

Revolutionizing Welding Ergonomics to Mitigate Musculoskeletal Risks: Merevolusi Ergonomi Pengelasan untuk Mengurangi Risiko Muskuloskeletal

Boy Isma Putra

Mohammad Reza Khatamy

Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

This study examines ergonomic challenges faced by welders at CV. Frontec Agritama Engineering, focusing on catwalk welding. Using Rapid Entire Body Assessment (REBA) and Quick Exposure Check (QEC), ergonomic risks were evaluated. Results showed high-risk levels, urging immediate interventions. Proposed solutions include ergonomic workstations to reduce musculoskeletal injuries. This research contributes to workplace safety and productivity in manufacturing.

Highlight:

REBA and QEC methods assess ergonomic risks comprehensively.

Welding activities pose significant musculoskeletal risks.

Proposed ergonomic workstations enhance safety and productivity.

Keyword: Ergonomics, Welding, Manufacturing, Musculoskeletal Risks, Workplace Safety

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 ketidak nyamanan 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 cidera 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 kejanggalan 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.

METODE

Metode yang digunakan ada beberapa tahap, yang pertama tahap pengumpulan data dengan melakukan penelitian di lingkungan 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):

$$E (\%) = x 100 (1)$$

Keterangan:

E%= Exposure Level

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

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

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

Xmax= 162 apabila pada posisi statis

Xmax = 176 apabila pada posisi dinamis

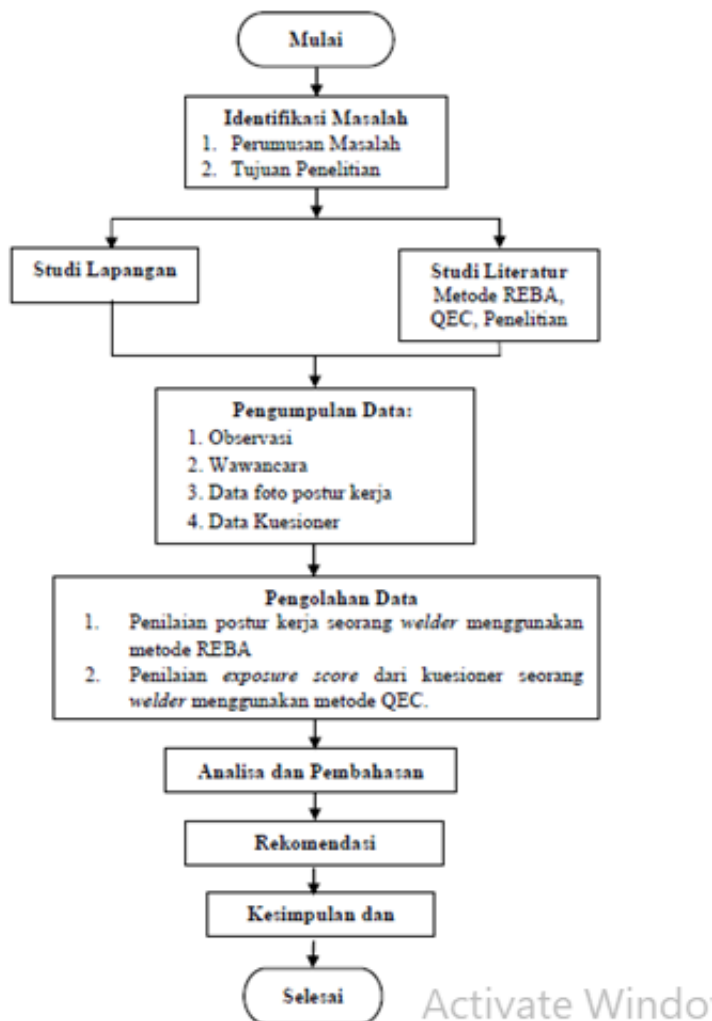


Figure 1. *Alur Penelitian*

Tahapan yang dapat dilakukan dalam pengolahan data sebagai berikut:

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.

HASIL 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

No	Stasiun Kerja	Jumlah Pekerja	Gambar
1	Pengelasan Platform Catwalks	1	
2	Pengelasan Rangka Catwalks	2	

Table 1. *Data Gambar Postur Kerja*

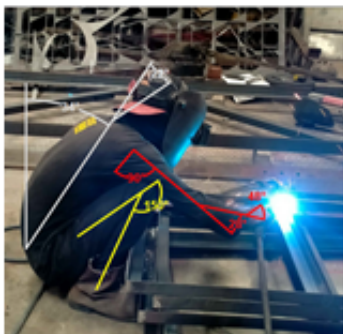


Figure 2. *Pengelasan Platform Catwalks*



Figure 3. *Pengelasan Rangka Catwalks*

B. Pengolahan Data Penilaian Skor Postur Tubuh

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

Aktivitas	Grup A			Skor Grup A		
	Leher	Punggung	Kaki	Leher	Punggung	Kaki
Welder Platform Catwalks	220	340	1500	2	4	3
Pekerja 1 Welder Rangka Catwalks	440	400	1370	2	4	3
Pekerja 2 Welder Rangka	310	230	1560	2	4	3

