

## **ANALISA PERBAIKAN POSTUR KERJA *ADDED VALUE PRODUCT* (AVP) UNTUK MENGURANGI *MUSCULOSKELETAL DISORDERS* DENGAN MENGUNAKAN METODE *QUICK EXPOSURE CHECKLIST* (QEC) PT. X**

Dhiky Porwoko Putro<sup>1\*</sup>, Krishna Tri Sanjaya<sup>2</sup>, Moh. Muhyidin Agus W<sup>3</sup>, Anggia Kalista<sup>4</sup>

<sup>1,2,3,4</sup>Program Studi Teknik Industri, Universitas PGRI Ronggolawe  
\*Email: pdhiky@gmail.com

### ABSTRAK

PT. X merupakan industri pengolahan hasil laut. Pada divisi AVP ( *Added Value Product*) hasil laut yang diproduksi salah satunya adalah *seafood ebi kinchaku* dan terdapat enam proses utama dalam produksi *seafood* yaitu proses *prepare, mixing, forming, steaming, precooling, dan packing*. Dalam tujuh stasiun kerja terdapat dua aktivitas dengan postur kerja yang berbeda. Proses produksi dilakukan menggunakan tenaga manusia dengan postur berdiri dan membungkuk. Kegiatan pemindahan barang dengan tenaga manusia selama proses produksi tidak mengikuti prinsip ergonomis, yang menyebabkan ketidaknyamanan dan rasa sakit yang dialami pekerja. Keluhan yang timbul dari kegiatan pemindahan barang dengan tenaga manusia bila dibiarkan terus-menerus akan menyebabkan cedera pada bagian otot atau *musculoskeletal disorders* dan penurunan performa pekerja. Upaya untuk mengatasi keluhan yang dialami pekerja, dengan identifikasi pada segala proses pembuatan memakai *Nordic Bodi Map*( NBM) serta dicoba penilaian postur kerja dengan memakai *Quick Exposure Checklist*( QEC) dengan tujuan buat mengenali bagian postur mana yang mempunyai nilai *exposure* tingkat besar. Bersumber pada perhitungan QEC ada keduanya mempunyai nilai *exposure* tingkat besar, postur 1 dengan nilai *exposure* tingkat sebesar 82% serta postur 2 sebesar 83% tercantum katagori investigasi lebih lanjut serta penanganan secepatnya. Dari stasiun kerja tersebut terdapat usulan alat bantu. Dari postur 1 dan 2 alat bantu yang direkomendasikan berupa kursi, meja, dan *trolley box* yang sesuai data *antropometri*.

**Kata Kunci :** Ergonomi; Postur kerja; *QEC*; *NBM*

### PENDAHULUAN

Ergonomi adalah pemanfaatan Tujuan inovasi adalah untuk menyesuaikan setiap fasilitas yang digunakan baik dalam kegiatan maupun istirahat agar lebih efisien dan efektif, baik secara fisik maupun mental. Ini akan membantu meningkatkan kualitas pekerjaan secara keseluruhan.[1].

Kegiatan manual *material handling*( *MMH*) ialah pemindahan benda dengan memakai tenaga manusia serta salah satu beban kerja fisik yang diterima oleh pekerja PT. X didevise AVP[2]. Postur kerja operator dalam tiap melaksanakan kegiatan pekerjaannya tentu hendak mengaitkan gerakan postur badan yang tidak seimbang dalam jangka panjang akan menyebabkan rasa tidak nyaman dalam bagian tubuh tertentu, yang disebut *postural stress*. Gejala ketidaknyamanan biasanya adalah nyeri dan kelelahan[3]. Gejala tersebut dipengaruhi kondisi stasiun kerja pada tempat pekerja dalam melakukan aktifitasnya, memungkinkan seorang operator melakukan pekerja dalam

bekerja secara efisien mungkin dalam melakukan aktivitas pekerjaannya dan tidak terjadi kerja otot tambahan, sehingga produktifitas dan efisiensi pekerja tidak berkurang [4].

Dalam proses produksi ada 7 stasiun kerja yaitu gudang kering, *prepare, mixing, forming, steaming, precooling, dan packing*. Terdapat 2 postur dengan aktivits yang berbeda.



Gambar 1. Aktivitas 1

Aktivitas 1 pekerja melakukan pekerjaan dengan postur kerja berdiri dan leher sedikit menekuk. aktivitas dengan postur kerja yang sama ini antara lain di stasiun kerja *prepare, forming, packing*. Dimana pekerja melakukan aktivitas membuat produk *seafood* seperti sosis, *ebi kinchaku, siomay*, dan *kekian*. Dari mulai mempersiapkan bahan-bahan yang akan dibuat menjadi pasta serta mencampurkan dengan berbagai bahan-bahan lainnya seperti kulit tahu, daun pandan, pemotongan dan pengemasan.

