

SKRIPSI

ANALISIS ERGONOMIS STASIUN KERJA PEKERJA PEMANGGANG KEMPLANG DENGAN METODE *POSTURE EVALUATION INDEX* DALAM *VIRTUAL ENVIRONMENT*



OLEH

NAMA : AMIRA AZARIA WARDANI
NIM : 10011282025069

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

SKRIPSI

ANALISIS ERGONOMIS STASIUN KERJA PEKERJA PEMANGGANG KEMPLANG DENGAN METODE *POSTURE EVALUATION INDEX* DALAM *VIRTUAL ENVIRONMENT*

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



OLEH

NAMA : AMIRA AZARIA WARDANI
NIM : 10011282025069

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

**KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
Skripsi, 1 April 2024**

Amira Azaria Wardani; Dibimbing oleh Desheila Andarini, S.K.M, M.Sc

Analisis Ergonomis Stasiun Kerja Pekerja Pemanggang Kemplang Dengan Metode *Posture Evaluation Index* Dalam *Virtual Environment*

xiii + 27 halaman, 1 tabel, 6 gambar, 1 lampiran

ABSTRAK

Kerupuk kemplang merupakan kerupuk khas Kota Palembang, Sumatera Selatan. Sebagian besar masyarakat yang tinggal di Desa Meranjat II memiliki *home industry* sebagai pembuatan kerupuk kemplang panggang. Aktivitas kerja yang terlibat dalam kegiatan produksi, mulai dari membuat adonan hingga memanggang kemplang. Selama delapan jam, pekerjaan secara berulang dilakukan oleh pekerja pemanggang kemplang selama dua kali permenit. Dalam pemanggangan kemplang sebagian besar masih mengandalkan teknik penanganan secara manual dan dilakukan secara berulang. Dalam membuat lingkungan virtual (*virtual environment*) diperlukannya bantuan perangkat lunak (*software*) Siemens Tecnomatix Jack 8.4. Hasil penelitian mendapatkan nilai *Posture Evaluatin Index* (PEI) sebesar 1,04. Nilai tersebut menandakan bahwa postur tubuh pada pekerja berada pada nilai yang aman. Nilai tersebut diakumulasikan dengan tiga metode analisis yaitu *Lower Back Analysis* (LBA) didapatkan nilai sebesar 648 N. Nilai tersebut termasuk kedalam kategori area hijau karena nilai tersebut berada di bawah batas standar NIOSH yaitu 3400 N. Metode *Ovako Working Posture Analysis System* (OWAS) mendapatkan kode 1111. Kode tersebut dapat diartikan bahwa postur tubuh termasuk dalam kategori normal dan tidak adanya masalah dalam sistem muskuloskeletal. *Grand score* RULA yang didapatkan sebesar 3 poin. Pada postur kerja ini memiliki level risiko rendah untuk terkena *musculoskeletal disorders*.

Kata Kunci : Ergonomi, Lingkungan Virtual, Stasiun Kerja
Kepustakaan : 34 (1993 – 2024)

**OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY
FACULTY OF PUBLIC HEALTH
SRIWIJAYA UNIVERSITY
Thesis, 1 April 2024**

Amira Azaria Wardani; Supervised by Desheila Andarini, S.K.M, M.Sc

***Ergonomic Analysis of the Workstation of Kemplang Roaster Workers Using
the Posture Evaluation Index Method in a Virtual Environment***

xiii + 27 Pages, 1 Tables, 6 pictures, 1 attachments

ABSTRACT

Kemplang crackers are a specialty of Palembang City, South Sumatra. Most of the people who live in Meranjat II Village have a home industry to make baked kemplang crackers. Work activities involved in production activities, ranging from making dough to baking kemplang. For eight hours, repetitive work is carried out by workers roasting kemplang for two times a minute. In roasting kemplang, most of them still rely on manual handling techniques and are done repetitively. In creating a virtual environment, the help of Siemens Tecnomatix Jack 8.4 software is required. The results of the study obtained a Posture Evaluation Index (PEI) value of 1.04. This value indicates that the posture of the worker is at a safe value. This value is accumulated by three analysis methods, namely Lower Back Analysis (LBA), which obtained a value of 648 N. This value is included in the green area category because the value is below the NIOSH standard limit of 3400 N. The Ovako Working Posture Analysis System (OWAS) method gets code 1111. The code can be interpreted that the posture is in the normal category and there are no problems in the musculoskeletal system. The grand score of RULA obtained is 3 points. This work posture has a low risk level for musculoskeletal disorders.

*Keywords : Ergonomic, Virtual Environment, Work Station
Literature : 34 (1993 – 2024)*

LEMBAR PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

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

Indralaya, 8 Mei 2024

Yang bersangkutan



Amira Azaria Wardani

NIM. 10011282025069

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi ini dengan judul “Analisis Ergonomis Stasiun Kerja Pekerja Pemanggang Kemplang Dengan Metode *Posture Evaluation Index* Dalam *Virtual Environment*” telah disetujui untuk diujikan pada tanggal 16 Mei 2024.