Catwalks						
----------	--	--	--	--	--	--

Table 2. *Penilaian Postur Tubuh Skor REBA Grup A*

C.Pengolahan Data Penilaian Skor Postur Tubuh

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

Aktivitas	Grup B			Skor Grup B		
	Lengan Atas	Lengan Bawah	Pergelangan Tangan	Lengan Atas	Lengan Bawah	Pergelangan Tangan
Welder Platform Catwalks	900	280	480	1	1	1
Pekerja 1 Welder Rangka Catwalks	370	720	100	2	2	2
Pekerja 2 Welder Rangka Catwalks	370	670	150	2	1	1

Table 3. *Penilaian Postur Tubuh Skor REBA Grup B*

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

Aktivitas	Skor Grup A +Berat Beban	Skor Grup B +Genggaman	Skor Grup C +Activity Score
Welder Platform Catwalks	8 8 8	3 1 1	9 9 9
Pekerja 1 Welder Rangka Catwalks			
Pekerja 2 Welder Rangka Catwalks			

Table 4. *Rekapitulasi Pernilaian Postur Tubuh Menggunakan Metode REBA.*

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

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

Table 5. *Hasil Penilaian Skor REBA pada Semua Aktivitas Welder Catwalks.*

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.

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. Terlihat memutar atau membungkuk B. Pilih satu dari 2 pilihan pekerjaan : Apakah Urut pekerjaan dengan duduk atau berdiri secara statis. Apakah punggung berada dalam posisi statis dalam waktu yang lama ? B1. Tidak B2. Ya Atau Urut pekerjaan mengangkat, mendorong/menarik. Apakah pergerakan pada punggung? B3. Jarang (sekali atau 2 kali per menit atau kurang) ? B4. Sering (sekali atau 2 kali per menit) ? B5. Sangat sering (sekali atau 2 kali per menit atau lebih) ? Bahu/Lengan C. Ketika pekerjaan dilakukan, apakah tangan (pilih situasi terburuk) C1. Berada di sekitar punggung atau lebih rendah? C2. Berada di sekitar dada? C3. Berada di sekitar bahu atau lebih tinggi? D. Apakah pergerakan bahu/lengan D1. Jarang (seberapa-seberapa?) D2. Sering (pergerakan biasa dengan berhenti sesaat/istirahat) D3. Sangat sering (pergerakan yang hampir kontinu) ? Pergelangan tangan/ Tangan E. Apakah pekerjaan dilakukan dengan (pilih situasi terburuk) E1. Pergelangan tangan yang hampir lurus ? E2. Pergelangan tangan yang terbelok ? F. Apakah gerakan pekerjaan dinamis 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	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
---	--

Figure 4. Kuesioner QEC Pengamat DAN Kuesioner QEC Pekerja

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.

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

Table 6. Rekapitulasi Jawaban Kuesioner Peneliti

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.

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

Table 7. Rekapitulasi Jawaban Kuesioner Pekerja

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

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

Table 8. Rekapitulasi Exposure Score Pengelasan Platform Catwalks

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

Total Skor QEC= Poin total Exposure Score + (mengemudi + getaran + kecepatan bekerja + stres)

$$= 32 + 40 + 32 + 18 + 1 + 1 + 4 + 4$$

$$= 132$$

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):

$$E (\%) = \frac{132}{160} \times 100\%$$

$$E (\%) = \frac{132}{160} \times 100\%$$

$$= 81,48\%$$

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

2.Rekapitulasi Exposure Score Pekerja 1 Pengelasan Rangka Catwalks

Bagian Tubuh	Exposure Score	Tingkat Resiko
--------------	----------------	----------------

Punggung (Statis)	30	Very High
Bahu/Lengan	40	High
Pergelangan Tangan	32	High
Leher	18	Very High

Table 9. Rekapitulasi Exposure Score Pekerja 1 Pengelasan Rangka Catwalks

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

Total Skor QEC= Poin total Exposure Score + (mengemudi + getaran + kecepatan bekerja + stres)

$$= 30 + 40 + 32 + 18 + 1 + 1 + 9 + 4$$

$$= 135$$

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):

$$E (\%) = \frac{135}{180} \times 100\%$$

$$E (\%) = \frac{135}{180} \times 100\%$$

$$= 76,70\%$$

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

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

Table 10. Rekapitulasi Exposure Score Pekerja 2 Pengelasan Rangka Catwalks

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

Total Skor QEC= Poin total Exposure Score + (mengemudi + getaran + kecepatan bekerja + stres)

$$= 28 + 34 + 32 + 18 + 1 + 1 + 9 + 4$$

$$= 127$$

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):

$$E (\%) = \frac{127}{180} \times 100\%$$

$$E (\%) = x 100\%$$

$$= 72,15\%$$

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:

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

Table 11. Hasil Penilaian Skor QEC pada Semua Aktivitas Welder Catwalks.

