

# **ANALISIS POSTUR KERJA KARYAWAN DENGAN METODE OWAS DAN RULA PADA PABRIK TEMPE SUNAR**

**SKRIPSI**

**Oleh:**

**WANDRA**  
**2181500307**



**PROGRAM TEKNIK INDUSTRI**

**UNIVERSITAS MEDAN AREA**

**FAKULTAS TEKNIK**

**MEDAN**

**2025**

**UNIVERSITAS MEDAN AREA**

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 10/12/25

Access From (repository.uma.ac.id)10/12/25

# **ANALISIS POSTUR KERJA KARYAWAN DENGAN METODE OWAS DAN RULA PADA PABRIK TEMPE SUNAR**

## **SKRIPSI**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh

Gelar Sarjana di Fakultas Teknik

Universitas Medan Area



**OLEH:  
WANDRA  
218150037**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MEDAN AREA**

**MEDAN**

**2025**

## LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Analisis postur kerja karyawan dengan metode OWAS dan RULA pada pabrik tempe Sunar

Nama : Wandra

NPM : 218150037

Fakultas/Prodi : Teknik/Teknik industri

**Disetujui Oleh:**

**Dosen Pembimbing**



**REAKHA ZULVATRICIA, ST, M.Sc**

**NIDN:0129119601**

**Mengetahui:**

**Dekan Fakultas Teknik**                      **Ketua Program Studi**

**Dr. Eng. Supriyanto, ST., MT**                      **Nukhe Andri Silviana, ST. MT**

**NIDN: 0102027402**                      **NIDN: 0127038802**

CS Dipindai dengan CamScanner

Tanggal Lulus: Senin, 08 September 2025

## **HALAMAN PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Wandra

NPM : 218150037

Saya menyatakan bahwa skripsi yang saya susun, sebagai syarat memperoleh gelar sarjana merupakan hasil karya tulis saya sendiri. Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan skripsi ini yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah, dan etika penulisan ilmiah.

Saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi-sanksi lainnya dengan peraturan yang berlaku, apabila di kemudian hari ditemukan adanya plagiat dalam skripsi ini.



**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI**  
**TUGAS AKHIR/SKRIPSI/TESIS UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas Medan Area, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Wandra

NPM : 218150037

Program Studi : Teknik Industri

Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Medan Area **Hak Bebas Royalti Non Eksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul: ANALISIS POSTUR KERJA KARYAWAN DENGAN METODE OWASS DAN RULA PADA PABRIK TEMPE SUNAR. Dengan Hak Bebas Non Eksklusif ini Universitas Medan Area berhak menyimpan, mengalih media/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Medan

Pada Tanggal : 08 September 2025



(Wandra)  
218150037



## ABSTRAK

**Wandra. NPM 218150037. “Analisis Postur Kerja Karyawan Dengan Metode OWAS dan RULA Pada Pabrik Tempe Sunar” . Dibimbing oleh Ibu Reakha Zulvavatricia, ST , M.Sc.**

Pabrik Tempe Sunar merupakan usaha mikro kecil menengah (UMKM) yang bergerak dalam produksi tempe secara manual, di mana proses pencucian kedelai dilakukan secara berulang dengan beban angkat mencapai 25 kg. Aktivitas ini dilakukan dalam postur tubuh membungkuk yang dapat menyebabkan keluhan otot rangka (Musculoskeletal Disorders/MSDs). Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis postur kerja karyawan pada proses pencucian kedelai dengan menggunakan metode OWAS dan RULA, serta memberikan rekomendasi perbaikan postur kerja. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif dengan pendekatan observasi langsung terhadap pekerja, wawancara, dan penyebaran kuesioner Nordic Body Map. Pengolahan data dilakukan menggunakan metode OWAS untuk mengevaluasi postur tubuh secara keseluruhan dan RULA untuk mengevaluasi postur tubuh bagian atas. Hasil analisis menunjukkan bahwa postur kerja karyawan termasuk dalam kategori risiko tinggi, dengan skor OWAS pada kategori 4 dan skor RULA pada action level 4, yang artinya perbaikan harus dilakukan segera. Rekomendasi yang diberikan adalah penggunaan alat bantu berupa meja kerja ergonomis. Setelah dilakukan perhitungan ulang menggunakan software ErgoFellow dan CATIA, skor OWAS menurun menjadi kategori 1 dan skor RULA menjadi action level 1. Hal ini menunjukkan bahwa risiko MSDs berhasil diminimalkan dan postur kerja telah menjadi lebih ergonomis.

**Kata kunci:** Ergonomi, OWAS, RULA, Postur Kerja, MSDs, Pencucian Kedelai

## ABSTRAK

**Wandra. NPM 218150037. “Analysis of Employee Working Posture Using OWAS and RULA Methods at Sunar Tempe Factory.” Supervised by Mrs. Reakha Zulvavatricia, ST, M.Sc.**

Factory is a small-medium enterprise (SME) engaged in manual tempeh production, where the soybean washing process is performed repeatedly while lifting loads of up to 25 kg. This activity is carried out in a bent posture, which can lead to musculoskeletal disorders (MSDs). This study aims to analyze employee working posture during the soybean washing process using the OWAS and RULA methods and to provide recommendations for posture improvement. The research method used is descriptive, with data collected through direct observation, interviews, and the distribution of the Nordic Body Map questionnaire. Data analysis was conducted using the OWAS method to evaluate overall body posture and the RULA method to assess upper body posture. The analysis results showed that the employee's working posture falls into a high-risk category, with an OWAS score at category 4 and a RULA action level of 4, indicating that immediate corrective actions are needed. The recommended improvement involved the use of an ergonomic work table. After recalculation using ErgoFellow and CATIA software, the OWAS score decreased to category 1, and the RULA score dropped to action level 1. This indicates that the risk of MSDs has been successfully minimized, and the working posture has become more ergonomic.

**Keywords:** Ergonomics, OWAS, RULA, Working Posture, MSDs, Soybean Washing

## RIWAYAT HIDUP

**WANDRA**, atau yang kerab disapa Siimek Penulis Kebangsaan Indonesia dan beragama islam dilahirkan di Kecamatan Bilah Hilir, Kabupaten Labuhan Batu, Provinsi Sumatera Utara pada tanggal 24 Februari 2003 dari Ayah Supriadi dan Ibu Siti Aisyah merupakan putra pertama dari empat bersaudara.

Penulis pertama kali menempuh Pendidikan Sekolah Dasar Negeri No. 118402 pondok hutan pada tahun 2009 dan selesai pada tahun 2015. Pada tahun yang sama penulis melanjutkan di Sekolah Madrasah Tsanawiyah swasta negeri lama dan selesai pada tahun 2018, pada tahun yang sama penulis melanjutkan Pendidikan di Sekolah Menengah Atas Negeri 1 Bilah Hilir, penulis mengambil jurusan IPS dan selesai pada tahun 2021 dan pada tahun yang sama penulis terdaftar sebagai mahasiswa Fakultas Teknik Industri Universitas Medan Area.

Berkat Tuhan Yang Maha Esa, usaha yang disertai doa dari kedua orang tua dalam menjalani akademi Perguruan Tinggi Swasta Universitas Medan Area. Penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul **“Analisis portur kerja karyawan dengan metode OWAS dan RULA pada pabrik tempe sunar”**. Semoga dengan penulisan tugas akhir ini mampu memberikan kontribusi positif bagi dunia pendidikan dan menambah kanzan ilmu pengetahuan serta bermanfaat dan berguna bagi sesama.



## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-nya, sehingga saya dapat menyelesaikan proposal sempro dengan baik. Adapun judul tugas akhir yang saya ajukan yaitu **“Analisis portur kerja karyawan dengan metode OWAS dan RULA pada pabrik tempe sunar”**.

Skripsi ini diajukan untuk memenuhi syarat kelulusan mata kuliah skripsi di fakultas Teknik prodi Teknik industri Universitas Medan Area. Tidak dapat di sangkal bahwa butuh usaha yang keras dalam penyelesaian pengerjaan skripsi ini. Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada superhero dan panutanku, **BAPAK SUPRIADI** dan pintu surgaku **IBU SITI AISYAH** yang telah memberikan pengorbanan dan tulus kasih yang diberikan. Beliau memang tidak sempat merasakan pendidikan di bangku perkuliahan, namun mereka mampu mendidik penulis menjadi laki-laki yang kuat dan tegar dalam segala rintangan. Senantiasa membrikan yang terbaik, tak kenal lelah mendoakan serta memberikan perhatian dan dukungan hingga penulis mampu menyelesaikan studinya sampai meraih gelar sanjana. Namun, karya ini tidak akan selesai tanpa orang-orang tercinta di sekeliling saya yang mendukung dan membantu. Terima kasih saya sampaikan kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Dadan Ramdan, M.Eng, M.Sc., selaku Rektor Universitas Medan Area.
2. Bapak Dr. Eng. Supriatno, ST, MT, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Medan Area.

3. Ibu Nukhe Andri Silviana ST, MT., Selaku ketua program studi dan koordinator program studi Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Medan Area.
4. Ibu Reakha Zulvaticia, ST, M.Sc selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah memberikan bimbingan, motivasi serta arahan kepada penulis sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
5. Untuk ketiga adik-adikku tersayang, Amar Muhammad Ganda Putra, Viona Putri dan Muhammad Emir Ismail. Terimakasih juga buat doa dan dukungan kalian yang begitu luar biasa, ikut serta dalam penyelesaian skripsi ini. Dan karena kalianlah salah satu alasan penulis lebih semangat dalam menyelesaikan skripsi ini, Tumbuh lebih baik.
6. Untuk sahabat-sahabatku, Reza Andrean Saragih, Ridhika Adabiansyah, Erick Syuhada dan Nurfadila, Terimakasih atas segala dukungan, candaan, motivasi, bahkan teguran yang membuat perjalanan ini penuh makna. Kalian bukan hanya rekan belajarku, tetapi juga keluargaku yang bias saling menguatkan dalam setiap langkah. Bersama kalian, tawa menjadi obat dari penat, keluh kesah berubah jadi kekuatan, dan setiap tantangan terasa lebih ringan untuk dilalui. Diskusi panjang hingga larut malam, kopi yang menemani begadang demi laporan, hingga momen kecil yang sederhana semuanya terpatrit indah sebagai bagian dari perjalanan yang tak akan terlupakan. Semoga kebersamaan ini tidak berhenti sampai di sini, melainkan terus berlanjut dalam kisah hidup kita masing-masing. Karena sejatinya, gelar yang kita raih bukan hanya hasil kerja keras pribadi, tetapi juga buah dari kebersamaan yang kita bangun bersama dari awal perkuliahan hingga akhir perkuliahan ini.

