinggian Kursi yang Sesuai.....	57
Gambar 4.61 Bentuk dan Ketinggian Kursi yang Sesuai (2).....	57
Gambar 4.62 Postur Kerja yang Baik dalam Penggunaan Komputer.....	58

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penentuan Nilai Bagian A Kursi.....	15
Tabel 2.2 Penentuan Nilai Bagian B Monitor dan Telepon.....	15
Tabel 2.3 Penentuan Nilai Bagian C <i>Keyboard</i> dan <i>Mouse</i>	16
Tabel 2.4 Penentuan Nilai Monitor dan <i>Peripheral Score</i>	16
<i>Tabel 2.5</i> Penentuan Nilai Akhir ROSA.....	17
Tabel 2.6 <i>Action Level</i> ROSA.....	17
Tabel 2.7 Keterangan Tingkat Keluhan.....	18
Tabel 2.8 Penelitian Terdahulu.....	20
Tabel 2.9 Definisi Istilah.....	24
Tabel 3.1 Informan Penelitian.....	29
Tabel 4.1 Karakteristik Informan.....	35
Tabel 4.2 Matriks Kuesioner GOTRAK SNI 9011:2021.....	36
Tabel 4.3 Data Ketinggian Kursi.....	38
Tabel 4.4 Data Kedalaman Kursi.....	39
Tabel 4.5 Data Sandaran Tangan.....	40
Tabel 4.6 Data Sandaran Punggung Pekerja.....	42
Tabel 4.7 Data Penggunaan Monitor Pada Pekerja.....	43
Tabel 4.8 Data Penggunaan Telepon Pekerja.....	44
Tabel 4.9 Data Penggunaan Mouse Pekerja.....	46
Tabel 4.10 Data Penggunaan <i>Keyboard</i> Pekerja.....	47
Tabel 4.16 Klasifikasi Tingkat Risiko Pekerja Perkantoran PT. KAI UPT Balai Yasa Lahat.....	54
Tabel 4.17 <i>Action Level</i> ROSA.....	54

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Kaji Etik Penelitian.....	86
Lampiran 2. Balasan Penelitian.....	87
Lampiran 3. Persetujuan Penelitian.....	88
Lampiran 4. <i>Worksheet</i> ROSA.....	90
Lampiran 5. Kuesioner GOTRAK SNI 9011:2021.....	91
Lampiran 6. Kuesioner Wawancara Mendalam.....	92
Lampiran 7. Transkrip Wawancara.....	96
Lampiran 8. Total Skor Tingkat Keluhan <i>Musculoskeletal Disorders</i> (MSDs) Pada Pekerja Perkantoran di UPT Balai Yasa Lahat.....	111
Lampiran 9. Rekapitulasi Skor dan Rekomendasi Perbaikan Penilaian ROSA...	113
Lampiran 10. Dokumentasi Penelitian.....	115

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Era perkembangan teknologi yang terus melonjak otomatis dan digitalisasi dalam industri, masyarakat dituntut untuk selalu mengikuti perkembangan yang ada. Selaras dengan perkembangan dalam teknologi menunjukkan peningkatan dalam penggunaan komputer untuk bekerja, sehingga isu keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) di perkantoran akan terus muncul, sesuai dengan pertumbuhan jumlah pekerja kantor yang meningkat. Kondisi tersebut dapat menyebabkan berbagai penyakit pada pekerja, yang biasa disebut dengan Penyakit Akibat Kerja (PAK).

Pekerja yang secara rutin menggunakan komputer berisiko mengalami dampak negatif akibat ketidakseimbangan postur tubuh yang tepat, yang dapat menyebabkan kelelahan berlebihan seperti sakit kepala, stres, serta ketegangan pada leher, punggung, lengan, dan bahu, disertai nyeri otot pada bagian tubuh yang langsung terkait dengan aktivitas penggunaan komputer (Madani dan Pratiwi, 2021).

Postur kerja tidak ergonomis menyebabkan pengerahan tenaga yang berlebihan dalam melakukan pekerjaan dan berdampak pada kelelahan fisik. Selain itu, postur kerja tidak ergonomis juga dapat menimbulkan risiko penyakit akibat kerja yaitu MSDs atau GOTRAK (gangguan otot dan rangka). Oleh karena itu, menciptakan lingkungan kerja yang aman dan nyaman menjadi strategi utama untuk mencegah penyakit-penyakit tersebut. Dalam proses kerja, harus terdapat interaksi yang harmonis antara manusia, mesin, dan ruang kerja. Ergonomi bertujuan memastikan hubungan ini berlangsung secara optimal.

