

ANALISIS RESIKO POSTUR KERJA MENGUNAKAN METODE QUICK EXPOSURE CHECK PADA STASIUN KERJA PEMBENTUKAN CV. XY

Reliza Irene Cantika¹, Hendang Setyo Rukmi¹

¹Afiliasi Penulis 1 Institut Teknologi Nasional Bandung

Email : relizairene@mhs.itenas.ac.id

Received 01 09 2023 | Revised 08 09 2023 | Accepted 08 09 2023

ABSTRAK

CV. XY merupakan perusahaan yang memproduksi keramik hias dan fungsi. Perusahaan fokus pada produksi guci, vas, dan barang-barang antik dengan beragam ukuran, bentuk dan warna. Proses pembentukan dilakukan menggunakan alat putar manual yang dioperasikan oleh operator dengan postur kerja duduk dan membungkuk menyesuaikan ukuran alat putar yang tidak sesuai postur tubuh operator yang bekerja di stasiun kerja tersebut dalam waktu yang lama. Operator memiliki keluhan cedera pada tengkuk dan punggung yang mempengaruhi kesehatan serta berdampak mengurangi kinerja dan produktifitas operator. Berdasarkan latar belakang permasalahan, dilakukan analisis potensi resiko cedera berdasarkan metode Quick Exposure Check (QEC). Metode QEC berguna untuk melihat potensi resiko cedera khususnya pada tubuh bagian atas serta tulang bagian belakang berdasarkan dua sudut pandang, yaitu operator dan juga pengamat operator dengan memfokuskan pada tubuh yang sering digunakan ketika bekerja. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Nilai exposure level yang didapat adalah sebesar 66,6%. Nilai exposure level tersebut berada pada klasifikasi action level perlu tindakan perbaikan dalam waktu dekat, jika tidak dilakukan dalam waktu dekat akan berpotensi cedera pada bagian atas tubuh operator seperti punggung, bahu, lengan, dan leher semakin meningkat dan membahayakan keselamatan kerja operator.

Kata kunci: QEC; Keramik; Resiko Postur Kerja ; Potensi Resiko Cedera

ABSTRACT

CV. XY is a company that produces decorative and functional ceramics. The company focuses on the production of pitchers, vases, and antique items in various sizes, shapes, and colors. The shaping process is carried out using manual turning tools operated by operators who work in a seated and bent posture, adjusting to the size of the turning tools that do not match the operators' body posture. This continues for extended periods at their respective workstations. Operators have complained of injuries to their neck and back, affecting their health and subsequently reducing their performance and productivity. Given the background of the issue, an analysis of potential injury risks can be conducted using the Quick Exposure Check (QEC) method. The QEC method proves valuable in assessing potential injury risks, particularly to the upper body and the spine, from two perspectives: that of the operator and that of the observer, both focusing on the body parts frequently used during work. Research findings indicate that the obtained exposure level value is 66.6%. This exposure level value falls within the action level classification, necessitating corrective measures in the near future. If not addressed promptly, there is a potential risk of injuries to the operator's upper body parts such as the back, shoulders, arms, and neck, which could escalate over time, jeopardizing the operator's occupational safety.

Key words: QEC; Ceramics; Work Posture Risk ; Potential Risk Of Injury

1. PENDAHULUAN

Kondisi stasiun kerja serta jam kerja yang cukup lama menyebabkan operator harus bekerja secara terus menerus merupakan faktor yang sangat penting bagi produktivitas operator. Faktor faktor tersebut dapat menurunkan produktivitas operator seiring berjalannya waktu. Permasalahan terkait postur kerja yang sering terjadi adalah mengharuskan postur operator dalam melakukan pekerjaannya menyesuaikan ukuran alat dan mesin yang sudah tersedia diperusahaan tanpa menyesuaikan postur tubuh operator yang akan bekerja di stasiun kerja tersebut. Kondisi kerja operator secara terus-menerus dengan posisi bekerja yang kurang baik karena harus menyesuaikan postur dengan alat dan mesin yang tidak sesuai ukuran postur operator dalam waktu yang lama, dapat menimbulkan keluhan cedera pada tubuh bagian atas operator. Dampak dari dibiarkannya keluhan tersebut dapat mempengaruhi kesehatan operator yang dapat mengalami cidera pada tulang bagian belakang. Sehingga hal tersebut juga akan berdampak mengurangi kinerja dan produktifitas operator serta merugikan perusahaan.

Operator pada stasiun kerja pembentukan CV. XY memiliki keluhan cedera pada tengkuk dan punggung yang mempengaruhi kesehatan serta berpotensi mengakibatkan cedera serius yang berdampak mengurangi kinerja dan produktifitas operator. Resiko cedera harus diketahui operator dan perusahaan untuk meminimalisir kerugian yang akan muncul kedepannya. Metode Quick Exposure Check (QEC) dapat berguna untuk melihat potensi resiko cedera khususnya pada tubuh bagian atas serta tulang bagian belakang berdasarkan dua sudut pandang, yaitu operator dan juga pengamat operator ketika bekerja dengan memfokuskan pada tubuh yang sering digunakan ketika bekerja. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis resiko beban postur tubuh operator stasiun kerja pembentukan CV. XY.

2. METODOLOGI

2.1 Identifikasi Metode Pemecahan Masalah

Penelitian dilakukan dengan mengidentifikasi potensi resiko cidera pada postur kerja yang harus diketahui operator dan perusahaan untuk meminimalisir kerugian bagi perusahaan, salah satunya dapat menurunkan produktivitas dan berpotensi mengakibatkan cidera serius pada operator yang akan muncul kedepannya. Penerapan metode Quick Exposure Check (QEC) dapat berguna untuk melihat potensi resiko cidera khususnya pada tubuh bagian atas serta tulang bagian belakang. Metode ini cocok diterapkan di CV. XY karena dapat mempertimbangkan kondisi yang dialami operator pembentukan berdasarkan dua sudut pandang, yaitu dari operator itu sendiri dan juga pengamat operator ketika sedang bekerja yang memfokuskan pada tubuh bagian atas sebagai bagian tubuh yang lebih sering digunakan ketika bekerja.

