

Improvement of Work Posture on Welding Catwalks Using The Rapid Entire Body Assesment (REBA) And Quick Exposure Check (QEC) Methods

[Perbaikan Postur Kerja Pada Pengelasan *Catwalks* Dengan Menggunakan Metode *Rapid Entire Body Assesment (REBA)* Dan *Quick Exposure Check (QEC)*]

Mohammad Reza Khatamy¹⁾, Boy isma putra ^{*2)}

¹⁾ Program Studi Teknik Industri, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

²⁾ Program Studi Teknik Industri, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

*Email Penulis Korespondensi: boy@umsida.ac.id

Abstract. CV. Frontec Agritama Engineering a company engaged in manufacturing. A welder experiences a decrease in productivity in catwalk welding due to a less ergonomic working position. It is known that 3 out of 10 workers in the welding section of the catwalks experience pain in the back, shoulders and arms caused by incorrect work postures in carrying out work activities. To overcome these problems using the Rapid Entire Body Assessment (REBA) and Quick Exposure Check (QEC) methods. The results of the study obtained a score calculated using the REBA method with an average score of 9 for all welder activities in the catwalks welding section with a high level of risk. The results of QEC calculations show that the exposure level for welding platform catwalks is 81.48%, for worker 1 catwalks is 76.70% and worker 2 is 72.15% with a very high risk level for all work stations.

Keywords - Ergonomics, Work Posture Improvement, Rapid Entire Body Assessment (REBA), Quick Exposure Check (QEC).

Abstrak CV. Frontec Agritama Engineering perusahaan yang bergerak dibidang manufaktur. Seorang welder mengalami penurunan produktivitas dalam pengelasan *catwalks* dikarenakan posisi kerja yang kurang ergonomis. Diketahui bahwa welder yang ada dibagian pengelasan *catwalks* mengalami keluhan rasa sakit pada bagian punggung, bahu, dan lengan sebanyak 3 orang dari 10 orang pekerja yang disebabkan oleh kesalahan postur kerja dalam melakukan aktivitas kerja. Untuk mengatasi permasalahan tersebut menggunakan metode *Rapid Entire Body Assesment (REBA)* dan *Quick Exposure Check (QEC)*. Hasil dari penelitian didapat skor perhitungan menggunakan metode REBA dengan rata-rata skor sebesar 9 dari semua aktivitas welder bagian pengelasan *catwalks* dengan level resiko tinggi. Hasil perhitungan QEC nilai *exposure level* pada stasiun kerja pengelasan *platform catwalks* nilai 81,48%, untuk pengelasan rangka *catwalks* pekerja 1 nilai 76,70% dan pengelasan rangka *catwalks* pekerja 2 nilai 72,15% dengan level resiko *very high* dari semua stasiun kerja.

Kata Kunci - Ergonomi, Perbaikan Postur Kerja, *Rapid Entire Body Assesment (REBA)*, *Quick Exposure Check (QEC)*

I. PENDAHULUAN

Pengelasan yaitu memanaskan material dengan temperatur las menggunakan tekanan (*preasur*) atau tanpa menggunakan pengisi (*filler*) disebut proses penyambungan logam atau non logam. Sumber panas listrik dan menggunakan elektroda terbungkus yaitu proses penyambungan dua logam [1]. Selama proses pengelasan elektroda mengalami pencairan bersama logam induk dan akan membeku bersama menjadi bagian dari kampuh las [2]. CV. Frontec Agritama Engineering merupakan sebuah perusahaan yang bergerak dibidang manufaktur. Perusahaan tersebut terletak di pergudangan *Safe & Lock*, Jl. Lingkar Timur, Kabupaten Sidoarjo dimana perusahaan ini bergerak di bidang konstruksi dan produksi tower silo, *catwalks* silo, dan industri mesin pakan ternak lainnya. Produktivitas seorang welder dapat dipengaruhi oleh stasiun kerja dalam menyelesaikan pekerjaannya. Kinerja dari seorang operator dapat dipengaruhi oleh perancangan stasiun kerja dan dapat memberikan keselamatan dan kenyamanan dalam bekerja. Faktor penentu yang diperhitungkan dalam proses perancangan stasiun kerja [3]. Lingkungan kerja yang baik ataupun kondisi stasiun kerja bagi seorang welder tentunya dengan kondisi lingkungan yang aman, nyaman, ergonomis, dan efektif. Perancangan kerja yang tidak ergonomis serta pekerjaan dengan postur kerja mengakibatkan pengerahan tenaga yang berlebihan dan postur kerja yang janggal seperti membungkuk dan memutar badan, serta melakukan gerakan secara terus menerus dengan perulangan gerakan yang sama [4].

Pekerja *welder* yang sehari-harinya melakukan kegiatan yang mengharuskan membungkuk, jongkok, berlutut dalam jangka waktu yang cukup lama, sering beresiko akan mengalami *Work Related Musculoskeletal Disorder* (WMSDs). *Musculoskeletal disorder* merupakan keluhan yang terjadi pada bagian-bagian otot skeletal yang dirasakan oleh seorang pekerja dengan keluhan yang ringan hingga keluhan yang berat (sangat sakit) [5]. Salah satu terjadinya keluhan *musculoskeletal* menurut wicakso karena adanya kelelahan dan keletihan secara terus-menerus yang disebabkan oleh frekuensi atau periode waktu yang lama dari usaha otot dalam menerima beban statis [6]. Seorang karyawan pada bagian *welder* sering mengalami ketidaknyamanan dalam bekerja pada saat pengelasan *catwalks*. Biasanya postur kerja yang sering dilakukan seorang *welder* yaitu jongkok, membungkuk, berdiri, dan posisi miring. Dimana menurut (Pattiasina) ada dua cara untuk dilakukannya pengukuran yaitu *anthropometri* dinamis dimana pengukuran keadaan dan ciri-ciri fisik manusia dengan memperhatikan gerakan-gerakan atau dalam keadaan bergerak yang mungkin terjadi pada saat pekerja melakukan pekerjaannya berhubungan dengan *anthropometri* dinamis dan *anthropometri* statis berhubungan dengan ciri-ciri dan pengukuran keadaan dalam keadaan diam atau dalam posisi tetap tegak sempurna dari fisik manusia. Pengukuran dimensi struktur tubuh disebut dengan *anthropometri* statis [7]. Dalam pengukuran *anthropometri* membutuhkan suatu alat yang dapat digunakan untuk merancang dan membantu pekerjaan manusia sehingga dapat bekerja dengan lebih mudah dan nyaman [8].