7. Seluruh dosen dan staff Fakultas Teknik yang telah banyak memberikan bantuan kepada Penulis.
8. Terakhir penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada diri sendiri, Wandra, Terima kasih karena tidak menyerah ketika jalan di depan terasa gelap, karena keraguan datang silih berganti, dan ketika langkah terasa gelap untuk di teruskan. Terima kasih karena memilih untuk melanjutkan, walau sering kali tidak tahu pasti kemana arah ini akan membawa. Terima kasih karena telah menjadi teman paling peduli bagi diri sendiri, hadir dalam sunyi, dalam lelah, dalam diam yang penuh tanya. Terima kasih karena sudah mempercayai proses meski harus menghadapi kegagalan, kebingungan, bahkan perasaan ingin menyerah. Terima kasih karena tetap jujur pada rasa takut, namun tidak membiarkan rasa takut ini membatasi langkah, dan paling penting, Terima kasih karena sudah berani memilih, memilih untuk mencoba, memilih untuk belajar, dan memilih untuk menyelesaikan apa yang telah di mulai.

Penulis telah berupaya semaksimal mungkin dalam menyusun skripsi ini. Namun penulis sangat menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih banyak kekurangan, karena keterbatasan, kemampuan ilmu, dan pengalaman penulis. Oleh karena itu, saran dan kritik sangat penulis harapkan untuk senantiasa memberikan perbaikan di masa yang akan datang. Semoga karya skripsi ini dapat bermanfaat bagi banyak pihak, Amin.

Medan, 8 September 2025



wandra

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN.....</b>	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>vi</b>
<b>RIWAYAT HIDUP .....</b>	<b>vii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Batasan Masalah.....	5
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
1.6 Sistematika Penulisan.....	6
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>8</b>
2.1 Ergonomi .....	8
2.1.1 Prinsip Ergonomi .....	8
2.1.2 Tujuan Ergonomi .....	9
2.1.3 Manfaat Penerapan Ergonomi.....	10
2.2 <i>Muskuloskeletal Disorder</i> (MSDs).....	10
2.2.1 Faktor Menyebabkan MSDs .....	11
2.2.2 Gejala <i>muskuloskeletal Disotder</i> MSDs.....	12
2.3 Postur Kerja .....	12
2.3.1 Pengaruh Postur Kerja Terhadap Ergonomi .....	13
2.4 Antropometri .....	15
2.5 <i>Manual Material Heandling</i> .....	17
2.6 Metode Rula ( <i>Rapid Upper Limb Assessment</i> ) .....	18
2.7 Metode OWAS ( <i>Ovako Work Analysis System</i> ).....	22
2.8 <i>Nordic Body Map</i> (NBM).....	25

2.9	Penelitian Terdahulu.....	27
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>		<b>29</b>
3.1	Waktu dan Tempat Penelitian .....	29
3.2	Jenis Penelitian .....	29
3.3	Variabel Penelitian .....	29
3.4	Kerangka Berpikir .....	29
3.5	Jenis Data .....	31
3.6	Langkah – Langkah Penelitian .....	31
3.6.1	Tahap Pendahuluan .....	32
3.6.2	Tahap Pengumpulan Data .....	33
3.6.3	Tahap Pengolahan Data.....	33
3.6.4	Tahap Analisis dan Pembahasan.....	34
3.6.5	Flowchart Penelitian .....	35
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>37</b>
4.1	Proses Produksi .....	37
4.2	Pengumpulan Data .....	38
4.2.1	Data Tenaga Kerja.....	38
4.2.2	Merekam Postur Kerja .....	38
4.3	Pengolahan Data.....	39
4.3.1	Pengolahan Data dengan Metode OWAS .....	39
4.3.2	Penilaian Skor untuk Postur Tubuh Pekerja.....	40
4.3.3	Pengolahan Data dengan Metode Rula .....	42
4.3.4	Penilaian Skor Untuk Postur Tubuh Pekerja.....	43
4.4	Analisis Dan Pembahasan .....	46
4.4.1	Hasil Identifikasi Postur Tubuh dengan OWAS dan RULA .....	46
4.4.3	Perhitungan Ulang Setelah Adanya Rekomendasi Perbaikan.....	50
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>		<b>58</b>
5.1	Kesimpulan.....	58
5.2	Saran .....	59
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>60</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>		<b>63</b>



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Aktivitas Pencucian Kedelai Yang.....	2
Gambar 2. 1 Gambar Dimensi Tubuh dan Kuesioner.....	26
Gambar 3. 1 kerangka Berpikir.....	30
Gambar 3. 2 Diagram Alir Penelitian .....	35
Gambar 4. 1 Aktivitas Pencucian Kedelai .....	43
Gambar 4. 2 Meja Pencucian .....	49
Gambar 4. 3 Aktivitas Pencucian Kedelai Setelah Perbaikan.....	51



## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Nordic Body Map.....	3
Tabel 2. 1 Data Antropometri .....	16
Tabel 2. 2 Penelitian Terdahulu .....	27
Tabel 4. 1 Aktivitas Pencucian Kedelai .....	39
Tabel 4. 2 Skor Bagian Punggung.....	40
Tabel 4. 3 Skor Bagian Lengan.....	40
Tabel 4. 4 Skor Bagian Kaki .....	41
Tabel 4. 5 Skor Penilaian Beban .....	41
Tabel 4. 6 Skor Akhir dan Nilai Kategori pada Aktivitas Pencucian Kedelai .....	42
Tabel 4. 7 Skor Lengan Atas, Lengan Bawah, Pergelangan Tangan Pada Aktivitas Pencucian Kedelai .....	44
Tabel 4. 8 Skor Leher, Badan, dan Kaki pada Aktivitas Pencucian .....	45
Tabel 4. 9 Skor Akhir dan Penentuan Aksi Kategori pada Aktivitas Pencucian ..	46
Tabel 4. 10 Data antropometri pekerja proses pencucian .....	48
Tabel 4. 11 Dimensi Meja untuk Pekerja Pencucian .....	49
Tabel 4. 12 Skor Bagian Punggung Setelah Adanya Perbaikan .....	51
Tabel 4. 13 Skor Bagian Lengan Setelah Adanya Perbaikan.....	51
Tabel 4. 14 Skor Bagian Kaki Setelah Adanya Perbaikan.....	52
Tabel 4. 15 Skor Penilaian Beban Setelah Adanya Perbaikan.....	52
Tabel 4. 16 Skor Akhir dan Aksi Setelah Adanya Perbaikan .....	52
Tabel 4. 17 Skor Lengan Atas, Lengan Bawah, Pergelangan Tangan Setelah Perbaikan.....	53
Tabel 4. 18 Skor Leher, Badan, dan Kaki Setelah Perbaikan .....	54
Tabel 4. 19 Skor Akhir dan Aksi Setelah Perbaikan.....	54
Tabel 4. 20 Perbandingan Skor Postur Tubuh Sebelum dan Sesudah Perbaikan .	55
Tabel 4. 21 Skor akhir .....	56
Tabel 4. 22 Usulan Perbaikan Postur Kerja .....	57

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Industri makanan, khususnya pabrik tempe, merupakan salah satu usaha yang memiliki peran penting bagi masyarakat Indonesia. Seiring banyaknya permintaan masyarakat, pabrik tempe memiliki lingkungan kerja yang padat, dimana karyawan harus bergerak cepat untuk memenuhi permintaan masyarakat. Namun, dibalik proses produksi tempe terdapat tantangan terkait kesehatan dan keselamatan kerja karyawan. Maka dari itu perlu adanya lingkungan kerja yang baik. Salah satu cara untuk menciptakan lingkungan kerja yang baik yaitu dengan menggunakan pendekatan ergonomi. Ergonomi dapat didefinisikan sebagai studi tentang aspek manusia dalam lingkungan kerjanya yang ditinjau secara anatomi, fisiologi, psikologi, engineering, manajemen, dan desain perancangan. Ergonomi memberikan peranan penting dalam meningkatkan faktor keselamatan dan kesehatan pekerja dengan merancang desain kerja untuk mengurangi rasa nyeri pada sistem kerangka dan otot manusia (Packaging et al., 2018)

Postur kerja yang buruk sering kali terjadi, dimana karyawan melakukan berbagai aktivitas fisik, seperti mengangkat, membungkuk dan berdiri dalam waktu yang lama. Salah satu hal berkaitan dengan ergonomi pada karyawan di pabrik tempe sunar yaitu proses pencucian kacang kedelai yang dilakukan secara manual. Aktivitas tersebut dilakukan secara berulang dengan beban yang di angkat 25kg sehingga hal tersebut dapat menyebabkan karyawan menjadi merasa capat kelelahan.

Pabrik tempe sunar merupakan umkm yang bergerak dibidang produksi tempe sejak tahun 1998, yang berlokasi di jalan Tj. Mulia Hilir, Kecamatan Medan Deli, Kota Medan. Pabrik tempe sunar memiliki total karyawan sebanyak empat karyawan yang dimana tiap karyawan memiliki area yang berbeda. Salah satu proses yang akan diteliti berada di bagian proses pencucian kacang kedelai. Pada Gambar 1.1 merupakan gambar yang menggunakan aplikasi apecs yang dimana apecs menawarkan evaluasi postur tubuh dari berbagai sudut, termasuk depan, belakang, dan samping. Individu dapat dengan mudah melakukan evaluasi postur tubuh dan mendapatkan informasi yang lebih jelas. Berikut merupakan aktivitas yang salah saat pencucian kacang kedelai.



**Gambar 1. 1 Aktivitas Pencucian Kedelai Yang**

Pada Gambar 1.1 menunjukkan sudut sudut yang terkena *musculoskeletal disorder* pada proses produksi pembuatan tempe yaitu proses pencucian kacang kedelai. Dalam pencucian ini dimana pekerja melakukan aktivitas yang salah saat pencucian kacang kedelai dengan postur kerja posisi punggung membungkuk. Jika kondisi ini berlangsung terus menerus dapat menimbulkan kelelahan dan cedera yang berkepanjangan nantinya. Maka dari itu perlu adanya perbaikan postur kerja pada pencucian kedelai yang menggunakan metode OWAS dan RULA untuk

menyempurnakan seluruh bagian tubuh yang terkena *musculoskeletal disorder*. Dari hasil penilaian metode OWAS dan RULA maka akan ada perubahan postur kerja pada karyawan bagian pencucian kedelai.