2.2 Studi Literatur

2.2.1 Ergonomi

Ergonomi ialah suatu cabang ilmu yang sistematis untuk memanfaatkan informasi-informasi mengenai sifat, kemampuan, keterbatasan manusia dalam merancang suatu sistem kerja sehingga orang dapat hidup dan bekerja pada sistem itu dengan baik, yaitu mencapai tujuan yang diinginkan melalui pekerjaan itu, dengan efektif aman, sehat, nyaman, dan efisien (Sutalaksana dkk., 2006). Tujuan dari ergonomi adalah untuk meningkatkan kualitas hidup manusia dengan kondisi kerja yang efisien, nyaman, aman, sehat dan efektif (ENASE).

2.2.2 Biomekanika

Biomekanika merupakan salah satu bidang kajian ilmu ergonomi yang mempelajari interaksi fisik pekerja dengan peralatan, mesin dan material untuk meminimalkan risiko gangguan pada sistem otot-rangka yang terkait dengan kerja (Chaffin, 2006). Pendekatan biomekanika digunakan untuk mempelajari dan mengidentifikasi batas-batas dari kekuatan, ketahanan, kecepatan dan ketelitian manusia dalam melakukan suatu pekerjaan. Biomekanika bertujuan untuk menciptakan kondisi kerja yang baik dan tidak menimbulkan cedera, biomekanika dapat digunakan untuk mengenali sumber penyebab terjadinya keluhan pada otot skeletal dan menghasilkan desain tingkat beban serta sikap kerja yang aman bagi pekerja.

2.2.3 Pengukuran Beban Postur Tubuh

Postur kerja merupakan posisi postur tubuh operator ketika sedang melakukan suatu pekerjaan, postur tubuh operator biasanya dipengaruhi oleh kondisi tempat kerja ketika melakukan pekerjaan. Pengukuran beban postur tubuh bertujuan untuk menganalisis dan mengidentifikasi level risiko cedera dari pekerjaan yang dilakukan dan dapat memberikan usulan tindakan dan perbaikan postur kerja.

2.2.3 Quick Exposure Check

Quick Exposure Check (QEC) merupakan salah satu metode pengukuran beban postur tubuh secara subjektif, dikembangkan untuk menganalisis risiko cedera bagian tubuh yang terpapar Work-related Musculoskeletal Disorders (WMSD) seperti bagian leher, punggung, bahu, lengan, dan pergelangan tangan. Konsep dasar metode ini menurut Brown dan Li (2003) adalah mengetahui berapa besar exposure score untuk bagian tubuh tertentu dibandingkan dengan bagian tubuh lainnya, dengan mempertimbangkan beberapa kombinasi dan interaksi antar poin pengamatan.

2.3 Tahapan Penelitian

Tahapan-tahapan dalam melakukan penelitian sebagai berikut.

1. Kuesioner Quick Exposure Check (QEC)

Pembagian kuesioner Quick Exposure Check (QEC) berupa checklist pengamat yang terdiri dari 8 item cek yang dikelompokkan berdasarkan bagian tubuh, dan checklist operator yang terdiri dari 7 pertanyaan. Format kuesioner berupa checklist Quick Exposure Check (QEC) untuk operator dan pengamat dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kuesioner Quick Exposure Check (QEC) (Li, G. dan Buckle, P., 1998)

Nama Operator : _____	
Tanggal Pengamatan : _____	
<p>CHECKSHEET PENGAMAT</p> <p>Punggung</p> <p>A. Ketika melakukan pekerjaan, apakah punggung (pilih situasi terburuk)</p> <p>A1. <input type="checkbox"/> Hampir netral</p> <p>A2. <input type="checkbox"/> Agak memutar atau membungkuk</p> <p>A3. <input type="checkbox"/> Terlihat memutar atau membungkuk</p> <p>B. Apakah untuk pekerjaan dengan dadak atau berdiri secara statis. Apakah punggung berada dalam posisi statis dalam waktu yang lama?</p> <p>B1. <input type="checkbox"/> Tidak</p> <p>B2. <input type="checkbox"/> Ya</p> <p>Atau</p> <p>Untuk pekerjaan mengangkat, mendorong/mesuk. Apakah pergerakan pada punggung</p> <p>B3. <input type="checkbox"/> Jarang (sekitar 3 kali per menit atau kurang)</p> <p>B4. <input type="checkbox"/> Sering (sekitar 8 kali per menit)</p> <p>B5. <input type="checkbox"/> Sangat sering (sekitar 12 kali per menit atau lebih)</p> <p>Bahu / Lengan</p> <p>C. Ketika pekerjaan dilakukan, apakah tangan (pilih situasi terburuk)</p> <p>C1. <input type="checkbox"/> Berada di sekitar pinggang atau lebih rendah</p> <p>C2. <input type="checkbox"/> Berada di sekitar dada</p> <p>C3. <input type="checkbox"/> Berada di sekitar bahu atau lebih tinggi</p> <p>D. Apakah pergerakan bahu/lengan</p> <p>D1. <input type="checkbox"/> Jarang (sebatas-sebatas)</p> <p>D2. <input type="checkbox"/> Sering (pergerakan biasa dengan berhenti sesaat/ istirahat)</p> <p>D3. <input type="checkbox"/> Sangat sering (pergerakan yang hampir kontinyu)</p> <p>Pergelangan Tangan/ Tangan</p> <p>E. Apakah pekerjaan dilakukan dengan (pilih situasi terburuk)</p> <p>E1. <input type="checkbox"/> Pergelangan tangan yang hampir lurus</p> <p>E2. <input type="checkbox"/> Pergelangan tangan yang tertekuk</p> <p>F. Apakah gerakan pekerjaan diulang</p> <p>F1. <input type="checkbox"/> 10 kali per menit atau kurang</p> <p>F2. <input type="checkbox"/> 11 hingga 20 kali per menit</p> <p>F3. <input type="checkbox"/> Lebih dari 20 kali per menit</p> <p>Leher</p> <p>G. Ketika melakukan pekerjaan, apakah leher/kepala tertekuk atau berputar?</p> <p>G1. <input type="checkbox"/> Tidak</p> <p>G2. <input type="checkbox"/> Ya, terkadang</p> <p>G3. <input type="checkbox"/> Ya, secara terus-menerus</p>	<p>CHECKSHEET OPERATOR</p> <p>H. Apakah berat maksimum yang diangkat secara manual oleh anda pada pekerjaan ini?</p> <p>H1. <input type="checkbox"/> Ringan (sekitar 5 kg atau kurang)</p> <p>H2. <input type="checkbox"/> Cukup berat (6 hingga 10 kg)</p> <p>H3. <input type="checkbox"/> Berat (11 hingga 20 kg)</p> <p>H4. <input type="checkbox"/> Sangat berat (lebih dari 20 kg)</p> <p>I. Berat lama rata-rata anda untuk menyelesaikan pekerjaan dalam sehari?</p> <p>I1. <input type="checkbox"/> Kurang dari 2 jam</p> <p>I2. <input type="checkbox"/> 2 hingga 4 jam</p> <p>I3. <input type="checkbox"/> Lebih dari 4 jam</p> <p>J. Ketika melakukan pekerjaan ini, berapa tingkat keletihan yang digunakan oleh satu tangan?</p> <p>J1. <input type="checkbox"/> Rendah (kurang dari 1 kg)</p> <p>J2. <input type="checkbox"/> Sedang (1 hingga 4 kg)</p> <p>J3. <input type="checkbox"/> Tinggi (lebih dari 4 kg)</p> <p>K. Apakah pekerjaan ini memerlukan perhatian yang?</p> <p>K1. <input type="checkbox"/> Rendah (hampir tidak memerlukan untuk melihat secara detail)</p> <p>K2. <input type="checkbox"/> Tinggi (memerlukan untuk melihat secara detail)</p> <p>L. Ketika bekerja apakah anda menggunakan kendaraan selama?</p> <p>L1. <input type="checkbox"/> Kurang dari 1 jam per hari atau tidak pernah</p> <p>L2. <input type="checkbox"/> Antara 1 hingga 4 jam per hari</p> <p>L3. <input type="checkbox"/> Lebih dari 4 jam per hari</p> <p>M. Ketika bekerja apakah anda menggunakan alat yang menghasilkan getaran selama</p> <p>M1. <input type="checkbox"/> Kurang dari 1 jam per hari atau tidak pernah</p> <p>M2. <input type="checkbox"/> Antara 1 hingga 4 jam per hari</p> <p>M3. <input type="checkbox"/> Lebih dari 4 jam per hari</p> <p>N. Apakah anda mengalami kesulitan?</p> <p>N1. <input type="checkbox"/> Tidak pernah</p> <p>N2. <input type="checkbox"/> Terkadang</p> <p>N3. <input type="checkbox"/> Sering</p> <p>O. Pada umumnya bagaimana anda mengalami pekerjaan ini?</p> <p>O1. <input type="checkbox"/> Sama sekali tidak stress</p> <p>O2. <input type="checkbox"/> Cukup stress</p> <p>O3. <input type="checkbox"/> Stress</p> <p>O4. <input type="checkbox"/> Sangat Stress</p>