Work-related musculoskeletal disorders (WMSDs) atau gangguan muskuloskeletal akibat kerja merupakan gangguan pada sistem muskuloskeletal, terutama disebabkan oleh pelaksanaan tugas pekerjaan dan langsung pada lingkungan tempat pekerjaan dilakukan (Govaerts, Tassignon, Ghillebert, J. et al. 2021). Angka dari prevalensi keluhan *Work-related Musculoskeletal Disorders* di dunia menurut data *Labour ForceSurvey* (LFS) menunjukkan angka yang sangat tinggi sebanyak 1.144.000 kasus dengan rincian keluhan pada punggung sebanyak

493.000 kasus, leher 426.000 kasus, dan tubuh bagian bawah 224.000 kasus (Dinda Inayah, Nungki Marlian, 2024).

Musculoskeletal Disorders (MSDs) di Indonesia mencapai angka 40,5%. Penelitian yang melibatkan 9.482 pekerja berbagai kabupaten/kota di Indonesia menunjukkan bahwa MSDs adalah gangguan yang paling banyak terjadi, dengan persentase 16%. Kerugian akibat MSDs diperkirakan mencapai 14.726 dolar per tahun atau sekitar 150 juta rupiah (Sutarto, Izzah and Farda, 2022).

Pekerjaan yang dilakukan di depan komputer dengan posisi duduk yang tidak nyaman serta desain ruangan yang kurang sesuai dapat menimbulkan kelelahan dan berbagai masalah kesehatan, termasuk keluhan muskuloskeletal yang berpotensi menyebabkan gangguan muskuloskeletal atau gangguan otot rangka (GOTRAK). Posisi duduk yang tidak ergonomis dan bersifat statis dapat meningkatkan risiko timbulnya nyeri pada sistem kerangka, karena terbatasnya gerakan otot. Jenis kontraksi otot tersebut dapat memicu nyeri akibat ketegangan otot yang berlangsung dalam waktu lama (Tunang, 2022).

Keluhan muskuloskeletal pada pekerja yang mengarah pada gangguan muskuloskeletal disebabkan oleh cedera atau kerusakan pada sistem muskuloskeletal. Cedera tersebut terjadi ketika bagian tubuh tertentu dipaksa bekerja melebihi kapasitasnya atau mengalami peregangan yang berlebihan. Gejala ketidaknyamanan yang muncul meliputi rasa sakit, kegelisahan, nyeri, mati rasa, kesemutan, sensasi terbakar, kram, pembengkakan, serta gangguan keseimbangan, yang semuanya dapat berdampak negatif pada kualitas hidup saat melakukan aktivitas sehari-hari.

Ergonomi memiliki peran penting dalam peningkatan produktivitas, karena di dalamnya mempelajari mengenai pekerja dalam usaha untuk meningkatkan kenyamanan di lingkungan kerja. Faktor ergonomi termasuk ke dalam penyakit akibat kerja (PAK), walaupun risiko ergonomi pada pekerja kantoran tidak berakibat fatal secara langsung, namun dapat memberikan dampak dalam kinerja seseorang pekerja. Sehingga memerlukan perhatian khusus terhadap postur tubuh saat bekerja. ergonomi perkantoran adalah penerapan ilmu ergonomi yang mencakup seluruh lingkungan kerja kantor dan peralatan yang digunakan di dalamnya (Najib and Andesta, 2023).

Postur duduk merupakan faktor utama yang mempengaruhi risiko nyeri di berbagai bagian tubuh. Pasalnya, posisi duduk yang tidak bergerak mempengaruhi tekanan, menghalangi akses aliran internal, dan mengurangi nutrisi yang seharusnya diserap sendi. Gangguan muskuloskeletal merupakan masalah yang menyebabkan ketidaknyamanan pada otot lurik, pertemuan dua tulang (persendian), dan jaringan lunak lainnya (tendon dan ligamen) mulai dari keluhan ringan hingga berat. Keluhan muncul ketika terjadinya pengulangan pembebanan pada posisi diam dalam durasi dan masa kerja yang lama. Ketika otot mengalami gangguan, aktivitas sehari-hari bisa terganggu karena kekuatan otot merupakan komponen utama dari organ tubuh manusia yang memungkinkan pergerakan (Amri et al., 2022).

