

## Deskripsi Posisi Kerja berdasar Metode OWAS dan RULA: Studi Kasus Praktikum Pembuatan Baut di Laboratorium Teknik Mesin Universitas Negeri Malang

Adelia Permatasari\*, Firnadila Prawidiasri\*, Lotu Mountaz\*, Resti Novita Sari\*\*, Marji, Anita Sulistyorini

\*Universitas Negeri Malang, Jl. Semarang No. 5 Malang, Jawa Timur, 65145, Indonesia

\*\*Penulis korespondensi, Surel: resti.novita.2106116@students.um.ac.id

### Abstract

Non-ergonomic work positions can lead to fatigue and discomfort, increasing the risk of Musculoskeletal Disorders (MSDs) and injuries. This study aims to observe and describe work positions during a practical activity of bolt manufacturing among engineering students at the Faculty of Engineering. Work position assessments were conducted using the OWAS and RULA methods. Through direct observation, students were evaluated in two stages of the practical activity: winding and drilling. The results showed that the working positions of students during the practicum tended to be non-ergonomic, with OWAS scores in the threading and drilling divisions being 2 with a hazardous category for all subjects, indicating that the working posture is dangerous and requires future improvements. The RULA scores in the threading division were 6, and in the drilling division, they were 5, both in the high-risk category, suggesting the need for immediate corrective actions and changes. The conclusion of this study is that improvements in non-ergonomic working positions are necessary for industrial engineering students during bolt-making practicum activities to reduce the risk of injury, prevent MSDs, and increase productivity in the work environment.

**Keywords:** *Work Position; OWAS; RULA*

### Abstrak

Posisi kerja yang tidak ergonomis dapat menyebabkan kelelahan dan ketidaknyamanan yang dapat meningkatkan risiko *Musculoskeletal Disorders (MSDs)* serta meningkatkan risiko cedera. Risiko MSDs dan risiko cedera juga berpotensi terjadi di laboratorium salah satunya kegiatan praktikum pembuatan baut oleh mahasiswa. Penelitian ini bertujuan untuk mengamati dan menggambarkan posisi kerja dalam aktivitas praktikum pembuatan baut mahasiswa di Fakultas Teknik. Penilaian posisi kerja menggunakan metode OWAS dan RULA. Melalui observasi langsung, mahasiswa dievaluasi dalam dua tahap praktikum: penguliran dan pengeboran. Hasil menunjukkan bahwa posisi kerja mahasiswa dalam kegiatan praktikum cenderung tidak ergonomis, dengan skor OWAS pada divisi penguliran dan pengeboran sebesar 2 dengan kategori bahaya pada seluruh subjek yang berarti postur kerja berbahaya yang memerlukan perbaikan di masa mendatang dan skor RULA pada divisi penguliran sebesar 6 dan pada divisi pengeboran mendapatkan skor sebesar 5 dengan kategori tinggi yang menyarankan perlunya upaya tindak lanjut dan adanya perubahan secepatnya. Kesimpulan dari penelitian ini adalah diperlukannya perbaikan posisi kerja yang tidak ergonomis pada mahasiswa teknik industri dalam kegiatan praktikum pembuatan baut untuk mengurangi risiko cedera dan mencegah terjadinya MSDs serta meningkatkan produktivitas dalam lingkungan kerja.

**Kata kunci:** Posisi Kerja; OWAS; RULA

## 1. Pendahuluan

Pada dasarnya, suatu sistem kerja terdiri dari elemen-elemen utama, yaitu manusia, bahan, mesin, dan lingkungan. Peran manusia pada suatu lingkungan kerja sebagai sumber dari tenaga kerja akan terus mendominasi terutama dalam kegiatan-kegiatan penanganan suatu material secara manual atau disebut *manual material handling* (MMH). Manusia sebagai pekerja dikatakan dapat melakukan penanganan material karena memiliki keunggulan dalam keleluasaan gerakan, kemungkinan pemindahan beban dengan mudah di ruang terbatas dan pada pekerjaan yang tidak terstruktur sekalipun (Fernandes et al., 2016). Akan tetapi, pemindahan material yang dilaksanakan secara manual tanpa memperhatikan ergonomi dapat menyebabkan kecelakaan, salah satunya yaitu kerusakan jaringan tubuh karena mengangkat beban yang terlalu berat (Sulaksana, 2023). Hal tersebut juga berkaitan dengan keselamatan seseorang dalam melakukan pekerjaan. Penerapan perilaku keselamatan kerja tidak hanya mempengaruhi usaha pencegahan kecelakaan kerja dan kesehatan kerja, tetapi juga meningkatkan produktivitas apabila dilaksanakan dengan komitmen yang tinggi (Sulistiyorini et al., 2019). Kondisi kesehatan dan produktivitas manusia diragukan saat kesehatan dan keselamatan seorang pekerja terpengaruhi. Hal tersebut dapat diketahui dari keluhan dan gangguan yang dirasakan pada sistem muskuloskeletal. Gangguan tersebut dipengaruhi oleh salah satu faktor utamanya, yaitu posisi kerja yang buruk (Andriani, 2017).