Aktivitas 2 dimana pekerja melakukan pekerjaan dengan memindahkan barang disatu tempat ke tempat lain dengan beban kerja 9kg – 48kg. dari 2 aktivitas dengan postur kerja yang berbeda pekerja melakukan pekerjaan dengan manual dan berulang-ulang dengan postur berdiri dan membungkuk.

Dari kedua aktivitas kerja dengan postur yang berbeda tersebut kurangnya kenyamanan kondisi dalam melakukan pekerjaan sehingga merasakan keluhan MSDs. *Muskuloskeletal disorders*( MSDs) merupakan keberatan pada bagian otot rangka yang dialami oleh seseorang pekerja mulai dari keluhan yang sangat ringan sampai yang sangat serius[5].

pekerja memiliki keluhan antara lain nyeri pinggang, nyeri bahu, nyeri pergelangan tangan, dan nyeri pergelangan kaki yang dimana aktivitas pekerjaan dilakukan dengan postur berdiri[6]. Namun salah satu dari sekian banyak aktivitas yang paling dirasakan pekerja adalah nyeri pada punggung, bahu, pergelangan kaki, sehingga perlu meminimalisir kerusakan otot. Mengalami kelelahan bukanlah beban kerja, melainkan postur kerja yang kurang ergonomis ataupun postur badan yang menyebabkan kelelahan atau rasa ketidaknyamanan dalam tubuh dalam bekerja[7].

Dalam memperbaiki Untuk pose kerja yang terjadi di perusahaan, peneliti menggunakan kuesioner *Nordic Body Map* (NBM) untuk mengetahui keberatan yang dirasakan oleh pekerja [8] dan teknik *Quick Exposure Checklist* (QEC) untuk menentukan nilai resiko yang didapat oleh pekerja dan untuk mengetahui cedera pada otot rangka. Melalui penilaian selesai dengan dua perspektif, khususnya perspektif pengamat dan operator[9]. Dengan tujuan untuk mengetahui bagian postur mana yang memiliki nilai *exposure level* tertinggi, metode *Quick Exposure Checklist* (QEC) diharapkan bias

membantu memperbaiki postur kerja serta dapat memperkecil *action level* dengan memberikan usulan perbaikan[10]. Usulan alat bantu yang direkomendasikan dengan pendekatan data antropometri. Informasi antropometri sangat penting dalam menentukan instrumen dan cara kerjanya, kewajaran hubungan antara antropometri dan perangkat yang digunakan sangat mempengaruhi pola pikir kerja, tingkat kelelahan, batas kerja dan efisiensi kerja [11].

Ada pula tujuan dari riset ini ialah:

1. Bisa menganalisa dan mengidentifikasi postur kerja menggunakan metode QEC
2. Memberikan rekomendasi berdasarkan hasil analisa postur kerja aktivitas 1 dan 2, untuk aktivitas 1 memiliki total *exposure score* 142 maka hasil dari action level adalah 80% dengan level tindakan investigasi lebih lanjut dan dilakukan perubahan secepatnya. Dari hasil analisa maka memberikan usulan perbaikan stasiun kerja berupa alat bantu meja, kursi, dan trolley box berdasarkan data antropometri.

## METODE PENELITIAN

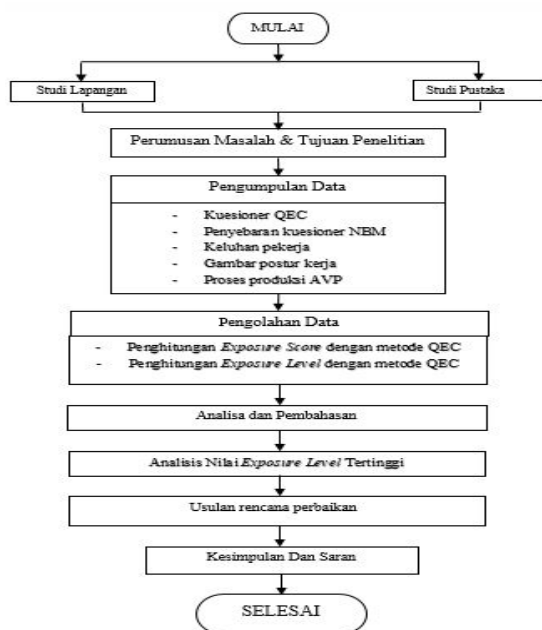
Riset ini bertujuan buat memperhitungkan tingkatan resiko ergonomic perdasarkan tata cara Quick Exposure Check( QEC) pada pekerja PT. X. Sebab penulis memakai metode Quick Exposure Check( QEC) di dalam riset ini disebabkan tata cara ini bisa memperhitungkan resiko pada sebagian bagian badan yang berarti serta pula memperhitungkan bentuk badan kerja secara dinamis serta pula statis[12]. Keabsahan dan keandalan teknik QEC juga telah diuji, sehingga pengujian dapat diakui secara logis. Selain itu, strategi ini tidak memerlukan investasi yang lama untuk diukur dan tidak sulit untuk digunakan[13].