Indralaya,

2024

Tim Penguji Skripsi

Ketua :

1. Inoy Trisnaini, S.KM., M.KL.
NIP. 198809302015042003

()

Anggota :

2. Dina Waldani, SKM., M.Kes
NIP. 198807272023212042


()

3. Desheila Andarini, S.KM., M.Sc.
NIP. 198912202019032016

()


Mengetahui

Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat


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



Koordinator Program Studi
Kesehatan Masyarakat


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

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISIS ERGONOMIS STASIUN KERJA PEKERJA PEMANGGANG KEMPLANG DENGAN METODE *POSTURE EVALUATION INDEX* DALAM *VIRTUAL ENVIRONMENT*

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Kesehatan Masyarakat

Oleh:
AMIRA AZARIA WARDANI
10011282025069


Indralaya, Mei 2024

Mengetahui,
Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat



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

Pembimbing


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

RIWAYAT HIDUP

Nama : Amira Azaria Wardani
NIM : 10011282025069
Tempat/Tanggal lahir : Jakarta, 20 April 2002
Jenis Kelamin : Perempuan
Agama : Islam
Alamat : Jl. Belibis Terusan No. 14 RT 009 RW 03, Kecamatan Palmerah, Kota Jakarta Barat, DKI Jakarta, 11480.
Email : a.azaria.w1@gmail.com

Riwayat Pendidikan

2014 – 2017 : SMP Negeri 88 Jakarta
2017 – 2020 : SMA Negeri 30 Jakarta
2020 – sekarang : Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat, Peminatan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3), Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Sriwijaya

Riwayat Organisasi

2023 – 2024 : *Leader Information Technology (IT) of* OHSA FKM UNSRI
2023 – 2024 : Kepala Departemen Medinfo Himpunan Mahasiswa BAJAJ
2022 – 2023 : Sekretaris Umum Badan Otonom Pers Publishia FKM UNSRI
2022 – 2023 : Staff Ahli Dinas Sosial Masyarakat BEM FKM UNSRI
2022 – 2022 : Staff Kominfo Videografi Universitas Sriwijaya
2021 – 2022 : Staff Magang Dinas Media dan Informasi BEM FKM UNSRI

KATA PENGANTAR

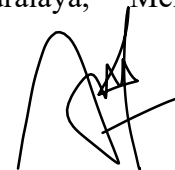
Segala puja dan puji syukur kehadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya kepada kita semua, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Analisis Ergonomis Stasiun Kerja Pekerja Pemanggang Kemplang Dengan Metode *Posture Evaluation Index* Dalam *Virtual Environment*” dengan baik. Untuk itu, Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan dan bimbingan serta dukungan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Dr. Misnaniarti, S.K.M., M.KM selaku Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya.
2. Ibu Desheila Andarini, S.KM., M.Sc. selaku dosen pembimbing terbaik saya. Semoga beliau selalu dilimpahkan kebahagiaan karena jasa dan kesabarannya dalam membimbing penulis.
3. Ibu Inoy Trisnaini, S.KM., M.KL. dan Ibu Dina Waldani, SKM., M.Kes selaku Dosen penguji yang telah menyediakan waktu untuk menguji, memberikan bimbingan dan saran kepada penulis dalam penyempurnaan penyusunan skripsi ini.
4. Seluruh dosen, staff, dan karyawan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya yang telah memberikan ilmu dan bantuan selama masa perkuliahan.
5. Kedua orang tua saya (Alm.) Widiaharsono dan Elsi Masal yang selalu memberikan doa dan memberikan *support* baik moral maupun materi, serta menjadi salah satu alasan penulis dalam menyelesaikan skripsi.
6. Saudara beda bapak dan ibu, Amadea Bestari Putri Sumiati yang telah menjadi tempat berkeluh kesah penulis selama menjalani masa-masa terberat dalam perkuliahan.
7. Teman-teman “Belajar Biar Rajin” Syifa, Pezet, Lia, Gayin, Pojan, Bere, Panjul, Bowo, Gz, dan Dewi yang telah membimbing serta memberikan dukungan semangat, waktu, canda, tawa kepada penulis selama penulisan skripsi.