2. Pengisian Checksheet Pengamat dan Operator

Pengisian checksheet pengamat dilakukan ketika memperhatikan operator yang sedang melakukan pekerjaan di stasiun kerja pembentukan vas bunga secara langsung sesuai dengan kondisi dan postur tubuh operator selama pengamatan berlangsung. Pengisian checksheet operator diisi oleh operator di stasiun kerja pembentukan vas bunga sesuai dengan kondisi yang operator rasakan ketika melakukan pekerjaan tersebut.

3. Rekapitulasi Hasil Pengisian Checksheet

Hasil pengisian checksheet pengamat dan operator dikelompokkan berdasarkan bagian tubuh: tulang belakang, bahu/lengan, pergelangan tangan/ tangan, dan leher. Rekapitulasi dari kedua checksheet tersebut dipindahkan ke lembar penilaian yang terdiri dari matriks untuk setiap item untuk membandingkan checksheet pengamat dan checksheet operator untuk mendapatkan satu skor. Skor risiko indikatif total didapatkan melalui penjumlahan dari semua nilai matriks. Tabel matriks perbandingan checksheet dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Matriks Exposure Score (Li, G. dan Buckle, P., 1998)

EXPOSURE SCORE																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
Nama Operator																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
Stasiun Kerja																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
Tanggal Pengamatan																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
<p>PUNGGUNG</p> <p>Posisi Panggang (A) dan Beban (B)</p> <table border="1"> <tr><td></td><td>A1</td><td>A2</td><td>A3</td></tr> <tr><td>H1</td><td>2</td><td>4</td><td>6</td></tr> <tr><td>H2</td><td>4</td><td>6</td><td>8</td></tr> <tr><td>H3</td><td>6</td><td>8</td><td>10</td></tr> <tr><td>H4</td><td>8</td><td>10</td><td>12</td></tr> </table> <p>Score 1</p> <p>Posisi Panggang (A) dan Durasi (D)</p> <table border="1"> <tr><td></td><td>A1</td><td>A2</td><td>A3</td></tr> <tr><td>I1</td><td>2</td><td>4</td><td>6</td></tr> <tr><td>I2</td><td>4</td><td>6</td><td>8</td></tr> <tr><td>I3</td><td>6</td><td>8</td><td>10</td></tr> </table> <p>Score 2</p> <p>Posisi Durasi (D) dan Beban (B)</p> <table border="1"> <tr><td></td><td>I1</td><td>I2</td><td>I3</td></tr> <tr><td>H1</td><td>2</td><td>4</td><td>6</td></tr> <tr><td>H2</td><td>4</td><td>6</td><td>8</td></tr> <tr><td>H3</td><td>6</td><td>8</td><td>10</td></tr> <tr><td>H4</td><td>8</td><td>10</td><td>12</td></tr> </table> <p>Score 3</p> <p>* Untuk pekerjaan statis diberikan scoring 4 * Untuk pekerjaan mengangkat material handling diberikan scoring 5 dan 6</p> <p>Posisi Statis (B) dan Durasi (D)</p> <table border="1"> <tr><td></td><td>B1</td><td>B2</td></tr> <tr><td>I1</td><td>2</td><td>4</td></tr> <tr><td>I2</td><td>4</td><td>6</td></tr> <tr><td>I3</td><td>6</td><td>8</td></tr> </table> <p>Score 4</p> <p>Frekuensi (B) dan Beban (B)</p> <table border="1"> <tr><td></td><td>B1</td><td>B2</td><td>B3</td></tr> <tr><td>H1</td><td>2</td><td>4</td><td>6</td></tr> <tr><td>H2</td><td>4</td><td>6</td><td>8</td></tr> <tr><td>H3</td><td>6</td><td>8</td><td>10</td></tr> <tr><td>H4</td><td>8</td><td>10</td><td>12</td></tr> </table> <p>Score 5</p> <p>Frekuensi (B) dan Durasi (D)</p> <table border="1"> <tr><td></td><td>B1</td><td>B2</td><td>B3</td></tr> <tr><td>I1</td><td>2</td><td>4</td><td>6</td></tr> <tr><td>I2</td><td>4</td><td>6</td><td>8</td></tr> <tr><td>I3</td><td>6</td><td>8</td><td>10</td></tr> </table> <p>Score 6</p> <p>Total Score <input type="text"/></p>		A1	A2	A3	H1	2	4	6	H2	4	6	8	H3	6	8	10	H4	8	10	12		A1	A2	A3	I1	2	4	6	I2	4	6	8	I3	6	8	10		I1	I2	I3	H1	2	4	6	H2	4	6	8	H3	6	8	10	H4	8	10	12		B1	B2	I1	2	4	I2	4	6	I3	6	8		B1	B2	B3	H1	2	4	6	H2	4	6	8	H3	6	8	10	H4	8	10	12		B1	B2	B3	I1	2	4	6	I2	4	6	8	I3	6	8	10	<p>BAHU / LENGAN</p> <p>Trayansi (C) dan Beban (B)</p> <table border="1"> <tr><td></td><td>C1</td><td>C2</td><td>C3</td></tr> <tr><td>H1</td><td>2</td><td>4</td><td>6</td></tr> <tr><td>H2</td><td>4</td><td>6</td><td>8</td></tr> <tr><td>H3</td><td>6</td><td>8</td><td>10</td></tr> <tr><td>H4</td><td>8</td><td>10</td><td>12</td></tr> </table> <p>Score 1</p> <p>Trayansi (C) dan Durasi (D)</p> <table border="1"> <tr><td></td><td>C1</td><td>C2</td><td>C3</td></tr> <tr><td>I1</td><td>2</td><td>4</td><td>6</td></tr> <tr><td>I2</td><td>4</td><td>6</td><td>8</td></tr> <tr><td>I3</td><td>6</td><td>8</td><td>10</td></tr> </table> <p>Score 2</p> <p>Posisi Durasi (D) dan Beban (B)</p> <table border="1"> <tr><td></td><td>I1</td><td>I2</td><td>I3</td></tr> <tr><td>H1</td><td>2</td><td>4</td><td>6</td></tr> <tr><td>H2</td><td>4</td><td>6</td><td>8</td></tr> <tr><td>H3</td><td>6</td><td>8</td><td>10</td></tr> <tr><td>H4</td><td>8</td><td>10</td><td>12</td></tr> </table> <p>Score 3</p> <p>Frekuensi (D) dan Beban (B)</p> <table border="1"> <tr><td></td><td>D1</td><td>D2</td><td>D3</td></tr> <tr><td>H1</td><td>2</td><td>4</td><td>6</td></tr> <tr><td>H2</td><td>4</td><td>6</td><td>8</td></tr> <tr><td>H3</td><td>6</td><td>8</td><td>10</td></tr> <tr><td>H4</td><td>8</td><td>10</td><td>12</td></tr> </table> <p>Score 4</p> <p>Frekuensi (D) dan Durasi (D)</p> <table border="1"> <tr><td></td><td>D1</td><td>D2</td><td>D3</td></tr> <tr><td>I1</td><td>2</td><td>4</td><td>6</td></tr> <tr><td>I2</td><td>4</td><td>6</td><td>8</td></tr> <tr><td>I3</td><td>6</td><td>8</td><td>10</td></tr> </table> <p>Score 5</p> <p>Total Score <input type="text"/></p>		C1	C2	C3	H1	2	4	6	H2	4	6	8	H3	6	8	10	H4	8	10	12		C1	C2	C3	I1	2	4	6	I2	4	6	8	I3	6	8	10		I1	I2	I3	H1	2	4	6	H2	4	6	8	H3	6	8	10	H4	8	10	12		D1	D2	D3	H1	2	4	6	H2	4	6	8	H3	6	8	10	H4	8	10	12		D1	D2	D3	I1	2	4	6	I2	4	6	8	I3	6	8	10	<p>PERGELANGAN TANGAN</p> <p>Gerakan Berulang (F) dan Kekuatan (J)</p> <table border="1"> <tr><td></td><td>F1</td><td>F2</td><td>F3</td></tr> <tr><td>J1</td><td>2</td><td>4</td><td>6</td></tr> <tr><td>J2</td><td>4</td><td>6</td><td>8</td></tr> <tr><td>J3</td><td>6</td><td>8</td><td>10</td></tr> </table> <p>Score 1</p> <p>Gerakan Berulang (F) dan Durasi (D)</p> <table border="1"> <tr><td></td><td>F1</td><td>F2</td><td>F3</td></tr> <tr><td>I1</td><td>2</td><td>4</td><td>6</td></tr> <tr><td>I2</td><td>4</td><td>6</td><td>8</td></tr> <tr><td>I3</td><td>6</td><td>8</td><td>10</td></tr> </table> <p>Score 2</p> <p>Durasi (D) dan Kekuatan (J)</p> <table border="1"> <tr><td></td><td>I1</td><td>I2</td><td>I3</td></tr> <tr><td>J1</td><td>2</td><td>4</td><td>6</td></tr> <tr><td>J2</td><td>4</td><td>6</td><td>8</td></tr> <tr><td>J3</td><td>6</td><td>8</td><td>10</td></tr> </table> <p>Score 3</p> <p>Posisi Pergelangan Tangan (E) dan Kekuatan (J)</p> <table border="1"> <tr><td></td><td>E1</td><td>E2</td></tr> <tr><td>J1</td><td>2</td><td>4</td></tr> <tr><td>J2</td><td>4</td><td>6</td></tr> <tr><td>J3</td><td>6</td><td>8</td></tr> </table> <p>Score 4</p> <p>Posisi Pergelangan Tangan (E) dan Durasi (D)</p> <table border="1"> <tr><td></td><td>E1</td><td>E2</td></tr> <tr><td>I1</td><td>2</td><td>4</td></tr> <tr><td>I2</td><td>4</td><td>6</td></tr> <tr><td>I3</td><td>6</td><td>8</td></tr> </table> <p>Score 5</p> <p>Total Score <input type="text"/></p>		F1	F2	F3	J1	2	4	6	J2	4	6	8	J3	6	8	10		F1	F2	F3	I1	2	4	6	I2	4	6	8	I3	6	8	10		I1	I2	I3	J1	2	4	6	J2	4	6	8	J3	6	8	10		E1	E2	J1	2	4	J2	4	6	J3	6	8		E1	E2	I1	2	4	I2	4	6	I3	6	8	<p>LEHER</p> <p>Posisi Leher (G) dan Durasi (D)</p> <table