Setelah didapatkan hasil analisis identifikasi postur menggunakan OWAS dan RULA, maka nantinya dilanjutkan usulan rekomendasi perubahan postur tubuh untuk posisi yang lebih baik. Untuk mengetahui keluhan bagian tubuh setelah melakukan aktivitas, dilakukan penyebaran kuesioner *nordic body map*. Metode *nordic body map* merupakan metode penilaian yang sangat subjektif. Kuesioner ini diberikan kepada karyawan untuk memberikan penilaian terhadap bagian dari postur tubuh yang telah mengalami kelelahan otot. Tingkat keluhan terbagi atas 4 bagian, tidak mengalami sakit ditandai nomor 1, sedikit sakit ditandai nomor 2, sakit ditandai nomor 3, sangat sakit ditandai nomor 4. Berikut ini merupakan hasil kuisisioner kepada karyawan yang mengalami kelelahan otot akibat aktivitas pencucian kedelai.

Tabel 1.1 Nordic Body Map

No	Keluhan	Tingkat kelelahan			
		1	2	3	4
1	Sakit pada leher atas			1	
2	Sakit pada leher bawah			1	
3	Sakit pada bahu kiri				
4	Sakit pada bahu kanan				
5	Lengan atas kiri				1
6	Punggung				1
7	Lengan atas kanan				1
8	Pinggang				1
9	Pantat atas				
10	Pantat bawah				
11	Siku kiri				
12	Siku kanan				
13	Lengan bawah kiri				1



14	Lengan bawah kanan				1
15	Pergelangan tangan kiri			1	
16	Pergelangan tangan kanan			1	
17	Tangan kiri				1
18	Tangan kanan				1
19	Paha kiri				
20	Paha kanan				
21	Lutut kiri				
22	Lutut kanan				
23	Betis kiri		1		
24	Betis kanan		1		
25	Pergelangan kaki kiri				
26	Pergelangan kaki kanan				
27	Kaki kiri		1		
28	Kaki kanan		1		

Berdasarkan hasil dari kuisioner penelitian ingin melakukan analisis untuk mengetahui postur kerja karyawan yang salah dengan metode RULA untuk identifikasi bagian tubuh bagian atas dan OWAS untuk identifikasi bagian tubuh bagian atas dan bawah.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, Maka rumusan masalah yang dikaji dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana analisis postur kerja karyawan dengan menggunakan metode OWAS dan RULA pada aktivitas pencucian kedelai di UMKM Pabrik tempe sunar.
2. Bagaimana rekomendasi perubahan postur kerja yang diberikan untuk mengurangi resiko terjadinya kelelahan otot pada aktivitas pencucian kedelai di UMKM Pabrik tempe sunar.

### 1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan sebelumnya, Maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menganalisis postur kerja karyawan dengan menggunakan metode OWAS dan RULA pada aktivitas pencucian kedelai di UMKM Pabrik tempe sunar.
2. Memberikan rekomendasi perubahan postur kerja dengan menambahkan alat bantu meja kerja untuk mengurangi resiko terjadinya kelelahan otot tubuh pada aktivitas pencucian kedelai di UMKM Pabrik tempe sunar.

### 1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini hanya terbatas pada karyawan pada aktivitas pencucian kedelai di UMKM Pabrik tempe sunar.
2. Penelitian ini hanya terbatas pada analisis dengan menggunakan metode OWAS dan RULA.
3. Output penelitian ini berupa perbaikan postur kerja untuk mengurangi resiko terjadinya kelelahan otot MSDs.

### 1.5 Manfaat Penelitian

1. Bagi peneliti
  - a. Sebagai penerapan teori yang telah diperoleh dalam perkuliahan.
  - b. Melatih mahasiswa dalam menganalisis suatu permasalahan.
  - c. Melatih mahasiswa dalam memecahkan suatu masalah dari permasalahan yang ada.

## 2. Bagi pabrik tempe

Diharapkan dari hasil analisis ini dapat membantu pabrik tempe sunar mendapatkan solusi untuk menghilangkan masalah kelelahan pada karyawan khususnya pada aktivitas pencucian kedelai.

### 1.6 Sistematika Penulisan

Pada penulisan tugas akhir ini, Sistematika penulisan disusun sebagai berikut:

#### **BAB I PENDAHULUAN**

Pada bab ini berisi tentang pendahuluan berisi latar belakang kenapa penelitian ini diangkat, selain itu juga berisi permasalahan yang akan diangkat, tujuan penelitian, batasan masalah, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

#### **BAB II TINJAUAN PUSATAKA**

Pada Bab ini berisi tentang rangkuman hasil penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya yang ada hubungannya dengan penelitian yang dilakukan. Serta berisi konsep dasar yang diperlukan untuk memecahkan masalah penelitian, dasar teori yang mendukung kajian yang dilakukan dalam penelitian ini.

#### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Pada bab ini berisi tentang materi, alat, dan tata cara penelitian dan data apa saja yang akan digunakan dalam mengkaji menganalisis sesuai dengan bagan alur yang telah dibuat.

## **BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

Pada bab ini berisi tentang uraian data-data apa saja yang dihasilkan selama penelitian yang selanjutnya diolah menggunakan metode yang telah ditentukan dan hasil penelitian yang telah dilakukan pada saat pengolahan data untuk selanjutnya dapat menghasilkan suatu kesimpulan dan saran.

## **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Pada bab ini berisi tentang kesimpulan yang diperoleh dari pembahasan hasil penelitian. Selain itu juga terdapat saran atau masukan-masukan yang perlu diberikan, baik terhadap penelitian sendiri maupun penelitian selanjutnya yang dimungkinkan penelitian ini dapat dilanjutkan.

## **DAFTAR PUSTAKA**

Daftar pustaka berisi tentang sumber-sumber yang digunakan dalam penelitian ini, baik itu berupa jurnal maupun, buku, kutipan-kutipan dari internet.

## **LAMPIRAN**

Lampiran berisikan kelengkapan alat dan hal lain yang perlu dilampirkan atau dilanjutkan untuk memperjelas uraian dalam penelitian.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Ergonomi**

(Saputro & Suryati, 2023) mengklarifikasi bahwa Ergonomi juga menggambarkan hubungan antara pekerja dengan fisiologis dan fisiologis di lingkungan kerja mereka. Dapat diartikan bahwa ergonomi adalah suatu tindakan yang dilakukan untuk menciptakan rasa aman dan nyaman bagi para wakil di suatu kantor. Kenyamanan itu bisa dilihat dari jalannya aksi ruang, warna, diskusi, suara, budaya, dan lain-lain. Lalu keamanan dapat dilihat dari penggunaan peralatan dan mesin kantor yang tidak membahayakan klien, baik dalam jangka pendek maupun jangka panjang dan beban mental sebagai dampak atau akibat dari kebiasaan kerja yang dimainkan, dilakukan dan diciptakan oleh administrasi yang ada. tidak memahami dengan kondisi kliennya. Dapat disimpulkan bahwa ergonomi berpusat pada kewajaran objek atau cara kerja dengan perwakilan, sehingga menciptakan keamanan dan kenyamanan dalam bekerja.

##### **2.1.1 Prinsip Ergonomi**

Hal yang harus diperhatikan dalam penerapan prinsip ergonomic (Packaging et al., 2018) :

1. Kondisi fisik, mental dan sosial harus dimaksimalkan sehingga didapatkan tenaga kerja yang sehat dan produktif.
2. Kemampuan jasmani dapat diketahui dengan melakukan pemeriksaan antropometri, lingkup gerak sendi dan kekuatan otot.
3. Lingkungan kerja harus memberikan ruang gerak bagi tubuh dan anggota tubuh sehingga dapat bergerak secara leluasa dan efisien.



4. Beban kerja fisik dimana selama bekerja peredaran darah meningkat 10 - 20 kali. Meningkatnya peredaran darah pada otot-otot yang bekerja memaksa jantung untuk memompa darah lebih banyak.
5. Sikap tubuh dalam bekerja berhubungan dengan tempat duduk, meja kerja dan luas pandangan. Untuk desain tempat kerja dan perlengkapan yang digunakan, diperlukan ukuran tubuh yang menjamin sikap tubuh paling memungkinkan dilakukan gerakan yang diperlukan.

### 2.1.2 Tujuan Ergonomi

Secara umum penerapan ergonomi iyalah meningkatkan kesejahteraan fisik dan mental melalui upaya pencegahan cidera dan penyakit akibat kerja, meningkatkan kesejahteraan sosial melalui peningkatan kualitas kontak sosial dan mengoptimalkan kerja secara tepat, untuk meningkatkan jaminan sosial baik selama kurun waktu usia produktif maupun setelah tidak produktif. Menciptakan keseimbangan rasional antara aspek teknis, ekonomis, dan antropologis dari setiap sistem kerja yang dilakukan sehingga tercipta kualitas kerja dan kualitas hidup yang tinggi. Prinsip ergonomi akan mempermudah evaluasi setiap tugas atau pekerjaan meskipun ilmu pengetahuan dalam ergonomi terus mengalami kemajuan dan teknologi yang digunakan dalam pekerjaan tersebut terus berubah. Prinsip ergonomi adalah pedoman dalam menerapkan ergonomi di tempat kerja. (Packaging et al., 2018).

### 2.1.3 Manfaat Penerapan Ergonomi

Menurut (Putri, n.d.) terdapat beberapa manfaat dalam penerapan ergonomi yaitu :

1. Memahami pengaruh dari suatu jenis pekerjaan pada diri pekerja dan kinerja pekerja.
2. Memprediksi potensi pengaruh pekerjaan pada tubuh pekerja.
3. Mengevaluasi tempat kerja, peralatan kerja dengan pekerja saat bekerja.
4. Mengoptimalkan upaya untuk menciptakan kesuksesan antara kemampuan pekerja dan persyaratan kerja.
5. Membangun pengetahuan dasar untuk meningkatkan motivasi pekerja.
6. Mencegah dan meminimalkan resiko timbulnya penyakit akibat kerja.
7. Meningkatkan faktor keselamatan kerja.
8. Meningkatkan propit, in cume, kesehatan dan kesejahteraan untuk individu dan institus keuntungan melakukan penilaian ergonomi ditempat kerja yaitu :

1. Meminimalkan potensi timbulnya kecelakaan kerja.
2. Memimalkan potensi gangguan keselamatan kerja.
3. Memaksimalkan produktivitas dan penampilan kerja.

