

## ANALISIS POSTUR KERJA WELDER LISTRIK DENGAN METODE OVAKO WORK POSTURE ANALYSIS SYSTEM (OWAS) DI PT. PJ-TEK MANDIRI

Nur Hasna Fauziah<sup>1)</sup>, Rini Alfatiyah<sup>2)</sup>, Rusmalah<sup>2)</sup>,

<sup>1)</sup> Mahasiswa Program Studi Teknik Industri, Universitas Pamulang, Indonesia

<sup>2)</sup> Program Studi Teknik Industri, Universitas Pamulang, Indonesia

1) [fauziah.hasna@gmail.com](mailto:fauziah.hasna@gmail.com)

2) [dosen00347@unpam.ac.id](mailto:dosen00347@unpam.ac.id)

3) [dosen00926@unpam.ac.id](mailto:dosen00926@unpam.ac.id)

### ABSTRAK

Aktivitas mengelas pipa di workshop PT. PJ-Tek Mandiri dilakukan secara manual oleh **welder**. Kegiatan mengelas dilakukan secara terus-menerus dapat menyebabkan risiko musculoskeletal disorders (kelainan otot) pada **welder**. Penyebaran kuesioner Nordic Body Map (NBM) diketahui beberapa keluhan yang dialami **welder** pada saat mengelas. Metode **OWAS** merupakan metode untuk mengevaluasi dan menganalisis sikap pekerja yang dapat menyebabkan keluhan musculoskeletal disorders (**MSDs**). Beberapa aktivitas **welder** pada saat mengelas pipa di workshop PT. PJ-Tek Mandiri yaitu mulai dari penyalaan busur las, mengelas postur 1, mengelas postur 2, dan pematian busur las. Hasil perhitungan dengan metode **OWAS** yang menyebabkan risiko musculoskeletal diperoleh skor tertinggi adalah pada elemen kegiatan penyalaan busur las dan mengelas postur 1 dengan level risiko 4 (perlu perbaikan secara langsung/saat ini juga), elemen kegiatan pematian busur las dengan level risiko 3 (perlu perbaikan segera mungkin) dan mengelas postur 2 dengan level risiko 2 (perlu perbaikan dimasa yang akan datang). Usulan perbaikan **postur kerja** adalah dengan merekomendasikan perubahan pada penyangga pipa agar lebih menaik keatas ( $20^{\circ}$ ) agar **postur kerja welder** pada saat mengelas tidak lagi mengalami keluhan musculoskeletal dengan skor yang tinggi.

**Kata kunci:** MSDs, Postur kerja, Welder, OWAS

### ABSTRACT

Pipe weld activity in workshop PT. PJ-Tek Mandiri is done manually by welder. Weld activities carried out continuously can lead to the risk of musculoskeletal disorders (muscular abnormalities) in welder. The spread of the Nordic Body Map (NBM) questionnaire was known to some complaints experienced by welder at the time of welding. The OWAS method is a method for evaluating and analyzing the attitudes of workers that can cause musculoskeletal disorders (MSDs) complaints. Some welder activity at the time of welding pipe in workshop PT. PJ-Tek Mandiri which is starting from the ignition of the welding arc, weld posture 1, weld posture 2, and the shutdown of the weld arc. Calculation result with OWAS method which causes musculoskeletal risk obtained highest score is on the lighting activity of welding arc and weld posture 1 with risk level 4 (need improvement directly/currently also), activity element welding arc shutdown flying risk level 3 (need immediate improvement possible) and weld posture 2 with risk level 2 (need improvement in the future). Proposed work posture improvement is to recommend changes to the pipe buffer to make it more upward ( $20^{\circ}$ ) for the working posture of the welder at the time of welding no longer experiencing a musculoskeletal complaint with a high score.

**Keywords:** MSDs, Working Posture, Welder, OWAS

## I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi saat ini tumbuh dengan sangat pesat, hal itu membuat banyak perusahaan yang menggunakan mesin dalam proses produksinya dapat meningkatkan kecepatan kerja. Akan tetapi hal itu justru menjadikan pekerjaan bersifat monoton. Banyak pula pekerjaan yang harus dilakukan secara manual yang menuntut tekanan secara fisik lebih besar. Tuntutan kerja fisik tersebut dapat berakibat meningkatnya terjadinya keluhan maupun kelelahan pada pekerja sehingga tidak mendapatkan hasil yang sesuai dengan target.