Penilaian ini diawali dengan memastikan standar resiko, menentukan bukti yang dapat dikenali risiko dari sudut pandang strategi QEC, kemudian, pada dikala itu, memperoleh skor terakhir dari metode ini yang ialah ciri tingkatan resiko ergonomi yang bisa digunakan buat memperhitungkan bahaya serta mengatur [14].

Pada pengumpulan informasi dicoba pengumpulan data- data yang diperlukan dalam pengerjaan riset ini. Data- data yang diperlukan ialah informasi universal industri, informasi karyawan, informasi proses penciptaan, serta informasi postur badan dengan memakai

kuesioner QEC yang disebar ke segala stasiun kerja di PT. X divisi AVP.

Dilihat dari ringkasan jawaban polling kuesione di setiap stasiun kerja, maka ditentukan skor keterbukaan, dimana skor keterbukaan ditentukan untuk setiap bagian badan semacam punggung, bahu/ lengan atas, pergelangan tangan, serta leher dengan memikirkan  $\pm 5$  campuran/ interaksi ialah bentuk badan dengan gaya/ beban, pergerakan dengan beban, durasi dengan gaya/ beban, bentuk badan dengan durasi, serta pergerakan dengan durasi [15]. Sehabis itu didapatkan hasil *exposure* tingkat yang berikutnya hendak. Diagram alir riset bisa dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Flowchart Metodologi Penelitian

Foto 2 ialah *flowchart* riset yang terdiri dari sesi identifikasi permasalahan, sesi pengumpulan serta pengolahan informasi, serta sesi analisis serta sesi kesimpulan. Berikut merupakan penjelasan singkatnya

Pada Sesi identifikasi permasalahan terdiri dari riset lapangan, riset pustaka, identifikasi permasalahan serta formulasi permasalahan, dan penetapan tujuan riset serta khasiat riset.

Sesi pengumpulan serta pengolahan informasi terdiri dari pengumpulan informasi berbentuk informasi pekerja, dokumentasi foto bentuk badan kerja operator, wawancara serta pengisian kuesioner QEC, dan wawancara serta pengisian kuesioner NBM buat mengenali keluhan yang dialami pekerja. Pada riset ini ada 2 sumber informasi yang dikumpulkan, ialah informasi primer serta sekunder. Informasi

primer didapat dari pengambilan informasi secara observasi langsung serta wawancara dengan pihak industri ataupun dengan pekerja di PT. X. Data tersebut meliputi data aliran proses pembuatan seafood, data universal menimpa pekerja. Sebaliknya informasi sekunder diperoleh merupakan data profil organisasi, jumlah tenaga kerja pada PT. X divisi AVP yang berjumlah 82 orang. Informasi yang terkumpul kemudian ditangani dengan menggunakan strategi QEC untuk memperoleh skor dan level keterbukaan yang ditentukan yang menggambarkan kondisi yang sedang berlangsung. Demikian pula kuesioner NBM juga disebarluaskan untuk diselesaikan oleh pekerja untuk melihat apakah ada keluhan yang dirasakan pekerja karena pekerjaan yang mereka lakukan.

Pada tahap analisa dilakukan investigasi terhadap tingkat keterbukaan terbesar atas konsekuensi penanganan informasi yang telah diselesaikan, secara spesifik membedah keadaan yang mendasarinya, mengevaluasi postur kerja lewat strategi QEC serta menganalisa keluhan yang dirasakan pekerja lewat kuesioner NBM, dan hasil perancangan sarana kerja selaku usulan revisi dari permasalahan yang terdapat. Sesi terakhir merupakan sesi penarikan kesimpulan yang berisi hasil akhir dari riset serta anjuran yang bisa diberikan bersumber pada riset yang dicoba baik ke industri.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Informasi dikumpulkan lewat hasil pengisian kuesioner *Nordic Body Map*. Informasi kuesioner *Nordic Body Map* diperoleh dari stasiun kerja pada divisi AVP diambil 1 dan 2 sampel dari stasiun kerja yang meliputi stasiun kerja gudang kering, *prepare, mixing, forming, steaming, precooling*, dan *packing*. Hasil dari rekapitulasi persentase keluhan pekerja di stasiun kerja pada divisi AVP bersumber pada kuesioener *Nordic Body Map* semacam pada Tabel 1.