## 2.2 *Muskuloskeletal Disorder (MSDs)*

MSDS ialah keluhan yg memanifestasikan dirinya pada otot rangka yang dirasakan oleh pekerja, berawal berasal keluhan yg amat berat hingga yg ringan. Jika otot mengalami beban statis berulang dan tidak buat ketika yg singkat, bisa mengakibatkan kerusakan di sendi, ligamen serta tendon (Tanam et al., 2021).

Secara garis besar keluhan otot dapat dapat dikelompokkan menjadi dua yaitu :

1. Keluhan tidak menetap (*reversible*), yaitu saat otot menerima beban statis kemudain rasa sakit hilang.
2. Keluhan menetap (*persistent*), yaitu saat menerima beban tetap namun rasa sakit tetap ada.

### 2.2.1 Faktor Menyebabkan MSDs

Menurut Tarwaka, dkk.(Dalam Packaging et al., 2018) terdapat beberapa faktor yang menyebabkan keluhan muskuloskeletal yaitu:

1. Peregangan Otot yang Berlebihan  
Peregangan otot yang berlebihan biasanya terjadi pada aktivitas yang menggunakan otot seperti mendorong, menarik, mengangkat, serta menahan beban yang berat. Apa bila otot sering menerima beban yang berat maka dapat menimbulkan keluhan muskuloskeletal.
2. Aktivitas Berulang  
Risiko MSDs akan meningkat apabila bagian tubuh digunakan secara terus menerus dengan jeda yang relatif singkat. Aktivitas berulang atau gerak repetitif akan menyebabkan kelelahan otot hingga kerusakan jaringan.
3. Sikap Kerja Tidak Alami  
Sikap kerja tidak alami adalah sikap kerja yang menyebabkan posisi bagian tubuh bergerak menjauhi posisi alami seperti mengangkat tangan menjauh dari pusat tubuh, semakin jauh dari pusat tubuh maka postur tubuh akan semakin janggal sehingga dapat menyebabkan ketegangan pada otot, tendon dan ligamen disekitar sendi. Pada umumnya sikap kerja tidak alami disebabkan oleh desain lingkungan kerja yang tidak sesuai dengan tubuh.

#### 4. Durasi

Durasi dapat dihitung berdasarkan detik, menit, jam, hari, bulan, bahkan tahun. Semakin lama faktor risiko terhadap pekerja maka kemungkinan pekerja untuk merasakan keluhan MSDs akan semakin besar. pekerjaan yang berlangsung dalam waktu yang lama tanpa disertai dengan istirahat dapat menurunkan kemampuan tubuh dan menyebabkan kesakitan pada anggota tubuh. Durasi pekerjaan digolongkan menjadi durasi singkat (2 jam/hari).

##### 2.2.2 Gejala *muskuloskeletal Disorders* MSDs

(Rahman, 2017) mengungkapkan gejala yang akan menunjukkan tingkat keparahan *Musculoskeletal Disorders* dapat dilihat dari:

1. Sakit atau pegal-pegal dan kelelahan selama jam kerja tapi gejala ini biasanya menghilang setelah waktu kerja (dalam satu malam). Tidak berpengaruh pada performa kerja. Efek ini dapat pulih dengan istirahat.
2. Gejala ini tetap ada setelah melewati waktu satu malam setelah bekerja. Tidur mungkin terganggu, kadang-kadang menyebabkan berkurangnya performa kerja.
3. Gejala ini tetap ada walaupun setelah istirahat, nyeri terjadi ketika bergerak secara repetitif. Tidur terganggu dan sulit untuk melakukan pekerjaan, kadang-kadang tidak sesuai kapasitas kerja.

#### 2.3 Postur Kerja

Berbagai kondisi dari stasiun kerja yang tidak ergonomis akan menimbulkan postur kerja yang tidak alamiah seperti jongkok, duduk,

membungkuk, dan sebagainya. Postur kerja merupakan posisi tubuh selama melakukan aktivitas kerja yang berhubungan dengan rancangan area kerja dan task requirement. Posisi tubuh tidak alamiah secara signifikan dari posisi normal tubuh saat aktivitas kerja disebut postur janggal (*akward posture*). Kebutuhan jumlah energi meningkat pada saat tubuh bekerja dalam posisi janggal. Postur janggal mudah menimbulkan lelah bagi tubuh dikarenakan kondisi perpindahan tenaga dari otot ke jaringan rangka tidak efisien. Kondisi aktivitas yang termasuk postur janggal adalah pengulangan atau waktu lama dalam posisi menggapai, berputar (*twisting*), memiringkan badan, berlutut, jongkok, memegang dalam kondisi statis dan menjepit dengan tangan. (Purbasari, 2019).

### 2.3.1 Pengaruh Postur Kerja Terhadap Ergonomi

Ergonomi adalah suatu cabang ilmu yang secara sistematis memanfaatkan informasi-informasi mengenai sifat, kemampuan dan keterbatasan manusia untuk merancang suatu sistem kerja sehingga orang dapat hidup dan bekerja pada sistem itu dengan baik, yaitu mencapai tujuan yang diinginkan melalui pekerjaan itu dengan efektif, aman, dan nyaman. Salah satu faktor yang mempengaruhi ergonomi adalah postur dan sikap tubuh pada saat melakukan aktivitas tersebut. Hal tersebut sangat penting untuk diperhatikan karena hasil produksi sangat dipengaruhi oleh apa yang dilakukan pekerja. Bila postur kerja yang digunakan pekerja salah atau tidak ergonomis, pekerja akan cepat lelah sehingga konsentrasi dan tingkat ketelitiannya menurun.

Pertimbangan ergonomi yang berkaitan dengan postur kerja dapat membantu mendapatkan postur kerja yang nyaman bagi pekerja, baik itu postur kerja berdiri, duduk, angkat maupun angkut. Beberapa jenis pekerjaan akan



memerlukan postur kerja tertentu yang terkadang tidak menyenangkan. Kondisi kerja seperti ini memaksa pekerja selalu berada pada postur kerja yang tidak alami dan berlangsung dalam jangka waktu yang lama. Hal ini, akan menyebabkan pekerja cepat lelah, adanya keluhan sakit pada bagian tubuh, cacat produk bahkan cacat tubuh. Untuk menghindari postur kerja yang demikian pertimbangan-pertimbangan ergonomis antara lain menyarankan hal-hal sebagai berikut (Ummah, 2019):

- a. Mengurangi keharusan pekerja untuk bekerja dengan postur kerja yang membungkuk dengan frekuensi kegiatan yang sering atau dalam jangka waktu yang lama. Untuk mengatasi hal ini, maka stasiun kerja harus dirancang terutama sekali dengan memperhatikan fasilitas kerja seperti : meja, kursi, dan lain-lain sesuai data antropometri agar pekerja dapat menjaga postur kerjanya tetap tegak dan normal. Ketentuan ini terutama sekali ditekankan bilamana pekerjaan harus dilaksanakan dengan postur berdiri.
- b. Pekerja tidak seharusnya menggunakan jarak jangkauan maksimum. Pengaturan postur kerja dalam hal ini dilakukan dalam jarak jangkauan normal (konsep/prinsip ekonomi gerakan).
- c. Pekerja tidak seharusnya duduk atau berdiri pada saat bekerja untuk waktu yang lama, dengan kepala, leher, dada, atau kaki berada dalam postur kerja miring.

Operator tidak seharusnya dipaksa bekerja dalam frekuensi atau periode waktu yang lama dengan tangan atau lengan berada dalam posisi di atas level siku yang normal.

## 2.4 Antropometri

Istilah antropometri berasal dari “anthro” yang berarti manusia dan “metri” yang berarti ukuran. Antropometri adalah pengetahuan yang menyangkut pengukuran tubuh manusia khususnya dimensi tubuh. Antropometri secara luas akan digunakan sebagai pertimbangan-pertimbangan ergonomi dalam proses perancangan (*design*) produk maupun sistem kerja yang akan memerlukan interaksi manusia. Secara definisi antropometri dapat digunakan sebagai studi yang berkaitan dengan pengukuran tubuh manusia. Manusia pada dasarnya akan memiliki bentuk, ukuran (tinggi, lebar, dan sebagainya), berat dan lain-lainnya. Antropometri adalah suatu kumpulan data numerik yang berhubungan dengan karakteristik tubuh manusia, ukuran, bentuk, dan kekuatan serta penerapan dari data tersebut untuk penanganan masalah design (Studi et al., 2018).

Manusia pada dasarnya akan memiliki bentuk, ukuran dan lain-lain yang berbeda satu dengan yang lainnya. Data antropometri yang berhasil diperoleh akan diaplikasikan secara luas antara lain dalam hal (Kesehatan et al., 2018):

- a. Perancangan areal kerja.
- b. Perancangan peralatan kerja seperti mesin, pekasas dan sebagainya.
- c. Perancangan produk-produk konsumtif seperti pakaian, kursi/meja dll.
- d. Perancangan lingkungan fisik.