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.

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.

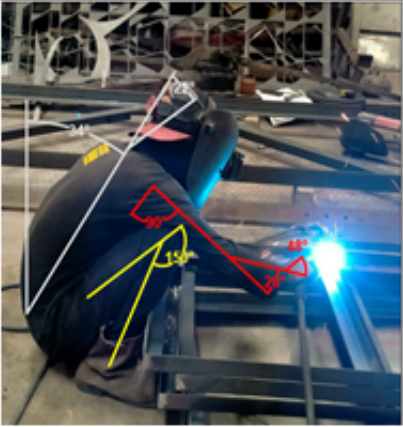
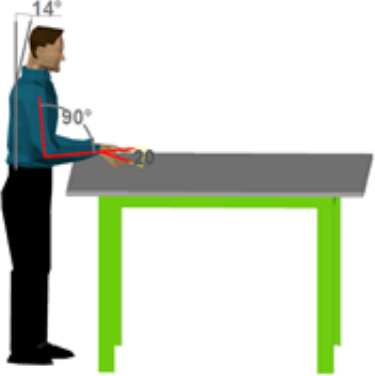
Aktivitas	Usulan Alat Bantu Meja Kerja
 Ukuran platform catwalks : Panjang : 1080 mm Lebar : 600 mm Tinggi : 50 mm	 Ukuran Meja Kerja : Panjang : 1200 mm Lebar : 800 mm Tinggi : 900 mm

Figure 5. Usulan Alat Bantu Meja Kerja Platform Catwalks.

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.

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

Figure 6. Usulan Alat Bantu Meja Kerja Rangka Catwalks.

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.

Aktivitas	Action Level	Skor REBA	Level Resiko
Welder Catwalks	1	3	Rendah
Pekerja 1 dan 2 Welder Rangka Catwalks	1	3	Rendah

Table 12. Hasil Penilaian Perubahan Postur Kerja Skor REBA pada Semua Aktivitas Welder Catwalks

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.

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.

References

- [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," *Teknologi 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," *Jurnal Teknologi 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," *Jurnal Cakrawala Informatika*, 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," *Jurnal Ergonomi Indonesiana*, vol. 8, no. 1, pp. 30-36, 2022, doi: 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," *Jurnal Ergonomi Indonesiana*, vol. 8, no. 1, pp. 46-56, 2022, doi: 10.24843/JEI.2022.v08.i01.p02.
- [6] U. Wicaksono, L. Made, I. Sri, and H. Adiputra, "Gambaran Keluhan Musculoskeletal dan

- Kelelahan Sebelum dan Setelah Bekerja pada Pekerja di UD. Batu Bukit," *Jurnal Keperawatan Suaka Insani*, vol. 6, no. 1, 2021.
7. [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. [8] B. Isma Putra, Ribangun Bamban Jakaria, and "Buku Ajar Perancangan Sistem Kerja dan Ergonomi," 2020, Buku Ajar.
 9. [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," *Journal of Applied Engineering and Technological Science*, vol. 4, no. 1, pp. 104-110, 2022, doi: 10.37385/jaets.v4i1.954.
 10. [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," *Jurnal Budimas*, vol. 03, no. 02, pp. 450-456, 2021.
 11. [11] I. Hanom, R. A. Rozefy, and H. T. Filasta, "The Influence of Ergonomics on Working from Home Activities," *Idealog Ide dan Dialog Desain Indonesia*, vol. 5, no. 1, p. 58, 2020, doi: 10.25124/idealog.v5i1.3959.
 12. [12] M. Masniar and B. S. Rusli, "Analisa Perancangan Papan Landasan Ergonomis untuk Aktivitas di Kolong Mobil," *Metod. Jurnal Teknik Industri*, vol. 7, no. 2, pp. 68-78, 2021, doi: 10.33506/mt.v7i2.1653.
 13. [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 Industrial Review*, vol. 1, no. 1, pp. 2021, 2021, doi: 10.XXXXX/jirev.vXiX.XX-XX.
 14. [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. [15] A. G. Rizaldi and A. S. Cahyana, "Analisa Resiko Postur Kerja Berdasarkan Hasil Evaluasi Menggunakan Metode Quick Exposure Check," *Prozima (Productivity, Optimization, Manufacturing Systems Engineering)*, vol. 5, no. 1, pp. 51-62, 2021, doi: 10.21070/prozima.v5i1.1350.
 16. [16] D. P. Restuputri, I. Masudin, I. Sekar Ningrum, and A. Putri Septira, "Ebook Ergonomi Industri. UMM 2022," 2022.