Menurut studi Klausman tahun 2008, pekerjaan komputer menempati urutan ketiga dan memiliki insiden gangguan muskuloskeletal tertinggi setiap tahunnya. Studi tersebut ditemukan pada pekerja yang menggunakan komputer lebih dari dua jam sehari, setidaknya dua kali seminggu, tanpa istirahat, dapat mengalami gejala pada siku, lengan bawah, dan tangan, serta leher dan bahu. Sebaliknya, pekerja komputer bekerja dalam posisi diam selama lebih dari dua jam sehari tanpa istirahat dan melakukan gerakan berulang seperti berjalan. Hal tersebut dapat mengakibatkan kerugian bagi perusahaan berupa biaya pemeliharaan, pengobatan, berkurangnya produktivitas pekerja (Pratama, Hadyanawati and Indrawati, 2019).

Pekerja kantor merupakan kelompok yang berisiko mengalami masalah kesehatan muskuloskeletal kronis. Lingkungan kerja kantor mencerminkan kondisi fisik yang kompleks, yang melibatkan interaksi berbagai faktor seperti tempat kerja, peralatan, dan isi pekerjaan. Sebuah tinjauan penelitian terkini menunjukkan adanya hubungan dosis-respons antara durasi jam kerja di depan komputer dengan risiko gangguan muskuloskeletal, termasuk keluhan nyeri pada leher, bahu, punggung, ekstremitas atas, serta gejala lainnya..

Studi epidemiologi melaporkan meningkatnya prevalensi gejala MSDs pada pengguna komputer dan *smartphone*. Penelitian di Kanada menunjukkan 46%-52% gejala pada bahu dan 68% pada leher dari 130 responden dewasa (Lee, Choi & Kim, 2017). Di Malaysia, 51% responden mengalami nyeri *Neck Myofascial*, sementara

di Eropa, pekerja komputer mengalami nyeri leher dan bahu sebesar 25% serta 15% pada lengan (Eijkelhof et al., 2019). Di Indonesia, 16,6% orang dewasa mengalami nyeri leher setiap tahun, dengan 0,6% berkembang menjadi nyeri berat, lebih sering terjadi pada wanita dibanding pria (Samara & Samara, 2017). Semakin tinggi sudut fleksi leher, semakin besar keluhan nyeri akibat peningkatan beban gravitasi pada tulang belakang (Lee et al., 2018). Keluhan MSDs dapat menyebabkan kehilangan hari kerja dan meningkatkan biaya kompensasi perusahaan. Data BPS 2020 menunjukkan penggunaan komputer di berbagai sektor, seperti bisnis (69,38%), informasi & komunikasi (93,54%), dan industri pengolahan (84,12%). Pada 2022, Indeks Pembangunan TIK Indonesia mencapai 5,85 (skala 0-10), meningkat dari 5,76 pada 2021, menunjukkan peningkatan penggunaan teknologi. Salah satu dampak MSDs dari penggunaan komputer dan gadget adalah ketegangan otot leher yang dapat menyebabkan kelelahan, gangguan saraf, masalah visual, sakit kepala, dan stres (Patel & Karmakar, 2020).

Gangguan Muskuloskeletal (MSDs) atau GOTRAK di Indonesia telah diatur dalam Standar Nasional Indonesia (SNI) 9011:2021. Standar ini menetapkan metode penilaian dan evaluasi tingkat risiko ergonomi dengan mengukur kombinasi berbagai faktor risiko. GOTRAK atau MSDs merupakan keluhan yang disebabkan oleh cedera dan gangguan pada otot, tendon, sendi, saraf, serta jaringan lunak lainnya. Potensi bahaya ergonomi di lingkungan perkantoran juga menjadi bagian pembahasan dalam SNI 9011:2021. Untuk memperkuat data dan memastikan identifikasi potensi bahaya ergonomi di tempat kerja perkantoran, diperlukan penggunaan metode penilaian ergonomi seperti *Rapid Office Strain Assessment* (ROSA).