Mahasiswa menjalani beragam kegiatan setiap hari, termasuk proses pembelajaran untuk memperoleh pengetahuan dan pengalaman yang diperlukan dalam studi mereka. Salah satu kegiatan yang mendukung hal tersebut adalah praktikum yang bervariasi sesuai dengan program studi yang diambil. Di Fakultas Teknik, praktikum merupakan bagian penting dari kurikulum untuk memberikan pengetahuan dan pengalaman kepada mahasiswa sebelum mereka memasuki dunia kerja. Salah satu contoh praktikum dasar di Fakultas Teknik adalah pembuatan baut, yang melibatkan penguliran dan pengeboran bahan dengan menggunakan peralatan khusus. Mahasiswa yang menggunakan mesin praktikum apabila tidak ditunjang dengan posisi yang ergonomis maka dikhawatirkan dapat menimbulkan keluhan pada sistem muskuloskeletalnya.

Berdasarkan hal tersebut, maka perlu dilaksanakan analisis biomekanik untuk melakukan penilaian sebuah posisi kerja mahasiswa guna menilai apakah diperlukan sebuah tindak lanjut pencegahan daripada kegiatan kerja yang dilakukan. Analisis biomekanik ini dilaksanakan untuk dapat diambil tindakan penyesuaian antara suatu pekerjaan dengan peralatan serta kemampuan yang dimiliki oleh penggunanya. Oleh karena itu dilakukan analisis posisi kerja menggunakan metode OWAS (*Ovako Work Posture Analysis System*) dan RULA (*Rapid Upper Limb Assessment*). OWAS (*Ovako Work Posture Analysis System*) merupakan salah satu metode yang digunakan untuk melakukan analisis pada sikap kerja yang meliputi pengkodean pada pergerakan pada tubuh bagian punggung, lengan, kaki, dan beban yang diangkat (Bintang & Dewi, 2017). Sedangkan RULA (*Rapid Upper Limb Assessment*) merupakan salah satu metode yang digunakan untuk menilai posisi kerja pada tubuh bagian atas yang terbagi menjadi grup A dan grup B. Grup A meliputi penilaian lengan atas, lengan bawah, dan pergelangan tangan. Sedangkan Grup B meliputi penilaian pada leher, punggung, dan kaki (Bintang & Dewi, 2017). Penelitian ini juga menelusuri apakah penggunaan mesin praktikum oleh mahasiswa telah ergonomis, memberikan gambaran tentang dampak daripada aktivitas praktikum tersebut, serta upaya penanggulangannya.

## 2. Metode

Penelitian ini merupakan penelitian *observasional deskriptif* dengan metode *cross sectional* yang dilakukan dengan cara melakukan pengamatan secara langsung pada kegiatan praktikum mahasiswa. Objek penelitian ini adalah posisi kerja mahasiswa program studi Teknik Industri, Fakultas Teknik Universitas Negeri Malang dalam kegiatan praktikum (praktik kerja) di Laboratorium Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Negeri Malang. Metode analisis posisi kerja yang digunakan dalam penelitian ini adalah OWAS dan RULA. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar penilaian OWAS (*Ovako Work Posture Analysis System*) dan RULA (*Rapid Upper Limb Assessment*).

### 2.1. Metode OWAS (*Ovako Work Posture Analysis System*)

Metode OWAS pertama kali diperkenalkan O. Karhu pada tahun 1977 oleh perusahaan Ovako Oy Finlandia yang digunakan untuk mengamati postur kerja. OWAS menjadi metode yang terstandarisasi dan bersifat universal yang telah teruji validitas dan reabilitasnya. yang digunakan Analisis dengan metode OWAS dilakukan dengan tiga tahapan, yaitu tahap perekaman posisi kerja, penentuan berat beban dan *coding posture*. Proses selanjutnya adalah mengakumulasi hasil *coding posture* dalam matriks penilaian OWAS seperti gambar berikut:

Back	Arms	Legs																				
		1			2			3			4			5			6			7		
		Load	Load	Load	Load	Load	Load	Load	Load	Load	Load	Load	Load	Load	Load	Load	Load	Load	Load	Load		
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2	2	3	1	1	1	1	2
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3
	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	4	4	3	4	4	3	3	4	2	3	4
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	1	1	1	1	1	1
	2	2	2	3	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1	1
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	4
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4

INTERPRETATION OF THE RESULT

1 - No actions required

2 - Corrective actions required in the near future

3 - Corrective actions should be done as soon as possible

4 - Corrective actions for improvement required immediately

**Gambar 2.1 Matriks Penilaian OWAS**

Sumber: (Ramadhani & Rukman, 2019)

Pengolahan posisi kerja dengan OWAS (*Ovako Work Posture Analysis System*) dilakukan dengan penyesuaian gambar praktikan yang sedang beraktivitas. Gambar tersebut kemudian dianalisis untuk mendapatkan skor akhir beserta langkah nyata untuk menjadi perbaikan kedepannya. Melalui pengamatan ketiga praktikan tersebut, peneliti melakukan pengamatan pada proses penguliran dan pengeboran. Kedua proses tersebut dipilih karena merupakan proses yang paling sering dilakukan oleh praktikan. Adapun proses *scoring* berdasarkan kriteria sebagai berikut:

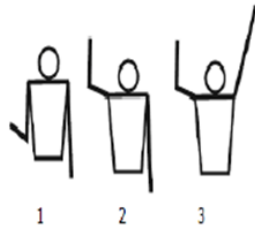


**Gambar 2.2 Klasifikasi Sikap Punggung**

Sumber: (Ramadhani & Rukman, 2019)

Posisi Punggung:

1. Tegak
2. Menunduk
3. Memutar atau miring ke samping
4. Membungkuk dan memutar

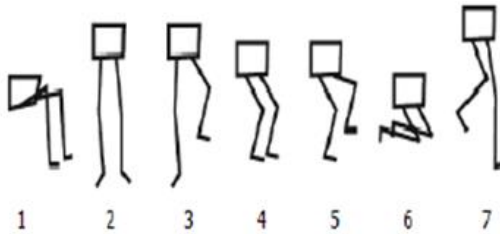


**Gambar 2.3 Klasifikasi Sikap Lengan**

Sumber: (Ramadhani & Rukman, 2019)

Posisi Lengan:

1. Kedua lengan berada di bawah bahu
2. Satu lengan berada di atas bahu
3. Kedua lengan ada di atas bahu



**Gambar 2.4 Klasifikasi Sikap Kaki**

Sumber: (Ramadhani & Rukman, 2019)

Posisi Kaki :

1. Duduk
2. Berdiri bertumpu pada kedua kaki lurus
3. Berdiri bertumpu pada satu kaki lurus
4. Berdiri bertumpu pada kedua kaki dengan lutut ditekuk
5. Berlutut pada satu atau kedua lutut
6. Berjalan



**Gambar 2.5 Klasifikasi Berat Beban**

Sumber: (Ramadhani & Rukman, 2019)

Berat Beban

1. Berat beban adalah  $W=10$  kg
2. Berat beban adalah  $10 \text{ kg} < W = 20 \text{ kg}$
3. Berat beban adalah  $>20$  kg

## 2.2. Metode RULA (Rapid Upper Limb Assessment)

RULA (Rapid Upper Limb Assessment) merupakan metode penilaian posisi kerja untuk menentukan gangguan anggota tubuh bagian atas. Metode ini diinisiasi oleh Dr. Lynn Mcatamney dan Dr. Nigel Corlett dari *University of Nottingham's Institute of Occupational Ergonomics*. Kriteria khusus yang menjadi pusat evaluasi RULA adalah adanya aktivitas kerja yang berulang-ulang. RULA mengadopsi prinsip pengukuran posisi tubuh dengan mengidentifikasi sudut dasar yang dibentuk dari anggota tubuh dengan titik tertentu pada posisi tubuh yang dinilai. Alat ukur yang digunakan dapat melalui busur, elektro-goniometer atau lainnya. Adapun untuk penelitian ini, peneliti menggunakan aplikasi Angulus.

The worksheet is divided into two main sections: A. Arm and Wrist Analysis and B. Neck, Trunk and Leg Analysis. Section A includes steps for locating upper and lower arm positions, wrist position, and wrist twist, with associated tables for scoring. Section B includes steps for locating neck position, trunk position, and leg position, with associated tables for scoring. The final RULA score is calculated based on the scores from these sections.

Gambar 2.6. RULA Employee Assessment Worksheet

Sumber: (Ramadhani & Rukman, 2019)

## 3. Hasil dan Pembahasan

### 3.1. Hasil

Pengumpulan data dilakukan terhadap praktikan mahasiswa teknik industri melalui kegiatan pengamatan langsung posisi kerja yang tertera di bawah ini.



Gambar 3.1. Posisi Kerja Praktikan 1 Divisi Penguliran



Gambar 3.2 Posisi Kerja Praktikan Divisi Pengeboran



Gambar 3.3 Posisi Kerja Praktikan 3 Divisi Penguliran

a. OWAS (*Ovako Work Posture Analysis System*)

Dari data 3 posisi kerja yang telah didapatkan, dilakukan perhitungan menggunakan metode OWAS (*Ovako Work Posture Analysis System*) dengan hasil sebagai berikut.

**Tabel 1. Nilai Posisi Tubuh pada Setiap Kegiatan**

No	Kegiatan	Nilai			Berat Beban
		Punggung	Lengan	Kaki	
1	Nilai Posisi Praktikan 1 Saat Penguliran	2	1	2	1
2	Nilai Posisi Praktikan 2 Saat Pengeboran	2	3	2	1
3	Nilai Posisi Praktikan 3 Saat Penguliran	4	1	2	1

**Tabel 2. Rekapitulasi Nilai Akhir Posisi Tubuh Pekerja**

No	Kegiatan	Nilai Akhir	Kategori
1	Nilai Posisi Praktikan 1 Saat Penguliran	2	Berbahaya (perlu perbaikan di masa yang akan datang)
2	Nilai Posisi Praktikan 2 Saat Pengeboran	2	Berbahaya (perlu perbaikan di masa yang akan datang)
3	Nilai Posisi Praktikan 3 Saat Penguliran	2	Berbahaya (perlu perbaikan di masa yang akan datang)

b. RULA (*Rapid Upper Limb Assessment*)

Selain menggunakan metode OWAS, ketiga posisi kerja tersebut juga diukur menggunakan metode RULA (*Rapid Upper Limb Assessment*). Adapun hasil yang didapatkan adalah sebagai berikut.

