

ANALYSIS OF WORK POSTURE IN PACKAGING OPERATORS USING QUICK EXPOSURE SCORE (QEC) METHOD AT PT. AHMADARIS**Dicky Maulana¹ Siswiyanti²**^{1, 2} Program Studi Teknik Industri, Universitas Pancasakti Tegal
Email: dickymaulana3101@gmail.com¹, siswiyanti@gmail.com²**ABSTRACT**

The aim of the research is to analyze operator complaints and analyze packaging operators in their work positions before and after repairing work facilities using the Quick Exposure Checklist (QEC) method. This QEC is a method for assessing occupational risks involving muscle disorders in the workplace. In addition, it also assesses risk disorders in the neck, wrist, arms or shoulders and in the back of the back. The results of this research from 3 packaging operators with long working postures (sitting position) produced respective Exposure Levels of 59.25%, 64.19%, 65.43% with an average of 62.96% and obtained Exposure Levels in the range worth >70%. This shows the need for further research and the need to make changes to the work station. The results of the improvements obtained show that 3 packaging operators with a new working posture (standing position) produced respective Exposure levels of 35.80%, 22.22%, 22.22% with an average of 26.75% and obtained Exposure Levels in the range worth >40%. Exposure Level Results before repair and after repair produce an average difference of 36.21%.

Keywords: Quick Exposure checklist, Ergonomics, Body posture measurement

ABSTRAK

Tujuan penelitian adalah menganalisis keluhan operator dan menganalisis operator packaging dengan posisi kerja sebelum dan setelah perbaikan fasilitas kerja dengan menggunakan metode Quick Exposure Checklist (QEC). QEC ini adalah metode untuk menilai risiko kerja yang menyangkut gangguan otot di tempat kerja. Selain itu, ini juga menilai gangguan risiko pada bagian leher, pergelangan tangan, lengan atau bahu dan pada bagian belakang punggung. Hasil dari penelitian ini dari 3 operator packaging dengan postur kerja lama (Posisi duduk) dan di topang kursi menghasilkan masing-masing Exposure Level 59,25%, 64,19%, 65,43% dengan rata-rata 62,96% dan didapatkan Exposure Level pada range senilai >70%. Hal ini menunjukkan perlunya penelitian lanjut serta perlu diadakan perubahan pada stasiun kerja. Hasil perbaikan diperoleh menunjukkan dari 3 operator packaging dengan postur kerja baru (posisi berdiri) menghasilkan masing-masing Exposure level 35,80%, 22,22%, 22,22% dengan rata-rata 26,75% dan didapatkan Exposure Level pada range senilai >40%. Hasil Exposure Level sebelum perbaikan dan sesudah perbaikan menghasilkan rata-rata dengan selisih 36,21%.

Kata kunci: Quick Exposure checklist, Ergonomi, Pengukuran postur tubuh

1. PENDAHULUAN

Quick Exposure Check (QEC) adalah metode untuk mengukur stres postural yang diperkenalkan oleh Li & Buckle (1999). Tingkat sensitivitas dan kemudahan penggunaan QEC tinggi, dan keandalannya diterima secara luas. Selain itu, merupakan metode untuk menilai risiko pekerjaan yang berhubungan dengan penyakit otot di tempat kerja, yaitu penilaian risiko penyakit pada leher, pergelangan tangan, lengan atau bahu, dan punggung bagian belakang. Hal ini dikarenakan posisi dan postur kerja yang buruk serta pengangkatan beban yang memiliki frekuensi pengulangan cukup tinggi (Adi & Yuamita, 2022).

Terdapat masalah kecacatan pada gangguan tersebut, di antaranya dislokasi sendi dan tulang (Evadariato & Dwiyantri, 2017) Keluhan *Musculoskeletal Disorders* yaitu suatu keluhan yang ada pada bagian otot skeletal yang seseorang rasakan mulai dari keluhan yang sangat ringan hingga yang sangat sakit. Jika otot secara berulang menerima beban statis dan dalam waktu lama maka ini bisa memicu keluhan di antaranya kerusakan pada ligamen, tendon, dan sendi (Tarwaka, 2015). Produktivitas operator dipengaruhi kondisi stasiun kerja tempat bekerjanya operator tersebut. Kondisi lingkungan kerja maupun

stasiun kerja yang baik untuk operator tentu merupakan kondisi yang efisien, sehat, efektif, aman, dan nyaman. Sementara stasiun kerja dalam kondisi buruk dapat mengurangi performansi operator yang bekerja serta bisa pula memicu cedera kerja dalam periode tertentu. Secara umum seorang operator yang bekerja dengan berulang dan dikerjakan dengan terus-menerus, melakukan aktivitas secara berlebihan, dan pergerakan postur tubuh yang buruk, maka bisa mengalami *musculoskeletal disorder* atau cedera gangguan otot rangka (Ilman et al., 2013).