Metode *Rapid Office Strain Assessment* (ROSA) telah digunakan dalam beberapa penelitian terkait penilaian ergonomi, dan hasilnya menunjukkan bahwa pekerja kantoran termasuk dalam kategori risiko ergonomi yang berbahaya. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Iqomah Nur, 2018), sebanyak 31 pekerja memperoleh skor akhir 8, sedangkan 6 pekerja lainnya mendapat skor akhir 9. Tingginya risiko tersebut menunjukkan perlunya dilakukan modifikasi di lingkungan kerja untuk mengurangi risiko ergonomi. Penelitian lain (Rizkiawan, 2021) juga mengungkapkan bahwa pekerja yang bekerja di depan komputer

memiliki tingkat risiko yang cukup tinggi menurut penilaian ROSA. Dari 41 responden yang bekerja menggunakan komputer, 18 orang (43,9%) masuk dalam kategori berbahaya berdasarkan postur kerja mereka. Berdasarkan evaluasi menggunakan ROSA *sheet*, lima pekerja yang sebelumnya memiliki skor lebih dari 5 dengan postur kerja berbahaya berhasil menurunkan skor mereka hingga tingkat risiko menjadi nol setelah dilakukan modifikasi.

PT. Kereta Api Indonesia UPT. Balai Yasa Lahat merupakan salah satu unit PT. Kereta Api Indonesia yang telah ada sejak tahun 1931 untuk pemeliharaan sarana perkeretaapian yang dialokasikan di *Drive III* Palembang dan *Drive IV* Tanjung Karang. PT. KAI UPT Balai Yasa Lahat terdiri atas 5 unit, yaitu unit SDM, unit pengadaan barang dan jasa, unit perencanaan, unit logistik, unit produksi, dan unit *quality control*. Dimana empat diantara enam divisi tersebut (unit SDM, unit pengadaan barang dan jasa, unit perencanaan) merupakan pekerja perkantoran. Semua pekerja PT. KAI UPT Balai Yasa Lahat yang berada pada empat unit tersebut harus menetap di kantor selama jam kerja 8 jam *shift* untuk memonitoring komputer dan melakukan pekerjaan sesuai dengan *jobdesk* mereka masing-masing.

Berdasarkan hasil observasi, pekerja perkantoran di PT. KAI UPT Balai Yasa Lahat belum mendapatkan perhatian khusus terkait pengukuran ergonomi, termasuk belum adanya penerapan metode pengukuran yang sesuai. Padahal, risiko ergonomi pada bagian tubuh tertentu cukup sering dialami oleh pekerja perkantoran di PT. KAI. Hal ini disebabkan oleh posisi duduk yang tidak tepat, yang dapat menimbulkan masalah pada otot. Oleh karena itu, guna meningkatkan produktivitas dan kualitas kerja, manajemen ergonomis pada kantor perlu diperbaiki dan ditingkatkan. Kondisi ini menunjukkan perlunya penilaian risiko ergonomi, terutama untuk mencegah penyakit akibat kerja (PAK) atau kecelakaan kerja yang berisiko terjadi pada pekerja yang harus duduk dalam waktu lama dan fokus pada layar komputer, laptop, atau *smartphone* selama 8 hingga 10 jam setiap harinya. Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan judul “Analisis Risiko Ergonomi pada Pekerja Kantoran PT. KAI UPT Balai Yasa Lahat”.

1.2 Rumusan Masalah

Penggunaan komputer sebagai alat utama dalam bekerja dan posisi duduk yang statis dalam waktu lama dapat memicu gangguan pada otot dan tulang. Tekanan yang terus-menerus berisiko menimbulkan gangguan muskuloskeletal (MSDs) atau gangguan rangka otot (GOTRAK), yang dapat menghambat pergerakan, menurunkan ketangkasan, serta melemahkan fungsi otot. Kondisi ini berdampak pada kualitas hidup, mengurangi produktivitas, serta meningkatkan biaya perawatan kesehatan, yang pada akhirnya memengaruhi kesejahteraan pekerja. Di Indonesia, perusahaan mulai menunjukkan kepedulian terhadap ergonomi dengan menerapkan regulasi yang tertuang dalam Permenaker Nomor 05 Tahun 2018. Salah satu cara untuk mengatasi masalah ini adalah dengan melakukan penilaian postur tubuh menggunakan metode *Rapid Office Strain Assessment* (ROSA). Teknik ini membantu mengevaluasi risiko ergonomi berdasarkan laporan ketidaknyamanan pekerja dan menilai apakah postur kerja karyawan sudah aman atau masih berisiko. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai “Analisis Risiko Ergonomi Pada Pekerja Perkantoran PT. KAI UPT Balai Yasa Lahat.”