Tabel 1 Rekapitulasi jawaban Kuesioner NBM

No	Nama Pekerja	Bgian Tubuh Yang Dikeluhkan	Stasiun Kerja
1	Wahyu	bahu dan punggung bawah	Gudang Kering
2	Aminah	leher, bahu, pergelangan tangan, punggung atas, punggung bawah, dan lutut	Prepare
	Ririn	leher, bahu, pergelangan tangan, punggung atas, punggung bawah, dan lutut	
3	Wahyu	punggung bawah	Mixing
4	Pipit	leher, bahu, pergelangan tangan, punggung atas, dan punggung bawah	Forming
	Yuni	leher, bahu, pergelangan tangan, punggung atas, punggung bawah, dan lutut	
5	Huda	bahu dan punggung bawah	Steaming
6	Bobon	bahu dan punggung bawah	Precooling
7	Putri	punggung atas dan punggung bawah	Packing
	Afif	punggung bawah	

Dari jumlah 10 responden membuktikan kalau jumlah perih pada punggung pada 1 lebih banyak dialami responden sebab diakibatkan dari aspek pekerjaan. Pada aspek pekerjaan aktivitas 1 dengan postur berdiri dan membungkuk saat melakukan pekerjaan yang berulang-ulang dengan leher menekuk kebawah. Nyeri leher pada pekerja diakibatkan oleh aktivitas 2 dengan postur membungkuk dan mengangkat beban kerja, perih pada leher bias menjalar ke bahu, lengan, serta tangan diiringi keluhan terasa kram.

Dari 2 aktivitas dengan postur yang berbeda pekerja hadapi keluhan- keluhan semacam tabel 1 diatas diakibatkan oleh bentuk badan kerja tidak normal serta stasiun kerja yang kurang aman, sehingga dibutuhkan revisi ataupun medesain ulang stasiun kerja dengan pendekatan data antropometri.

Cara mengetahui nilai dari dua postur kerja terdapat beberapa tahapan, langkah pertama adalah mengukur sudut sudut pengukuran postur kerja saat melakukan gerak atau sikap kerja yang dilakukan. Penilaian postur kerja dibagi menjadi dua grup berdasarkan dua kuesioner *Quick Exposure*

*Checklist (QEC)* yaitu kuesioner pengamat dan operator.

Tahap pertama terdiri dari evaluasi postur tubuh pekerja di tempat kerja dan menganalisa foto yang diamati. Berikut ini adalah foto dari pekerja postur 1 pada gambar 1.

Skor akhir untuk aktivitas 1 dengan postur berdiri dan membungkuk saat melakukan pekerjaan secara manual pada hasil perhitungan *exposure score* adalah 142. Berdasarkan skor tersebut maka kegiatan atau pekerjaan yang dijalani operator berada pada *level* risiko tinggi maka diperlukan perubahan.

Rekapitulasi jawaban kuesioner pengamat (*observer*) pada tabel 2 terbagi 4 variabel bagian postur tubuh dan 1 bagian terdapat 2 posisi jawaban postur tubuh yang diamati. Data diatas menjelaskan bahwa sesuai data dari kuesioner pengamat.

Tabel 2. Rekapitulasi jawaban Kuesioner Pengamat

Stasiun Kerja AVP	Punggun g		Bahu/Lengan		Pergelangan Tangan		Leher
	1	2	1	2	1	2	
AKTIVITAS 1	A2	B3	C1	D3	E2	F3	G3
AKTIVITAS 2	A2	B3	C1	D2	E2	F1	G2

#### Aktivitas 1

- a. Punggung
  - 1) Posisi punggung operator pada posisi A2 adalah posisi berputar atau sedikit bengkok.
  - 2) Nilai B3 untuk pekerjaan *manual handling* seperti menarik atau mendorong serta membawa atau mengangkat beban dengan durasi yaitu 12 kali atau kurang/menit.
- b. Bahu/Lengan
  - 1) C1 merupakan bahu/lengan setinggi pinggangketika bekerja.
  - 2) D3 merupakan durasi pekerjaan hampir kontinu
- c. Pergelangan Tangan
  - 1) E2 merupakan posisi pergelangan tangan dalam keadaan bengkok
  - 2) F3 dengan duransi pekerjaannya >20 menit
- d. Leher
  - 1) G3 merupakan posisi leher berputar terus-menerus saat bekerja

Rakapitulasi jawaban kuesioner operator pada tabel 3 ada delapan pertanyaan dan jawaban kepada operator yang meliputi beban kerja, durasi, kecepatan, stress, mengemudi, dan getaran. Data diatas menjelaskan bahwa sesuai dari kuesioner operator.