1) Penilaian Posisi Kerja 1

Berikut adalah hasil pengukuran sudut posisi kerja praktikan 1 divisi penguliran.



**Gambar 3.4 Perhitungan Sudut Posisi Kerja 1**

Dari gambar di atas, diketahui perhitungan untuk sudut posisi kerja praktikan 1 adalah sebagai berikut.

- *Upper arm* : 58,9°
- *Lower arm* : 72,0°

- *Wrist* : 54,8°
- *Neck* : 38,4°
- *Tunk* : 9,2°

Perhitungan RULA untuk posisi kerja 1 menunjukkan perlu adanya pemeriksaan lebih lanjut dan perubahan harus dilakukan secepatnya yang diindikasikan dengan skor total RULA 6 dengan rincian perhitungan pada tabel 3.

**Tabel 3. Perhitungan RULA Posisi Kerja 1**

Posisi	Bobot	Bobot Tambahan	Total
<i>Upper arm</i>	3		3
<i>Lower arm</i>	1		1
<i>Wrist</i>	3		3
<i>Wrist twist</i>	1		1
<b>posture score A</b>			<b>4</b>
<i>Muscle score</i>	1		1
<i>Force/load</i>	2		2
<i>Wrist &amp; arm score</i>			7
<i>Neck</i>	3		3
<i>Tunk</i>	2		2
<i>Legs</i>	1		1
<b>posture score B</b>			<b>3</b>
<i>Muscle score</i>	1		1
<i>Force/load</i>	0		0
<i>Neg, trunk, leg score</i>			4
	<b>RULA</b>		
<b>Final score (use table C)</b>		<b>6</b>	
Keputusan	Pemeriksaan lebih lanjut, perubahan harus dilakukan secepatnya		

## 2) Penilaian Posisi Kerja 2

Berikut adalah hasil pengukuran sudut posisi kerja praktikan 2 divisi pengeboran.



**Gambar 3.5 Perhitungan Posisi Kerja 2**

Dari gambar di atas, diketahui perhitungan untuk sudut posisi kerja praktikan 2 adalah sebagai berikut.

- *Upper arm* : 60,1°
- *Lower arm* : 126,6°
- *Wrist* : 43,0°
- *Neck* : 33,8°
- *Tunk* : 40,8°

Perhitungan RULA untuk posisi kerja 2 menunjukkan perlu adanya pemeriksaan lebih lanjut dan perubahan harus dilakukan secepatnya yang diindikasikan dengan skor total RULA 5 dengan rincian perhitungan pada tabel 4.

**Tabel 4. Perhitungan RULA Posisi Kerja 2**

Posisi	Bobot	Bobot Tambahan	Total
<i>Upper arm</i>	3		3
<i>Lower arm</i>	2		2
<i>Wrist</i>	3		3
<i>Wrist twist</i>	2		2
<b>posture score A</b>			<b>4</b>
<i>Muscle score</i>	1		1
<i>Force/load</i>	0		0
<i>Wrist &amp; arm score</i>			5
<i>Neck</i>	3		3
<i>Tunk</i>	3		3
<i>Legs</i>	1		1
<b>posture score B</b>			<b>4</b>
<i>Muscle score</i>	0		0
<i>Force/load</i>	0		0
<i>Neg, trunk, leg score</i>			4
	<b>RULA</b>		
<b>Final score (use table C)</b>			<b>5</b>
Keputusan	Pemeriksaan lebih lanjut, perubahan harus dilakukan secepatnya		

3) Penilaian Posisi Kerja 3

Berikut adalah hasil pengukuran sudut posisi kerja praktikan 3 divisi penguliran.



**Gambar 3.6 Perhitungan Posisi Kerja 3**

Dari gambar di atas, diketahui perhitungan untuk sudut posisi kerja praktikan 3 adalah sebagai berikut.

- *Upper arm* : 28,4°
- *Lower arm* : 102,6°
- *Wrist* : 70,6°
- *Neck* : 34,2°
- *Tunk* : 38,7°

Perhitungan RULA untuk posisi kerja 3 menunjukkan perlu adanya pemeriksaan lebih lanjut dan perubahan harus dilakukan secepatnya yang diindikasikan dengan skor total RULA 6 dengan rincian perhitungan pada tabel 5.