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Menganalisis risiko ergonomi pada pekerja perkantoran di PT. KAI UPT Balai Yasa Lahat menggunakan metode *Rapid Office Strain Assassement* (ROSA).

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Menganalisis tingkat keluhan muskuloskeletal (MSDs) pada pekerja perkantoran di PT. KAI UPT Balai Yasa Lahat menggunakan kuesioner GOTRAK (SNI 9011:2021).
2. Menganalisis postur kerja dan kondisi ergonomi kursi kerja (Bagian A) menggunakan metode *Rapid Office Strain Assessment* (ROSA).
3. Menganalisis postur kerja dan kondisi ergonomi monitor dan telepon (Bagian B) menggunakan metode ROSA.
4. Menganalisis postur kerja dan kondisi ergonomi penggunaan *mouse* dan *keyboard* (Bagian C) menggunakan metode ROSA.

5. Menghitung skor total ROSA untuk menentukan tingkat risiko ergonomi pada pekerja perkantoran.
6. Evaluasi risiko ergonomi dan memberikan rekomendasi perbaikan berdasarkan hasil penilaian metode ROSA dan keluhan MSDs.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Bagi Perusahaan

Penelitian ini dapat menjadi dasar pertimbangan dalam pengambilan keputusan perbaikan fasilitas kerja, penyusunan kebijakan K3, serta penyelenggaraan pelatihan ergonomi bagi karyawan. Perusahaan juga dapat menggunakan hasil penelitian ini untuk menilai efektivitas program kerja ergonomis yang telah berjalan dan merancang *monitoring* jangka panjang untuk mengurangi risiko MSDs.

1.4.2 Bagi Pekerja

Pekerja memperoleh informasi dan pengetahuan mengenai tingkat risiko ergonomi untuk pekerja kantor dan mengetahui dampak yang dapat ditimbulkan sehingga pekerja dapat melakukan tindakan pencegahan.

1.4.3 Bagi Peneliti Selanjutnya

Penelitian ini dapat menjadi dasar atau referensi awal bagi peneliti selanjutnya yang tertarik untuk mengkaji topik serupa dalam lingkup ergonomi kerja, khususnya pada sektor perkantoran.

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

1.5.3 Lingkup Lokasi

Penelitian ini dilakukan di PT. KAI UPT Balai Yasa Lahat

1.5.4 Lingkup Materi

Ruang lingkup materi dalam penelitian ini mencakup Ilmu Kesehatan Masyarakat dengan fokus pada keselamatan dan kesehatan kerja (K3), khususnya terkait analisis tingkat risiko ergonomi.

1.5.5 Lingkup Waktu

Lingkup waktu pada penelitian ini adalah dilaksanakan pada rentan antara Desember 2024 – Mei 2025.