Pekerjaan mengelas di PT. PJ-Tek Mandiri di *workshop*, bekerja dengan postur jongkok, membungkuk, berdiri, dan terkadang terdapat gerakan bergeser ke samping kanan atau kiri untuk berpindah postur. Jenis pekerjaan seperti ini bila terlalu lama dapat menimbulkan kelelahan, terutama postur kerja *welder* yang berbeda-beda sehingga konsentrasi akan menurun dan kinerja *welder* juga menurun sehingga dapat menyebabkan hasil yang di las menjadi cacat. Berikut ini terdapat data keluhan pada *welder* di PT. PJ-Tek Mandiri pada bulan Juli 2018 sampai bulan Desember 2018 seperti pada **Tabel 1**.

**Tabel 1.** Data Keluhan Pada *Welder*

No	Keluhan	Jumlah Keluhan ( <i>welder</i> )		Periode
		Agak Sakit (AS)	Sakit (S)	
1	Sakit/kaku pada leher bagian atas	-	24	Juli - Desember
2	Sakit pada bahu kiri	17	-	Juli - Desember
3	Sakit pada bahu kanan	-	17	Juli - Desember
4	Sakit pada lengan atas kiri	19	-	Juli - Desember
5	Sakit pada punggung	-	20	Juli - Desember
6	Sakit pada lengan atas kanan	-	18	Juli - Desember
7	Sakit pada pinggang	-	19	Juli - Desember
8	Sakit pada bokong	22	-	Juli - Desember
9	Sakit pada siku kanan	18	-	Juli - Desember
10	Sakit pada lengan bawah kiri	-	19	Juli - Desember
11	Sakit pada lengan bawah kanan	17	17	Juli - Desember
12	Sakit pada pergelangan tangan kiri	19	19	Juli - Desember
13	Sakit pada pergelangan tangan kanan	22	-	Juli - Desember
14	Sakit pada tangan kiri	23	-	Juli - Desember
15	Sakit pada tangan kanan	21	-	Juli - Desember
16	Sakit pada paha kiri	23	-	Juli - Desember
17	Sakit pada paha kanan	24	-	Juli - Desember
18	Sakit pada lutut kiri	17	-	Juli - Desember
19	Sakit pada lutut kanan	21	-	Juli - Desember
20	Sakit pada betis kiri	20	-	Juli - Desember
21	Sakit pada betis kanan	24	-	Juli - Desember
22	Sakit pada pergelangan kaki kanan	21	-	Juli - Desember

(Sumber: PT. PJ-Tek Mandiri, 2018)

Data pada **Tabel 1.1** diambil dari jumlah keluhan *welder* las listrik yang paling tinggi dari jumlah keluhan yang ada. Berdasarkan uraian latar belakang diatas telah diambil judul “**Analisis Postur Kerja *Welder* Listrik Dengan Metode *Ovako Work Posture Analysis System (OWAS)* Di PT. PJ-Tek Mandiri**” yang diharapkan bermanfaat bagi perusahaan dan pembaca.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengatur tingkat bahaya postur kerja *welder* las listrik di PT. PJ-Tek Mandiri dan untuk mengukur pengendalian postur kerja *welder* las listrik dengan Metode *Ovako Work Posture Analysis System (OWAS)* di PT. PJ-Tek Mandiri.

## II. METODE DAN TEKNIK PENGUKURAN

Penelitian dilakukan di PT. PJ-Tek Mandiri merupakan perusahaan Inspeksi dan Teknik yang bergerak dibidang jasa sertifikasi di Industri Migas dan Panas Bumi yang berdiri pada tanggal 8 Februari 2008 dan bertempat di Jl. Cempaka II Blok C8 No. 5B Ciater Permai Serpong. Penelitian ini difokuskan pada masalah analisis postur kerja *welder* pada saat mengelas. Penelitian dilaksanakan selama enam bulan yaitu dari bulan Juli 2018 sampai dengan bulan Desember 2018.

Jenis penelitian yang dilakukan menggunakan penelitian metode pendekatan deskriptif. Metode pendekatan deskriptif pada penelitian ini digunakan untuk menjawab permasalahan postur kerja atau cara kerja dan mengkategorikan aktivitas pekerjaan yang dilakukan *welder* secara terperinci pada proses pengelasan di *workshop* di PT. PJ-Tek Mandiri. Berhubung dalam kurun waktu 6 bulan *customer* ada yang sama, begitu juga *welder* yang akan mengelas, maka untuk sampel nya terhitung 1 dan proses pengelasan ini tidak dilakukan setiap hari (tergantung *customer*) karena perusahaan ini merupakan perusahaan jasa. Ukuran sampel untuk penyebaran kuesioner *nordic body map* pada proses pengelasan di *workshop* PT. PJ-Tek Mandiri yaitu sebanyak 54 pekerja.