Tabel 3. Rakapitulasi jawaban Kuesioner Operator

Stasiun Kerja AVP	Pertanyaan							
	H	I	J	K	L	M	N	O
AKTIVITA S 1	H2	I3	J3	K2	L1	M1	N2	O2
AKTIVITA S 2	H4	I3	J2	K1	L1	M2	N2	O2

Aktivitas 1

- H2 operator memiliki batas angkat beban cukup berat 6-10kg .
- I3 dengan durasi pekerjaan lebih dari 4 jam.
- J3 menjelaskan batas kekuatan satu tangan saat bekerja adalah sedang antara >4 kg.
- K2 dengan ketelitian atau penglihatan yang tinggi.
- L1 menjelaskan saat bekerja menggunakan kendaraan <1jam per hari.
- M1 menjelaskan penggunaan peralatan yang bergetar kurang dari 1 jam per hari.
- N2 menjelaskan operator kadang-kadang mengalami kesulitan dalam pekerjaan.
- O2 pekerjaan yang dianut cukup mengalami stress.

Mengingat pernyataan kembali penilaian pengamat dan pekerja, adalah layak untuk menentukan skor keterbukaan dengan memasukkan skor dari campuran evaluasi pengamat dan pekerja untuk setiap variabel. Penjaminan skor keterbukaan dilakukan dengan menggunakan daftar skor yang mencakup delapan faktor. Misalnya, di bawah ini adalah daftar skor untuk mensurvei skor keterbukaan untuk tindakan 1, yang ditampilkan pada Gambar 3.

Langkah-langkah penentuan *exposure score* aktivitas 1 pada *scorelist* dibawah yaitu, dengan melihat penggabungan dua kuesioner pengamat dan operator.

Lembar Skor OTC	Exposure Score											
	Punggung			Bahu/Lengan			Pergelangan Tangan			Leher		
	Posisi Punggung (A) & Beban (H)	Tinggi (C) & Beban (H)	Gerakan Berulang (F) & Kekuatan (J)	Leher (G) & Durasi (I)								
	A1 A2 A3	C1 C2 C3	F1 F2 F3	G1 G2 G3								
	H1 2 4 6	H1 2 4 6	J1 2 4 6	I1 2 4 6								
	H2 4 6 8	H2 4 6 8	J2 4 6 8	I2 4 6 8								
	H3 6 8 10	H3 6 8 10	J3 6 8 10	I3 6 8 10								
	H4 8 10 12	H4 8 10 12	J4 8 10 12	I4 8 10 12								
	6 Score 1	4 Score 1	10 Score 1	10 Score 1								
	Posisi Punggung (A) & Durasi (I)	Tinggi (C) & Durasi (I)	Gerakan Berulang (F) & Kekuatan (J)	Kebutuhan Visual (K) & Durasi (I)								
	A1 A2 A3	C1 C2 C3	F1 F2 F3	K1 K2								
	I1 2 4 6	I1 2 4 6	J1 2 4 6	I1 2 4								
	I2 4 6 8	I2 4 6 8	J2 4 6 8	I2 4 6								
	I3 6 8 10	I3 6 8 10	J3 6 8 10	I3 6 8								
	I4 8 10 12	I4 8 10 12	J4 8 10 12	I4 8 10								
	8 Score 2	6 Score 2	10 Score 2	8								
	Durasi (I) & Beban (H)	Durasi (I) & Beban (H)	Durasi (I) & Kekuatan (J)	Total Skor Leher = Total skor 1 dan 2 =								
	I1 I2 I3	I1 I2 I3	J1 J2 J3	18								
	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	J4 8 10 12	Total Mengemudi								
	8 Score 3	8 Score 3	10 Score 3	1								
	Posisi Statis (B) & Durasi (I)	Frekuensi (D) & Beban (H)	E1 E2	Getaran								
	B1 B2	D1 D2 D3	J1 2 4	M1 M2 M3								
	I1 2 4	H1 2 4 6	J2 4 6	1 4 9								
	I2 4 6	H2 4 6 8	J3 6 8	Total Getaran								
	I3 6 8	H3 6 8 10	J4 8 10	1								
	8 Score 4	8 Score 4	10 Score 4	1								
	Frekuensi (B) & Beban (H)	Frekuensi (D) & Durasi (I)	E1 E2	Kecepatan Bekerja								
	B3 B4 B5	D1 D2 D3	J1 2 4	N1 N2 N3								
	H1 2 4 6	H1 2 4 6	J2 4 6	1 4 9								
	H2 4 6 8	H2 4 6 8	J3 6 8	4								
	H3 6 8 10	H3 6 8 10	J4 8 10	Stress								
	H4 8 10 12	H4 8 10 12	J4 8 10 12	O1 O2 3 4								
	4 Score 4	10 Score 5	8 Score 5	Total Skor Pergelangan Tangan =								
	Frekuensi (B) & Durasi (I)	Total Skor Bahu/Lengan =	Total Skor Pergelangan Tangan =	1 4 9 16								
	B3 B4 B5	Total skor 1 - 5 =	Total skor 1-5 =	Total stress =								
	I1 2 4 6	36	46	4								
	I2 4 6 8											
	I3 6 8 10											
	I4 8 10 12											
	6 Score 5											
	Total Skor Punggung =											
	Total skor 1 - 5 =											
	32											