Hasil dari wawancara terhadap operator packaging di PT. Ahmadaris yang dilakukan dengan posisi duduk dan agak membungkuk, posisi kerja tersebut tentu saja tidak ergonomis, teori lainnya adalah bahwa postur kerja yang tidak alami, semacam melengkung punggung secara berlebihan dan mendorong lengan dan tangan menjauh dari pusat gravitasi, meningkatkan risiko timbulnya masalah musculoskeletal tergantung keahlian karyawan. (Tjahjuningtyas, 2019). Hasil dari penelitian ini dari 3 operator packaging dengan postur kerja lama (Posisi duduk) dan di topang kursi menghasilkan masing-masing *Exposure Level* 59,25%, 64,19%, 65,43% dengan rata-rata 62,96% dan didapatkan *Exposure Level* pada range senilai >70%. Hal ini menunjukkan perlunya penelitian lanjut serta perlu diadakan perubahan pada stasiun kerja. Hasil perbaikan diperoleh menunjukkan dari 3 operator packaging dengan postur kerja baru (posisi berdiri) menghasilkan masing-masing *Exposure level* 35,80%, 22,22%, 22,22% dengan rata-rata 26,75% dan didapatkan *Exposure Level* pada range senilai >40%. Hasil *Exposure Level* sebelum perbaikan dan sesudah perbaikan menghasilkan rata-rata dengan selisih 36,21%.

Berdasarkan masalah ini, peneliti memiliki ide untuk merancang fasilitas kerja guna perbaikan postur kerja pada operator packaging dengan tujuan untuk memperbaiki agar tidak terjadi keluhan salah satunya adalah gangguan musculoskeletal, yaitu gangguan pada tendon, saraf, dan otot. Peneliti mengajukan pertanyaan dalam penelitian ini, “Bagaimana saran perbaikan pada fasilitas kerja dapat dilakukan guna mengurangi keluhan karyawan”.

2. METODOLOGI

2.1 KERANGKA BERFIKIR

Quick Exposure Checklist (QEC) termasuk metode yang bisa dipergunakan dalam melihat risiko *musculoskeletal disorder* atau cedera gangguan otot rangka yang menitikberatkan pada bagian pergelangan tangan, bahu/lengan, leher, dan punggung. Metode ini memiliki kelebihan yaitu mempertimbangkan kondisi yang pekerja alami berdasarkan perspektif operator dan pengamat. Ini bisa menekan bias penilaian subjektif pengamat (Ilman et al., 2013).

Ergonomi yakni cabang ilmu yang sifatnya sistematis dan ditujukan dalam rangka memanfaatkan informasi terkait kemampuan, keterbatasan, dan sifat manusia atau individu dalam menyusun sistem kerja, sehingga orang bisa bekerja dan hidup secara baik pada sistem tersebut, yaitu bisa mencapai tujuannya lewat pekerjaan itu secara nyaman, efektif, dan aman (Sutalaksana et al., 1979). Ramlan Dj (2006), Maka dari hal tersebut, aturan tentang Kesehatan sebagaimana dimuat dalam UU No. 36 tahun 2009 dibentuk untuk mengatur Kesehatan dan keselamatan bagi pekerja (Soraya et al., n.d.). Harapan penelitian ini yaitu memperbaiki postur kerja dan menurunkan *Exposure Level* dan meningkatkan kesadaran antara engineer desainer, praktisi keselamatan dan Kesehatan kerja, manajer, serta operator terkait factor resiko musculoskeletal pada stasiun kerja.

2.2 TAHAP PENELITIAN

Metode pengumpulan data meliputi tahap observasi atau pengamatan, studi pustaka, wawancara, kuesioner dan eksperimen atau uji coba (Siswiyanti et al., 2024). Tahapan dari proses penelitian diawali dengan studi literatur guna sebagai kajian dalam menganalisis keluhan pada operator, kemudian melakukan pengumpulan data kuesioner yang diisi operator pada stasiun kerja packaging dan pengamat, setelah itu melakukan pengolahan data kuisoner yang diambil dalam

rangka menghitung exposure score pada anggota tubuh yang diamati, kemudian memperbaiki staisun kerja yang diteliti apabila exposure level didapatkan nilai tinggi sebab memiliki risiko cedera pada operator di dalamnya.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 HASIL

Pemberian kuisioner QEC pada pengamat yang melihat postur tubuh operator pada saat bekerja dan operator pada stasiun kerja yang ada secara keseluruhan. Kuisioner QEC tidak sama bagi operator dan pengamat, namun dua-duanya dipergunakan dalam rangka menganalisa kondisi stasiun kerja. Kuisioner pengamat cenderung lebih berorientasi terhadap postur tubuh yang terbentuk oleh operator pada saat bekerja. Sementara untuk kuisioner operator cenderung menitikberatkan pada apa yang operator rasakan pada saat bekerja semacam durasi kerja dan beban yang perlu diangkat. Penyebaran kuisioner QEC ke seluruh operator *packaging* di PT. Ahmadaris. Contoh kuisioner operator dan pengamat untuk penelitian pada stasiun kerja di bagian *packaging* bisa dilihat dalam Gambar 2 dan Gambar 3. Sesudah semua operator *packaging* diberi kuisioner, maka jawaban atas kuisioner tersebut bisa direkapitulasi yang bisa dilihat dalam Tabel 1 dan Tabel 2 dan postur kerja awal bisa di lihat pada Gambar 1