Adapun data antropometri yang perlu dibutuhkan dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2. 1 Data Antropometri

Dimensi	Keterangan	5th	50th	95th	SD
D1	Tinggi tubuh	116.68	152.06	187.45	21.51
D2	Tinggi mata	107.42	141.74	176.07	20.87
D3	Tinggi bahu	95.97	126.37	156.77	18.48
D4	Tinggi siku	72.77	95.3	117.83	13.7
D5	Tinggi pinggul	54.49	86.93	119.37	19.72
D6	Tinggi tulang ruas	48.28	66.19	84.1	10.89
D7	Tinggi ujung jari	40.18	60.36	80.54	12.27
D8	Tinggi dalam posisi duduk	60.95	77.73	94.52	10.2
D9	Tinggi mata dalam posisi duduk	50.96	67.53	84.1	10.07
D10	Tinggi bahu dalam posisi duduk	37.5	54.64	71.78	10.42
D11	Tinggi siku dalam posisi duduk	10.86	24.66	38.46	8.39
D12	Tebal paha	3.59	14.63	25.67	6.71
D13	Panjang lutut	37.58	49.52	61.45	7.26
D14	Panjang popliteal	30.1	39.51	48.92	5.72
D15	Tinggi lutut	35.93	47.93	59.93	7.29
D16	Tinggi popliteal	30.88	40.02	49.16	5.56
D17	Lebar sisi bahu	26.14	38.62	51.11	7.59
D18	Lebar bahu bagian atas	15.13	31.2	47.27	9.77
D19	Lebar pinggul	21.56	32.16	42.76	6.44
D20	Tebal dada	12.76	19.05	25.33	3.82
D21	Tebal perut	10.91	20.5	30.1	5.83
D22	Panjang lengan atas	22.04	31.83	41.61	5.95
D23	Panjang lengan bawah	26.41	40.44	54.46	8.53
D24	Panjang rentang tangan ke depan	48.14	65.73	83.33	10.69
D25	Panjang bahu genggam tangan ke depan	43.67	56.39	69.11	7.73
D26	Panjang kepala	10.61	17.86	25.11	4.41
D27	Lebar kepala	12.45	16.06	19.68	2.2
D28	Panjang tangan	11.53	17.02	22.51	3.34
D29	Lebar tangan	3.64	9.48	15.32	3.55

D30	Panjang kaki	14.4	22.65	30.9	5.01
D31	Lebar kaki	6.24	9.12	12.01	1.75
D32	Panjang rentangan tangan ke samping	110.6	152.23	193.86	25.31
D33	Panjang rentangan siku	56.68	79.65	102.63	13.97
D34	Tinggi genggam tangan ke atas dalam posisi berdiri	137.48	185.26	233.05	29.05
D35	Tinggi genggam ke atas dalam posisi duduk	79.69	112.85	146.01	20.16
D36	Panjang genggam tangan ke depan	45.13	64.15	83.17	11.56

## 2.5 *Manual Material Heandling*

*Manual material heandling* adalah aktivitas penanganan material yang meliputi kegiatan mengangkat, menurunkan, mendorong, menarik, dan membawa beban yang dilakukan tanpa bantuan alat (SIRAJUDIN, 2017).

mengklasifikasikan kegiatan *manual material heandling* menjadi lima yaitu:

### 1. Mengangkat/Menurunkan (*Lifting/Lowering*)

Mengangkat adalah kegiatan memindahkan barang ke tempat yang lebih tinggi yang masih dapat dijangkau oleh tangan. Kegiatan lainnya adalah menurunkan barang.

### 2. Mendorong/Menarik (*Push/Pull*)

Kegiatan mendorong adalah kegiatan menekan berlawanan arah tubuh dengan usaha yang bertujuan untuk memindahkan obyek. Kegiatan menarik kebalikan dengan itu.

### 3. Memutar (*Twisting*)

Kegiatan memutar merupakan kegiatan MMH yang merupakan gerakan memutar tubuh bagian atas ke satu atau dua sisi, sementara tubuh bagian bawah berada dalam posisi tetap. Kegiatan memutar ini dapat dilakukan dalam keadaan tubuh yang diam.

### 4. Membawa (*Carrying*)

Kegiatan membawa merupakan kegiatan memegang atau mengambil barang dan memindahkannya. Berat benda menjadi berat total pekerja.

### 5. Menahan (*Holding*)

Memegang obyek saat tubuh berada dalam posisi diam (statis).

*Manual material heandling* atau penanganan material secara manual adalah salah satu teori dasar dalam teknik pemesinan. *Manual material heandling* ini diberikan dengan tujuan untuk menekan angka kecelakaan kerja ketika melakukan pekerjaan yang berhubungan dengan material teknik diatas. Berapa beban angkat untuk berbagai usia, bagaimana cara melakukan pekerjaan dengan material teknik baik secara konvensional atau dengan otomasi serta berbagai macam pengetahuan yang berhubungan dengan penanganan material secara manual (Farianto, 2021).

## 2.6 Metode Rula (*Rapid Upper Limb Assessment*)

*Rapid Upper Limb Assessment* (RULA) adalah suatu metode yang dikembangkan dalam bidang ergonomi yang menginvestigasi dan menilai postur kerja yang dilakukan oleh tubuh bagian atas. Metode penilaian postur kerja ini tidak memerlukan alat-alat khusus dalam melakukan pengukuran postur leher, punggung, dan tubuh bagian atas ( Dalam Azizah, 2020).



Menurut (Oktaviani et al., 2022) dalam (Hudaningsih et al., 2021) metode RULA merupakan metode penelitian yang menginvestigasi gangguan pada anggota badan bagian atas. Setiap gerak akan diberikan skor yang telah ditetapkan. RULA juga dikembangkan sebagai suatu metode untuk mendeteksi postur kerja yang merupakan sebuah faktor beresiko.

Rula dikembangkan untuk memenuhi tujuan sebagai berikut:

- a. Memberikan suatu metode pemeriksaan populasi pekerja secara cepat, terutama pemeriksaan paparan terhadap resiko gangguan bagian tubuh atas yang disebabkan karena bekerja.
- b. Menentukan penilaian gerakan-gerakan otot yang dikaitkan dengan postur kerja, mengeluarkan tenaga, dan melakukan kerja statis dan repetitive yang mengakibatkan kelelahan otot.
- c. Memberikan hasil yang dapat digunakan pada pemeriksaan atau pengukuran ergonomi yang mencakup faktor-faktor fisik dan mental, lingkungan dan faktor organisasional dan khususnya mencegah terjadinya gangguan pada tubuh akibat kerja.

RULA membagi bagian tubuh menjadi dua bagian untuk menghasilkan suatu metode yang cepat digunakan, yaitu grup A dan B. Grup A meliputi lengan atas dan lengan bawah serta pergelangan tangan. Sementara grup B meliputi leher, badan dan kaki. Hal ini memastikan bahwa seluruh postur tubuh dicatat sehingga postur kaki, badan dan leher terbatas yang mungkin mempengaruhi postur tubuh bagian atas dapat masuk dalam pemeriksaan.

Langkah – langkah metode RULA (Rapid Upper Limb Assessment) yaitu :

A. Grub A berdiri dari beberapa posisi yaitu sebagai berikut :

1. Posisi Lengan Atas

- Lengan bagian atas membentuk sudut  $< 20^\circ$
- Lengan bagian atas membentuk sudut  $20^\circ - 45^\circ$
- Lengan bagian atas membentuk sudut  $45^\circ - 90^\circ$
- Lengan bagian atas membentuk sudut  $> 90^\circ$



2. Posisi Lengan Bawah

- Lengan bagian bawah membentuk sudut  $60^\circ - 100^\circ$
- Lengan bagian bawah membentuk sudut  $> 100^\circ$



3. Posisi tekukan telapak tangan dan Posisi Telapak Tangan yang mengalami Tekukan dan Putaran

- Telapak tangan berada di posisi netral
- Telapak tangan dengan posisi tangan menekuk pada sudut  $0^\circ - 15^\circ$
- Telapak tangan tertekuk dengan membentuk sudut  $> 15^\circ$
- Telapak tangan yang tertekuk pada posisi tangan

- e. Telapak tangan yang tertekuk didekat atau di akhir dari putaran



B. Grub B berdiri dari beberapa posisi yaitu sebagai berikut :

1. Posisi dari leher

- Leher membentuk sudut  $0^{\circ} - 10^{\circ}$
- Leher membentuk sudut  $10^{\circ} - 20^{\circ}$
- Leher membentuk sudut  $> 20^{\circ}$
- Leher melakukan dalam posisi ekstensi ke atas



2. Posisi punggung

- Ketika duduk / di topang dengan paha tubuh dengan baik membentuk sudut  $90^{\circ}$  atau lebih
- Punggung membentuk sudut  $0^{\circ} - 20^{\circ}$
- Punggung membentuk sudut lebih  $20^{\circ} - 60^{\circ}$
- Punggung melakukan sudut lebih dari  $60^{\circ}$



### 3. Posisi kaki

- a. Jika paha dan kaki disangga dengan baik pada saat duduk dan tubuh selalu dalam keadaan seimbang maka skor tersebut adalah 1
- b. Jika dalam posisi berdiri dimana berat tubuh didistribusikan merata ke dua kaki maka skor tersebut adalah
- c. Jika paha dan kaki tidak sangga dan titik berat tubuh tidak seimbang maka skor tersebut adalah 3

### 2.7 Metode OWAS (*Ovako Work Analysis System*)

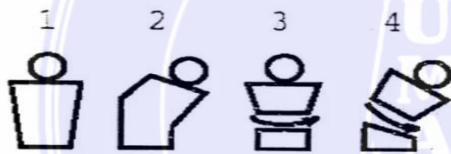
OWAS merupakan sebuah metode ergonomi yang digunakan untuk mengevaluasi postural stress pada pekerja yang dapat mengakibatkan *musculoskeletal disorders* atau kelainan otot. Metode ini dimulai pada tahun 1970 di perusahaan *Ovako Oy Finlandia*. Dikembangkan oleh Karhu dan kelompoknya di Laboratorium Kesehatan Buruh Finlandia yang mengkaji tentang pengaruh sikap kerja terhadap gangguan kesehatan seperti sakit pada punggung, leher, bahu, kaki, dll. Penelitian tersebut memfokuskan hubungan antara postur kerja dengan berat beban. Seiring berjalannya waktu, metode ini disempurnakan oleh *Stofert* pada tahun 1985 (Muhammad Nur et al., 2023). Menurut (Bintang & Dewi, 2017) *Ovako Work Posture Analysis System* (OWAS) merupakan metode analisis sikap kerja yang mendefinisikan pergerakan bagian tubuh punggung, lengan, kaki dan berat

beban yang diangkat. Masing-masing anggota tubuh tersebut diklasifikasikan menjadi sikap kerja. Sikap bagian tubuh yang diamati adalah punggung, lengan, kaki dan berat beban pekerja. Terdapat 4 bagian tubuh yang diidentifikasi dengan menggunakan metode OWAS, yaitu:

### 1. Postur Punggung

Penilaian dalam postur punggung ini yaitu:

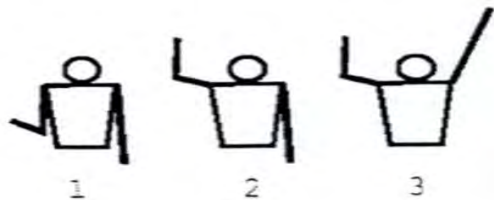
- a. Lurus
- b. Membungkuk
- c. Memutar atau miring ke samping
- d. Membungkuk dan memutar



### 2. Postur Lengan

Penilaian dalam postur lengan ini yaitu:

- a. Kedua lengan berada di bawah bahu
- b. Satu lengan berada di atas bahu
- c. Kedua lengan berada diatas bahu





### 3. Postur Kaki

Penilaian dalam postur kaki ini yaitu:

- a. Duduk
- b. Berdiri bertumpu pada kedua kaki lurus
- c. Berdiri bertumpu pada satu kaki lurus
- d. Berdiri bertumpu pada kedua kaki dengan lutut ditekuk
- e. Berdiri bertumpu pada satu kaki dengan lutut ditekuk
- f. Berlutut pada satu atau dua lutut
- g. Berjalan



### 4. Berat Beban

Penilaian dalam berat beban ini yaitu:

- a. Berat beban adalah  $W < 10 \text{ kg}$
- b. Berat beban adalah  $10 \text{ kg} < W < 20 \text{ kg}$
- c. Berat beban adalah  $> 20 \text{ kg}$

Hasil dari analisa postur kerja OWAS terdiri dari empat level skala sikap kerja yang berbahaya bagi para pekerja, yaitu (Setiorini, 2020):

Kategori 1 : Pada sikap ini tidak ada masalah pada system muskuloskeletal (tidak berbahaya). Tidak perlu ada perbaikan.