border="1"> <tr><td></td><td>G1</td><td>G2</td><td>G3</td></tr> <tr><td>I1</td><td>2</td><td>4</td><td>6</td></tr> <tr><td>I2</td><td>4</td><td>6</td><td>8</td></tr> <tr><td>I3</td><td>6</td><td>8</td><td>10</td></tr> </table> <p>Score 1</p> <p>Kebiasaan Visual (K) dan Durasi (D)</p> <table border="1"> <tr><td></td><td>K1</td><td>K2</td></tr> <tr><td>I1</td><td>2</td><td>4</td></tr> <tr><td>I2</td><td>4</td><td>6</td></tr> <tr><td>I3</td><td>6</td><td>8</td></tr> </table> <p>Score 2</p> <p>MENGENGEMUD</p> <table border="1"> <tr><td></td><td>L1</td><td>L2</td><td>L3</td></tr> <tr><td>I</td><td>4</td><td>8</td><td></td></tr> </table> <p>Score</p> <p>GETARAN</p> <table border="1"> <tr><td></td><td>M1</td><td>M2</td><td>M3</td></tr> <tr><td>I</td><td>4</td><td>8</td><td></td></tr> </table> <p>Score</p> <p>KECEPATAN BEKERJA</p> <table border="1"> <tr><td></td><td>N1</td><td>N2</td><td>N3</td></tr> <tr><td>I</td><td>4</td><td>8</td><td></td></tr> </table> <p>Score</p> <p>STRESS</p> <table border="1"> <tr><td></td><td>O1</td><td>O2</td><td>O3</td><td>O4</td></tr> <tr><td>I</td><td>4</td><td>8</td><td>16</td><td></td></tr> </table> <p>Score</p> <p>Total Score <input type="text"/></p>		G1	G2	G3	I1	2	4	6	I2	4	6	8	I3	6	8	10		K1	K2	I1	2	4	I2	4	6	I3	6	8		L1	L2	L3	I	4	8			M1	M2	M3	I	4	8			N1	N2	N3	I	4	8			O1	O2	O3	O4	I	4	8	16	
	A1	A2	A3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
H1	2	4	6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
H2	4	6	8																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
H3	6	8	10																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
H4	8	10	12																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
	A1	A2	A3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
I1	2	4	6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
I2	4	6	8																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
I3	6	8	10																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
	I1	I2	I3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
H1	2	4	6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
H2	4	6	8																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
H3	6	8	10																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
H4	8	10	12																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
	B1	B2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
I1	2	4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
I2	4	6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
I3	6	8																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
	B1	B2	B3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
H1	2	4	6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
H2	4	6	8																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
H3	6	8	10																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
H4	8	10	12																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
	B1	B2	B3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
I1	2	4	6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
I2	4	6	8																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
I3	6	8	10																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
	C1	C2	C3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
H1	2	4	6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
H2	4	6	8																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
H3	6	8	10																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
H4	8	10	12																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
	C1	C2	C3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
I1	2	4	6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
I2	4	6	8																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
I3	6	8	10																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
	I1	I2	I3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
H1	2	4	6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
H2	4	6	8																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
H3	6	8	10																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
H4	8	10	12																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
	D1	D2	D3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
H1	2	4	6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
H2	4	6	8																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
H3	6	8	10																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
H4	8	10	12																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
	D1	D2	D3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
I1	2	4	6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
I2	4	6	8																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
I3	6	8	10																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
	F1	F2	F3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
J1	2	4	6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
J2	4	6	8																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
J3	6	8	10																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
	F1	F2	F3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
I1	2	4	6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
I2	4	6	8																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
I3	6	8	10																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
	I1	I2	I3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
J1	2	4	6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
J2	4	6	8																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
J3	6	8	10																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
	E1	E2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
J1	2	4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
J2	4	6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
J3	6	8																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
	E1	E2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
I1	2	4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
I2	4	6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
I3	6	8																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
	G1	G2	G3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
I1	2	4	6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
I2	4	6	8																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
I3	6	8	10																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
	K1	K2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
I1	2	4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
I2	4	6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
I3	6	8																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
	L1	L2	L3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
I	4	8																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
	M1	M2	M3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
I	4	8																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
	N1	N2	N3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
I	4	8																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
	O1	O2	O3	O4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
I	4	8	16																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										