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Eisa, E., Buragadda, S., Ibrahim, A., Alghamdi, F. and Al-Hariri, M., 2022. Effect of office chair height on lumbar angles and back pain among sedentary employees. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*, 28(1), pp.14–22.
- Badan Standardisasi Nasional (BSN), 2021. *SNI 9011:2021 - Pengukuran dan Evaluasi Potensi Bahaya Ergonomi di Tempat Kerja*. Jakarta: BSN.
- Cut Ita Erliana, and Munadya Zaphira Munadya Zaphira. 2019. “Analisis Postur Kerja Untuk Mengurangi Tingkat Risiko Kerja Menggunakan Metode Rapid Office Strain Assessment (ROSA).” *Talenta Conference Series: Energy and Engineering* (EE) 2(3). doi: 10.32734/ee.v2i3.774.
- Darvishi, E., Golmohammadi, R., Farhadian, M. and Abbasi, M., 2021. Ergonomic risk assessment of computer workers using ROSA and investigation of associated musculoskeletal symptoms. *Work*, 69(2), pp.617–626. <https://doi.org/10.3233/WOR-213506>
- Dennerlein, J.T. and Johnson, P.W., 2016. Different computer tasks affect the risk of musculoskeletal disorders. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 27, pp.30–35. <https://doi.org/10.1016/j.jelekin.2016.01.001>
- Edison, Ginanjar, R. and Supriyanto (2021) ‘Resiko Ergonomi Dengan Gejala Msds Pada Karyawan Pabrik Midper’, *Promotor*, 4(3), p. 208. doi: 10.32832/pro.v4i3.5588.
- Fajri, M. and Modjo, R., 2023. Aktivitas fisik sebagai faktor pelindung keluhan musculoskeletal disorders pada pekerja perkantoran. *Jurnal Kesehatan Kerja*, 15(2), pp.101–110. <https://doi.org/10.33313/jkk.v15i2.4567>
- Feblianti, N., & Septianto, A. (2021). ‘Analisa Perbaikan Postur Kerja Pada Pemakai Komputer Dengan Memakai Metode Nordic Body Map (NBM) dan Rapid Office Strain Assessment (ROSA)’. In *Prosiding SENANTIAS: Seminar Nasional Hasil Penelitian Dan PkM* (Vol. 2, No. 1, pp. 93-103).
- Ginting Rosnani. 2010. “Perancangan Produk.” Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Hahury, S. (2023). ‘Analisis Postur Kerja Di PT ABC Dengan Menggunakan Metode ROSA’, *Industrial Engineering Journal–System*, 1(02), 47-56.

- Hutabarat Y. 2021. “Dasar-Dasar Pengetahuan Ergonomi.” Malang, *Media Nusa Creative*
- ILO (2020) ‘*Ensuring Safety and Health at Work*’.
- Iqomah, N., 2018. *Analisis Risiko Ergonomi pada Pekerja Kantoran Menggunakan Metode ROSA*. Skripsi. Universitas Negeri Semarang.
- Kementerian Kesehatan RI, 2018. *Pedoman Gerakan Peregangan di Tempat Kerja untuk Mencegah Gangguan Otot dan Tulang*. Jakarta: Kemenkes RI.
- Kementerian Ketenagakerjaan RI, 2018. *Permenaker Nomor 5 Tahun 2018 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan Kerja*.
- Kinski Situmorang, Chriselyns, Baju Widjasena, Ida Wahyuni, Mahasiswa Peminatan Keselamatan dan Kesehatan Kerja, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Diponegoro, and Bagian Keselamatan dan Kesehatan Kerja. 2020. “Hubungan Antara Durasi Dan Postur Tubuh Penggunaan Komputer Terhadap Keluhan Neck Pain Pada Tenaga Kependidikan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Diponegoro.” 8(5).
- Kroemer, K.H.E. & Grandjean, E., 2021. *Fitting the Task to the Human: A Textbook of Occupational Ergonomics*. 7th ed. London: CRC Press.
- Lis, A.M., Black, K.M., Korn, H. and Nordin, M., 2017. Association between sitting and occupational low back pain. *European Spine Journal*, 26(11), pp.2523–2532. <https://doi.org/10.1007/s00586-017-5093-7>
- Lubis, S. R. H. (2018) ‘Analisis Faktor Risiko Ergonomi terhadap Keluhan Musculoskeletal Disorders (MSDs) pada Teller Bank’, *Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat*, 7(02), pp. 63–73. doi: 10.33221/jikm.v7i02.107.
- Madani, H., & Pratiwi, I. I. (2021). Analisis Work-Related Musculoskeletal Disorders (WMSDs) dan Postur Kerja Karyawan PT BTN KC Solo menggunakan Metode Nordic Body Map (NBM) dan Rapid Office Strain Assessment (ROSA), *Doctoral dissertation Universitas Muhammadiyah Surakarta*.
- Maghfiroh Nuryaningtyas dan Tri Martiana. n.d. ‘Analisis Tingkat Risiko Muskuloskeletal Disorders (Msds) Dengan The Rapid Upper Limbs Assessment (Rula) Dan Karakteristik Individu Terhadap Keluhan Msds.’