Ergonomi merupakan ilmu yang mengkaji interaksi manusia dengan komponen sistem untuk memperolehnya desain optimal terkait dengan postur kerja dan kinerja sistem secara keseluruhan [9]. Seorang *welder* mengalami penurunan produktivitas dalam pengelasan *catwalks* dikarenakan posisi kerja yang kurang ergonomis. Penelitian di CV. Frontec Agritama *Engineering* diketahui bahwa *welder* yang ada dibagian pengelasan *catwalks* mengalami keluhan rasa sakit pada bagian punggung, bahu, dan lengan sebanyak 3 orang dari 10 orang pekerja sehingga digunakan kuesioner *Nordic Body Map* untuk mengetahui ketidaknyamanan para pekerja dengan salah satu bentuk kuesioner *checklist* ergonomis karena sudah terstandarisasi dan tersusun rapih. Kuesioner *Nordic Body Map* menggunakan “4 skala likert” dengan skala 1 sampai 4 yang mewakili indikator TS (Tidak Sakit), AS (Agak Sakit), S (Sakit), SS (Sangat Sakit) [10]. Faktor aktivitas pekerjaan yang berlebihan hingga postur tubuh tidak tepat dalam menyelesaikan pekerjaannya dapat menyebabkan gangguan atau kerusakan pada otot, sendi, tulang, ligament, dan tendon [11]. Ilmu ergonomi sebagai ilmu terapan yang digunakan untuk membuat pekerja merasa aman, nyaman dalam melakukan dan menyelesaikan pekerjaannya dengan tujuan angka rasa sakit dan cedera bisa berkurang dengan menciptakan keseimbangan rasional antara aspek teknis dari setiap sistem kerja [12].

Pada saat bekerja postur tubuh dilakukan dirancang sehingga terjadi alamiah agar dapat mengurangi timbulnya cedera *musculoskeletal* [13]. Untuk menyelesaikan permasalahan yang terjadi, maka digunakan metode *Rapid Entire Body Assessment* (REBA), menurut (Wibowo) menjelaskan bahwa metode sistematis untuk mengevaluasi seluruh postur tubuh pekerja untuk mengidentifikasi resiko MSDs dan resiko lain yang berhubungan dengan pekerjaan [14]. Dalam penelitian (Anthony) terbagi menjadi 3 bagian yaitu Grup A yaitu bagian (leher punggung, kaki), Grup B yaitu meliputi (lengan atas, lengan bawah, dan pergelangan tangan), untuk Grup C (Skor + *Activity Score*). Dimana untuk menilai postur kerja pada bagian leher, punggung, lengan, pergelangan tangan, dan kaki. Sedangkan dalam penelitian (Rizaldi) menjelaskan bahwa *Quick Exposure Check* (QEC) merupakan metode untuk menganalisis beban postur tubuh, durasi pekerjaan, dan tekanan usaha yang dirasakan oleh seorang pekerja [15]. Dimana tahapan dalam metode *Quick Exposure Check* (QEC) yaitu pertama merekam postur kerja dengan pengembangan metode yang dibagi dalam bagian-bagian yang dibagi dengan tujuh kelompok yaitu, A, B, C, D, E, F, G, dari sudut pandang pengamat sedangkan dari sudut pandang pekerja dibentuk bagian kelompok yakni H, I, J, K, L, M, dan N. Tujuan tersebut untuk memastikan bahwa seluruh postur tubuh dapat terekam agar tidak ada kejangalan atau batasan postur oleh bagian tubuh seperti, punggung atau leher yang dapat mempengaruhi postur anggota tubuh atas sehingga tercakup dalam penilaian [16].

Tujuan dari penelitian ini yaitu menentukan skor-skor nilai postur tubuh seorang *welder* dengan menggunakan metode *Rapid Entire Body Assessment* (REBA) dan menentukan skor tertinggi postur kerja pada metode QEC yang didapat dari seorang *welder* pada pengelasan *catwalks* di CV. Frontec Agritama *Engineering*. Rekomendasi usulan yang digunakan untuk perbaikan postur kerja dengan menggunakan alat bantu meja kerja untuk *welder* pengelasan *catwalks*.

II. METODE

Metode yang digunakan ada beberapa tahap, yang pertama tahap pengumpulan data dengan melakukan penelitian dilingkungan kerja agar dapat mendapatkan informasi terkait dengan permasalahan yang ada. Dalam penelitian penulis mempunyai beberapa teknik yang pertama yaitu wawancara dilakukan secara langsung dengan tanya jawab dengan karyawan bagian pengelasan. Data primer yaitu data foto postur kerja berupa dokumentasi foto aktivitas kerja dan data kuesioner QEC dari seorang *welder*, lalu diproses dengan menggunakan metode REBA dan QEC. Data sekunder meliputi data identitas seorang *welder* dan struktur organisasi bagian produksi. Tujuan dari penelitian yaitu menentukan skor-skor nilai postur seorang *welder* dengan menggunakan metode REBA dan

menentukan skor tertinggi postur kerja pada kuesioner QEC yang didapat dari seorang *welder*. Dimana *Exposure level* digunakan untuk mengetahui tindakan yang harus dilakukan terkait dengan stasiun kerja yang diamati dengan menggunakan persamaan (1):

$$E(\%) = \frac{X}{X_{maks}} \times 100 \quad (1)$$

Keterangan:

$E\%$ = *Exposure Level*

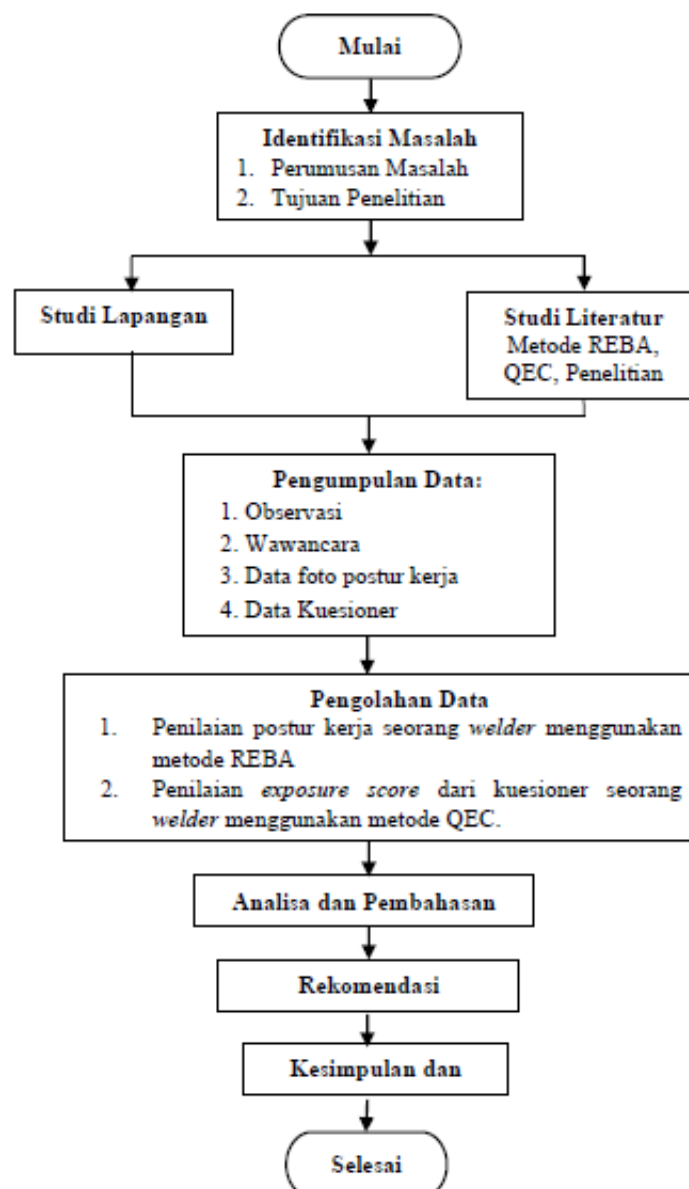
X = Poin total dari evaluasi postur (punggung + bahu/lengan + pergelangan tangan + leher)

X_i = Total skor yang didapatkan untuk paparan risiko cedera pada bagian punggung, bahu/lengan, pergelangan tangan, dan leher yang diperbolehkan dari perhitungan kuisisioner.

X_{max} = Total maksimum skor yang didapat untuk paparan risiko cedera punggung, leher, bahu/lengan, dan pergelangan tangan.

X_{max} = 162 apabila pada posisi statis

X_{max} = 176 apabila pada posisi dinamis



Gambar 1. Alur Penelitian

Tahapan yang dapat digunakan sebagai pedoman dalam penelitian.

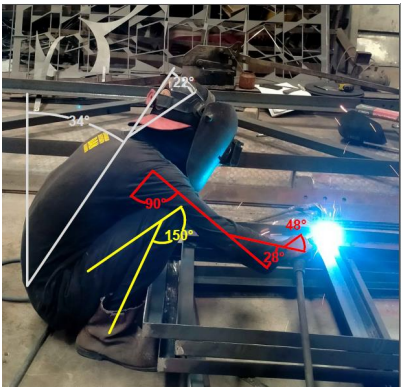
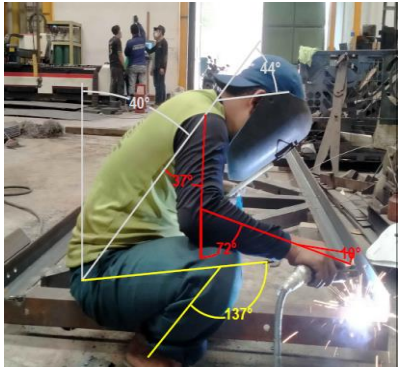
1. Metode REBA digunakan untuk mengukur postur kerja dengan cara:
 - a. Pengamatan tubuh seorang *welder* dibagi menjadi 2 grup, yaitu tubuh bagian leher (*neck*), punggung (*trunk*), kaki (*leg*) masuk dalam Grup A. Dan tubuh bagian lengan atas (*upper arm*), lengan bawah (*lower arm*), dan pergelangan tangan (*wrist*) masuk dalam Grup B.
 - b. Menilai setiap pergerakan menggunakan (REBA) *Rapid Entire Body Assessment* kedalam Grup A dan Grup B pada postur kerja seorang *welder*.
 - c. Menentukan *action level* dari postur tubuh seorang *welder*
2. Menggunakan metode *Quick Exposure Check* (QEC) untuk mengukur skor tertinggi pada postur kerja seorang *welder* dengan cara sebagai berikut:
 - a. Memberikan kuesioner QEC kepada seorang *welder*.
 - b. Menentukan skor tertinggi dari *score exposure level* pada postur kerja seorang *welder*.