## III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian dilaksanakan pada bagian pengelasan untuk produk pipa gas oleh *welder*. Proses mengelas merupakan kemampuan yang harus dilatih secara berulang dan berkelanjutan

karena jika sudah bisa mengelas kemudian berhenti, maka kemungkinan besar diperlukan latihan kembali untuk mendapatkan hasil pengelasan yang bagus. Berikut ini merupakan postur *welder* pada saat mengelas, dapat dilihat pada **Gambar 1**.



(Sumber: PT. PJ-Tek Mandiri, 2018)

**Gambar 1** Postur Pengelasan *Welder*

Cara mencari hasil distribusi persentase keluhan MSDs (*Musculoskeletal Disorders*) berdasarkan titik keluhan dapat dicari dengan cara sebagai berikut:

$$\text{Persentase MSDs (\%)} = \frac{\text{Total Responden Pekerja (n)}}{\text{Total Responden Sampel}} \times 100$$

Dari jumlah keluhan yang dirasakan oleh 48 responden (sampel) dapat dilihat pada tabel distribusi keluhan MSDs pada lokasi tubuh *welder* bagian pengelasan pipa pada **Tabel 2**.

**Tabel 2** Distribusi Keluhan MSDs Berdasarkan Lokasi Keluhan Pada *Welder* Pengelasan Pipa

No.	Jenis Keluhan/Lokasi Keluhan	Keluhan <i>Musculoskeletal Disorders</i> (MSDs)			
		Tidak Sakit (%)	Agak Sakit (%)	Sakit (%)	Sangat Sakit (%)
0	Sakit/kaku pada leher bagian atas	14.6	25	50	10.4
1	Sakit/kaku pada leher bagian bawah	20.8	27.1	33.3	18.7
2	Sakit pada bahu kiri	16.7	35.4	31.2	16.7
3	Sakit pada bahu kanan	20.8	31.2	35.4	12.5
4	Sakit pada lengan atas kiri	14.6	39.6	22.9	22.9
5	Sakit pada punggung	6.2	33.3	41.7	18.7
6	Sakit pada lengan atas kanan	14.6	31.2	37.5	16.7
7	Sakit pada pinggang	10.4	27.1	39.5	22.9
8	Sakit pada bokong	6.2	45.8	31.2	14.6
9	Sakit pada pantat	12.5	27.1	29.2	31.2
10	Sakit pada siku kiri	29.2	29.2	31.2	8.3
11	Sakit pada siku kanan	37.5	37.5	16.7	8.3
12	Sakit pada lengan bawah kiri	8.3	31.2	39.5	20.8
13	Sakit pada lengan bawah kanan	6.2	35.4	35.4	22.9
14	Sakit pada pergelangan tangan kiri	12.5	39.6	39.6	8.3
15	Sakit pada pergelangan tangan kanan	14.6	45.8	27.1	12.5
16	Sakit pada tangan kiri	12.5	47.9	25	14.6
17	Sakit pada tangan kanan	6.2	43.7	25	25
18	Sakit pada paha kiri	8.3	47.9	22.9	20.8
19	Sakit pada paha kanan	6.2	50	25	18.7
20	Sakit pada lutut kiri	8.3	35.4	31.2	22.9
21	Sakit pada lutut kanan	10.4	43.7	29.2	16.7
22	Sakit pada betis kiri	25	41.7	27.1	6.2
23	Sakit pada betis kanan	14.6	50	22.9	12.5
24	Sakit pada pergelangan kaki kiri	50	33.3	14.6	2.1
25	Sakit pada pergelangan kaki kanan	39.6	43.7	10.4	6.2
26	Sakit pada kaki kiri	45.8	27.1	25	2.1
27	Sakit pada kaki kanan	52.1	33.3	10.4	4.2

Dari hasil penelitian pada postur kerja *welder* pada proses pengelasan pipa bahwa *welder* yang mengalami keluhan MSDs menunjukkan hasil yang berbeda-beda. Tingkat keluhan paling tinggi ada pada bagian sakit/kaku pada leher bagian atas, sakit pada paha kanan, dan sakit pada pergelangan kaki kiri, karena bagian tersebut merupakan lokasi keluhan yang paling tertekan pada saat *welder* melakukan pengelasan.