Kategori 2 : Pada sikap ini berbahaya pada sistem muskuloskeletal (postur kerja mengakibatkan pengaruh ketegangan yang signifikan). Perlu perbaikan dimasa yang akan datang.

Kategori 3 : Pada sikap ini berbahaya pada sistem muskuloskeletal (postur kerja mengakibatkan pengaruh ketegangan yang sangat signifikan). Perlu perbaikan segera mungkin.

Kategori 4 : Pada sikap ini sangat berbahaya pada sistem muskuloskeletal (postur kerja ini mengakibatkan risiko yang jelas). Perlu perbaikan secara langsung / saat ini juga.

## 2.8 *Nordic Body Map* (NBM)

*Nordic Body Map* merupakan salah satu metode pengukuran subjektif dalam bidang keilmuan ergonomi dengan menggunakan kuesioner untuk mengukur rasa sakit otot para pekerja. Berbentuk kuesioner *checklist* ergonomi yang paling sering digunakan untuk mengetahui ketidak nyamanan para pekerja karena sudah tersandarisasi dan tersusun rapi (Azwar, 2020).

Kuesioner *nordic body map* meliputi 28 bagian otot-otot skeletal pada kedua sisi tubuh kanan dan kiri. Dimulai dari anggota tubuh bagian atas yaitu otot leher sampai dengan otot pada kaki. Melalui kuesioner ini akan dapat diketahui bagian-bagian otot mana saja yang mengalami gangguan kenyerian atau keluhan (tidak ada keluhan/cedera) sampai dengan keluhan tingkat tinggi (keluhan sangat sakit)



No.	Jenis Keluhan	Tidak Sakit	Agak Sakit	Sakit	Sakit Sekali
1	Sakit kaku pada dibagian leher atas				
2	Sakit kaku pada dibagian leher bawah				
3	Sakit di bahu kiri				
4	Sakit di bahu kanan				
5	Sakit lengan atas kiri				
6	Sakit di punggung				
7	Sakit lengan atas kanan				
8	Sakit pada pinggang				
9	Sakit pada bokong				
10	Sakit pada pantat				
11	Sakit pada siku kiri				
12	Sakit pada siku kanan				
13	Sakit lengan bawah kiri				
14	Sakit lengan bawah kanan				
15	Sakit pada pergelangan tangan kiri				
16	Sakit pada pergelangan tangan kanan				
17	Sakit pada tangan kiri				
18	Sakit pada tangan kanan				
19	Sakit pada paha kiri				
20	Sakit pada paha kanan				
21	Sakit pada lutut kiri				
22	Sakit pada lutut kanan				
23	Sakit pada betis kiri				
24	Sakit pada betis kanan				
25	Sakit pada pergelangan kaki kiri				
26	Sakit pada pergelangan kaki kanan				
27	Sakit pada kaki kiri				
28	Sakit pada kaki kanan				

(Packaging et al., 2018). Dimensi tubuh dan kuesioner yang diteliti dalam *nordic body map* dapat dilihat pada Gambar 2.1

**Gambar 2. 1 Gambar Dimensi Tubuh dan Kuesioner**

## 2.9 Penelitian Terdahulu

Tabel 2. 2 Penelitian Terdahulu

NO	Nama peneliti	Judul peneltian	Metode	Hasil penelitian
1	(Packaging et al., 2018)	Analisis penyebab MSDs pada packing minuman dengan metode rula dan owas	Rula dan owas	Hasil penelitian menunjukkan diperlukan adanya rekomendasi perbaikan Rekomendasi perbaikan yang diberikan yaitu dengan menambahkan alat bantu spring pallet untuk memperbaiki postur tubuh operator yang membungkuk. Berdasarkan hasil perhitungan ulang dengan alat bantu spring pallet, pada aktivitas meletakkan box di tumpukan pertama diperoleh skor 3 dengan metode RULA dan skor 1 dengan metode OWAS
2	(Tanam et al., 2021)	Analisis postur kerja menggunakan owas dan QEC pada PT. BANGUN KUBAH SARANA	OWAS DAN QEC	Dari penelitian ini identifikasi risiko MSDs berdasarkan dari metode QEC pekerja pengelasan dengan nilai 55,60 % dan 54,14 % dengan rata – rata 54,87% sehingga dapat dilakukan dengan rentan 50% - 69% berdasarkan tabel action level QEC.untuk rekomendasi perbaikan desain status kerja dan pengusulan penggunaan APD (alat pelindung diri)
3	(Agustin & Darajatun, 2023)	Analisis postur kerja pekerja gudang barang jadi menggunakan metode owas di PT. Victorindo Kimiatama	OWAS	Berdasarkan hasil dari penelktian ini diketahui terdapat empat kegiatan memperoleh skor risiko 3 (kategori tinggi) artinya selekasnya memerlukan pembaharuan, kemudian satu kegiatan memiliki skor risiko 2 (kategori sedang) artinya

NO	Nama peneliti	Judul peneltian	Metode	Hasil penelitian
				terdapat kemungkinan risiko bahaya <i>musculoskeletal</i> . Usulan perbaikan yang disarankan untuk meminimalisir timbulnya gangguan <i>musculoskeletal</i> yaitu memperbaiki posisi kerja yang tidak ergonomis
4.	(Ahmad et al., 2021)	Analisis postur kerja dengan metode Rula pada Operator Las DI Bengkel Las Sumber Jaya Bekasi, Jawa Barat	RULA	Hasil dari analisis pada operator menunjukan pada kegiatan mengelas raw material bahwa berdasarkan analisis dengan menggunakan metode rula, didapat skor yaitu 6, Skor tersebut menandakan bahwa pada proses pengelasan raw material mempunyai level resiko yang medium resiko namun dengan tindakan investigasi lebih lanjut, dengan segera melakukan perubahan agar meningkatkan motivasi dalam bekerja sekaligus meningkatkan produktivitas dari aktifitas pekerjaan dalam proses pengelasan. Disarankan untuk memberikan fasilitas kerja atau rancangan alat yang mendukung dalam proses pengelasan berlangsung.
5	(Adistana & Tranggono, 2023)	Analisis postur kerja menggunakan metode RULA dan OWAS pada Awing dan Son	RULA dan OWAS	Berdasarkan hasil tersebut usulan perbaikan dapat dilakukan dengan mengupgrade jursi adjustable dalam melaksanakan pekerjaan



## **BAB III METODE PENELITIAN**

### **3.1 Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di UMKm pabrik tempe SUNAR dengan nama pemilik Sunaria terletak di Jln. Tj. Mulia hilir, kecamatan Medan Deli, Kota Medan, Sumatra utara, Waktu penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari 2025.

### **3.2 Jenis Penelitian**

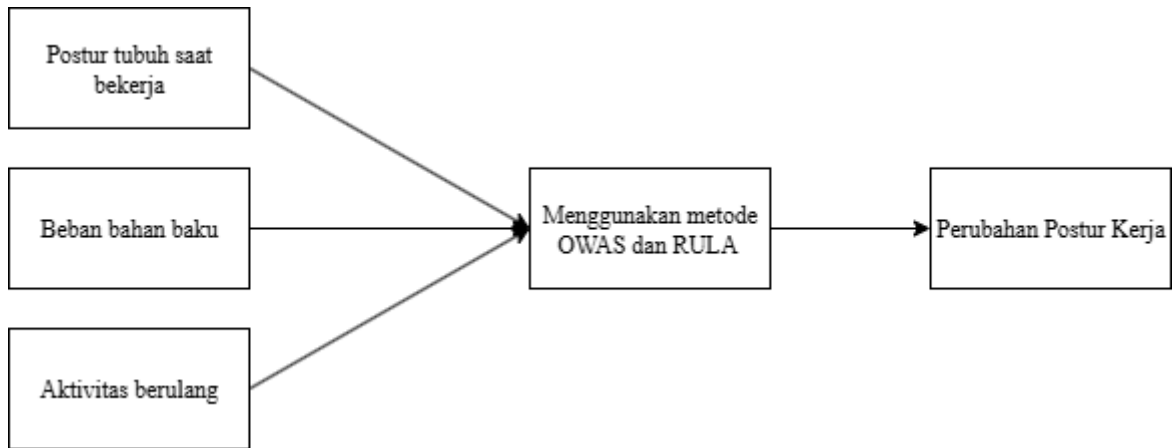
Jenis penelitian ini merupakan penelitian deskriptif. Metode deskriptif ialah metode yang digunakan untuk menggambarkan suatu hasil. Metode ini memiliki tujuan untuk memberikan deskripsi, penjelasan dan menganalisis suatu fenomena yang sedang diteliti yaitu postur kerja karyawan.

### **3.3 Variabel Penelitian**

Secara umum pengertian variable adalah merupakan objek yang berbentuk apa saja yang ditemukan oleh peneliti yang bertujuan untuk memperoleh informasi agar dapat ditarik sebuah kesimpulan. Adapun variable bebas nya yaitu postur kerja dan terikatnya pekerja tepatnya dibagian pencucian kedelai tempe.