8. Teman-teman “Ravispa” Rizka, Nayla, Iyad, Istifa, Naila, Dwi dan Denisa yang telah menjadi tempat bertukar pikiran kepada penulis
9. Teman-teman BPH Hima Bajaj terkhusus Angkatan 2020 serta adik- adik Hima Bajaj yang telah menjadi keluarga kedua diperantuan bagi penulis yang menemani masa perkuliahan menjadi menyenangkan.
10. Terkhusus kepada Raisa Kirei dan Rizka Amalia yang telah membantu penulis dalam pembuatan skripsi, jasa kalian tak akan penulis lupakan.
11. Seluruh teman-teman OHSA 2020 dan IKM B yang sudah membantu baik materi maupun yang lainnya, serta menjadi masa-masa yang penuh warna selama berada di FKM
12. Kepada teman-teman penulis yang tidak bisa disebutkan satu per satu, terima kasih atas segalanya.
13. Kepada Daniel Baskara Putra Mahendra *aka* Hindia yang telah melahirkan album Lagipula Hidup Akan Berakhir yang telah menemani dan memberikan *emotional support* kepada penulis.
14. *Last but not least, I wanna thank me, I wanna thank me dor beliving in me, I wanna thank me for doing all these hard work, I wanna thank me for having no days off, I wanna thank me for never quitting, I wanna thank me for always being a giver and trying to give more than I receive, I wanna thank me for trying do more right than wrong, I wanna thank me for just being me all times.*

Sesungguhnya masih banyak lagi pihak yang ingin saya ucapkan terima kasih atas segala kebaikan, dorongan dan bantuan dalam penyelesaian pendidikan strata satu ini. Oleh karena itu, penulis memohon maaf dan menyampaikan terima kasih atas segala bantuan dan ketulusannya. Penulis juga menerima dengan senang hati segala kritik dan saran yang membangun sebagai bahan pembelajaran kedepannya. Semoga skripsi ini bisa bermanfaat untuk segala pihak.

Indralaya, Mei 2024



Amira Azaria Wardani
NIM. 10011282025069

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas Akademik Universitas Sriwijaya, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Amira Azaria Wardani
NIM : 10011282025069
Program Studi : Ilmu Kesehatan Masyarakat
Fakultas : Kesehatan Masyarakat
Jenis Karya Ilmiah : Skripsi

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

Analisis Ergonomis Stasiun Kerja Pekerja Pemanggang Kemplang Dengan
Metode *Posture Evaluation Index* Dalam *Virtual Environment*

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan) dengan Hak Bebas Royalti Non eksklusif ini Universitas Sriwijaya berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat dan mempublikasi 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



Amira Azaria Wardani

NIM. 10011282025069

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
LEMBAR PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
HALAMAN PERSETUJUAN.....	v
RIWAYAT HIDUP	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.3.1 Tujuan Umum	5
1.3.2 Tujuan Khusus.....	5
1.4 Manfaat Penelitian	5
1.4.1 Manfaat Bagi Peneliti.....	5
1.4.2 Manfaat Bagi Fakultas Kesehatan Masyarakat	5
1.4.3 Manfaat Bagi Pekerja Kemplang	6
1.5 Ruang Lingkup Penelitian.....	6
1.5.1 Lingkup Lokasi	6
1.5.2 Lingkup Materi.....	6
1.5.3 Lingkup Waktu	6
1.6 Metode Penelitian.....	6
BAB II ARTIKEL ILMIAH	7
BAB III PEMBAHASAN	14

3.1	Karakteristik Wilayah.....	14
3.2	Pembahasan.....	14
3.2.1.	Analisis Nilai <i>Lower Back Analysis</i> (LBA) Pada Stasiun Kerja Pekerja Pemanggang Kemplang.	17
3.2.2.	Analisis Nilai <i>Ovako Work Posture Analysis System</i> (OWAS) Pada Stasiun Kerja Pekerja Pemanggang Kemplang.....	18
3.2.3.	Analisis Nilai <i>Rapid Upper Limb Assessment</i> (RULA) Pada Stasiun Kerja Pekerja Pemanggang Kemplang.....	19
3.2.4.	Analisis Nilai <i>Posture Evaluation Index</i> (PEI) Pada Stasiun Kerja Pekerja Pemanggang Kemplang.	21
BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN.....		23
4.1.	Kesimpulan	23
4.2.	Saran.....	24
4.2.1.	Bagi Peneliti Selanjutnya	24
4.2.2.	Bagi Fakultas Kesehatan Masyarakat	24
4.2.3.	Bagi Pekerja Kemplang.....	24
DAFTAR PUSTAKA.....		24
LAMPIRAN.....		28

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Hasil Analisis Posture Evaluatin Index	21
---	----

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Lingkungan Virtual Dalam Aplikasi Jack 8.4	15
Gambar 3. 2 Rancangan Virtual Stasiun Kerja Dalam Aplikasi Jack 8.4	16
Gambar 3. 3 Ukuran Model Manusia Virtual Dalam Aplikasi Jack 8.4.....	16
Gambar 3. 4 Hasil Analisis Menggunakan Lower Back Analysis	17
Gambar 3. 5 Hasil Analisis Menggunakan OWAS	18
Gambar 3. 6 Hasil Analisis Menggunakan RULA.....	20