**Tabel 5. Perhitungan RULA Posisi Kerja 3**

Posisi	Bobot	Bobot Tambahan	Total
<i>Upper arm</i>	2		2
<i>Lower arm</i>	2		2
<i>Wrist</i>	3		3
<i>Wrist twist</i>	1		1
<b>posisi score A</b>			<b>3</b>
<i>Muscle score</i>	1		1
<i>Force/load</i>	1		1
<i>Wrist &amp; arm score</i>			5
<i>Neck</i>	3		3
<i>Tunk</i>	3		3
<i>Legs</i>	1		1
<b>posisi score B</b>			<b>4</b>
<i>Muscle score</i>	1		1
<i>Force/load</i>	0		0
<i>Neg, trunk, leg score</i>			5
<b>RULA</b>			
<b>Final score (use table C)</b>			<b>6</b>
Keputusan	Pemeriksaan lebih lanjut, perubahan harus dilakukan secepatnya		

### 3.2. Pembahasan

#### 1. Penilaian OWAS (*Ovako Work Posture Analysis System*)

Hasil pengamatan OWAS pada ketiga pekerja mendapatkan skor akhir sebesar 2. Artinya, posisi yang dilakukan pekerja merupakan posisi berbahaya yang perlu dilakukan perbaikan di masa mendatang. Adapun identifikasi secara rinci posisi masing-masing praktikan adalah sebagai berikut:

##### a. Posisi Kerja A Divisi Penguliran

Posisi punggung A Divisi Penguliran memiliki nilai 2 karena bergerak menunduk, bernilai 1 untuk lengan karena menekuk lengan di bawah ketinggian bahu, bernilai

2 untuk posisi kaki karena berada pada posisi tegak, dan nilai beban sebesar 1 karena memiliki berat beban kurang dari 20 kg. Ketika dianalisis lebih lanjut, posisi ini mendapatkan nilai akhir 2 yang berarti berbahaya dan perlu dilakukan perbaikan di masa mendatang.

b. Posisi Kerja B Divisi Pengeboran

Posisi punggung B Divisi Pengeboran memiliki nilai 2 karena punggung bergerak menunduk, posisi lengan bernilai 1 karena kedua lengan berada di atas bahu, posisi kaki bernilai 2 karena berada pada posisi tegak, dan berat beban bernilai 1 dimana beratnya kurang dari 20 kg. Ketika dianalisis lebih lanjut, nilai akhir yang didapatkan adalah 2 dengan kategori berbahaya sehingga perlu perbaikan di masa yang akan datang.

c. Posisi C Divisi Penguliran

Posisi punggung C Divisi Penguliran memiliki nilai 4 karena punggung bergerak menunduk dan memutar, posisi lengan bernilai 1 karena kedua lengan berada di atas bahu, posisi kaki bernilai 2 karena berada pada posisi tegak, dan berat beban bernilai 1 dimana beratnya kurang dari 20 kg. Ketika dianalisis lebih lanjut, nilai akhir yang didapatkan adalah 2 dengan kategori berbahaya sehingga perlu perbaikan di masa yang akan datang.

2. Penilaian RULA (*Rapid Upper Limb Assessment*)

a. Posisi Tubuh A Divisi Penguliran

Penilaian *Wrist Score* ditinjau dari berbagai aspek. Posisi lengan atas praktikan adalah sebesar  $58,9^\circ$  sehingga bernilai 3. Posisi lengan bawah sebesar  $72,0^\circ$  sehingga termasuk dalam kategori 1. Posisi pergelangan tangan naik sebesar  $54,8^\circ$  sehingga termasuk dalam kategori 3. Posisi pergelangan tangan memutar secara statis pada garis tengah sehingga bernilai 1. Berdasarkan penilaian ini, nilai-nilai tersebut kemudian dimasukkan dalam tabel A sehingga didapatkan skor 4.

Penilaian *Neck, Trunk, and Leg Analysis* ditinjau dari berbagai aspek. Posisi otot berada pada posisi statis sehingga bernilai 1. Berat beban bernilai lebih dari 4,4 lbs dan kurang dari 22 lbs secara repetitif sehingga bernilai 2. Posisi leher bernilai  $38,4^\circ$  sehingga bernilai 3. Posisi tubuh condong ke depan sebesar  $9,2^\circ$  sehingga bernilai 2. Posisi kaki mendukung kerja dengan membuka selebar bahu maka bernilai 1. Seluruh penilaian tersebut kemudian dimasukkan ke tabel B dengan menambahkan *wrist and arm score* sehingga didapatkan nilai 3.

Penilaian skor tabel C mengakomodir seluruh penilaian pada tabel A dan B. Adapun penilaian tersebut didasarkan dari *muscle score* sebesar 1, *force* atau beban sebesar 0, dan *neck, trunk, and leg score* sebesar 4. Final score RULA ini menghasilkan nilai 6. Adapun interpretasi dari nilai ini adalah perlunya pemeriksaan lebih lanjut dan harus dilakukan perubahan secepatnya.

b. Posisi Tubuh B Divisi Pengeboran

Penilaian *Wrist Score* ditinjau dari berbagai aspek. Posisi lengan atas praktikan adalah sebesar  $60,1^{\circ}$  sehingga bernilai 3. Posisi lengan bawah sebesar  $126,6^{\circ}$  sehingga termasuk dalam kategori 2. Posisi pergelangan tangan naik sebesar  $43,0^{\circ}$  sehingga termasuk dalam kategori 3. Posisi pergelangan tangan memutar secara dinamis sehingga bernilai 2. Berdasarkan penilaian ini, nilai-nilai tersebut kemudian dimasukkan dalam tabel A sehingga didapatkan skor 4.