### **3.4 Kerangka Berpikir**

Kerangka berpikir merupakan model konseptual akan teori saling berhubungan satu sama lain terhadap berbagai faktor yang telah diidentifikasi sebagai masalah pada penelitian. Kerangka berpikir pada penelitian ini dapat dilihat pada gambar 3.1.



**Gambar 3. 1 kerangka Berpikir**

Dari kerangka berpikir tersebut, yang menjadi variabel bebas yaitu perbaikan postur kerja, sedangkan menjadi variabel terkait yaitu postur kerja, lingkungan kerja, jenis pekerjaan.

#### Identifikasi

1. Postur tubuh saat bekerja

Pekerjaan pencuci kedelai cepat merasa lelah karena pekerjaan tersebut dilakukan dengan postur tubuh membungkuk.

2. Beban bahan baku

Dengan adanya aktivitas mengangkat beban yang berat hal tersebut membuat pekerja mengeluarkan tenaga cukup banyak yang dapat menyebabkan kelelahan.

3. Aktivitas berulang

Aktivitas berulang yang dilakukan secara terus menerus dengan jeda yang relative singkat akan menyebabkan kelelahan otot.

4. Metode OWAS dan RULA

Metode yang akan digunakan untuk menganalisis dalam penelitian ini.

## 5. Perbaikan postur Tubuh

Output yang dihasilkan pada penelitian ini merupakan perbaikan postur kerja.

### 3.5 Jenis Data

Dalam melakukan penelitian ini digunakan 2 metode jenis data, yaitu sebagai berikut:

#### 1. Data Primer

Data primer adalah data yang diperoleh secara langsung dari diamati ditempat. Dari data primer terdiri dari beberapa data sebagai berikut.

- a. Hasil wawancara langsung dengan pemilik umkm pabrik tempe sunar dan pekerja dalam proses produksi yang ada. Observasi langsung yang dilakukan peneliti untuk mengetahui aktivitas yang ada di umkm pabrik tempe sunar.
- b. Kuesioner yang disebar yaitu *Nordic Body Map* yang digunakan untuk mengetahui adanya keluhan pekerja pada bagian tubuh saat melakukan pekerjaan.
- c. Data Skunder

Data skunder ialah data yang sudah ada atau data pendukung.

### 3.6 Langkah – Langkah Penelitian

Dalam penelitian pada umkm pabrik tempe sunar ini, proses dan langkah-langkah penelitian yang dilakukan yaitu:

### 3.6.1 Tahap Pendahuluan

Tahap yang dilakukan dalam pendahuluan ini sebagai berikut:

a. Studi Lapangan

Penelitian ini diamati secara langsung dan mengambil sampel data secara langsung. Hal ini dilakukan dengan melihat seluruh aktivitas produksi dengan arahan dari pemilik umkm pabrik tempe sunar.

b. Studi Literatur

Digunakan untuk mendukung dari hasil temuan yang ada di studi lapangan dengan menggunakan teori. Penelitian sebelumnya yang berhubungan dengan permasalahan yang dilakukan pada umkm pabrik tempe sunar nantinya juga menjadi acuan dalam studi literatur.

c. Identifikasi Permasalahan

Identifikasi permasalahan dilakukan pada tahap awal penelitian untuk mengetahui permasalahan yang ada pada umkm pabrik tempe sunar sehingga dapat mengetahui adanya risiko *Musculoskeletal Disorder* pada postur kerja.

d. Permasalahan Masalah

Merumuskan *exposure score* dan *exposure level* dari hasil *Ovako Working Posture Analysis System* (OWAS), *score Upper Limb Assessment* ( RULA), dan perbaikan.

e. Tujuan Penelitian

Agar dapat mengurangi *Musculoskeletal Disorder* (MSDs) pada pekerja umkm pabrik tempe dan melakukan penambahan alat bantu kerja sesuai prinsip ergonomi.

### 3.6.2 Tahap Pengumpulan Data

Data dari penelitian ini dilakukan dengan 2 cara yaitu:

- a. Data primer dengan cara pengamatan langsung di umkm pabrik tempe sunar. Data primer yg dipergunakan ialah menggunakan cara melakukan wawancara langsung pekerja dan pihak umkm pabrik tempe sunar, observasi langsung dan kuesioner.
- b. Data sekunder adalah data yang bukan diusahakan sendiri pengumpulanya oleh peneliti, data sekunder biasanya terwujud data dokumentasi yang berupa data yang diperoleh dari sumber tidak langsung seperti majalah, jurnal atau publikasi lainnya.

### 3.6.3 Tahap Pengolahan Data

Data yang terkumpul maka akan dilakukan pengolahan data dan diidentifikasi menggunakan metode OWAS dan RULA.

- a. Metode OWAS

Metode ini difokuskan pada keseluruhan tubuh pekerja dengan melakukan penilaian dan pengamatan pekerja dengan metode OWAS, perhitungan *score* OWAS, dan penentuan nilai nilai atau faktor yang beresiko berdasarkan OWAS.

- b. Metode RULA

Mengolah data observasi yang telah diperoleh untuk menghitung dari setiap anggota tubuh yang diamati seperti punggung, bahu, lengan, pergelangan tangan, kaki, dan leher. Analisa data pada penelitian ini dilakukan secara manual maupun menggunakan software dalam menganalisis postur kerja, terkait pada aktivitas kerja.



### 3.6.4 Tahap Analisis dan Pembahasan

Kemudian dilakukan pengolahan data maka akan dianalisis dan pembahasan dari hasil pengolahan data yang sudah ada. Berikut merupakan tahapan dari tahap analisis dan pembahasan sebagai berikut.

a. Analisis dan Pembahasan

Fase ini menganalisis hasil risiko MSDs berdasarkan penilaian menggunakan OWAS dan RULA dan membuat rekomendasi untuk perbaikan.

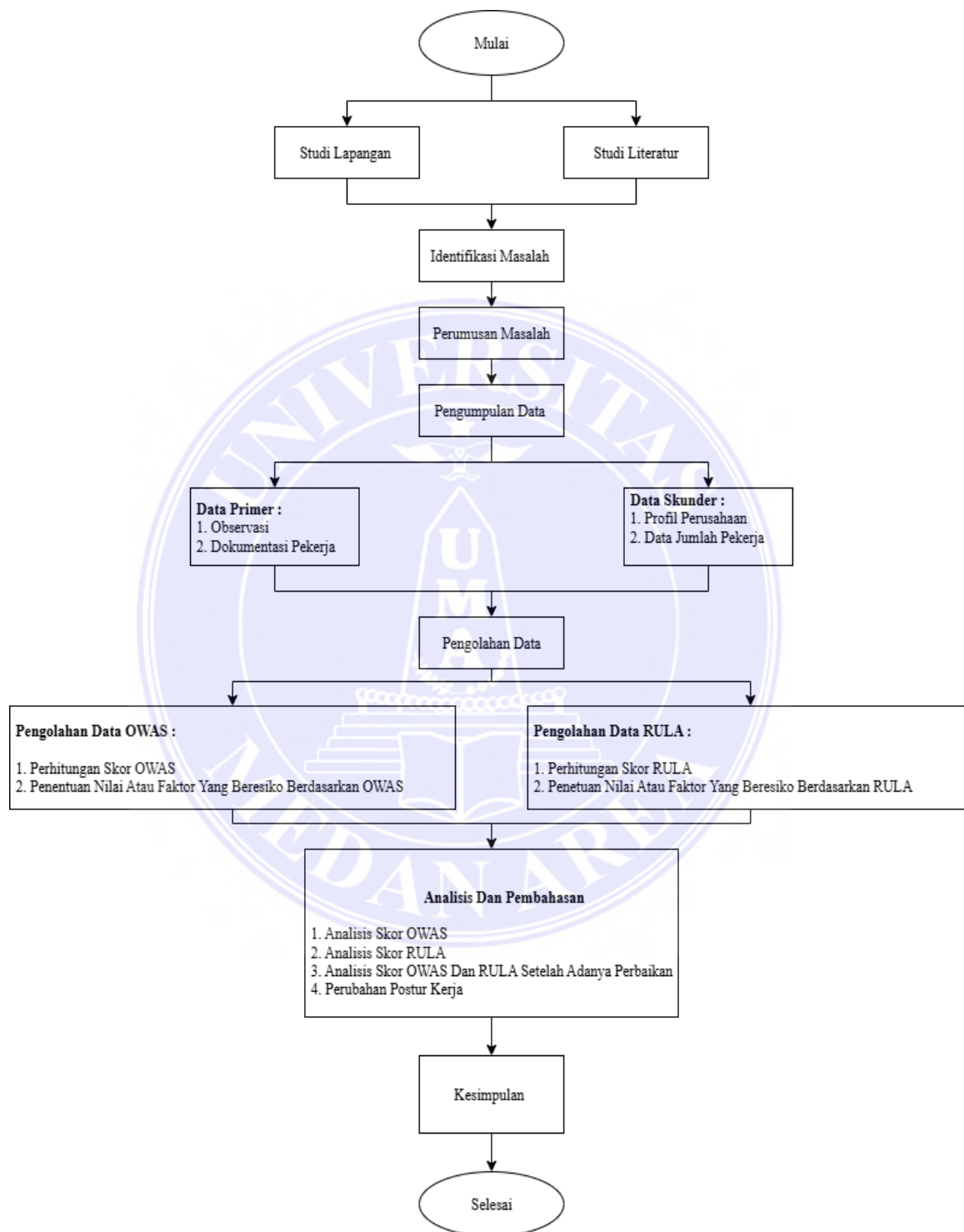
b. Rekomendasi Perbaikan

Berdasarkan hasil analisis yang sudah ada maka dilakukan penyusunan rekomendasi perbaikan postur kerja.

c. Perhitungan Ulang OWAS dan RULA

Setelah rekomendasi perbaikan sudah diselesaikan, maka perlu analisis ulang untuk menunjukkan bahwa risiko MSDs sudah berkurang dari rekomendasi yang sudah diberikan oleh peneliti.