Gambar 1 Postur kerja lama (posisi duduk)

Sumber : PT. Ahmadaris Kabupaten Tegal

Nama Pekerja	:	-
Tanggal Pengamatan	:	

Kuisioner Pengamat Punggung Ketika melakukan pekerjaan apakah punggung (pilih situasi terburuk) A1. Hampir Netral A2. Agak memutar atau membungkuk A3. Terlalu memutar atau membungkuk Apakah untuk pekerjaan dengan duduk atau berdiri secara statis. Apakah punggung berada dalam posisi statis dalam waktu yang lama? B1. Tidak B2. Ya 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 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? Apakah pergerakan bahu/lengan D1. Jarang (sebetar-sebetar) D2. Sering (pergerakan biasa dengan berhenti sesaat/istirahat) D3. Sangat sering (pergerakan yang hampir kontinyu) Pergelangan Tangan/Tangan Apakah pekerjaan dilakukan dengan (pilih situasi terburuk) E1. Pergelangan tangan yang hampir lurus E2. Pergelangan tangan yang tertekuk 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 Ketika melakukan pekerjaan, apakah leher/kepala tertekuk atau berputar? G1. Tidak G2. Ya, terkadang G3. Ya, secara terus menerus
--

Gambar 2 Kuisioner pengamat

Nama Pekerja :
Tanggal Pengamatan :
Kuisioner 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 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 di gunakan oleh satu tangan? J1. Rendah (kurang dari 1kg) J2. Sedang 1 hingga 4kg) J3. Tinggi (lebih dari 4kg) K. Apakah pekerjaan ini memerlukan penglihatan yang K1. Rendah (hampir tidak memerlukan untuk melihat secara detail K2. Tinggi (memerlukan untuk melihat sangat detail) L. Ketika bekerja apakah menggunakan kendaraan selama L1. Kurang dari 1 Jam perhari atau tiak penuh L2. Antara 1 hingga 4 jam perhari L3. Lebih dari 4 jam perhari M. Ketika bekerja apakah menggunakan alat yang menghasilkan getaran selama M1. kurang dari 1 jam perhari atau tidak pernah M2. Antara 1 hingga 4 jam perhari M3. Lebih dari 4 jam perhari N. Apakah anda mengalami kesulitan dalam pekerjaan ini? N1. Tidak pernah N2. Terkadang N3. Sering O. Pada umumnya, bagaimana anda mengalami pekerjaan ini? O1. Sama sekali tidak stress O2. Cukup stress O3. Stress O4. Sangat stress

Gambar 3 Kuisioner Operator

Tabel 1 Rekapitulasi jawaban kuisioner pengamat (Posisi duduk)

Stasiun Kerja	Punggung		Bahu/Lengan		Pergelangan Tangan		Leher
	1	2	1	2	1	2	
Operator Packaging 1	A1	B2	C2	D3	E2	F1	G2
Operator Packaging 2	A2	B2	C1	E2	E2	F2	G2
Operator Pacakging 3	A2	B2	C1	D3	E2	F2	G2

Tabel 2 Rekapitulasi jawaban kuisioner operator (Posisi duduk)

Stasiun Kerja	Pertanyaan							
	H	I	J	K	L	M	N	O
Operator Packaging 1	H1	I3	J2	K2	L1	M3	N2	O2
Operator Packaging 2	H1	I3	J3	K2	L2	M3	N2	O2
Operator Packaging 3	H1	I3	J3	K2	L2	M3	N2	O2

3.2 Pengolahan Data

Beberapa jawaban dari kuesioner setiap stasiun kerja selanjutnya nilai exposure score empat bagian tubuh dari operator pada masing-masing stasiun kerja yang diteliti akan dihitung. Contoh perhitungannya dalam lembar skor QEC sebagaimana terlihat pada Gambar 3 untuk stasiun kerja operator *packaging*.