4. Menghitung Nilai Exposure Level dan Menentukan Action Level QEC

Hasil perhitungan nilai exposure level pada stasiun kerja pembentukan digunakan untuk menentukan tindakan apa yang harus dilakukan berdasarkan hasil total exposure score. Tindakan yang harus dilakukan dilihat dari rentang nilai exposure level hasil perhitungan pada tabel action level QEC. Perhitungan nilai exposure level dapat dilakukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

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

Keterangan :

X = Total score yang diperoleh dari perhitungan kuesioner

X_{max}

= Total maksimum score untuk paparan yang kemungkinan terjadi cedera.

Saat operator bekerja berada dalam posisi diam (statis) nilai X_{max} sebesar 162 dan

saat posisi bergerak (dinamis) nilai X_{max} sebesar 176.

Hasil klasifikasi action level ditentukan berdasarkan rentang total presentase yang dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Action Level (Stanson dkk., 2005)

Total Exposure Level (Total Presentase)	Action
< 40%	Amana tau dapat diterima
40 – 49%	Diperlukan perbaikan untuk waktu secepatnya
50 – 69%	Tindakan perbaikan dalam waktu dekat
≥70%	Tindakan perbaikan secepatnya

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pengumpulan Data Menggunakan Metode QEC

Data pengamatan yang dikumpulkan berupa rekapitulasi hasil pengisian checksheet pengamat serta checksheet operator di stasiun kerja pembentukan. Rekapitulasi hasil pengisian checksheet pengamat terdapat pada Tabel 4 dan rekapitulasi hasil pengisian checksheet operator terdapat pada Tabel 5.

Tabel 4. Rekapitulasi Hasil Checksheet Pengamat

Stasiun Kerja Pembentukan Vas Bunga						
Bagian Tubuh						
Punggung		Bahu / Lengan		Pergelangan Tangan / Tangan		Leher
A	B	C	D	E	F	G
A2	B2	C1	D2	E2	F2	G2

Tabel 5. Rekapitulasi Hasil Checksheet Operator

Stasiun Kerja Pembentukan Vas Bunga							
Item Pertanyaan							
H	I	J	K	L	M	N	O
H1	I3	J1	K2	L1	M1	N2	O2

3.2 Pengolahan Data Menggunakan Metode QEC

Rekapitulasi dari kedua checksheet dipindahkan pada lembar penilaian yang terdiri dari matriks untuk setiap item untuk membandingkan checksheet pengamat dan checksheet operator untuk mendapatkan skor risiko indikatif total. Hasil perhitungan nilai exposure score pada matriks perbandingan checksheet pengamat dengan operator pada stasiun kerja pembentukan yang dikelompokkan menjadi 4 bagian tubuh yaitu punggung, bahu/ lengan, pergelangan tangan/ tangan dan leher dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Matriks Perhitungan Exposure Score