III. ANALISA DAN PEMBAHASAN

Dokumentasi postur kerja oleh seorang *welder* pada aktivitas pengelasan *catwalks* dengan pengambilan gambar pada saat pengelasan *catwalks*. Berikut data postur kerja *welder* pengelasan *catwalks*:

A. Pengumpulan Data Gambar Postur kerja

Tabel 1 Data Gambar Postur Kerja

No	Stasiun Kerja	Jumlah Pekerja	Gambar
1	Pengelasan <i>Platform Catwalks</i>	1	
2	Pengelasan Rangka <i>Catwalks</i>	2	



B. Pengolahan Data Penilaian Skor Postur Tubuh

Berikut pengolahan data dengan penilaian postur tubuh seorang *welder* pada bagian pengelasan *catwalks* dengan menggunakan metode REBA.

Tabel 2 Penilaian Postur Tubuh Skor REBA Grup A

Aktivitas	Grup A			Skor Grup A		
	Leher	Punggung	Kaki	Leher	Punggung	Kaki
<i>Welder Platform Catwalks</i>	22°	34°	150°	2	4	3
Pekerja 1 <i>Welder Rangka Catwalks</i>	44°	40°	137°	2	4	3
Pekerja 2 <i>Welder Rangka Catwalks</i>	31°	23°	156°	2	4	3

C. Pengolahan Data Penilaian Skor Postur Tubuh

Berikut hasil penilaian skor REBA yang didapat dalam grup B pada aktivitas seorang *welder* pengelasan *catwalks*.

Tabel 3 Penilaian Postur Tubuh Skor REBA Grup B

Aktivitas	Grup B			Skor Grup B		
	Lengan Atas	Lengan Bawah	Pergelangan Tangan	Lengan Atas	Lengan Bawah	Pergelangan Tangan
<i>Welder Platform Catwalks</i>	90°	28°	48°	1	1	1
Pekerja 1 <i>Welder Rangka Catwalks</i>	37°	72°	10°	2	2	2
Pekerja 2 <i>Welder Rangka Catwalks</i>	37°	67°	15°	2	1	1

D. Penilaian Postur Tubuh

Total dari penentuan skor dengan cara menggabungkan skor nilai grup A dan skor nilai grup B pada aktivitas seorang *welder* bagian pengelasan *catwalks* menggunakan tabel Grup C

Tabel 4 Rekapitulasi Penilaian Postur Tubuh Menggunakan Metode REBA.

Aktivitas	Skor Grup A + Berat Beban	Skor Grup B + Genggaman	Skor Grup C + Activity Score
<i>Welder Platform Catwalks</i>	8	3	9
Pekerja 1 <i>Welder Rangka Catwalks</i>	8	1	9

E. Hasil Rekapitulasi Penilaian REBA pada Semua Aktivitas Seorang Welder pada Pengelasan Catwalks

Berikut hasil dari penilaian postur tubuh dengan menggunakan metode REBA pada seorang welder

Tabel 5 Hasil Penilaian Skor REBA pada Semua Aktivitas Welder Catwalks.

Aktivitas	Action Level	Skor REBA	Level Resiko	Tindakan Perbaikan
Welder Platform Catwalks	3	9	Tinggi	Perlu Segera
Pekerja 1 Welder Rangka Catwalks	3	9	Tinggi	Perlu Segera
Pekerja 2 Welder Rangka Catwalks	3	9	Tinggi	Perlu Segera

Berdasarkan perhitungan skor postur tubuh menggunakan metode REBA pada seorang welder pada aktivitas pengelasan catwalks memiliki nilai level resiko yang tinggi sehingga perlu segera dilakukan perbaikan.

F. Pengolahan Data Menggunakan Metode QEC

Dalam pengolahan data menggunakan kuesioner QEC yang diberikan kepada 3 responden di bagian pengelasan catwalks. Tahapan pertama kuesioner di isi oleh sudut pengamat dihasilkan dari tubuh yang dibagi menjadi tujuh kelompok yaitu A, B, C, D, E, F, G sedangkan dari sudut pandang pekerja dibentuk bagian kelompok yaitu H, I, J, K, L, M, N, dan O. tujuan tersebut untuk memastikan seluruh postur tubuh dapat terekam dan tidak ada kejanggalan atau batasan postur pada bagian tubuh seperti, leher, punggung, yang dapat memengaruhi postur anggota tubuh sehingga tercakup dalam penilaian.

Tabel 6 Kuesioner QEC Pengamat

Nama Pekerja :
Tgl Pengamatan :

KUESIONER PENGAMAT

Punggung

A. Ketika melakukan pekerjaan, apakah punggung (pilih situasi terburuk)

A1. Hampir netral
A2. Agak memutar atau membungkuk
A3. Terlah memutar atau membungkuk

B. Pilih satu dari 2 pilihan pekerjaan :

Apakah Untuk pekerjaan dengan duduk atau berdiri secara statis. Apakah punggung berada dalam posisi statis dalam waktu yang lama ?

B1. Tidak
B2. Ya

Atau Untuk pekerjaan mengangkat, mendorong/menarik. Apakah pergerakan pada punggung ?

B3. Jarang (sekitar 3 kali per menit atau kurang) ?
B4. Sering (sekitar 8 kali per menit) ?
B5. Sangat sering (sekitar 12 kali per menit atau lebih) ?

Bahu/Lengan

C. Ketika pekerjaan dilakukan, apakah tangan (pilih situasi terburuk)

C1. Berada di sekitar pinggang atau lebih rendah?
C2. Berada di sekitar dada?
C3. Berada di sekitar bahu atau lebih tinggi?

D. Apakah pergerakan bahu/lengan

D1. Jarang (sebentar-sebentar)
D2. Sering (pergerakan biasa dengan berhenti sesaat/istirahat)
D3. Sangat sering (pergerakan yang hampir kontinyu) ?

Pergelangan tangan/ Tangan

E. Apakah pekerjaan dilakukan dengan (pilih situasi terburuk)

E1. Pergelangan tangan yang hampir lurus ?
E2. Pergelangan tangan yang tertekuk ?