Tabel 3 Perhitungan QEC Operator packaging

Punggung				Bahu/ lengan				pergelangan tangan				LEHER					
(A) & (H)				(C) & (H)				(F) & (I)				(G) & (I)					
	A1	A2	A3		C1	C2	C3		F1	F2	F3		G1	G2	G3		
H1	2	4	6	H1	2	4	6		F1	F2	F3	I1	2	4	6		
H2	4	6	8	H2	4	6	8	J1	2	4	6	I2	4	6	8		
H3	6	8	10	H3	6	8	10	J2	4	6	8	I3	6	8	10		
H4	8	10	12	H4	8	10	12	J3	6	8	10	SCORE			8		
SCORE			2	SCORE			4	SCORE			4	(K) & (I)					
(A) & (I)				(C) & (I)				(F) & (I)				(K) & (I)					
	A1	A2	A3		C1	C2	C3		F1	F2	F3	I1	I2	I3	I4		
I1	2	4	6	I1	2	4	6	I1	2	4	6	I2	4	6	8		
I2	4	6	8	I2	4	6	8	I2	4	6	8	I3	6	8	10		
I3	6	8	10	I3	6	8	10	I3	6	8	10	SCORE			8		
SCORE			6	SCORE			8	SCORE			6	TOTAL				16	
(I) & (H)				(I) & (H)				(I) & (I)									
	I1	I2	I3		I1	I2	I3		I1	I2	I3						
H1	2	4	6	H1	2	4	6	J1	2	4	6	Mengemudi					
H2	4	6	8	H2	4	6	8	J2	4	6	8	L1	L2	L3			
H3	6	8	10	H3	6	8	10	J3	6	8	10	1	4	9			
H4	8	10	12	H4	8	10	12	SCORE			8	TOTAL				1	
SCORE			6	SCORE			6										
(B) & (I)				(D) & (H)				(E) & (I)				Getaran					
	B1	B2			D1	D2	D3		E1	E2		M1	M2	M3			
I1	2				H1	2	4	6	J1	2	4	1				4	9
I2	4				H2	4	6	8	J2	4	6	TOTAL				9	
I3	6				H3	6	8	10	J3	6	8						
SCORE	4				H4	8	10	12	Score	6							
				SCORE			6	Score			6						
(B) & (H)				SCORE <td>6</td> <th colspan="4">(E) & (I)</th> <th colspan="4">proses bekerja</th>				6	(E) & (I)				proses bekerja				
	B3	B4	B5						E1	E2		N1	N2	N3			
H1	2	4	6		D1	D2	D3	I1	2	4		1	4	9			
H2	4	6	8	I1	2	4	6	I2	4	6		Total				4	
H3	6	8	10	I2	4	6	8	I3	6	8							
H4	8	10	12	I3	6	8	10	SCORE	8	O1	O2	O3	O4				
SCORE				SCORE				10	TOTAL	32	1	4	9	16			
(B) & (I)				TOTAL				34					TOTAL				4
	B3	B4	B5														
I1	2	4	6														
I2	4	6	8														
I3	6	8	10														
SCORE																	
TOTAL			14														

Tabel 4 Perhitungan QEC Operator Packaging 2

Punggung				Bahu/ lengan				pergelangan tangan				LEHER					
(A) & (H)				(C) & (H)				(F) & (J)				(G) & (I)					
A1	A2	A3		C1	C2	C3		F1	F2	F3		G1	G2	G3			
H1	2	4	6	H1	2	4	6					I1	2	4	6		
H2	4	6	8	H2	4	6	8	J1	2	4	6	I2	4	6	8		
H3	6	8	10	H3	6	8	10	J2	4	6	8	I3	6	8	10		
H4	8	10	12	H4	8	10	12	J3	6	8	10	SCORE			8		
SCORE				4	SCORE				2	SCORE				8	(K) & (I)		
(A) & (I)				(C) & (I)				(F) & (I)				K1 <td>K2</td>				K2	
A1	A2	A3		C1	C2	C3		F1	F2	F3		I1	I2	I3			
I1	2	4	6	I1	2	4	6	I1	2	4	6	I2	4	6			
I2	4	6	8	I2	4	6	8	I2	4	6	8	I3	6	8			
I3	6	8	10	I3	6	8	10	I3	6	8	10	SCORE			8		
SCORE				8	SCORE				6	SCORE				8	TOTAL		16
(I) & (H)				(I) & (H)				(I) & (J)									
I1	I2	I3		I1	I2	I3		I1	I2	I3							
H1	2	4	6	H1	2	4	6	J1	2	4	6	Mengemudi					
H2	4	6	8	H2	4	6	8	J2	4	6	8	L1	L2	L3			
H3	6	8	10	H3	6	8	10	J3	6	8	10	1	4	9			
H4	8	10	12	H4	8	10	12	SCORE				10	TOTAL			4	
SCORE				6	SCORE				6								
(B) & (I)				(D) & (H)				(E) & (J)				Getaran					
B1	B2			D1	D2	D3		E1	E2			M1	M2	M3			
I1	2			H1	2	4	6	J1	2	4		1	4	9			
I2	4			H2	4	6	8	J2	4	6		TOTAL			4		
I3	6			H3	6	8	10	J3	6	8							
SCORE	4			H4	8	10	12	Score	8								
				SCORE				6	(E) & (I)								
(B) & (H)				(D) & (I)				(E) & (I)				proses bekerja					
B3	B4	B5		D1	D2	D3		E1	E2			N1	N2	N3			
H1	2	4	6	I1	2	4	6	I1	2	4		1	4	9			
H2	4	6	8	I2	4	6	8	I2	4	6		TOTAL			4		
H3	6	8	10	I3	6	8	10	I3	6	8							
H4	8	10	12	I3	6	8	10	SCORE	8		O1	O2	O3	O4			
SCORE				SCORE			8	TOTAL				42	1	4	9	16	
				TOTAL				28					Total			4	
(B) & (I)																	
B3	B4	B5															
I1	2	4	6														
I2	4	6	8														
I3	6	8	10														
SCORE																	
TOTAL												18					