EXPOSURE SCORE																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
Nama Operator : Asep Saepuloh		Stasiun Kerja : Pembentukan Via Banga																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
Tanggal Pengamatan : 13 Agustus 2022																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
<p>PUNGGUNG</p> <p>Posisi Postur (A) dan Beban (H)</p> <table border="1"> <tr><td></td><td>A1</td><td>A2</td><td>A3</td></tr> <tr><td>H1</td><td>2</td><td>4</td><td>6</td></tr> <tr><td>H2</td><td>4</td><td>6</td><td>8</td></tr> <tr><td>H3</td><td>6</td><td>8</td><td>10</td></tr> <tr><td>H4</td><td>8</td><td>10</td><td>12</td></tr> <tr><td></td><td colspan="3">4</td></tr> </table> <p>Score 1</p> <p>Posisi Postur (A) dan Durasi (I)</p> <table border="1"> <tr><td></td><td>A1</td><td>A2</td><td>A3</td></tr> <tr><td>I1</td><td>2</td><td>4</td><td>6</td></tr> <tr><td>I2</td><td>4</td><td>6</td><td>8</td></tr> <tr><td>I3</td><td>6</td><td>8</td><td>10</td></tr> <tr><td></td><td colspan="3">8</td></tr> </table> <p>Score 2</p> <p>Posisi Durasi (I) dan Beban (H)</p> <table border="1"> <tr><td></td><td>I1</td><td>I2</td><td>I3</td></tr> <tr><td>H1</td><td>2</td><td>4</td><td>6</td></tr> <tr><td>H2</td><td>4</td><td>6</td><td>8</td></tr> <tr><td>H3</td><td>6</td><td>8</td><td>10</td></tr> <tr><td>H4</td><td>8</td><td>10</td><td>12</td></tr> <tr><td></td><td colspan="3">6</td></tr> </table> <p>Score 3</p> <p>* Untuk pekerjaan statis lakukan scoring 4</p> <p>* Untuk pekerjaan menggunakan material handling lakukan scoring 5 dan 6</p> <p>Posisi Statis (B) dan Durasi (I)</p> <table border="1"> <tr><td></td><td>B1</td><td>B2</td></tr> <tr><td>I1</td><td>2</td><td>4</td></tr> <tr><td>I2</td><td>4</td><td>6</td></tr> <tr><td>I3</td><td>6</td><td>8</td></tr> <tr><td></td><td colspan="2">8</td></tr> </table> <p>Score 4</p> <p>Frekuensi (B) dan Beban (H)</p> <table border="1"> <tr><td></td><td>B1</td><td>B2</td><td>B3</td></tr> <tr><td>H1</td><td>2</td><td>4</td><td>6</td></tr> <tr><td>H2</td><td>4</td><td>6</td><td>8</td></tr> <tr><td>H3</td><td>6</td><td>8</td><td>10</td></tr> <tr><td>H4</td><td>8</td><td>10</td><td>12</td></tr> <tr><td></td><td colspan="3">8</td></tr> </table> <p>Score 5</p> <p>Frekuensi (B) dan Durasi (I)</p> <table border="1"> <tr><td></td><td>B1</td><td>B2</td><td>B3</td></tr> <tr><td>I1</td><td>2</td><td>4</td><td>6</td></tr> <tr><td>I2</td><td>4</td><td>6</td><td>8</td></tr> <tr><td>I3</td><td>6</td><td>8</td><td>10</td></tr> <tr><td></td><td colspan="3">8</td></tr> </table> <p>Score 6</p> <p>Total Score 26</p>		A1	A2	A3	H1	2	4	6	H2	4	6	8	H3	6	8	10	H4	8	10	12		4				A1	A2	A3	I1	2	4	6	I2	4	6	8	I3	6	8	10		8				I1	I2	I3	H1	2	4	6	H2	4	6	8	H3	6	8	10	H4	8	10	12		6				B1	B2	I1	2	4	I2	4	6	I3	6	8		8			B1	B2	B3	H1	2	4	6	H2	4	6	8	H3	6	8	10	H4	8	10	12		8				B1	B2	B3	I1	2	4	6	I2	4	6	8	I3	6	8	10		8			<p>BAHU/LENGAN</p> <p>Trayaji (C) dan Beban (H)</p> <table border="1"> <tr><td></td><td>C1</td><td>C2</td><td>C3</td></tr> <tr><td>H1</td><td>2</td><td>4</td><td>6</td></tr> <tr><td>H2</td><td>4</td><td>6</td><td>8</td></tr> <tr><td>H3</td><td>6</td><td>8</td><td>10</td></tr> <tr><td>H4</td><td>8</td><td>10</td><td>12</td></tr> <tr><td></td><td colspan="3">2</td></tr> </table> <p>Score 1</p> <p>Trayaji (C) dan Durasi (I)</p> <table border="1"> <tr><td></td><td>C1</td><td>C2</td><td>C3</td></tr> <tr><td>I1</td><td>2</td><td>4</td><td>6</td></tr> <tr><td>I2</td><td>4</td><td>6</td><td>8</td></tr> <tr><td>I3</td><td>6</td><td>8</td><td>10</td></tr> <tr><td></td><td colspan="3">6</td></tr> </table> <p>Score 2</p> <p>Posisi Durasi (I) dan Beban (H)</p> <table border="1"> <tr><td></td><td>I1</td><td>I2</td><td>I3</td></tr> <tr><td>H1</td><td>2</td><td>4</td><td>6</td></tr> <tr><td>H2</td><td>4</td><td>6</td><td>8</td></tr> <tr><td>H3</td><td>6</td><td>8</td><td>10</td></tr> <tr><td>H4</td><td>8</td><td>10</td><td>12</td></tr> <tr><td></td><td colspan="3">6</td></tr> </table> <p>Score 3</p> <p>Frekuensi (D) dan Beban (H)</p> <table border="1"> <tr><td></td><td>D1</td><td>D2</td><td>D3</td></tr> <tr><td>H1</td><td>2</td><td>4</td><td>6</td></tr> <tr><td>H2</td><td>4</td><td>6</td><td>8</td></tr> <tr><td>H3</td><td>6</td><td>8</td><td>10</td></tr> <tr><td>H4</td><td>8</td><td>10</td><td>12</td></tr> <tr><td></td><td colspan="3">4</td></tr> </table> <p>Score 4</p> <p>Frekuensi (D) dan Durasi (I)</p> <table border="1"> <tr><td></td><td>D1</td><td>D2</td><td>D3</td></tr> <tr><td>I1</td><td>2</td><td>4</td><td>6</td></tr> <tr><td>I2</td><td>4</td><td>6</td><td>8</td></tr> <tr><td>I3</td><td>6</td><td>8</td><td>10</td></tr> <tr><td></td><td colspan="3">8</td></tr> </table> <p>Score 5</p> <p>Total Score 26</p>		C1	C2	C3	H1	2	4	6	H2	4	6	8	H3	6	8	10	H4	8	10	12		2				C1	C2	C3	I1	2	4	6	I2	4	6	8	I3	6	8	10		6				I1	I2	I3	H1	2	4	6	H2	4	6	8	H3	6	8	10	H4	8	10	12		6				D1	D2	D3	H1	2	4	6	H2	4	6	8	H3	6	8	10	H4	8	10	12		4				D1	D2	D3	I1	2	4	6	I2	4	6	8	I3	6	8	10		8			<p>PERGELANGAN TANGAN</p> <p>Gerakan Berulang (F) dan Kekuatan (J)</p> <table border="1"> <tr><td></td><td>F1</td><td>F2</td><td>F3</td></tr> <tr><td>J1</td><td>2</td><td>4</td><td>6</td></tr> <tr><td>J2</td><td>4</td><td>6</td><td>8</td></tr> <tr><td>J3</td><td>6</td><td>8</td><td>10</td></tr> <tr><td></td><td colspan="3">4</td></tr> </table> <p>Score 1</p> <p>Gerakan Berulang (F) dan Durasi (I)</p> <table border="1"> <tr><td></td><td>F1</td><td>F2</td><td>F3</td></tr> <tr><td>I1</td><td>2</td><td>4</td><td>6</td></tr> <tr><td>I2</td><td>4</td><td>6</td><td>8</td></tr> <tr><td>I3</td><td>6</td><td>8</td><td>10</td></tr> <tr><td></td><td colspan="3">8</td></tr> </table> <p>Score 2</p> <p>Durasi (I) dan Kekuatan (J)</p> <table