**A. Penilaian Postur Kerja Dengan Metode OWAS (*Ovako Work Posture Analysis System*) Pada Saat Mengelas**

Proses mengelas merupakan kemampuan yang harus dilatih secara berulang dan berkelanjutan karena jika sudah bisa mengelas kemudian berhenti, maka kemungkinan besar diperlukan latihan kembali untuk mendapatkan hasil lasan yang bagus.

*Foreman welder* dan inspektur pengelasan juga selalu melakukan pengecekan,

melihat dan mempersiapkan WPS (*Welding Procedure Specification*) yang akan digunakan dan memberikan arahan kepada *welder* yang ditanjuk untuk digunakan sebagai acuan seorang *welder* dalam melakukan pengelasan yang sesuai dengan ketentuan yang ada di kode (ASME, API dan AWS). Berikut ini elemen kegiatan yang ada di stasiun kerja *welder* pada saat mengelas pipa:

1. Stasiun Penyalaan Busur Las

Pada stasiun ini busur las dinyalakan dengan beberapa teknik (menggeser dan menempelkan busur kemudian diangkat setinggi 1,5  $\phi$  elektroda, dapat dilihat pada **Tabel 3**.

**Tabel 3.** Kategori Tindakan Kerja OWAS Stasiun Penyalaan Busur Las

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

Dari **Tabel 3**, terlihat bahwa kategori tindakan untuk klasifikasi postur OWAS dalam stasiun penyalaan busur las termasuk ke dalam kategori 4 dengan kode 4161.

2. Stasiun Mengelas

a. Pada stasiun mengelas ini yang pertama adalah postur mengelas bagian bawah dan samping (postur 1), dapat dilihat pada **Tabel 4**.

**Tabel 4** Kategori Tindakan Kerja OWAS Stasiun Mengelas Postur 1

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

Dari **Tabel 4** terlihat bahwa kategori tindakan untuk klasifikasi postur OWAS dalam stasiun mengelas postur 1 termasuk ke dalam kategori 4 dengan kode 4261.

b. Selanjutnya mengelas pada postur bagian atas (postur 2), dapat dilihat pada **Tabel 5**.

**Tabel 5** Kategori Tindakan Kerja OWAS Stasiun Mengelas Postur 2

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

Dari **Tabel 5** terlihat bahwa kategori tindakan untuk klasifikasi postur OWAS stasiun mengelas postur 2 termasuk ke dalam kategori 2 dengan kode 4131.

c. Stasiun Pematian Busur Las

Pada stasiun ini elektroda sudah akan habis atau proses selesai maka elektroda diangkat secara cepat (otomatis busur juga akan mati, dapat dilihat pada **Tabel 6**.

**Tabel 6** Kategori Tindakan Kerja OWAS Stasiun Pematian Busur Las

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

Dari **Tabel 6** terlihat bahwa kategori tindakan untuk klasifikasi postur OWAS stasiun pematian busur las termasuk ke dalam kategori 3 dengan kode 3261.

**B. Usulan Perbaikan**

Berikut ini usulan perbaikan yang dilakukan pada postur kerja yang berisiko tinggi pada proses pengelasan pipa:

1. Usulan perbaikan postur kerja elemen kegiatan penyalaan busur las, dapat dilihat pada **Tabel 7**.

**Tabel 7** Kategori Tindakan Usulan Perbaikan Kerja OWAS Pada Stasiun Penyalaan Busur Las

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

Dari **Tabel 7** terlihat bahwa kategori tindakan usulan perbaikan kerja *welder* untuk klasifikasi postur owas termasuk ke dalam kategori 2 (sedikit aman) dengan kode 2161.

- Usulan perbaikan postur kerja elemen kegiatan mengelas postur 1, dapat dilihat pada **Tabel 8**.

**Tabel 8** Kategori Tindakan Usulan Perbaikan Kerja OWAS Pada Stasiun Mengelas Pipa Postur 1

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

Dari **Tabel 8** terlihat bahwa kategori tindakan usulan perbaikan kerja *welder* untuk klasifikasi postur owas termasuk ke dalam kategori 1 (aman) dengan kode 1261.

- Usulan perbaikan postur kerja elemen kegiatan mengelas postur 2, dapat dilihat pada **Tabel 9**.

**Tabel 9** Kategori Tindakan Usulan Perbaikan Kerja OWAS Pada Stasiun Mengelas Pipa Postur 2

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

Dari **Tabel 9** terlihat bahwa kategori tindakan usulan perbaikan kerja *welder* untuk klasifikasi postur owas termasuk ke dalam kategori 1 (aman) dengan kode 3131.