Tabel 5 Perhitungan QEC Operator Packaging 3

Punggung				Bahu/ lengan				pergelangan tangan				LEHER						
(A) & (H)				(C) & (H)				(F) & (J)				(G) & (I)						
	A1	A2	A3		C1	C2	C3		F1	F2	F3		G1	G2	G3			
H1	2	4	6	H1	2	4	6		F1	F2	F3	I1	2	4	6			
H2	4	6	8	H2	4	6	8	J1	2	4	6	I2	4	6	8			
H3	6	8	10	H3	6	8	10	J2	4	6	8	I3	6	8	10			
H4	8	10	12	H4	8	10	12	J3	6	8	10	SCORE 8						
SCORE 4				SCORE 2				SCORE 8				(K) & (I)						
(A) & (I)				(C) & (I)				(F) & (I)				K1	K2					
	A1	A2	A3		C1	C2	C3		F1	F2	F3	I1	2	4				
I1	2	4	6	I1	2	4	6	I1	2	4	6	I2	4	6				
I2	4	6	8	I2	4	6	8	I2	4	6	8	I3	6	8				
I3	6	8	10	I3	6	8	10	I3	6	8	10	SCORE 8						
SCORE 8				SCORE 6				SCORE 8				TOTAL	16					
(I) & (H)				(I) & (H)				(I) & (J)										
	I1	I2	I3		I1	I2	I3		I1	I2	I3							
H1	2	4	6	H1	2	4	6	J1	2	4	6	Mengemudi						
H2	4	6	8	H2	4	6	8	J2	4	6	8	L1	L2	L3				
H3	6	8	10	H3	6	8	10	J3	6	8	10	1	4	9				
H4	8	10	12	H4	8	10	12	SCORE 10				TOTAL	4					
SCORE 6				SCORE 6														
(B) & (I)						(D) & (H)			(E) & (J)			Getaran						
B1	B2					D1	D2	D3	E1	E2		M1	M2	M3				
I1	2					H1	2	4	6	J1	2	1	4	9				
I2	4					H2	4	6	8	J2	4	1	4	9				
I3	6					H3	6	8	10	J3	6	1	4	9				
SCORE 4						H4	8	10	12	Score	8							
(B) & (H)						SCORE 6			(E) & (I)			proses bekerja						
B3	B4	B5				(D) & (I)						E1	E2					
H1	2	4	6			D1	D2	D3	I1	2	4		1	4	9			
H2	4	6	8			I1	2	4	6	I2	4	6		1	4	9		
H3	6	8	10			I2	4	6	8	I3	6	8						
H4	8	10	12			I3	6	8	10	SCORE	8	O1	O2	O3	O4			
SCORE						SCORE			10			TOTAL	42	1	4	9	16	
(B) & (I)						TOTAL			30						Total			4
	B3	B4	B5															
I1	2	4	6															
I2	4	6	8															
I3	6	8	10															
SCORE																		
TOTAL				18														

Perhitungan dilakukan pada seluruh dari stasiun kerja yang diteliti pada lembar skor terkait. Perhitungan exposure score didapatkan hasil rekapitulasi yang bisa diketahui dalam Tabel 3. Perhitungan exposure score ini didapatkan hasil yang nantinya bisa dipergunakan dalam perhitungan exposure level melalui penggunaan rumus di bawah ini:

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

X = Total skor yang diperoleh.

X_{max} = Total maksimum skor.

Rekapitulasi perhitungan exposure level pada masing-masing stasiun kerja beserta tindakannya bisa di lihat di bawah ini:

Tabel 6 Rekapitulasi Exposure Score (Posisi duduk)

Anggota Tubuh Yang Diamati	Nilai Exposure Score di Stasiun Kerja		
	Operator Packaging 1	Operator Packaging 2	Operator Packaging 3
Punggung (statis)	14	18	18
Bahu/Lengan	34	28	30
Pergelangan Tangan	32	42	42
Leher	16	16	16
Total Exposure Score	104	104	106

$$\begin{aligned}
 \text{Operator Packaging 1} \quad E(\%) &= \frac{X}{X_{max}} \times 100\% \\
 &= \frac{14 + 34 + 32 + 16}{162} \times 100\% = 59,25\% \\
 \text{Operator Packaging 1} \quad E(\%) &= \frac{X}{X_{max}} \times 100\% \\
 &= \frac{18 + 28 + 42 + 16}{162} \times 100\% = 64,19\% \\
 \text{Operator Packaging 1} \quad E(\%) &= \frac{X}{X_{max}} \times 100\% \\
 &= \frac{18 + 30 + 42 + 16}{162} \times 100\% = 65,43\%
 \end{aligned}$$