border="1"> <tr><td></td><td>I1</td><td>I2</td><td>I3</td></tr> <tr><td>J1</td><td>2</td><td>4</td><td>6</td></tr> <tr><td>J2</td><td>4</td><td>6</td><td>8</td></tr> <tr><td>J3</td><td>6</td><td>8</td><td>10</td></tr> <tr><td></td><td colspan="3">6</td></tr> </table> <p>Score 3</p> <p>Posisi Pergelangan Tangan (E) dan Kekuatan (J)</p> <table border="1"> <tr><td></td><td>E1</td><td>E2</td></tr> <tr><td>J1</td><td>2</td><td>4</td></tr> <tr><td>J2</td><td>4</td><td>6</td></tr> <tr><td>J3</td><td>6</td><td>8</td></tr> <tr><td></td><td colspan="2">4</td></tr> </table> <p>Score 4</p> <p>Posisi Pergelangan Tangan (E) dan Durasi (I)</p> <table border="1"> <tr><td></td><td>E1</td><td>E2</td></tr> <tr><td>I1</td><td>2</td><td>4</td></tr> <tr><td>I2</td><td>4</td><td>6</td></tr> <tr><td>I3</td><td>6</td><td>8</td></tr> <tr><td></td><td colspan="2">8</td></tr> </table> <p>Score 5</p> <p>Total Score 30</p>		F1	F2	F3	J1	2	4	6	J2	4	6	8	J3	6	8	10		4				F1	F2	F3	I1	2	4	6	I2	4	6	8	I3	6	8	10		8				I1	I2	I3	J1	2	4	6	J2	4	6	8	J3	6	8	10		6				E1	E2	J1	2	4	J2	4	6	J3	6	8		4			E1	E2	I1	2	4	I2	4	6	I3	6	8		8		<p>LEHER</p> <p>Posisi Leher (G) dan Durasi (I)</p> <table border="1"> <tr><td></td><td>G1</td><td>G2</td><td>G3</td></tr> <tr><td>I1</td><td>2</td><td>4</td><td>6</td></tr> <tr><td>I2</td><td>4</td><td>6</td><td>8</td></tr> <tr><td>I3</td><td>6</td><td>8</td><td>10</td></tr> <tr><td></td><td colspan="3">8</td></tr> </table> <p>Score 1</p> <p>Kekuatan Visual (K) dan Durasi (I)</p> <table border="1"> <tr><td></td><td>K1</td><td>K2</td></tr> <tr><td>I1</td><td>2</td><td>4</td></tr> <tr><td>I2</td><td>4</td><td>6</td></tr> <tr><td>I3</td><td>6</td><td>8</td></tr> <tr><td></td><td colspan="2">8</td></tr> </table> <p>Score 2</p> <p>MENGENEMUDI</p> <table border="1"> <tr><td></td><td>L1</td><td>L2</td><td>L3</td></tr> <tr><td>I1</td><td>2</td><td>4</td><td>6</td></tr> <tr><td>I2</td><td>4</td><td>6</td><td>8</td></tr> <tr><td>I3</td><td>6</td><td>8</td><td>10</td></tr> <tr><td></td><td colspan="3">1</td></tr> </table> <p>Score</p> <p>GETARAN</p> <table border="1"> <tr><td></td><td>M1</td><td>M2</td><td>M3</td></tr> <tr><td>I1</td><td>2</td><td>4</td><td>6</td></tr> <tr><td>I2</td><td>4</td><td>6</td><td>8</td></tr> <tr><td>I3</td><td>6</td><td>8</td><td>10</td></tr> <tr><td></td><td colspan="3">1</td></tr> </table> <p>Score</p> <p>KECEPATAN BEKERJA</p> <table border="1"> <tr><td></td><td>N1</td><td>N2</td><td>N3</td></tr> <tr><td>I1</td><td>2</td><td>4</td><td>6</td></tr> <tr><td>I2</td><td>4</td><td>6</td><td>8</td></tr> <tr><td>I3</td><td>6</td><td>8</td><td>10</td></tr> <tr><td></td><td colspan="3">4</td></tr> </table> <p>Score</p> <p>STRESS</p> <table border="1"> <tr><td></td><td>O1</td><td>O2</td><td>O3</td><td>O4</td></tr> <tr><td>I1</td><td>2</td><td>4</td><td>6</td><td>8</td></tr> <tr><td>I2</td><td>4</td><td>6</td><td>8</td><td>10</td></tr> <tr><td>I3</td><td>6</td><td>8</td><td>10</td><td>12</td></tr> <tr><td></td><td colspan="4">4</td></tr> </table> <p>Score</p> <p>Total Score 26</p>		G1	G2	G3	I1	2	4	6	I2	4	6	8	I3	6	8	10		8				K1	K2	I1	2	4	I2	4	6	I3	6	8		8			L1	L2	L3	I1	2	4	6	I2	4	6	8	I3	6	8	10		1				M1	M2	M3	I1	2	4	6	I2	4	6	8	I3	6	8	10		1				N1	N2	N3	I1	2	4	6	I2	4	6	8	I3	6	8	10		4				O1	O2	O3	O4	I1	2	4	6	8	I2	4	6	8	10	I3	6	8	10	12		4			
	A1	A2	A3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
H1	2	4	6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
H2	4	6	8																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
H3	6	8	10																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
H4	8	10	12																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
	4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
	A1	A2	A3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
I1	2	4	6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
I2	4	6	8																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
I3	6	8	10																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
	8																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
	I1	I2	I3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
H1	2	4	6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
H2	4	6	8																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
H3	6	8	10																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
H4	8	10	12																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
	6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
	B1	B2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
I1	2	4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
I2	4	6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
I3	6	8																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
	8																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
	B1	B2	B3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
H1	2	4	6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
H2	4	6	8																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
H3	6	8	10																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
H4	8	10	12																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
	8																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
	B1	B2	B3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
I1	2	4	6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
I2	4	6	8																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
I3	6	8	10																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
	8																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
	C1	C2	C3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
H1	2	4	6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
H2	4	6	8																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
H3	6	8	10																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