- Mallapiang, F. et al. (2021) ‘Risiko Keluhan Sindrom Terowongan Karpal(Stk) Pada Karyawan Wanita Pengupas Kepiting Di Pt. X Sulawesi Selatan’, *Jurnal Sipakalebbi*, 4(2), pp. 434–447. doi: 10.24252/jsipakalebbi.v4i2.18554.
- Megawati, E. (2021) ‘Edukasi Pengurangan Resiko Terjadinya Musculoskeletal Disorders (Msds) Dini, Pada Penjahit Keliling Di Ngaliyan Semarang’, *Budimas : Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 3(2), pp. 450–456. doi: 10.29040/budimas.v3i2.3478.
- Nabawi, R. (2019) ‘Pengaruh Lingkungan Kerja, Kepuasan Kerja dan beban Kerja Terhadap Pegawai’, *Maneggio*, 2(2), pp. 170–183. Available at: <http://jurnal.umsu.ac.id/index.php/MANEGGIO/article/view/3667/3933>.
- Notoatmodjo, S. (2005) *Metodologi Penelitian Kesehatan*.
- Notoatmodjo, S., 2010. *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Pratama, Tofan, Anindya Agripina Hadyanawati, and dan Sri Indrawati. 2019. “Seminar Dan Konferensi Nasional IDEC Analisis Postur Kerja Menggunakan *Rapid Office Strain Assessment* Dan CMDQ Pada PT XYZ.”
- Rineka Cipta. Patel, T. and Karmakar, S. (2014) ‘Introduction to Ergonomics’, *International Journal of Industrial Ergonomics*, 10.1016/j.ergon.2014.08.003.
- Rizkiawan, D., 2021. *Evaluasi Risiko Ergonomi Menggunakan ROSA pada Pekerja Kantoran*. Skripsi. Universitas Diponegoro.
- Senjaya, M. N. A., Wahyuni, I. and Widjasena, B. (2020) ‘Hubungan Antara Beban Kerja Mental Dan Durasi Kerja Dengan Kejadian Human Error Pada Petugas Air Traffic Control (Studi Kasus Di Jakarta Air Traffic Services Center – Airnav Indonesia)’, *Jurnal Kesehatan Masyarakat (e-Journal)*, 8(5), pp. 645 651.
- Sonne, M., Villalta, D. L. and Andrews, D. M. (2012) ‘Development and evaluation of an office ergonomic risk checklist: ROSA - Rapid office strain assessment’, *Applied Ergonomics*, 10.1016/j.apergo.2011.03.008.
- Sugiyono (2017) *Metode Penelitian Pendidikan; Pendekatan Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Alfabeta.

- Tarwaka. (2004). *Tujuan dan Manfaat Ergonomi*. Dalam Membangun Lingkungan Kerja yang Ergonomis.
- Tarwaka dkk. 2004. “Ergonomi Untuk Keselamatan, Kesehatan Kerja Dan Produktivitas.” Surakarta : UNIBA PRESS.
- Tjahayuningtyas, A. (2019) ‘Faktor Yang Mempengaruhi Keluhan Musculoskeletal Disorders (Msds) Pada Pekerja Informal’, *The Indonesian Journal of Occupational Safety and Health*, 8(1), p. 1. doi: 10.20473/ijosh.v8i1.2019.110.
- Watchman, G. R. (1997) ‘Working Safety with Video Display Terminal’, *Unites States : Department of Labor*, 1997. Available at: <http://www.osha.gov>.
- Wati, F. I., & Muda, C. A. K. (2021). Analisis Postur Kerja Menggunakan Metode ROSA Pada Pekerja Di Universitas Esa Unggul Tahun 2020. *JCA of Health Science*, 1(01).
- Waersted, M., Hanvold, T.N. and Veiersted, K.B., 2020. Computer work and musculoskeletal disorders of the neck and upper extremity: A systematic review. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 21(1), pp.1–13. <https://doi.org/10.1186/s12891-020-03800-3>
- Wijaya, I. S. A. and Muhsin, A. (2018) ‘Analisa Postur Kerja Dengan Metode Rapid Upper Limb Assessment (Rula) Pada Oparator Mesin Extruder Di Stasiun Kerja Extruding Pada Pt Xyz’, *Opsi*, 11(1), p. 49. doi: 10.31315/opsi.v11i1.2200.
- World Health Organization (WHO), 2020. *Guidelines on physical activity and sedentary behaviour*. Geneva: WHO. Available at: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240015128>