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Kaji Etik.....	28
----------------------------	----

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada era revolusi industri 4.0 pertumbuhan ekonomi secara global berkembang lebih cepat sehingga diperlukannya sumber daya berkualitas tinggi untuk mencapai hasil secara optimal. Untuk mencapai hasil yang maksimal dalam perusahaan, salah satunya dengan meningkatkan produktivitas kerja. Hal tersebut dapat dilakukannya pemberdayaan manusia salah satunya dengan menyejahterakan para pekerja. Salah satu aspek penting yang dapat mempengaruhi produktivitas pekerja adalah kondisi ergonomis pada tempat kerja (Rezalti et al., 2023), sehingga diperlukannya fasilitas kerja yang dapat memberikan rasa kenyamanan dan kesejahteraan bagi para pekerja. Dengan merancang ulang fasilitas kerja merupakan upaya yang dapat dilakukan guna menurunkan keluhan pada pekerja (Nurmianto, 2021). Salah satu metode untuk menilai keefektifitasan suatu fasilitas kerja adalah dengan melihat postur tubuh. Postur kerja merupakan pengaturan sikap tubuh saat bekerja. Sikap kerja yang berbeda akan menghasilkan kekuatan yang berbeda pula. Pekerja dengan postur kerja yang baik dan aman akan tercapainya sikap kerja yang ergonomis (Hudaningsih et al., 2021).

Home industry adalah rumah usaha produk barang atau juga perusahaan kecil, dikatakan sebagai perusahaan kecil karena jenis kegiatan ekonomi ini dipusatkan di rumah (Alfauzan et al., 2023). Istilah *home industry* termasuk kedalam industri rumah tangga karena dalam kategorinya merupakan usaha kecil yang dikelola oleh keluarga. Dengan perkembangan era globalisasi ini banyaknya tergantikan oleh teknologi sehingga semakin sempitnya lapangan pekerjaan yang tersedia. Industri rumah tangga atau *home industry* hadir sebagai salah satu usaha untuk memberikan pekerjaan kepada orang terdekat. Kebanyakan para pelaku *home industry* dijalankan dengan orang-orang yang memiliki hubungan kekerabatan (Khumaeroh & Puspitasari, 2019).

Di beberapa kota besar di Indonesia, industri rumah tangga telah berkembang dan keberadaannya tidak dapat diabaikan. Sumatera Selatan merupakan salah satu daerah penghasil kuliner berbahan dasar ikan. Industri kemplang di Sumatera Selatan sebagian besar masih dijalankan secara rumah

tangga (*home industry*) dan merupakan usaha keluarga yang diwarisi secara turun-temurun (Sari & Mayasari, 2021). Menurut data Badan Pusat Statistik (BPS) Provinsi Sumatera Selatan, terdapat 1.189 desa atau kelurahan di wilayah Sumatera Selatan yang memiliki industri kecil dan makro khususnya dalam industri makanan (Badan Pusat Statistik Sumatera Selatan, 2021).

Kerupuk kemplang merupakan kerupuk khas Kota Palembang atau beberapa daerah lain di Sumatera Selatan. Pembuatan kerupuk kemplang panggang merupakan industri rumah tangga utama sebagian besar masyarakat yang tinggal di Desa Meranjat II, Kecamatan Indralaya Selatan, Kabupaten Ogan Ilir (Januarti et al., 2019). Pekerja kemplang dipekerjakan satu hingga tiga orang di setiap rumah usaha (*home industry*), mereka dapat memproduksi ratusan bahkan ribuan kemplang dalam satu hari. Dalam memproduksi kemplang panggang berbagai macam aktivitas kerja yang terlibat dalam kegiatan produksi, mulai dari membuat adonan hingga memanggang kemplang. Dalam proses pembuatan adonan dilakukan dengan menggabungkan bahan baku kemplang. Bahan yang digunakan, yaitu daging ikan yang sudah dihaluskan, tepung tapioka, dan bumbu penyedap.

Pada tahapan pencetakan adonan kemplang dilakukan secara manual dengan tangan pekerja dan dibantu dengan alat berupa pipa hingga adonan menjadi pipih. Pembuatan adonan kemplang dilakukan sehari sebelum proses pemanggangan dilakukan dengan tujuan adonan dapat kering dengan sempurna. *Manual material handling* sangat berperan dalam proses pencetakan adonan ini. Selama delapan jam, pekerjaan secara berulang dilakukan oleh pekerja pemanggang kemplang selama dua kali permenit. Dalam proses pemanggangan kemplang, adonan kemplang akan dipanggang di atas bara api. Untuk memanggang adonan dan menjaga api agar tetap menyala, proses pemanggangan kemplang sebagian besar masih mengandalkan teknik penanganan secara manual. Dalam proses ini pekerja pemanggang kemplang melakukan kegiatannya secara berulang.