Penilaian *Neck, Trunk, and Leg Analysis* ditinjau dari berbagai aspek. Posisi otot berada pada posisi statis sehingga bernilai 1. Berat beban bernilai kurang dari 4,4 lbs sehingga bernilai 0. Posisi leher bernilai  $33,8^{\circ}$  sehingga bernilai 3. Posisi tubuh condong ke depan sebesar  $40,8^{\circ}$  sehingga bernilai 2. Posisi kaki mendukung kerja dengan membuka selebar bahu maka bernilai 1. Seluruh penilaian tersebut kemudian dimasukkan ke tabel B dengan menambahkan *wrist and arm score* sehingga didapatkan nilai 4.

Penilaian skor tabel C mengakomodir seluruh penilaian pada tabel A dan B. Adapun penilaian tersebut didasarkan dari *muscle score* sebesar 0, *force* atau beban sebesar 0, dan *neck, trunk, and leg score* sebesar 4. *Final score* RULA ini menghasilkan nilai 5. Adapun interpretasi dari nilai ini adalah perlunya pemeriksaan lebih lanjut dan harus dilakukan perubahan secepatnya.

c. Posisi Tubuh C Divisi Penguliran

Penilaian *Wrist Score* ditinjau dari berbagai aspek. Posisi lengan atas praktikan adalah sebesar  $28,4^{\circ}$  sehingga bernilai 2. Posisi lengan bawah sebesar  $102,6^{\circ}$  sehingga termasuk dalam kategori 2. Posisi pergelangan tangan naik sebesar  $70,6^{\circ}$  sehingga termasuk dalam kategori 3. Posisi pergelangan tangan memutar secara statis pada garis tengah sehingga bernilai 1. Berdasarkan penilaian ini, nilai-nilai tersebut kemudian dimasukkan dalam tabel A sehingga didapatkan skor 3.

Penilaian *Neck, Trunk, and Leg Analysis* ditinjau dari berbagai aspek. Posisi otot berada pada posisi statis sehingga bernilai 1. Berat beban bernilai lebih dari 4,4 lbs dan kurang dari 22 lbs secara repetitif sehingga bernilai 2. Posisi leher bernilai  $34,2^{\circ}$  sehingga bernilai 3. Posisi tubuh condong ke depan sebesar  $38,7^{\circ}$  sehingga bernilai 3. Posisi kaki mendukung kerja dengan membuka selebar bahu maka bernilai 1. Seluruh penilaian tersebut kemudian dimasukkan ke tabel B dengan menambahkan *wrist and arm score* sehingga didapatkan nilai 4.

Penilaian skor tabel C mengakomodir seluruh penilaian pada tabel A dan B. Adapun penilaian tersebut didasarkan dari *muscle score* sebesar 1, *force* atau beban sebesar 0, dan *neck, trunk, and leg score* sebesar 5. *Final score* RULA ini menghasilkan nilai 6. Adapun interpretasi dari nilai ini adalah perlunya pemeriksaan lebih lanjut dan harus dilakukan perubahan secepatnya.

3. Dampak Posisi Tidak Ergonomis

a. *Low Back Pain* (LBP)

*Low Back Pain* (LBP) terjadi akibat biomekanik vertebra lumbal akibat perubahan titik berat badan dengan perubahan posisi tubuh yang akan mengakibatkan rasa

nyeri. Kontraksi otot yang berlebihan melalui pemberian beban kerja yang besar akan menyebabkan keluhan otot skeletal. Kontraksi ini akan memburuk ketika pekerjaan diberikan secara repetitif sehingga menyebabkan penimbunan asam laktat karena terhambatnya metabolisme karbohidrat (Hadi dan Hasmar, 2021).

b. Stress kerja

Faktor ergonomi dapat mempengaruhi psikologis pekerja. Faktor ergonomi tersebut antara lain adalah posisi kerja, tugas organisasi, dan lingkungan kerja (Irwanti & Wisnawa, 2023). Tekanan yang terdapat di perusahaan tersebut dapat meningkatkan kebutuhan energi yang diperlukan. Kondisi tersebut merupakan faktor-faktor yang mempengaruhi kondisi mental dan fisik karyawan yang dapat berpengaruh pada kinerjanya.

c. Cedera otot dan sendi

Posisi kerja yang tidak nyaman akan menyebabkan gangguan ligamen, syaraf, yendon, dan struktur yang menopang anggota tubuh, leher, dan punggung akibat pekerjaan (Maulana dkk, 2021). Hal ini dapat terjadi karena gerakan tubuh yang melawan gravitasi sehingga tubuh berusaha lebih keras untuk mempertahankan posisi lengan (*National Research Council and Institute of Medicine*, 2001). Posisi kerja tersebut biasanya disebabkan karena tuntutan tugas, alat kerja dan stasiun kerja yang tidak sesuai dengan posisi pekerja (Latief dkk, 2024).