Gambar 3. Flowchart Metodologi Penelitian

Skor postur 1 berdasarkan Tabel 4 adalah = 142. Variabel Punggung

- Melakukan pekerjaan dengan punggung agak memutar dan berat maximum cukup berat (6 – 10kg), sehingga sekor = 6
- Punggung mebungkuk lebih dari 4 jam, sekor = 8
- Lebih dari 4 jam menyelesaikan pekerjaan dalam sehari dengan berat 6 – 10kg (sedang), sekor = 8
- Pekerjaan mengangkat atau mendorong sekitar 3 kali per menit dengan beban cukup berat 6 – 10 kg, sekor = 4
- Pekerjaan mengangkat atau mendorong sekitar 3 kali per menit dengan durasi menyelesaikan pekerjaan sehari lebih dari 4 jam, skor 6

Variabel Bahu/lengan

- Tangan di sekitar pinggang dengan berat 6 – 10 kg, sekor = 4
- Tangan berada di posisi pinggang lebih dari 4 jam, sekor = 6

- 8) Menyelesaikan pekerjaan sehari lebih dari 4 jam dengan berat 6 – 10kg, sekor = 8
- 9) Pergerakan bahu/lengan sangat sering hampir continyu dengan berat maximum cukup berat (6 – 10kg), sekor = 8
- 10) Pergerakan bahu/lengan sangat sering hampir continyu lebih dari 4 jam, skor = 10

Variabel Pergelangan tangan

- 11) Gerakan diulang lebih dari 20 kali per menit dengan tingkat kekuatan tinggi (lebih dari 4kg), skor = 10
- 12) Gerakan diulang lebih dari 20 kali per menit lebih dari 4 jam, skor = 10
- 13) Menyelesaikan pekerjaan lebih dari 4 jam tingkat kekuatan tinggi (lebih dari 4kg), skor = 10
- 14) Pergelangan tangan yang tertekuk dengan tingkat kekuatan tinggi (lebih dari 4kg), skor = 8
- 15) Pergelangan tangan yang tertekuk lebih dari 4 jam, skor = 8

Variabel Leher

- 16) Leher/kepala tertekuk secara terus menerus lebih dari 4 jam, skor = 10
- 17) Pekerjaan memerlukan penglihatan yang tinggi lebih dari 4 jam, skor = 8
- 18) Mengemudi kurang dari 1 jam perhari, skor 1
- 19) Menggunakan alat yang menghasilkan getaran kurang dari 1 jam per hari, skor 1
- 20) Terkadang mengalami kesulitan dalam bekerja, skor 4
- 21) Cukup stress saat menjalankan pekerjaan, skor 4

Petunjuk langkah demi langkah untuk menghitung persentase tingkat keterbukaan adalah sebagai berikut:

$$E(\%) = x/Xmax \times 100\% \quad (1)$$

Bahaya cedera punggung, bahu/lengan, pergelangan tangan, dan leher didapat dari perhitungan *survey*.

Xmax = Skor all out terbesar untuk kemungkinan terbukanya cedera pada punggung, bahu/lengan, pergelangan tangan, dan leher.

Ilustrasi nilai *rate* seberapa besar tingkat keterbukaan pada Tabel 5 untuk aktivitas 1 adalah:

$$E(\%) = 142/176 \times 100\% \quad (2)$$

$$= 80,68\%$$

Data:

E (%) = Persen tingkat keterbukaan

X = All out score diperoleh untuk keterbukaan

Kegiatan yang harus dilakukan mengingat kualitas yang dihasilkan dalam perhitungan tingkat keterbukaan harus terlihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil *Exposure Score*

Anggota Tubuh Yang Diamati	Nilai Exposure Score Aktivitas 1	Nilai Exposure Score Aktivitas 2
Punggung	32	40
Bahu/Lengan	36	44
Pergelangan Tangan	46	32
Leher	18	14
Kebisingan	1	4
Kecepatan Kerja Stress	4	4
Mengemudi	1	1
<b>Total Exposure Score</b>	<b>142</b>	<b>146</b>