Menurut (Jonathan, 2023), dalam proses pembuatan kemplang menggunakan stasiun kerja ergonomis yang sudah ada, pekerja kemplang masih merasakan keluhan musculoskeletal di beberapa bagian tubuh, seperti pada bahu kanan, lengan atas kanan, pergelangan tangan kanan, tangan kanan, bahu kiri, lengan atas kiri, pergelangan tangan kiri, tangan kiri, leher atas, leher bawah dan

pinggang. Keluhan tersebut dapat dirasakan pekerja dikarenakan kurangnya melakukan peregangan dan istirahat serta postur tubuh janggal.

Dalam perkembangannya, sektor industri kemplang masih sangat bergantung pada tenaga kerja manusia, terutama untuk pekerjaan penanganan material secara manual (*Manual Material Handling*) (Restiyani, 2021). Dalam melakukan penanganan yang berkaitan dengan material secara manual berpotensi mengakibatkan kerugian dan bahkan kecelakaan di tempat kerja jika dilakukan dengan tidak benar. Masalah *muskuloskeletal* menjadi salah satu dampak dari aktivitas penanganan pekerjaan manual yang tidak tepat (Pringgabaya & Prastawa, 2017). Gangguan muskuloskeletal atau *muskuloskeletal disorders* (MSDs) merupakan risiko utama terkait faktor ergonomis pada tempat kerja (Lowe et al., 2019).

Menurut (Occupational Safety and Health Administration, 2002) *muskuloskeletal disorders* (MSDs) merupakan gangguan yang berhubungan dengan jaringan otot, tendon, ligamen, kartilago, sistem saraf, struktur tulang, dan pembuluh darah. Masalah utama dari muskuloskeletal disebabkan oleh postur dan gerakan tubuh bagian atas yang dilakukan secara berulang (Ergonomics, 2001; Febrianti & Adiprabawa, 2022). Faktor-faktor yang dapat meningkatkan risiko *muskuloskeletal disorders*, yaitu beban kerja yang berlebih (*load/force*), postur tubuh yang tidak ergonomis, adanya kegiatan secara berulang (*repetitive*), dan durasi waktu dalam bekerja (Tamara et al., 2018).

Berdasarkan laporan statistik Health and Safety Executive pada tahun 2022-2023 terdapat 473.000 pekerja di Inggris mengalami gangguan *muskuloskeletal disorder* (MSDs) dengan tingkat prevalensi 1.400 per 100.000 pekerja. Gangguan tersebut terdiri dari 196.000 kasus dengan anggota tubuh bagian atas (*upper limbs*), sebanyak 195.000 kasus di mana punggung yang paling banyak terkena, dan 82.000 kasus terkena pada tungkai bawah (*lower limbs*) (Labour Force Survey, 2023). Menurut hasil Riset Kesehatan Dasar pada tahun 2018 prevalensi penyakit muskuloskeletal Indonesia adalah 7,3%. (Kemenkes RI, 2018). Leher, bahu, lengan bawah, siku, punggung bawah, pinggang, pergelangan tangan, paha, dan lutut merupakan sembilan bagian tubuh yang paling sering terkena penyakit muskuloskeletal (MSDs) (ZakerJafari & YektaKooshali, 2018).

Dalam penelitian Rismawan dan Andarini (2022), diketahui bahwa pekerja pemanggangan kemplang panggang kemplang di Desa Meranjat 2, Ogan Ilir memerlukan perbaikan postur tubuh agar menjadi lebih ergonomis. Perbaikan yang dilakukan dengan memberikan desain prototipe dengan ukuran tinggi kursi 35 cm, panjang alas kursi 37 cm, lebar dudukan bagian belakang kursi 44 cm, lebar dudukan bagian depan kursi 49 cm, tinggi sandaran tangan 19 cm dan tinggi sandaran bahu 62 cm dengan kemiringan 100°. Uji coba dilakukan kepada tiga pekerja perempuan untuk mengevaluasi model kursi ergonomis. Berdasarkan kuesioner NBM dan pendekatan REBA, hasil tersebut menunjukkan adanya penurunan risiko ergonomi dan keluhan fisik hingga 70%.

Dalam penelitian Jonathan dan Andarini (2023) memberikan evaluasi dalam aspek ergonomis dengan memperbaiki desain serta ukuran pada kursi ergonomis dan stasiun kerja. Usulan ukuran pada kursi ergonomis yaitu berukuran tinggi 35 cm, alas duduk kursi dilapiskan busa lembut dengan lebar alas bagian luar 55 cm dan bagian dalam 50 cm, panjang alas kursi 40 cm, tinggi sandaran punggung 55 cm dengan kemiringan 100°, serta sandaran tangan sebelah kiri dihilangkan dan sebelah kanan dimodifikasi menjadi meja untuk memukul kemplang dengan ukuran tinggi 20 cm, panjang 57 cm, dan lebar 25 cm.