- Usulan perbaikan postur kerja elemen kegiatan pematian busur las, dapat dilihat pada **Tabel 10**.

**Tabel 10** Kategori Tindakan Usulan Perbaikan Kerja OWAS Pada Stasiun Pematian Busur Las

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

Dari **Tabel 10** terlihat bahwa kategori tindakan usulan perbaikan kerja *welder* untuk klasifikasi postur owas termasuk ke dalam kategori 1 (aman) dengan kode 1261.

**C. Analisa Hasil**

Perbandingan nilai akhir kategori tindakan postur kerja owas sebelum dan sesudah perbaikan dapat dilihat pada **Tabel 11**.

**Tabel 11** Perbandingan Nilai Akhir Kategori Tindakan Postur Kerja OWAS Sebelum Dan Sesudah Perbaikan

No	Elemen Kegiatan	Sebelum Perbaikan		Sesudah Perbaikan	
		Nilai Akhir OWAS	Tindakan	Nilai Akhir OWAS	Tindakan
1	Penyalan Busur Las	4	Perlu perbaikan secara langsung/ saat ini juga	2	Perlu perbaikan dimasa yang akan datang
2	Mengelas Postur 1	4	Perlu perbaikan secara langsung/ saat ini juga	1	Tidak perlu ada perbaikan
3	Mengelas Postur 2	2	Perlu perbaikan dimasa yang akan datang	1	Tidak perlu ada perbaikan
4	Pematian Busur Las	3	Perlu perbaikan segera mungkin	1	Tidak perlu ada perbaikan

Dari **Tabel 11** dapat dilihat perbandingan nilai akhir dari kategori tindakan postur kerja OWAS yang sangat signifikan pada saat melakukan pengelasan sebelum dilakukan perbaikan dan sesudah dilakukan perbaikan.

#### IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian analisa postur kerja *welder* pada saat mengelas pipa di *workshop* PT. PJ-Tek Mandiri, maka dapat diambil keputusan yaitu:

1. Tingkat bahaya postur kerja *welder* di PT. PJ-Tek Mandiri adalah memiliki tingkat risiko *musculoskeletal* paling tinggi terdapat pada elemen kegiatan penyalan busur las dan mengelas postur 1 yang termasuk kategori tindakan derajat perbaikan level 4 (perbaikan perlu dilakukan sekarang juga). Kemudian pada elemen kegiatan pematian busur las termasuk kategori tindakan derajat perbaikan level 3 (perbaikan perlu dilakukan segera mungkin). Selanjutnya, pada bagian mengelas postur 2 berada pada kategori tindakan derajat perbaikan level 2 (perlu dilakukan perbaikan).
2. Pengendalian postur kerja *welder* dengan Metode *Ovako Work Posture Analysis System* (OWAS) di PT. PJ-Tek Mandiri adalah dengan melakukan perubahan pada derajat penyangga pipa (hingga 20° keatas) agar dapat mengurangi risiko terjadinya *musculoskeletal disorders* (MSDs). Usulan akhir postur kerja *welder* berdasarkan OWAS untuk elemen kegiatan mengelas postur 1, mengelas postur 2, dan pematian busur las termasuk ke dalam kategori tindakan level 1 (tidak perlu ada perbaikan).

Sedangkan untuk elemen kegiatan penyalan busur las termasuk ke dalam kategori tindakan level 2 (perlu perbaikan dimasa yang akan datang).

#### DAFTAR PUSTAKA

- Alfatiyah, R. &. (2015). *Ergonomi Industri (Bahan Ajar, Teknik Industri S1)*. Pamulang: Universitas Pamulang Press.
- Alfatiyah, R. &. (2017, December). REDESIGN KURSI DAN MEJA PERKULIAHAN DENGAN METODE QUALITY FUNCTION DEPLOYMENT (QFD) SECARA ERGONOMIS DI PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI UNIVERSITAS PAMULANG. *In PROCEEDINGS (Vol. 2, No. 1)*.
- Anggraini, D. A. (2016). ANALISA POSTUR KERJA DENGAN NORDIC BODY MAP & REBA PADA TEKNISI PAINTING DI PT. JAKARTA TEKNOLOGI UTAMA MOTOR PEKANBARU. *Photon: Jurnal Sain dan Kesehatan, 7 (01)*, 87-97.
- Bastuti, S. Z. (2020). Analisis Postur Kerja dengan Metode OWAS (Ovako Working Posture Analysis System) dan QEC (Quick Exposure Checklist) untuk Mengurangi Terjadinya Kelelahan Musculoskeletal Disorders di PT. Truva Pasifik. *JITMI Jurnal Ilmiah Teknik dan Manajemen Industri, 2(2)*, 116-125.
- Bintang, A. N. (2017). Analisa Postur Kerja Menggunakan Metode OWAS dan RULA. *Jurnal Teknik Industri, 18(1)*, 43-54.
- Hidayat, A. Y. (2018). ANALISIS POSTUR KERJA DENGAN MENGGUNAKAN METODE OWAS (OVAKO WORKING POSTURE ANALYSIS SYSTEM), RULA (RAPID UPPER LIMB ASSESSMENT), DAN REBA (RAPID ENTIRE BODY ASSESSMENT)(STUDI KASUS DI