F. Apakah gerakan pekerjaan diulang

F1. 10 kali per menit atau kurang ?
F2. 11 hingga 20 kali per menit ?
F3. Lebih dari 20 kali per menit ?

Leher

G. Ketika melakukan pekerjaan, apakah leher/kepala tertekuk atau berputar ?

G1. Tidak
G2. Ya, terkadang
G3. Ya, secara terus-menerus

Tabel 7 Kuesioner QEC Pekerja

Nama Pekerja :
Jenis Pekerjaan :
Tgl Pengamatan :

KUESIONER OPERATOR

H. Apakah berat maksimum yang diangkat secara manual oleh anda pada pekerjaan ini ?

H1. Ringan (sekitar 5kg atau kurang)
H2. Cukup berat (6 hingga 10kg)
H3. Berat (11 hingga 20kg)
H4. Sangat Berat (lebih dari 20kg)

I. Berapa lama rata-rata anda untuk menyelesaikan pekerjaan dalam sehari ?

I1. Kurang dari 2 jam
I2. 2 hingga 4 jam
I3. Lebih dari 4 jam

J. Ketika melakukan pekerjaan ini, berapa tingkat kekuatan yang digunakan oleh satu tangan?

J1. Rendah (kurang dari 1 kg)
J2. Sedang (1 hingga 4 kg)
J3. Tinggi (lebih dari 4 kg)

K. Apakah pekerjaan ini memerlukan penglihatan yang :

K1. Rendah (hampir tidak memerlukan untuk melihat secara detail)
K2. Tinggi (memerlukan untuk melihat secara detail)

L. Ketika bekerja apakah anda menggunakan kendaraan selama :

L1. Kurang dari 1 jam per hari atau tidak pernah ?
L2. Antara 1 hingga 4 jam per hari ?
L3. Lebih dari 4 jam per hari ?

M. Ketika bekerja apakah anda menggunakan alat yang menghasilkan getaran selama :

M1. Kurang dari 1 jam per hari atau tidak pernah ?
M2. Antara 1 hingga 4 jam per hari ?
M3. Lebih dari 4 jam per hari ?

N. Apakah anda mengalami kesulitan pada pekerjaan ini ?

N1. Tidak pernah
N2. Terkadang
N3. Sering

O. Pada umumnya, bagaimana anda menjalani pekerjaan ini ?

O1. Sama sekali tidak stress
O2. Cukup stress
O3. Stress
O4. Sangat stress

G. Rekapitulasi Jawaban Kuesioner Peneliti

Berikut hasil jawaban kuesioner dari peneliti dalam mengamati pergerakan postur tubuh oleh seorang pekerja pada semua aktivitas welder bagian pengelasan *catwalks*.

Tabel 8 Rekapitulasi Jawaban Kuesioner Peneliti

Responden	Kuesioner Peneliti						
	A	B	C	D	E	F	G
<i>Welder Platform Catwalks</i>	A3	B4	C2	D3	E2	F1	G3
Pekerja 1 <i>Welder Rangka Catwalks</i>	A2	B4	C2	D3	E2	F1	G3
Pekerja 2 <i>Welder Rangka Catwalks</i>	A3	B4	C2	D3	E2	F1	G3

H. Rekapitulasi Jawaban Kuesioner Pekerja

Berikut hasil jawaban kuesioner dari pekerja sesuai durasi pekerjaan, dan tekanan usaha yang dirasakan oleh seorang pekerja pada semua aktivitas *welder* bagian pengelasan *catwalks*.

Tabel 9 Rekapitulasi Jawaban Kuesioner Pekerja

Responden	Kuesioner Pekerja							
	H	I	J	K	L	M	N	O
<i>Welder Platform Catwalks</i>	H2	I3	J2	K2	L1	M1	N2	O2
Pekerja 1 <i>Welder Rangka Catwalks</i>	H2	I4	J2	K2	L1	M1	N3	O2
Pekerja 2 <i>Welder Rangka Catwalks</i>	H1	I3	J2	K2	L1	M1	N3	O2

I. Rekapitulasi Exposure Score QEC

Dibawah ini merupakan hasil penilaian rekapitulasi *exposure score* dan tingkat risiko yang didapat dari semua aktivitas kerja bagian pengelasan *catwalks*.

1. Rekapitulasi Exposure Score Pengelasan Platform Catwalks

Tabel 10 Rekapitulasi Exposure Score Pengelasan Platform Catwalks

Bagian Tubuh	Exposure Score	Tingkat Resiko
Punggung (Statis)	32	<i>Very High</i>
Bahu/Lengan	40	<i>High</i>
Pergelangan Tangan	32	<i>High</i>
Leher	18	<i>Very High</i>

Dari hasil rekapitulasi *exposure score* digunakan untuk mencari *exposure level* yang terjadi pada welder bagian pengelasan *platform catwalks* sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Total Skor QEC} &= \text{Poin total Exposure Score} + (\text{mengemudi} + \text{getaran} + \text{kecepatan bekerja} + \text{stres}) \\ &= 32 + 40 + 32 + 18 + 1 + 1 + 4 + 4 \\ &= 132 \end{aligned}$$

Setelah diketahui total skor QEC pada seorang welder bagian pengelasan *platform catwalks* selanjutnya menentukan *exposure level*. Untuk menentukan *exposure level* maka dihitung menggunakan persamaan (1):

$$E (\%) = \frac{X}{X_{maks}} \times 100\%$$

$$\begin{aligned} E (\%) &= \frac{132}{162} \times 100\% \\ &= 81,48\% \end{aligned}$$

Dari perhitungan *Exposure level* diatas pada postur kerja seorang *welder* pada pengelasan *plateform catwalks* didapatkan hasil 81,48%