Adanya evaluasi stasiun kerja pada penelitian sebelumnya, diperlukannya gambaran guna menyempurnakan desain stasiun kerja yang ada. Untuk efisiensi waktu dan biaya pada evaluasi yang telah dilakukan dalam penelitian sebelumnya, pada penelitian ini dilakukannya analisis ergonomis dengan lingkungan virtual. Dengan menggunakan metode analisis *posture evaluation index* (PEI) yaitu dengan menggabungkan tiga metode ergonomi yaitu *low back analysis* (LBA), *Ovako working posture analysis* (OWAS), dan *rapid upper limb assessment* (RULA).

1.2 Rumusan Masalah

Dalam proses pemanggangan kemplang pekerja masih bergantung dengan tenaga manusia, terutama dalam material dan kegiatannya yang dilakukan secara manual (*manual material handling*). Kegiatan pemanggangan kemplang dilakukan selama delapan jam, pekerjaan secara berulang dilakukan oleh pekerja pemanggang kemplang selama dua kali permenit. Hal tersebut dapat menyebabkan meningkatkan risiko keluhan *musculoskeletal*.

Dengan stasiun kerja yang telah ada dan di evaluasi pada penelitian sebelumnya, diperlukannya gambaran guna menyempurnakan desain stasiun kerja yang ada. Pada penelitian ini dilakukannya analisis ergonomis dengan lingkungan virtual. Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah “Bagaimana metode *posture evaluation index* dalam *virtual environment* dalam menganalisis ergonomis stasiun kerja pada pekerja pemanggang kemplang?”

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Menganalisis ergonomis stasiun kerja pekerja pemanggang kemplang dengan metode *posture evaluation index* dalam *virtual environment*.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Menganalisis nilai *lower back analysis* (LBA) pada stasiun kerja pekerja pemanggang kemplang.
2. Menganalisis nilai *ovako work posture analysis system* (OWAS) pada stasiun kerja pekerja pemanggang kemplang.
3. Menganalisis nilai *rapid upper limb assessment* (RULA) pada stasiun kerja pekerja pemanggang kemplang.
4. Menganalisis nilai *posture evaluation index* (PEI) pada stasiun kerja pekerja pemanggang kemplang.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Bagi Peneliti

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan, meningkatkan pemahaman dan pengetahuan dalam mengaplikasikan ilmu yang telah didapat oleh peneliti.

1.4.2 Manfaat Bagi Fakultas Kesehatan Masyarakat

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat serta menjadi referensi dan sumber kepustakaan terkait analisis ergonomis stasiun kerja pekerja pemanggang kemplang dengan metode *posture evaluation index* dalam *virtual environment*.

1.4.3 Manfaat Bagi Pekerja Kemplang

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat membantu menciptakan lingkungan kerja yang aman dan nyaman bagi para pekerja pembuat kemplang panggang melalui analisis stasiun kerja yang ergonomis.

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

1.5.1 Lingkup Lokasi

Penelitian ini dilakukan di Desa Meranjat II, Kabupaten Ogan Ilir, Sumatera Selatan.

1.5.2 Lingkup Materi

Ruang lingkup materi dalam penelitian ini yaitu ilmu kesehatan masyarakat dalam bidang Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3), khususnya mempelajari intervensi pada ergonomi.

1.5.3 Lingkup Waktu

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Februari – Mei tahun 2024.

1.6 Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada Desa Meranjat II, Indralaya Selatan, Ogan Ilir. Pada tahapan awal melakukan pengumpulan data ukuran stasiun kerja berupa kursi dan meja ergonomis. Dalam pengolahan data dilakukan pembuatan desain dalam 3D menggunakan *Sketch Up Pro 2023* dengan format (.stl). Selanjutnya desain dimasukkan kedalam *software* Siemens Tecnomatix Jack 8.4. untuk membuat *virtual environment*. *Virtual environment* merupakan representasi sistem fisik buatan yang dihasilkan oleh komputer, yaitu suatu representasi yang memungkinkan penggunaanya untuk berinteraksi dengan lingkungan sintetis sesuai dengan keadaan lingkungan nyata (Kalawsky, 1993).

Data antropometri menggunakan *database* pada aplikasi Jack 8.4 dengan Model Asian_Indian_NID97, dengan tinggi dan berat badan menggunakan presentil 95. Task Analysis Toolkit merupakan alat bantu dalam menganalisis data pada *software* Jack 8.4 untuk mendapatkan nilai *posture evaluation index* (PEI) dengan menggabungkan tiga metode ergonomi yaitu *low back analysis* (LBA), *ovako working analysis system* (OWAS), dan *rapid upper limb assessment analysis* (RULA).