- PT. ADI SATRIA ABADI). *Jurnal Rekavasi*, 6(1), 44-50.
- Iridiastadi, H. (2014). *Ergonomi Suatu Pengantar*. Bandung: PT. Remaja Rosda Karya.
- Kurniawan, A. (2016). Perancangan Sistem Kerja yang Ergonomi Berdasarkan Metode Therbligh untuk Meningkatkan Produktivitas pada CV. Fawas Jaya Medan (Doctoral dissertation).
- Kurniawan, D. (2019). ANALISA PENGARUH VARIASI ELEKTRODA PENGELASAN SMAW SAMBUNGAN LOGAM BAJA JIS G 3131 SPHC DENGAN BAJA AISI SS 201 TERHADAP SIFAT MEKANIS (Doctoral dissertation). Institut Teknologi Nasional Malang).
- Mulyati, D. (2017). Analisis Postur Kerja Manual Material Handling Dengan Metode Ovako Working Posture Analysis Sistem (OWAS) Pada Home Industry Mawar. In *Seminar Nasional Teknik Industri (SNTI2017)*, Universitas Serambi Mekkah, Aceh-Indonesia.
- Ngaliman, Y. d. (2017). *ERGONOMI Dasar-Dasar Studi Waktu dan Gerakan untuk Analisis dan Perbaikan Sistem Kerja*. Yogyakarta: Andi.
- Novianti, M. D. (2016). Analisis Perbaikan Postur Kerja Operator pada Proses Pembuatan Pipa untuk Mengurangi Musculoskeletal Disorders dengan Menggunakan Metode Rula. *Prosiding Semnastek*.
- Nur, R. F. (2017). Analisis Postur Kerja pada Stasiun Pemanenan Tebu dengan Metode OWAS dan REBA, Studi Kasus di PG Kebon Agung, Malang. *Industrial: Jurnal Teknologi dan Manajemen Agroindustri*, 5(1), 39-45.
- Pramestari, D. (2017). Analisis Postur Tubuh Pekerja Menggunakan Metode Ovako Work Posture Analysis System (Owas). *IKRA-ITH TEKNOLOGI: Jurnal Sains & Teknologi*, 1(2), 22-29.
- Prawira, M. A. (2017). Faktor yang Berhubungan Terhadap Keluhan Muskuloskeletal Pada Mahasiswa Universitas Udayana Tahun 2016. *Journal of Industrial Hygiene and Occupational Health*, 1(2), 101-118.
- Putro, W. W. (2018). *Ergonomi untuk Pemula: (Prinsip Dasar & Aplikasinya)*. Malang: Universitas Brawijaya Press.
- Rudi Siswanto, S. M. (2018). *Buku Ajar Teknologi Pengelasan HMKB791*. Banjarmasin: Universitas Lambung Mangkurat.
- Suharto, N. S. (2014). Perbaikan Postur Kerja Untuk Mengurangi Keluhan Musculoskeletal Dengan Menggunakan Ovako Work Analysis System (OWAS) Pada CV. Java Comaco Prima. *Industrial Engineering Online Journal*, 3(2).
- Sulaiman, F. &. (2018). Analisis Postur Kerja Pekerja Proses Pengesahan Batu Akik Dengan Menggunakan Metode REBA. *Jurnal Optimalisasi*, 1(1)
- Susanti, L. Z. (2015). *Pengantar Ergonomi Industri*. Padang: Andalas University Press.
- Suwanto, J. T. (2016). Hubungan Antara Risiko Postur Kerja Dengan Risiko Keluhan Muskuloskeletal Pada Pekerja Bagian Pemotongan Besi Di Sentra Industri Pande Besi Padas Klaten (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Surakarta).