d. Produktivitas menurun

Permasalahan-permasalahan yang ditimbulkan oleh ergonomi pekerja akan berdampak secara langsung terhadap produktivitas pekerja. Hal ini disebabkan karena berbagai permasalahan kesehatan pekerja akan menurunkan kualitas pekerjaan yang dihasilkan. Selain itu, pekerja lama-kelamaan akan mengurangi fisiologi tubuh mereka. Dengan demikian, permasalahan tersebut akan menyebabkan berbagai gangguan produktivitas perusahaan (Irwanti & Wisnawa, 2023).

#### 4. Upaya Perbaikan Posisi Tidak Ergonomis Ketika Bekerja

Besarnya dampak yang dihasilkan dari posisi tidak ergonomis pekerja memerlukan berbagai upaya pengendalian yang efektif. Upaya pengendalian dilakukan untuk memperbaiki posisi pekerja sehingga tidak menyebabkan Kecelakaan Akibat Kerja (KAK) dan Penyakit Akibat Kerja (PAK) di kemudian hari. Adapun upaya-upaya pengendalian berikut telah disesuaikan dengan prinsip *Hierarchy of Control*.

a. Mengganti alat bantu ergonomis yang didesain sesuai perubahan tempat kerja

Upaya substitusi ini merupakan upaya paling efektif untuk memperbaiki posisi ergonomis di tempat kerja. Melalui upaya ini, pekerja akan lebih mudah dalam melakukan pekerjaannya dengan memaksimalkan fisiologis tubuhnya. Akan tetapi, upaya ini tentunya akan mengalami berbagai tantangan, antara lain adalah biaya dan fungsi utama pada alat tersebut (Hutabarat, 2021).

b. Melakukan peregangan otot

Peregangan otot merupakan salah satu upaya yang dapat dilakukan apabila upaya substitusi tidak dapat diusahakan. Dalam hal ini, upaya peregangan

otot akan merelaksasi fungsi tendon dan memperlancar pembuluh darah. Tujuannya adalah untuk memaksimalkan fungsi tubuh dan menghemat energi. Dengan demikian, produktivitas pekerja dapat dicapai secara maksimal (Ginting dkk, 2021)

c. Skrining kesehatan rutin

Skrining kesehatan rutin juga diperlukan untuk memastikan kondisi kesehatan pekerja. Pekerjaan bengkel sebagai pekerjaan dengan risiko ergonomis tinggi tentunya dapat membantu penjaminan kesehatan dan keselamatan karyawan. Hal itu merupakan tanggung jawab perusahaan untuk memastikan pekerja bekerja secara aman, selamat, dan tidak terancam penyakit akibat kerja di kemudian hari (Warseno & Lestari, 2015).

#### 4. Simpulan

Analisis dengan metode OWAS pada praktikum pembuatan baut yang terdiri dari tahap penguliran dan pengeboran menunjukkan posisi kerja praktikan merupakan posisi kerja berbahaya yang memerlukan perbaikan di masa mendatang. Analisis menggunakan metode RULA menunjukkan perlunya pemeriksaan lebih lanjut dan harus dilakukan perubahan secepatnya. Berdasarkan hasil dan pembahasan dengan dua metode, didapatkan tingkat risiko lebih tinggi pada analisis dengan metode OWAS dibandingkan dengan RULA. Posisi kerja yang tidak ergonomis dapat menyebabkan cedera pada praktikan seperti *Low Back Pain* cedera otot dan sendi, mempengaruhi tingkat stress yang akhirnya menyebabkan tidak produktifnya praktikan dalam kegiatan praktikum maupun kegiatan sehari-hari. Tindak lanjut yang dapat dilakukan untuk mengurangi tingkat risiko cedera pada praktikan adalah melakukan pemeriksaan kesehatan lebih lanjut, pemeriksaan rutin, perubahan posisi kerja yang ergonomis dan melakukan peregangan. Perbaikan posisi kerja dapat dilakukan dengan dukungan mekanis berupa alat bantu kerja dan penyesuaian alat kerja serta lingkungan kerja. Dalam proses penelitian ini, terdapat keterbatasan yang mungkin mempengaruhi hasil penelitian seperti keterbatasan waktu, tenaga dan keterampilan peneliti.