### 3.6.5 Flowchart Penelitian



**Gambar 3. 2 Diagram Alir Penelitian**

Sesuai dengan *flowchart* di atas, dapat dijelaskan bahwa penelitian dimulai dari tinjauan pada Perusahaan, adapun yang ditinjau yaitu studi lapangan dengan melakukan observasi dan pengamatan pada pekerja khususnya di bagian pencucian kedelai, kemudian studi literatur bersumber dari jurnal penelitian, buku dan artikel. Kemudian identifikasi masalah dengan adanya melakukan pencucian dengan postur tubuh yang tidak ergonomi dapat membuat pekerja cepat merasakan kelelahan dan adanya gerakan berulang yang dimana gerakan tersebut membawa beban dengan berat 25kg. Hal tersebut dapat menyebabkan pekerja menjadi merasa cepat kelelahan dan dengan adanya masalah tersebut dapat menyebabkan terjadi *muskulos Disotder* pada pekerja khususnya dibagian pencucian tempe.

Selanjutnya yaitu pengumpulan data primer melalui observasi langsung dan dokumentasi pekerja khususnya pencucian tempe. Kemudian data skunder melalui data perusahaan dan data karyawan. Setelah pengumpulan data maka tahap selanjutnya yaitu pengolahan data OWAS dan RULA yaitu perhitungan skor dan penentuan nilai atau faktor yang beresiko berdasarkan OWAS dan RULA. Kemudian tahap analisis dan pembahasan yaitu menganalisis skor OWAS dan RULA, menganalisis skor OWAS dan RULA setelah adanya perbaikan dan perubahan postur kerja. Tahap selanjutnya yaitu memberi kesimpulan dan saran.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis postur kerja karyawan pada proses pencucian kedelai di Pabrik Tempe Sunar menggunakan metode OWAS dan RULA, maka dapat disimpulkan:

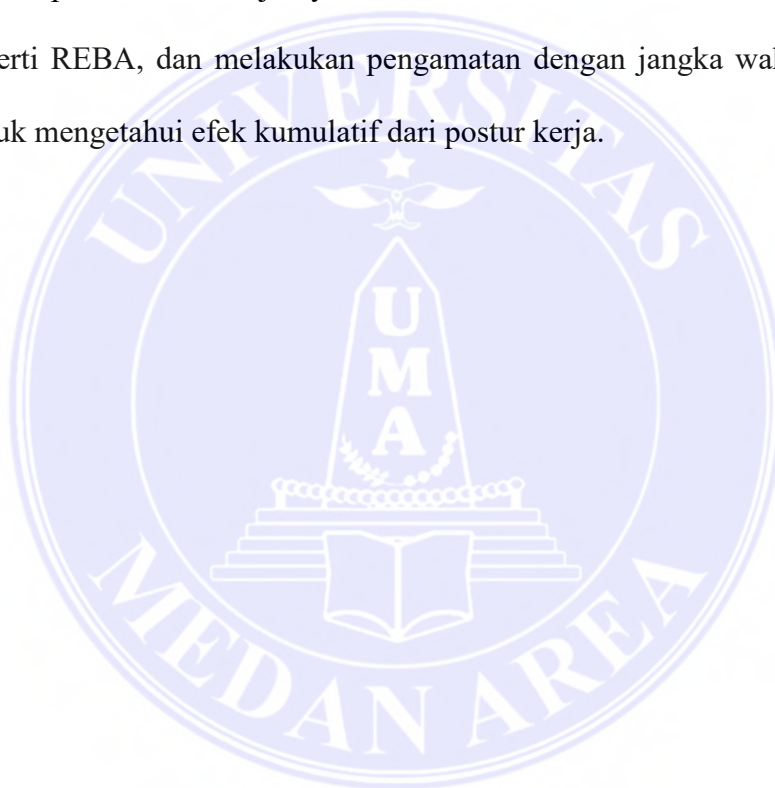
1. Berdasarkan analisis dengan metode OWAS, diperoleh kategori 4 yang artinya perbaikan perlu dilakukan segera karena postur kerja membungkuk, lengan di atas bahu, kaki sedikit tertekuk, dan beban mencapai 25kg. Sementara dari analisis RULA, didapatkan skor 7 (Action level 4), yang juga menunjukkan bahwa perbaikan postur kerja perlu dilakukan saat ini juga.
2. Setelah dilakukan perbaikan dengan menambahkan alat bantu meja kerja berdasarkan data antropometri orang Indonesia maka terjadi perubahan postur kerja dan penurunan skor resiko MSDs pada aktivitas pencucian kedelai.
  - a) Metode OWAS turun ke kategori 1 (tidak perlu perbaikan).
  - b) Metode RULA menunjukkan penurunan ke action level lebih rendah, yang berarti resiko cedera semakin kecil.

Berdasarkan penilaian setelah perbaikan dengan alat bantu meja kerja maka terbukti perubahan postur kerja berhasil mengurangi resiko MSDs pada aktivitas pencucian kedelai.

## 5.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan yang diperoleh, penulis memberikan beberapa saran sebagai berikut:

1. Pabrik Tempe Sunar sebaiknya segera menerapkan perbaikan postur kerja, terutama pada aktivitas pencucian kedelai dengan menyediakan alat bantu berupa meja.
2. Untuk penelitian selanjutnya, disarankan menambah metode evaluasi lain seperti REBA, dan melakukan pengamatan dengan jangka waktu lebih lama untuk mengetahui efek kumulatif dari postur kerja.





## DAFTAR PUSTAKA

- Adistana, E., & Tranggono, T. (2023). Analisis Postur Kerja menggunakan Metode Rapid Upper Limb Assesment (RULA) dan Ovako Work Posture Analysis System (OWAS) pada Awing dan Son. *Jurnal Teknik Industri Terintegrasi (JUTIN)*, 6(4), 1594–1604.
- Agustin, E. F., & Darajatun, R. A. (2023). Analisis Postur Kerja Pekerja Gudang Barang Jadi Menggunakan Metode Ovako Work Posture Analysis System (OWAS) di PT Victorindo Kimiatama. *Go-Integratif: Jurnal Teknik Sistem Dan Industri*, 4(01), 61–75.
- Ahmad, N. P., Hidayat, R., & Hamdani, R. (2021). Analisis Postur Kerja Dengan Metode Rula Pada Operator Las Di Bengkel Las Sumber Jaya Bekasi, Jawa Barat. *Bulletin of Applied Industrial Engineering Theory*, 2(1).
- Azizah, N. (2020). USULAN PERBAIKAN POSTUR KERJA DENGAN METODE RULA ( Rapid Upper Limb Assessment ) PADA HOME INDUSTRI PIA QILA POLITEKNIK ATI MAKASSAR. *Politeknik Ati Makassar*, 77.
- Azwar, A. G. (2020). Analisis Postur Kerja Dan Beban Kerja Dengan Menggunakan Metode Nordic Body Map Dan Nasa-Tlx Pada Karyawan Ukm Ucong Taylor Bandung. *Techno-Socio Ekonomika*, 13(2), 90–101. <https://doi.org/10.32897/techno.2020.13.2.424>

- Bintang, A. N., & Dewi, S. K. (2017). Analisa Postur Kerja Menggunakan Metode OWAS dan RULA. *Jurnal Teknik Industri*, 18(1), 43–54. <https://doi.org/10.22219/jtiumm.vol18.no1.43-54>
- Farianto, R. (2021). Analisis Aktivitas Manual Handling pada Pekerja PT.XYZ Menggunakan Metode NIOSH Lifting Equation. *Analisis Aktivitas Manual Handling Pada Pekerja PT.XYZ Menggunakan Metode NIOSH Lifting Equation*, 1–15.
- Kesehatan, S., Pada, M., Kesehatan, J., Fakultas, M., Dan Ilmu, K., Uin, K., & Makassar, A. (2018). *ANALISIS POSTUR KERJA DAN RE-DESAIN FASILITAS KERJA PADA PENGRAJIN BATU BATA DI KELURAHAN KALASE'RENA KECAMATAN BONTONOMPO KABUPATEN GOWA TAHUN 2017 SKRIPSI Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Meraih Gelar*.
- Muhammad Nur, Adli Ghallib, Karim, A. A., & Sari, R. K. (2023). Analisis Postur Tubuh Pekerja Unit Finishing Pada Produksi Kertas Menggunakan Metode Ovako Working Analysis System (OWAS). *Jurnal Teknologi Dan Manajemen Industri Terapan*, 2(4), 278–286. <https://doi.org/10.55826/tmit.v2i4.178>
- Oktaviani, P., Satya, R. R. D., & Herliawan, A. (2022). Analisis Postur Tubuh Pekerja pada Bagian SupportSandblasting di PT PO dengan MenggunakanMetode Posture Evaluation Index (PEI). *Jurnal Teknik Industri*, 12(3), 232–239. <https://doi.org/10.25105/jti.v12i3.15650>

Packaging, P., Dengan, M., Rula, M., Industri, T., & Pengantar, K. (2018).  
*1697202267786\_Skripsi\_Ergonomi\_Teknik+Ind.*

Purbasari, A. (2019). Analisis Postur Kerja Secara Ergonomi Pada Operator  
Pencetakan Pilar Yang Menimbulkan Risiko Musculoskeletal. *Sigma Teknika*,  
2(2), 143. <https://doi.org/10.33373/sigma.v2i2.2064>

Putri, T. A. J. (n.d.). *PENGARUH ERGONOMI TERHADAP PRODUKTIVITAS  
KERJA.*

Rahman, A. (2017). Analisis Postur Kerja dan Faktor yang Berhubungan dengan  
Keluhan Musculoskeletal Disorder (MSDs) pada Pekerja Beton Sektor  
Informal di Kelurahan Samata Kecamatan Somba Opu Kabupaten Gowa  
Tahun 2017. *Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar.*

Saputro, A. P., & Suryati, A. (2023). Peran Ilmu Ergonomi Terhadap Keselamatan  
Kerja di Sebuah Perusahaan. *Jurnal Ekonomi, Manajemen, Dan Akuntansi*,  
2(2), 1–11. <http://jurnal.anfa.co.id/index.php/mufakat>

SIRAJUDIN, A. (2017). Hubungan Manual Material Handling Dan Faktor-Faktor  
Lain Dengan Kejadian Low Back Pain (Lbp) Pada Nelayan Di Kelurahan  
Kangkung Kecamatan Bumi Waras Bandar Lampung. *Skripsi.*

Studi, P., Industri, T., Teknik, F., Komputer, D. A. N., & Batam, U. P. (2018).  
*Perancangan Kursi Kerja Welder Dengan.*

Tanam, P., Pendahuluan, B. I., Pustaka, D., & Tanam, P. (2021). *Universitas  
Brawijaya Fakultas Pertanian Jurusan Agroekoteknologi Malang 2021.*

## LAMPIRAN