Tabel 7 Exposure level (Posisi duduk)

Stasiun Kerja	Exposure Level	Tindakan
Operator Packaging 1	59,25%	Dilakukan penelitian dan perubahan
Operator Packaging 2	64,19%	Dilakukan penelitian dan perubahan
Operator Packaging 3	65,43%	Dilakukan penelitian dan perubahan

3.3 USULAN DAN ANALISIS

Berdasarkan perhitungan *exposue level* pada tabel 4 di stasiun kerja packaging ditunjukkan sebelum perbaikan di stasiun kerja *packaging* menghasilkan nilai exposure level dalam kisaasran 51%-70%. Aartinya perlu untuk dilaksanakan penelitian secara lebih lanjut serta pada stasiun kerja tersebut perlu dilakukan peruahan. Berdasarkan perhitungan exposure score bisa diketahui pula bahwa untuk punggung dan leher memiliki nilai yang termasuk level very high, dimana ini memiliki arti resiko cedera bisa dikatakan sangat tinggi. Oleh karena itu, perlu usulan dengan merubah posisi postur kerja dengan postur berdiri yang sebelumnya dengan posisi postur kerja berdiri. Selain itu, bisa meningkatkan kinerja operator. Usulan dengan merubah postur kerja secara berdiri bisa dilihat pada Gambar 4.pulameningkatkan kinerja operator. Usulan dengan merubah postur kerja secara berdiri bisa dilihat pada Gambar 4 kinerja operator. Usulan dengan merubah postur kerja secara berdiri bisa dilihat pada Gambar 4.pulameningkatkan kinerja operator. Usulan dengan merubah postur kerja secara berdiri bisa dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4 Postur kerja baru (posisi berdiri)

Sumber : PT. Ahmadaris Kabupaten Tegal

Usulan pada Gambar 5 perlu untuk dilakukan analisis dalam rangka melihat apakah usulan

tersebut sudah baik ataukah belum berdasarkan segi kesehatan dan keamanan. Kuisioner pengamat dan kuisioner operator pada usulan stasiun kerja dipergunakan untuk analisis. Rekapitulasi perhitungan *exposure score* dan *exposure level* di stasiun kerja packaging dan juga tindakan bisa di lihat dalam Tabel 5 dan 6

Tabel 8 Rekapitulasi jawaban kuisioner pengamat (Posisi berdiri)

Stasiun Kerja	Punggung		Bahu/Lengan		Pergelangan Tangan		Leher
	1	2	1	2	1	2	
Operator Packaging 1	A1	B1	C1	D2	E1	F1	G2
Operator Packaging 2	A1	B1	C1	D1	E2	F1	G2
Operator Pacakging 3	A1	B1	C1	D1	E2	F1	G2

Sumber : Dokumen pribadi

Tabel 9 Rekapitulasi jawaban kuisioner operator (Posisi berdiri)

Stasiun Kerja	Pertanyaan							
	H	I	J	K	L	M	N	O
Operator Packaging 1	H1	I2	J1	K2	L1	M2	N1	O1
Operator Packaging 2	H1	I1	J1	K1	L2	M3	N1	O2
Operator Packaging 3	H1	I1	J1	K1	L2	M3	N1	O2