#### Daftar Rujukan

- 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*, 6(4), 1594–1604. <https://doi.org/10.31004/jutin.v6i4.21954>
- Andriani, M. (2017). Identifikasi Postur Kerja Secara Ergonomi Untuk Menghindari Musculoskeletal Disorders. *Seminar Nasional Teknik Industri [SNTI2017]*, 13–14.
- Anshari, M. H., & Yuamita, F. (2022). Analisis Pengukuran Postur Kerja Menggunakan Metode Ovako Work Posture Analysis System (Owas) Pada Workshop Reparasi Dan Perawatan Tabung Gas. *Jurnal Teknik Industri (JURTI)*, 1(1), 57–69. <http://jurnal.unissula.ac.id/index.php/jurti>
- 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>

- Farmizan, K., Ihsan Hamdy, M., Yola, M., & Hartati, M. (2024). Farmizan, Evaluasi Postur Dan Manual Handling Pekerja Di Unit Pandai Besi Roni Menggunakan Metode Workplace Ergonomic Risk Assesment (WERA) Dan Ovako Work Posture Analysis System (OWAS) Evaluasi Postur Dan Manual Handling Pekerja Di Unit Pandai Besi Roni Menggunakan Metode Workplace Ergonomic Risk Assesment (WERA) Dan Ovako Work Posture Analysis System (OWAS) 1. In Februari (Vol. 6, Issue 1).
- Fernandes, D., Yusuf, M., & RA Simanjutak. (2016). Analisis Postur Kerja Menggunakan Metode Rapid Upper Limb Assessment (Rula) Dan Ovako Working Posture Analysis System (Owas). *Jurnal Rekavasi*, 4(3), 82–90.
- Ginting, T., Ginting, R., Panjaitan, T. R., & Marbun, D. (2020). Pengaruh Pemberian Peregangan terhadap Keluhan Muskuloskeletal pada Pekerja Pabrik Keripik Rumah Adat Minang di Desa Tadukan Raga, Deli Serdang. In *JURNAL DARMA AGUNG* (Vol. 28, Issue 3).
- Hadi, P., & Hasmar, W. (2021). Ergonomi Duduk yang Benar untuk Mencegah Terjadinya Low Back Pain (LBP) di Kelurahan Mayang Mangurai Kota Jambi. *Jurnal Abdimas Kesehatan (JAK)*, 3(3), 287. <https://doi.org/10.36565/jak.v3i3.258>
- Hikam Fauzi Zarkasyi, M., Hanan, S., Setyo Rini, A., Kustandi, O., Industri, T., Sains dan Teknologi, F., & Bina Bangsa, U. (2021). Analisis Postur Kerja pada Supir Truk PT. Zafana Mas Sakti Menggunakan Metode Rula dan Reba. *Jurnal Ilmiah Teknik Dan Manajemen Industri Jurnal Taguchi*, 3(2), 2023–2917. <https://doi.org/10.46306/tgc.v3i2>
- Hutabarat, J. (2017). *Dasar-Dasar Pengetahuan Ergonomi* (1st ed.). Media Nusa Creative.
- Ketut, N., Irwanti, D., Made, I., & Wisnawa, B. (2023). Analisis Faktor Ergonomi Terhadap Stres Kerja Dan Dampaknya Terhadap Kinerja Karyawan Front Office Hotel Di Bali. In *Journal of Applied Management Studies (JAMMS)* (Vol. 4, Issue 2).
- Ramadhani, M. & Rukman. (2019). Analisis Penilaian Ergonomi Postur Kerja Ketika Memasang Roda Dengan Metode Ovako Work Posture Analysis System dan Rapid Entire Body Assesment untuk Mencegah Musculoskeletal Disorders. *AIRMAN: Jurnal Teknik dan Keselamatan Transportasi*, 2(2), 127–137. <https://doi.org/10.46509/ajtk.v2i2.148>
- Setiawan, D., Hunusalela, Z. F., Nurhidayati, R., & Artikel, R. (2021). Usulan Perbaikan Sistem Kerja Di Area Gudang Menggunakan Metode Rula Dan Owas Di Proyek Pembangunan Jalan Tol Cisumdawu Phase 2 PT Wijaya Karya (Persero) Tbk Informasi Artikel Abstract. *Jurnal Ilmiah Teknik Dan Manajemen Industri Universitas Kadiri*, 4(2), 78–90. <https://doi.org/10.30737/jatiunik.vol>
- Sulaksana, R. M. T. (2023). Perancangan Alat Bantu Untuk Memperbaiki Postur Kerja Pada Aktivitas Menghitung Dan Menumpuk Koran Tribun Jabar. *Innovative: Journal Of Social Science Research*, 4(1), 6281–6298.
- Sulistyorini, A., Rahfiludin, M. Z., & Suroto. (2019). Determinan Perilaku Keselamatan Kerja: Peran Faktor Personal Penjamah Makanan di Warung Lesehan Malioboro. *Jurnal Sains Terapan*, 5(2).
- Warseno, A., & Lestari, R. (2015). *Buku Ajar Keperawatan Kesehatan Kerja*. Salma Idea.
- Wira Lisrianti Latief, A., Maharja, R., Novianti Bahar, S., Hiperkes dan Keselamatan Kerja STIK Makassar, P., Ilmu Kesehatan Universitas Sulawesi Barat, F., & Raya Luwu Kontraktor, Ptb. (2024). Studi Ergonomi : Musculoskeletal Disorders Pada Petani Padi. *Journal of Health, Education and Literacy (J-Healt)*. <https://doi.org/10.31605/j>