2. Rekapitulasi *Exposure Score* Pekerja 1 Pengelasan Rangka *Catwalks*

Tabel 11 Rekapitulasi *Exposure Score* Pekerja 1 Pengelasan Rangka *Catwalks*

Bagian Tubuh	<i>Exposure Score</i>	Tingkat Resiko
Punggung (Statis)	30	<i>Very High</i>
Bahu/Lengan	40	<i>High</i>
Pergelangan Tangan	32	<i>High</i>
Leher	18	<i>Very High</i>

Dari hasil rekapitulasi *exposure score* digunakan untuk mencari *exposure level* yang terjadi pada *welder* pekerja 1 bagian pengelasan rangka *catwalks* sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Total Skor QEC} &= \text{Poin total } \textit{Exposure Score} + (\text{mengemudi} + \text{getaran} + \text{kecepatan bekerja} + \text{stres}) \\ &= 30 + 40 + 32 + 18 + 1 + 1 + 9 + 4 \\ &= 135 \end{aligned}$$

Setelah diketahui total skor QEC pada seorang *welder* pekerja 1 bagian pengelasan rangka *catwalks* selanjutnya menentukan *exposure level*. Untuk menentukan *exposure level* maka dihitung menggunakan menggunakan persamaan (1):

$$E (\%) = \frac{X}{X_{maks}} \times 100\%$$

$$\begin{aligned} E (\%) &= \frac{135}{176} \times 100\% \\ &= 76,70\% \end{aligned}$$

Dari perhitungan *Exposure level* diatas pada postur kerja seorang *welder* pekerja 1 pada pengelasan rangka *catwalks* didapatkan hasil 76,70%

3. Rekapitulasi *Exposure Score* Pekerja 2 Pengelasan Rangka *Catwalks*

Tabel 12 Rekapitulasi *Exposure Score* Pekerja 2 Pengelasan Rangka *Catwalks*

Bagian Tubuh	<i>Exposure Score</i>	Tingkat Resiko
Punggung (Statis)	28	<i>High</i>
Bahu/Lengan	34	<i>High</i>
Pergelangan Tangan	32	<i>High</i>
Leher	18	<i>Very High</i>

Dari hasil rekapitulasi *exposure score* digunakan untuk mencari *exposure level* yang terjadi pada *welder* pekerja 2 bagian pengelasan rangka *catwalks* sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Total Skor QEC} &= \text{Poin total } \textit{Exposure Score} + (\text{mengemudi} + \text{getaran} + \text{kecepatan bekerja} + \text{stres}) \\ &= 28 + 34 + 32 + 18 + 1 + 1 + 9 + 4 \\ &= 127 \end{aligned}$$

Setelah diketahui total skor QEC pada seorang *welder* pekerja 2 bagian pengelasan rangka *catwalks* selanjutnya menentukan *exposure level*. Untuk menentukan *exposure level* maka dihitung menggunakan menggunakan persamaan (1):

$$E (\%) = \frac{X}{X_{maks}} \times 100\%$$

$$\begin{aligned} E (\%) &= \frac{127}{176} \times 100\% \\ &= 72,15\% \end{aligned}$$

Dari perhitungan *Exposure level* diatas pada postur kerja seorang *welder* pekerja 2 pada pengelasan rangka *catwalks* didapatkan hasil 72,15%

J. Hasil Rekapitulasi Penilaian QEC Pada Semua Aktivitas Seorang Welder Pada Pengelasan *Catwalks*

Penilaian postur kerja dengan menggunakan metode QEC pada seorang *welder* pada aktivitas pengelasan *catwalks*. Hasil penilaian skor QEC dalam aktivitas seorang *welder* pada pengelasan *catwalks* sebagai berikut:

Tabel 13 Hasil Penilaian Skor QEC pada Semua Aktivitas *Welder Catwalks*.

No	Aktivitas	<i>Exposure Level</i>	<i>Action Level</i>	Level Resiko
1	<i>Welder Platform Catwalks</i>	132	81,48%	<i>Very High</i>
2	<i>Welder 1 Rangka Catwalks</i>	135	76,70%	<i>Very High</i>
3	<i>Welder 2 Rangka Catwalks</i>	127	72,15%	<i>Very High</i>

Berdasarkan perhitungan skor postur kerja menggunakan metode QEC pada seorang *welder* pada pengelasan *catwalks* memiliki nilai level resiko *very high* atau sangat tinggi. Hal ini disebabkan dari posisi kerja yang kurang ergonomis sehingga dapat menyebabkan sakit pada bagian anggota tubuh dan perlu dilakukan perbaikan untuk mengurangi resiko cedera *musculoskeletal* pada seorang *welder*.

IV. REKOMENDASI

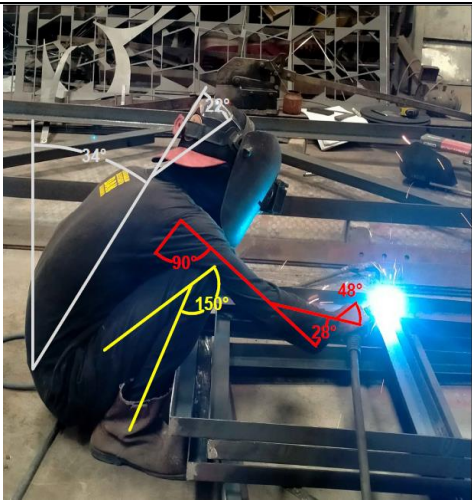
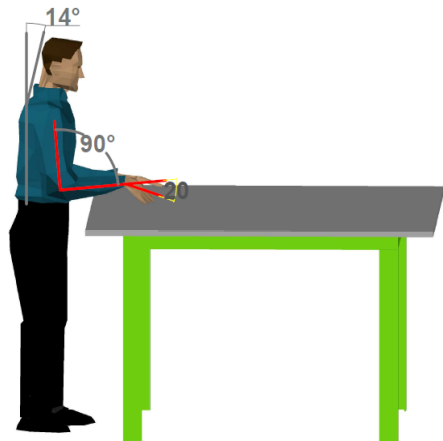
A. Usulan Perbaikan Postur Kerja Menggunakan Alat Bantu Meja Kerja

Berikut ini usulan perbaikan postur kerja menggunakan alat bantu meja kerja pada pengelasan *catwalks*. Peneliti memberikan ide atau desain dalam perancangan alat bantu yaitu sebuah meja kerja untuk mengurangi resiko cidera pada bagian punggung dengan alat bantu ini. Berikut ini desain meja kerja yang dibuat.