DAFTAR PUSTAKA

- Alfauzan, F., Marjan, I. M., Firda Fatika, F. F., Nazwa Dzaqiah, M., Ardianty Abidin, S., Agnia, S., Sri Astuti, Y., & Indrianeu, T. (2023). *Pengembangan Potensi Ekonomi Home Industri* (Vol. 2).
- Artya, A. D., & As'ad, N. R. (2023). Analisis Risiko Kerja pada Sub Bagian Material Inventory di PT. X Menggunakan Virtual Environment Modelling (Jack Simulation 9.0). *Bandung Conference Series: Industrial Engineering Science*, 3(1), 159–167. <https://doi.org/10.29313/bcsies.v3i1.6181>
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Ogan Ilir. (2024). <https://oganilirkab.bps.go.id/indicator/12/122/1/distribusi-penduduk-kecamatan-indralaya-selatan-menurut-kelurahan-dan-jenis-kelamin-persen-.html>
- Badan Pusat Statistik Sumatera Selatan. (2021). *Banyaknya Desa/Kelurahan Menurut Keberadaan dan Jenis Industri Kecil dan Mikro tahun 2021*. Badan Pusat Statistik.
- Di Gironimo, G., Monacelli, G., & Patalano, S. (2004). A Design Methodology For Maintainability of Automotive Components in Virtual Environment. *DS 32: Proceedings of DESIGN 2004, the 8th International Design Conference, Dubrovnik, Croatia*.
- Emaninta, G., & Deni, M. C. N. (2022). Analisis Tingkat Risiko Ergonomi dengan Menggunakan Metode RULA di PT X. *FTSP Series*, 737–742.
- Ergonomics, E. (2001). *International encyclopedia of ergonomics and human factors*.
- Febrianti, A., & Adiprabawa, R. (2022). Redesign Stasiun Kerja Pemotongan Kertas Menggunakan Posture Evaluation Index di PT Remaja Rosdakarya. *Go-Integratif: Jurnal Teknik Sistem Dan Industri*, 3(01), 1–12. <https://doi.org/10.35261/gijtsi.v3i01.5847>
- Hidayat, A. R., Luh, N., & Hariastuti, P. (2020). *Analisis Penerapan Frame Work IDEAS Menggunakan Parameter PEI Guna Menentukan Rancangan Posisi Kerja Operator di CV. Nipson Industrial Coating*.
- Hudaningsih, N., Rahman, D., Ahmad Jumari, I., & Fazriansyah. (2021). Analisis Postur Kerja Pada Saat Mengganti Oli Mobil Dengan Menggunakan Metode

- Rapid Upper Limb Assessment (RULA) Dan Rapid Entire Body Assessment (REBA) Di Bengkel Barokah Mandiri. *Jurnal Industri & Teknologi Samawa*, 2(1), 6–10. <https://doi.org/10.36761/jitsa.v2i1.1018>
- Januarti, I., Mulyana, A., & Yazid, M. (2019). Pendampingan Pembentukan Koperasi Simpan Pinjam. *Jurnal Pengabdian Sriwijaya*, 7(1), 710–718.
- Kalawsky, R. (1993). *The science of virtual reality and virtual environments*. Addison-Wesley Longman Publishing Co., Inc.
- Kecamatan Indralaya Selatan Dalam Angka 2023*. (2023).
- Kemenkes RI. (2018). Laporan Riskesdas 2018 Nasional. In *Lembaga Penerbit Balitbangkes* (p. hal 156).
- Khalaf, A., Elsamad, B., Mohammad, D., Al-Sanad, F., Abdalaziz, K., & Al-Fandi, L. (2020). *Study of Text Neck Syndrome Among Smartphone Users Via JACK Software*.
- Khumaeroh, K., & Puspitasari, R. (2019). Pengaruh Keberadaan Home Industry Terhadap Perubahan Sosial Ekonomi Masyarakat Di Desa. *Edueksos : Jurnal Pendidikan Sosial & Ekonomi*, 8(2), 58–69. <https://doi.org/10.24235/edueksos.v8i2.5122>
- Labour Force Survey. (2023). Work-Related Musculoskeletal Disorders Statistics in Great Britain ,. *L, November*, 1–21.
- Lowe, B. D., Dempsey, P. G., & Jones, E. M. (2019). Ergonomics assessment methods used by ergonomics professionals. *Applied Ergonomics*, 81(April), 102882. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2019.102882>
- Muslim, E., Iadha Nuraini, A., & Puspasari, M. A. (2013). Analysis of Vertical Multiplier on Revised National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH) Lifting Equation for Male Workers in Indonesia Industry. *Advanced Engineering Forum*, 10, 236–242. <https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/aef.10.236>
- Muslim, E., Nurtjahyo, B., . Z., & Afrinotha, L. (2010). Analisis Ergonomi Sepeda UI Dengan Metode Posture Evaluation Index (PEI) Dalam Virtual Environment. *MAKARA of Technology Series*, 14(1). <https://doi.org/10.7454/mst.v14i1.449>