Tabel 10 Perhitungan QEC Operator Pacakging 1

Punggung				Bahu/ lengan				pergelangan tangan				LEHER						
(A) & (H)				(C) & (I)				(F) & (J)				(G) & (I)						
H1	2	4	6	H1	2	4	6		F1	F2	F3	I1	2	4	6			
H2	4	6	8	H2	4	6	8	J1	2	4	6	I2	4	6	8			
H3	6	8	10	H3	6	8	10	J2	4	6	8	I3	6	8	10			
H4	8	10	12	H4	8	10	12	J3	6	8	10	SCORE						
SCORE				2	SCORE				2	SCORE				(K) & (I)				
(A) & (I)				(C) & (I)				(F) & (I)				K1 K2						
I1	2	4	6	I1	2	4	6	I1	2	4	6	I2	4	6	8			
I2	4	6	8	I2	4	6	8	I2	4	6	8	I3	6	8	10			
I3	6	8	10	I3	6	8	10	I3	6	8	10	SCORE						
SCORE				4	SCORE				4	SCORE				TOTAL				
(I) & (H)				(I) & (H)				(I) & (J)										
I1	2	4	6	I1	2	4	6	J1	2	4	6							
H1	2	4	6	H1	2	4	6	J1	2	4	6	Mengemudi						
H2	4	6	8	H2	4	6	8	J2	4	6	8					L1	L2	L3
H3	6	8	10	H3	6	8	10	J3	6	8	10					1	4	9
H4	8	10	12	H4	8	10	12	SCORE								4	TOTAL	
SCORE				4	SCORE				4	SCORE				TOTAL				
(B) & (I)				(D) & (H)				(E) & (J)				Getaran						
B1	B2			D1	D2	D3		E1	E2			M1	M2	M3				
I1	2			H1	2	4	6	J1	2	4		1	4	9				
I2	4			H2	4	6	8	J2	4	6		TOTAL						
I3	6			H3	6	8	10	J3	6	8								
SCORE				4	SCORE				2	SCORE								
(B) & (H)				(D) & (I)				(E) & (I)				proses bekerja						
B3	B4	B5		D1	D2	D3		E1	E2			N1	N2	N3				
H1	2	4	6	I1	2	4	6	I1	2	4		1	4	9				
H2	4	6	8	I2	4	6	8	I2	4	6		Total						
H3	6	8	10	I3	6	8	10	I3	6	8								
H4	8	10	12	I3	6	8	10	SCORE				4	O1	O2	O3	O4		
SCORE				6	SCORE				6	TOTAL				16	1	4	9	16
(B) & (I)				TOTAL				20				Total				1		
(B) & (H)																		
B3	B4	B5																
I1	2	4	6															
I2	4	6	8															
I3	6	8	10															
SCORE																		
TOTAL																		

Tabel 11 Perhitungan QEC Operator 2

Punggung			Bahu/ lengan			pergelangan tangan			LEHER						
(A) & (H)			(C) & (I)			(F) & (J)			(G) & (I)						
H1	2	4	6	H1	2	4	6	F1	F2	F3	I1	2	4	6	
H2	4	6	8	H2	4	6	8	J1	2	4	I2	4	6	8	
H3	6	8	10	H3	6	8	10	J2	4	6	I3	6	8	10	
H4	8	10	12	H4	8	10	12	J3	6	8	10	SCORE			
SCORE			2	SCORE			2	SCORE			2	(K) & (I)			
(A) & (I)			(C) & (I)			(F) & (I)			K1 <td>K2</td>			K2			
I1	2	4	6	I1	2	4	6	I1	2	4	6	I2	4	6	
I2	4	6	8	I2	4	6	8	I2	4	6	8	I3	6	8	
I3	6	8	10	I3	6	8	10	I3	6	8	10	SCORE			
SCORE			2	SCORE			2	SCORE			2	TOTAL			
(I) & (H)			(I) & (H)			(I) & (J)									
I1	I2	I3	I1	I2	I3	I1	I2	I3							
H1	2	4	6	H1	2	4	6	J1	2	4	6	Mengemudi			
H2	4	6	8	H2	4	6	8	J2	4	6	8	L1	L2	L3	
H3	6	8	10	H3	6	8	10	J3	6	8	10	I1	4	9	
H4	8	10	12	H4	8	10	12	SCORE			2	TOTAL			
SCORE			2	SCORE			2								
(B) & (I)			(D) & (H)			(E) & (J)			Getaran						
B1	B2		D1	D2	D3	E1	E2				M1	M2	M3		
I1	2		H1	2	4	J1	2	4				1	4	9	
I2	4		H2	4	6	J2	4	6				TOTAL			
I3	6		H3	6	8	J3	6	8							
SCORE	4		H4	8	10	12	Score	4							
(B) & (H)			SCORE <td>2</td> <th colspan="3">(E) & (I)</th> <th colspan="3">proses bekerja</th>			2	(E) & (I)			proses bekerja					
B3	B4	B5	(D) & (I)						E1	E2	N1	N2	N3		
H1	2	4	6	I1	2	4	6	I1	2	4					
H2	4	6	8	I2	4	6	8	I2	4	6					
H3	6	8	10	I3	6	8	10	I3	6	8					
H4	8	10	12	I4	8	10	12	SCORE	4	O1	O2	O3	O4		
SCORE			SCORE			2	TOTAL			14	1	4	9	16	
(B) & (I)			TOTAL <td>10</td> <th colspan="3"></th> <th colspan="3">Total<td>4</td><td></td></th>			10				Total <td>4</td> <td></td>			4		
B3	B4	B5													
I1	2	4	6												
I2	4	6	8												
I3	6	8	10												
SCORE															
TOTAL															

Tabel 13 Exposure Score (Posisi berdiri)

Anggota Tubuh Yang Diamati	Nilai Exposure Score di Stasiun Kerja		
	Operator Packaging 1	Operator Packaging 2	Operator Packaging 3
Punggung (statis)	10	6	6
Bahu/Lengan	20	10	10
Pergelangan Tangan	16	14	14
Leher	12	6	6
Total Exposure Score	56	36	36