Tabel 5. *Action Level*

Jumlah Skor	Action Level	Penanganan
< 70	Action Level 1	Nilai tersebut dapat diterima
70 - 88	Action Level 2	Investigasi lebih lanjut
89 - 123	Action Level 3	Penanganan dalam waktu dekat
< 123	Action Level 4	Investigasi lebih lanjut dan dilakukan

Tabel 6 Hasil *Action Level*

Stasiun Kerja	Jumlah Skor	Exposure Level (%)	Level Tindakan	Katagori Tindakan
Aktivitas 1	142	80	4	Investigasi lebih lanjut dan
Aktivitas 2	147	83	4	dilakukan penanganan secepatnya

### A. Analisa hasil perhitungan

*Exposure* skor keterbukaan pada tabel 4 dengan hasil 142 seluruh operator di setiap stasiun kerja di PT. X memiliki tingkat *exposure level* 80%. Hal ini menunjukkan bahwa diperlukan investigasi lebih lanjut dan perubahan langsung dilakukan pada stasiun kerja, sehingga dari 2 aktivitas tersebut harus ada ide untuk pengembangan sehingga tingkat *exposure level* menjadi lebih sederhana dan bisa di bawah 40%.

### B. Stasiun yang memiliki nilai *exposure level* paling tinggi

Stasiun-stasiun yang memiliki nilai tingkat *exposure level* yang benar-benar tinggi berada pada sikap kerja Gerakan 1 yang mencakup stasiun kerja persiapan, pembentukan, dan pemuatan dengan tingkat keterbukaan sebesar 80%. Dalam siklus ini, pekerja melakukan aktivitas kerja berlebihan dengan situasi berdiri dan membungkuk dengan berat sedang. tanpa memanfaatkan perangkat yang bekerja dengan pekerjaan atau dilakukan secara fisik.

Dalam tindakan kerja tindakan 2 memiliki nilai tingkat *exposure level* yang paling penting termasuk stasiun kerja kering, pencampuran, pengukusan, dan pendinginan awal dengan tingkat *exposure level* senilai 83% dalam siklus ini pekerja melakukan latihan berlebihan dalam posisi berdiri dan membungkuk dengan beban yang signifikan diselesaikan. Secara fisik. Namun, pada dasarnya orang dapat mengangkat beban beberapa kali lipat dari berat badan mereka. Bagaimanapun, masalahnya adalah bahwa ini terjadi berulang-ulang dan sangat mungkin menyebabkan cedera otot, karena persepsi pekerja paling sering mengalami penolakan terhadap punggung, leher, dan bahu.

### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengolahan data dengan metode *QEC* aktivitas 1 dengan postur kerja berdiri dan leher menekuk hasil nilai total *exposure score* adalah 142, dengan nilai *exposure level* sebesar 82% dan aktivitas 2 pemindahan barang dari satu tempat ketempat lain dengan postur kerja punggung menekuk dan leher, hasil *exposure score* adalah 147 dengan hasil *exposure level* sebesar 83%. Dari kedua aktivitas dengan postur yang berbeda memiliki level tindakan dengan katagori investigasi lebih lanjut dan perlu dilakukan perubahan segera.

### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Dimas Indrawan, "Perbaikan Postur Kerja Joint, Pada Proses Pengalusan Giboult Cidera, Untuk Meminimalisir Resiko Cidera," *J. Tek. Ind.*, pp. 1–9, 2019, doi: .1037//0033-2909.I26.1.78.
- [2] D. Pujiwidodo, "ANALISIS RISIKO POSTUR KERJA DENGAN METODE QUICK EXPOSURE CHECKLIST (QEC) DAN PENDEKATAN FISILOGI PADA PROSES PEMBUATAN TAHU," vol. III, no. 2, p. 2016, 2016.
- [3] M. Rasyid Ridha, D. Jurusan Teknik Industri, F. Sains dan Teknologi, U. Suska Riau, and M. Jurusan Teknik Industri, "Perancangan Alat Bantu untuk Memperbaiki Postur Kerja Karyawan pada Usaha Air Minum Mesjid Nurul Islam dengan Metode Quick Exposure Checklist (QEC).," 2018.
- [4] F. A. Subakti and A. Subhan, "Analisis Ergonomi Stasiun Kerja Menggunakan Metode Quick Exposure Checklist Pada PT. Sama-Altanmiah Engineering," *J. Media Tek. dan Sist. Ind.*, vol. 5, no. 1, p. 55, 2021, doi: 10.35194/jmtsi.v5i1.1307.
- [5] M. Hastarina, "Pengukuran Risiko Musculoskeletal Disorders (MSDs) Dengan Quick Exposure Check (QEC)," *Integrasi*, vol. 1, no. 2, pp. 6–14, 2016, [Online]. Available: <https://jurnal.umpalembang.ac.id/index.php/integrasi/article/download/996/870>
- [6] A. Purbasari, "Analisis Postur Kerja Secara Ergonomi Pada Operator Pencetakan Pilar Yang Menimbulkan Risiko Musculoskeletal," *Sigma Tek.*, vol. 2, no. 2, p. 143, 2019, doi: 10.33373/sigma.v2i2.2064.
- [7] M. S. Pujasakti, B. Widjasena, and B. Kurniawan, "Hubungan postur kerja dengan metode Quick Exposure Checklist (QEC) pada keluhan nyeri leher (Studi Kasus Pada Pekerja Operator Jahit Berdiri PT. MAS Sumbiri, Boja Kabupaten Kendal)," *J. Kesehat. Masy.*, vol. 7, no. 4, pp. 609–612, 2019, [Online]. Available: <http://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jkm%0Aberpotensi>
- [8] V. No and N. F. Dewi, "Identifikasi Risiko Ergonomi dengan Metode Nordic Body Map Terhadap Perawat Poli RS X," *J. Sos. Hum. Terap.*, vol. 2, no. 2, pp. 125–134, 2020, doi: 10.7454/jshst.v2i2.90.

- [9] D. Pembayung, B. Suhardi, and R. D. Astuti, "Penilaian Postur Kerja Menggunakan Metode Quick Exposure Checklist ( QEC ) di IKM Tahu Sari Murni," vol. 17, no. 1, pp. 24–30, 2018, doi: 10.20961/performa.17.1.18984.
- [10] M. R. Azis, B. D. Bernadhi, and E. Mas, "Usulan Perbaikan Metode Kerja Terhadap Cedera Musculoskeletal Disorder ( MSDS ) dengan Metode Quick Exposure Checklist ( QEC ) pada Proses Pembuatan Batik Printing Di Umkm Batik Empat Saudara Pekalongan," vol. 5, no. Kimu 5, pp. 28–37, 2021.
- [11] S. Zetli, N. Fajrah, and M. Paramita, "Perbandingan Data Antropometri Berdasarkan Suku Di Indonesia," *J. Rekayasa Sist. Ind.*, vol. 5, no. 1, pp. 23–34, 2019, doi: 10.33884/jrsi.v5i1.1390.
- [12] S. Bastuti and M. Zulziar, "Analisis Postur Kerja Dengan Metode Owas (Ovako Working Posture Analysis System) Dan Qec (Quick Exposure Checklist) Untuk Mengurangi Terjadinya Kelelahan Musculoskeletal Disorders Di Pt. Truva Pasifik," *JITMI (Jurnal Ilm. Tek. dan Manaj. Ind.*, vol. 2, no. 2, p. 116, 2020, doi: 10.32493/jitmi.v2i2.y2019.p116-125.
- [13] D. Halibona, "Identifikasi Resiko Ergonomi Dengan Metode Qec, Nordic Body Map Dan Reba," *Jurnal Mahasiswa Teknik Industri SI*. 2013. [Online]. Available:  
[http://eprints.binadarma.ac.id/347/1/JURNAL IDENTIFIKASI RESIKO ERGONOMI DENGAN METODE QEC, NORDIC BODY MAP DAN REBA .doc](http://eprints.binadarma.ac.id/347/1/JURNAL%20IDENTIFIKASI%20RESIKO%20ERGONOMI%20DENGAN%20METODE%20QEC,%20NORDIC%20BODY%20MAP%20DAN%20REBA.doc)
- [14] F. Mallapiang and M. M. Hamda, "Al - Sihah : Public Health Science Journal PENILAIAN RISIKO ERGONOMI POSTUR KERJA DENGAN METODE QUICK EXPOSURE CHECKLIST ( QEC ) PADA PE- RAJIN MEBEL UD . PONDOK MEKAR KELURAHAN ANTANG," *Al-Sihah Public Heal. Sci. J.*, vol. 8, no. 2, pp. 121–129, 2016.
- [15] A. Arlyn and L. Handoko, "Penilaian Risiko Postur Kerja pada Pekerjaan Proyek Konstruksi Menggunakan Metode QEC," *Semin. K3*, 2021, [Online]. Available:  
<http://journal.ppns.ac.id/index.php/seminarK3PPNS/article/view/1769%0Ahttps://journal.ppns.ac.id/index.php/seminarK3PPNS/article/download/1769/1257>