- Muslim, E., Nurtjahyo, B., & Ardi, R. (2011). Analisis Ergonomi Industri Garmen Dengan Posture Evaluation Index Pada Virtual Environment. *MAKARA of Technology Series*, 15(1). <https://doi.org/10.7454/mst.v15i1.860>
- Nurmianto, E. (2021). *Ergonomi Konsep Dasar dan Aplikasinya*.
- Nurtjahyo Moch, B., Arlini Puspasari, M., & Muslim, E. (2013). Designing an Ergonomics-Based Public Wudu Place for Indonesian Population Using Posture Evaluation Index and Virtual Environment Method. In *Erlinda Muslim & Ridwan Hardian International Journal of Ergonomics (IJEG)* (Issue 3).
- Occupational Safety and Health Administration. (2002). Job hazard analysis OSHA 3071. Retrieved on October, 21, 2005.
- Pringgabaya, D. F., & Prastawa, H. (2017). Perancangan Fasilitas Kerja Ergonomis Dengan Menggunakan Metode IDEAS. *Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro Jl. Prof. Soedarto, SH, Kampus Undip Tembalang, Semarang, Indonesia 50275*, 6(1), 1–6.
- Putri Oktaviani, Ririn Regiana Dwi Satya, & Aditya Herliawan. (2022). Analisis Postur Tubuh Pekerja pada Bagian Support Sandblasting di PT PO dengan Menggunakan Metode Posture Evaluation Index (PEI). *Jurnal Teknik Industri*, 12(3), 232–239. <https://doi.org/10.25105/jti.v12i3.15650>
- Rafi, M., Putri, Y. H., Muslim, E., & Moch, B. N. (2020). Analysis of Motorcycle Design Toward Female Rider Based on Posture Evaluation Index (PEI) Approached in Virtual Environment. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 1003(1), 12080. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/1003/1/012080>
- Restiyani, R. (2021). Analisis Postur Kerja Menggunakan Metode Rapid Upper Limb Assessment (Rula) Di Umkm Kerupuk Kemplang 32 Kecamatan Bumi Waras Bandar Lampung. *Industri: Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 5(1). <https://doi.org/10.37090/indstrk.v5i1.361>
- Rezalti, D. T., Nurhayati, E., Susanti, D. A., & Rahayu, R. (2023). Penilaian Postur Kerja Metode Ovako Work Posture Analysis Sistem (OWAS) dan Nordic Body Map (NBM) untuk Mengurangi Risiko Musculoskeletal Disorders. *Prosiding Seminar Nasional Teknik Industri (SENASTI)*, 2(1), 20–29.

- Rinaldho, A. R., Agson Gani, E., & Bagdja, A. (2022). Studi Ergonomi Desain Kursi Penumpang Kendaraan Taktis Maung 4X4 Pt. Pindad Berdasarkan Antropometri Pengguna Berbasis Virtual Environment Modelling Menggunakan Metode Posture Evaluation Index (PEI) Ergonomic Study of Passenger Seat Design of Maung 4X4 Tactical Vehicle Pt. Pindad Based on User Anthropometry Based on Virtual Environment Modeling Using Posture Evaluation Index (Pei) Method. *Jurnal Teknologi Daya Gerak*, 5(1), 1–17.
- Rosetta, A., Witjaksono, M. A., Muslim, E., & Moch, B. N. (2020). Ergonomics Analysis of Luggage Trolley for Airport Using Posture Evaluation Index (PEI) in Virtual Environment Modelling. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 1003(1), 12081. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/1003/1/012081>
- Sari, L. P., & Mayasari, S. (2021). Evaluasi Usaha Kemplang Ikan di Kabupaten Ogan Ilir (Studi Kasus: Usaha Kemplang Ibu Marisah). *Jurnal Ilmu-Ilmu Perikanan Dan Budidaya Perairan*, 16(2), 89–94. <https://doi.org/10.31851/jipbp.v16i2.6628>
- Tamara, D. M., Achiraeniwati, E., & Rezeki, Y. S. (2018). Perancangan Fasilitas Kerja Ergonomis pada Stasiun Kerja Pengeleman untuk Mengurangi Resiko Musculoskeletal Disorders (MSDs). *Prosiding Teknik Industri*, 4(2), 481–488.
- ZakerJafari, H. R., & YektaKooshali, M. H. (2018). Work-Related Musculoskeletal Disorders in Iranian Dentists: A Systematic Review and Meta-analysis. *Safety and Health at Work*, 9(1), 1–9. <https://doi.org/10.1016/j.shaw.2017.06.006>