Operator Packaging 1

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

$$= \frac{10 + 20 + 16 + 12}{162} \times 100\%$$

$$= 35,80\%$$

Operator Packaging 1

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

$$= \frac{6 + 10 + 14 + 6}{162} \times 100\%$$

$$= 22,22\%$$

Operator Packaging 1

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

$$= \frac{6 + 10 + 14 + 6}{162} \times 100\%$$

$$= 22,22\%$$

Tabel 14 Exposure Level (Posisi duduk)

Stasiun Kerja	Exposure Level	Tindakan
Operator Packaging 1	35,80%	Tidak perlu tindakan
Operator Packaging 2	22,22%	Tidak perlu tindakan
Operator Packaging 3	22,22%	Tidak perlu tindakan

Dari hasil exposure level setelah perbaikan posisi postur kerja secara berdiri yang sebelumnya secara posisi postur kerja duduk menghasilkan dengan range >40% maka Tindakan tidak perlu Tindakan atau dan lebih aman digunakan oleh operator packaging di PT Ahmadaris dalam melakukan pekerjaannya. Dari rata-rata presentase exposure score menghasilkan 26%.

4. KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini, yaitu:

Hasil dari penelitian ini dari 3 operator *packaging* dengan postur kerja lama (Posisi duduk) dan di topang kursi menghasilkan masing-masing *Exposure Level* 59,25%, 64,19%, 65,43% dengan rata-rata 62,96% dan didapatkan *Exposure Level* pada range senilai >70%. Hal ini menunjukkan perlunya penelitian lanjut serta perlu diadakan perubahan pada stasiun kerja. Hasil perbaikan diperoleh menunjukkan dari 3 operator packaging dengan postur kerja baru (posisi berdiri) menghasilkan masing-masing *Exposure level* 35,80%, 22,22%, 22,22% dengan rata-rata 26,75% dan didapatkan *Exposure Level* pada range senilai >40%. Hasil *Exposure Level* sebelum perbaikan dan sesudah perbaikan menghasilkan rata-rata dengan selisih 36,21%. Berlandaskan pada nilai *Exposure score*, maka bisa dinyatakan bahwa yang sangat berisiko mengalami cedera pada stasiun dengan keterangan very high (16) to high (12) yaitu bagian leher.

Usulan 1 merupakan perbaikan dari data awal sebenarnya dimana pada data awal stasiun kerja disusun dengan operator dalam posisi duduk serta ditopang kursi. Berdasarkan usulan 1, di mana perancangan stasiun kerja dengan operator dalam posisi berdiri. Perhitungan yang dilakukan dari usulan tersebut memiliki nilai lebih rendah dari awal. Usulan perubahan perbaikan postur kerja, mengurangi jam kerja, perhatikan K3 serta menambah waktu istirahat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Demikian peneliti ucapkan terimakasih kepada seluruh pihak yang ikut berkontribusi terhadap penelitian ini, sehingga penelitian ini diselesaikan dengan baik

DAFTAR PUSTAKA

- Adi, S., & Yuamita, F. (2022). Analisis Ergonomi Dalam Penggunaan Mesin Penggilingan Pupuk Menggunakan Metode Quick Exposure Checklist Pada PT. Putra Manunggal Sakti. *Jurnal Teknologi Dan Manajemen Industri Terapan*, 1(I), 22–34.
- Evadariato, N., & Dwiyaniti, E. (2017). *Postur Kerja Dengan Keluhan Musculoskeletal Disorders Pada Pekerja Manual Handling Bagian Rolling Mill (Online) The Indonesian Journal of Occupational Safety and Health*.
- Ilman, A., Yuniar, Y., & Helianty, Y. (2013). Rancangan perbaikan sistem kerja dengan metode Quick Exposure Check (QEC) di bengkel sepatu X di Cibaduyut. *Reka Integra*, 1(2).
- Siswiyanti, S., Luthfianto, S., & Zulfah, Z. (2024). Assessment of exposure to risk factors for musculoskeletal disorders due to work using Quick Exposure Check (QEC) on workers in Colet batik coloring. *AIP Conference Proceedings*, 2952(1).
- Soraya, C. H., Ariyadi, B., Faradilla, W., & Razali, S. P. I. (n.d.). *JURUSAN MANAJEMEN PENDIDIKAN ISLAM FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI LHOKSEUMAWE TAHUN 2020*.
- Sutalaksana, I. Z., Anggawisastra, R., & Tjakraatmadja, J. H. (1979). Teknik tata cara kerja. *Bandung: Institut Teknologi Bandung*.
- Tarwaka, E. I. (2015). *Dasar Dasar Pengetahuan Ergonomi dan Aplikasi di Tempat Kerja*. Solo: Harapan Press.
- Tjahayuningtyas, A. (2019). Faktor Yang Mempengaruhi Keluhan Musculoskeletal Disorders (Msds) Pada Pekerja Informal Factors Affecting Musculoskeletal Disorders (Msds) in Informal Workers. *The Indonesian Journal of Occupational Safety and Health*, 8(1), 1–10.