1. Perubahan Postur Kerja *Welder Platform Catwalks*

Berikut ini perubahan postur kerja *welder* menggunakan alat bantu meja kerja dengan menggunakan analisa metode REBA pada aktivitas seorang *welder* pada saat pengelasan *platform catwalks*.

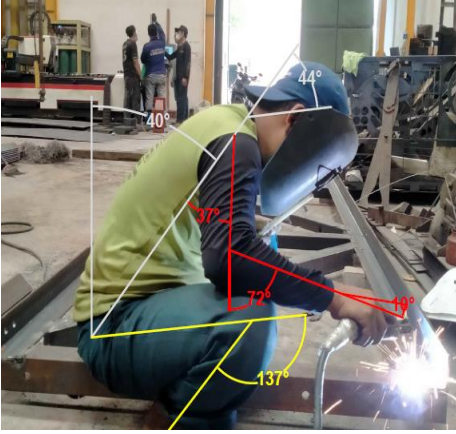
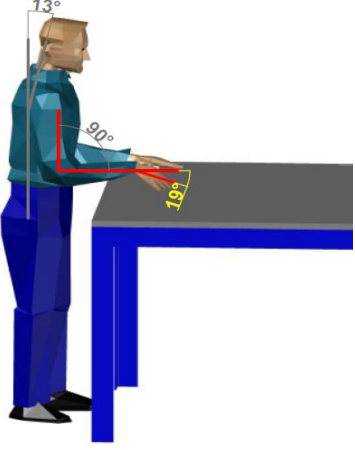
Tabel 14 Usulan Alat Bantu Meja Kerja *Platform Catwalks*.

Aktivitas	Usulan Alat Bantu Meja Kerja
 <p>Ukuran <i>platform catwalks</i> :</p> <p>Panjang : 1080 mm Lebar : 600 mm Tinggi : 50 mm</p>	 <p>Ukuran Meja Kerja :</p> <p>Panjang : 1200 mm Lebar : 800 mm Tinggi : 900 mm</p>

2. Perubahan Postur Kerja *Welder* Rangka *Catwalks*

Berikut ini perubahan postur tubuh *welder* menggunakan alat bantu meja kerja dengan menggunakan analisa metode REBA pada aktivitas seorang *welder* pada saat pengelasan rangka *catwalks*.

Tabel 15 Usulan Alat Bantu Meja Kerja Rangka *Catwalks*.

Aktivitas	Usulan Alat Bantu Meja Kerja
 <p>Ukuran rangka <i>catwalks</i> :</p> <p>Panjang : 1180 mm Lebar : 3000 mm Tinggi : 150 mm</p>	 <p>Ukuran Meja Kerja Rangka <i>Catwalks</i> :</p> <p>Panjang : 1300 mm Lebar : 3200 mm Tinggi : 900 mm</p>

B. Hasil Rekapitulasi Perubahan Postur Kerja Pengelasan *Catwalks* Menggunakan Alat Bantu Meja Kerja

Berikut ini penilaian perubahan postur kerja *welder* menggunakan alat bantu meja kerja dengan menggunakan analisa metode REBA pada aktivitas seorang *welder* pada pengelasan *catwalks*.

Tabel 5 Hasil Penilaian Perubahan Postur Kerja Skor REBA pada Semua Aktivitas *Welder Catwalks*.

Aktivitas	Action Level	Skor REBA	Level Resiko
<i>Welder Catwalks</i>	1	3	Rendah
Pekerja 1 dan 2 <i>Welder</i> Rangka <i>Catwalks</i>	1	3	Rendah

Berdasarkan hasil usulan menggunakan desain alat bantu meja kerja, seorang *welder* agar menjadi lebih optimal dan nyaman dalam melakukan pengelasan *catwalks*. Dimana dengan menggunakan analisa metode REBA pada aktivitas pengelasan *catwalks* dengan hasil skor REBA 3 dan *action level* 1 dimana level resiko menjadi rendah.

V. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian diatas dapat disimpulkan bahwa hasil skor perhitungan menggunakan metode REBA dari hasil perhitungan skor grup A dan grup B kemudian dapat menentukan skor grup C yaitu dengan rata-rata skor REBA yang diperoleh 9 dari semua aktivitas *welder* bagian pengelasan *catwalks*. Dapat diketahui *action level* 3 yaitu dengan level resiko tinggi (*high*) maka perlu segera tindakan perbaikan pada semua aktivitas seorang *welder* pada pengelasan *catwalks*. Hasil skor perhitungan QEC pada postur kerja didapat dari stasiun kerja pada saat pengelasan *catwalks*. Hasil dari perhitungan nilai *exposure level* pada stasiun kerja pengelasan *platform catwalks* mendapatkan nilai 81,48% dengan level resiko *very high*. Hasil dari perhitungan nilai *exposure level* pada stasiun kerja pengelasan rangka *catwalks* pekerja 1 mendapatkan nilai 76,70% dengan level resiko *very high*. Sedangkan Hasil dari perhitungan nilai *exposure level* pada stasiun kerja pengelasan rangka *catwalks* pekerja 2 mendapatkan nilai 72,15% dengan level resiko *very high*.

Dari hasil penelitian yang sudah dilakukan maka usulan perbaikan sistem kerja di CV. Forntec Agritama *Engineering* yaitu dengan mengaplikasikan alat bantu meja kerja pada *welder* pengelasan *catwalks* sehingga dapat mengurangi resiko cedera *musculoskeletal* yang berkelanjutan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih saya tujukan kepada karyawan CV. Frontec Agritama *Engineering* yang telah bersedia memberikan izin dan memberikan data untuk penelitian ini. Bapak/ibu dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan sehingga dapat terlaksana dengan baik serta semua pihak yang terlibat dalam terselesaikannya penelitian ini.

Referensi

- [1] F. M. A. Antaqiya, U. Budiarto, and S. Jokosisworo, "Analisa Pengaruh Variasi Proses Preheating Pada Pengelasan SMAW Terhadap Kekuatan Tarik dan Struktur Mikro Baja ST 60," *Tek. Perkapalan*, vol. 5, no. 2, pp. 421–430, 2019.
- [2] R. Y. Pratama, M. Basuki, and E. Pranata, "Pengaruh variasi arus pengelasan smaw untuk posisi pengelasan 1g pada material baja kapal ss 400 terhadap cacat pengelasan," *Jur. Tek. Perkapalan FTMK-ITATS*, vol. 02, no. 1, pp. 203–209, 2020.
- [3] S. A. Handayani and E. N. Hayati, "Perancangan Stasiun Kerja Guna Menunjang Kinerja Operator," *J. Cakrawala Inf.*, vol. 2, no. 1, pp. 69–79, 2022, doi: 10.54066/jci.v2i1.202.
- [4] K. Dani Lestari and Hendra, "Postur Kerja dan Gangguan Otot Rangka Akibat Kerja Pada Juru Las," *J. Ergon. Indones.*, vol. 8, no. 1, pp. 30–36, 2022, [Online]. Available: <https://doi.org/10.24843/JEI.2022.v08.i01.p01>
- [5] N. Nilamsari and F. Innafin, "Identifikasi Musculoskeletal Disorder dan Penilaian Postur Kerja pada Pekerja Loader Semen di PT Swabina Gatra Identification of Musculoskeletal Disorder and assessment of work posture on Cement Loader Workers at PT Swabina Gatra," *J. Ergon. Indones.*, vol. 8, no. 1, pp. 46–56, 2022, [Online]. Available: <https://ojs.unud.ac.id/index.php/jei/article/view/87184>
- [6] U. Wicaksono, L. Made, I. Sri, and H. Adiputra, "GAMBARAN KELUHAN MUSKULOSKELETAL DAN KELELAHAN SEBELUM DAN SETELAH BEKERJA PADA PEKERJA DI UD. BATU BUKIT," *J. Keperawatan Suaka Insa.*, vol. 6, no. 1, 2021.
- [7] H. Pattiasina, N. P. Markus, and R. Pattiselano, S, R, "Kajian Antropometri Pengrajin Tenun Ikat Khas Maluku," *Simetrik*, vol. 11, no. 1, pp. 388–397, 2021.
- [8] B. isma Putra, Ribangun Bamban Jakaria, and "Buku Ajar Perancangan Sistem Kerja dan Ergonomi" 2020., *Buku Ajar*. 2015.
- [9] A. N. Amri and B. I. Putra, "ERGONOMIC RISK ANALYSIS OF MUSCULOSKELETAL DISORDERS (MSDs) USING ROSA AND REBA METHODS ON ADMINISTRATIVE EMPLOYEES FACULTY OF SCIENCE," *J. Appl. Eng. Technol. Sci.*, vol. 4, no. 1, pp. 104–110, 2022, doi: 10.37385/jaets.v4i1.954.
- [10] E. Megawati, W. S. Saputra, Y. Attaqwa, and S. Fauzi, "Abstrak: Tujuan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini adalah untuk mengedukasi pegurangan resiko terjadinya Musculoskeletal Disorders (MSDs) dini, pada penjahit keliling di Ngaliyan Semarang dengan cara observasi , pelatihan praktis ," *J. BUDIMAS*, vol. 03, no. 02, pp. 450–456, 2021.
- [11] I. Hanom, R. A. Rozefy, and H. T. Filasta, "the Influence of Ergonomic on Working From Home Activities," *Idealog Ide dan Dialog Desain Indones.*, vol. 5, no. 1, p. 58, 2020, doi: 10.25124/idealog.v5i1.3959.
- [12] M. Masniar and B. S. Rusli, "Analisa Perancangan Papan Landasan Ergonomis Untuk Aktivitas Di Kolong Mobil," *Metod. J. Tek. Ind.*, vol. 7, no. 2, pp. 68–78, 2021, doi: 10.33506/mt.v7i2.1653.
- [13] M. Ridwan Malik, M. Alwi, E. Wolok, A. Rasyid, and P. Koresponden, "Analisis Postur Kerja Pada Karyawan Menggunakan Metode Rula (Studi kasus Area Control Room, Joint Operating Body Pertamina-Medco E&P Tomori Sulawesi)," *Jambura Ind. Rev.*, vol. 1, no. 1, p. 2021, 2021, doi: 10.XXXXX/jirev.vXiX.XX-XX.

- [14] M. R. H. Wibowo, S. S. Dahda, and A. W. Rizki, “ANALISIS POSTUR TUBUH PEKERJA PADA STASIUN KERJA PEMOTONGAN PIPA UNTUK MENGURANGI MUSCULOSKELETAL DISORDER (MSDs),” vol. 3, no. 1, 2022.
- [15] A. G. Rizaldi and A. S. Cahyana, “Analisa Resiko Postur Kerja Berdasarkan Hasil Evaluasi Menggunakan Metode Quick Exposure Check,” *PROZIMA (Productivity, Optim. Manuf. Syst. Eng.)*, vol. 5, no. 1, pp. 51–62, 2021, doi: 10.21070/prozima.v5i1.1350.
- [16] D. P. Restuputri, I. Masudin, I. sekar Ningrum, and A. putri Septira, “Ebook Ergonomi Industri.UMM 2022,” 2022.

Conflict of Interest Statement:

The author declares that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.