H4	8	10	12																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
	2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
	C1	C2	C3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
I1	2	4	6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
I2	4	6	8																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
I3	6	8	10																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
	6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
	I1	I2	I3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
H1	2	4	6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
H2	4	6	8																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
H3	6	8	10																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
H4	8	10	12																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
	6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
	D1	D2	D3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
H1	2	4	6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
H2	4	6	8																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
H3	6	8	10																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
H4	8	10	12																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
	4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
	D1	D2	D3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
I1	2	4	6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
I2	4	6	8																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
I3	6	8	10																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
	8																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
	F1	F2	F3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
J1	2	4	6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
J2	4	6	8																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
J3	6	8	10																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
	4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
	F1	F2	F3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
I1	2	4	6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
I2	4	6	8																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
I3	6	8	10																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
	8																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
	I1	I2	I3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
J1	2	4	6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
J2	4	6	8																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
J3	6	8	10																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
	6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
	E1	E2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
J1	2	4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
J2	4	6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
J3	6	8																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
	4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
	E1	E2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
I1	2	4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
I2	4	6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
I3	6	8																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
	8																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
	G1	G2	G3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
I1	2	4	6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
I2	4	6	8																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
I3	6	8	10																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
	8																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
	K1	K2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
I1	2	4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
I2	4	6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
I3	6	8																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
	8																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
	L1	L2	L3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
I1	2	4	6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
I2	4	6	8																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
I3	6	8	10																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
	M1	M2	M3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
I1	2	4	6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
I2	4	6	8																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
I3	6	8	10																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
	N1	N2	N3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
I1	2	4	6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
I2	4	6	8																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
I3	6	8	10																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
	4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
	O1	O2	O3	O4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
I1	2	4	6	8																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
I2	4	6	8	10																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
I3	6	8	10	12																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
	4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			

Rekapitulasi total nilai exposure score berdasarkan perhitungan matriks perbandingan checksheet pengamat dengan operator pada stasiun kerja pembentukan dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Rekapitulasi Total Exposure Score

Stasiun Kerja Pembentukan Vas Bunga	
Bagian Tubuh	Score
Punggung	26
Bahu / Lengan	26
Pergelangan Tangan / Tangan	30
Leher	26
Mengemudi	
Getaran	
Kecepatan	
Stress	
Total Exposure Score (X)	108

Hasil perhitungan nilai exposure level berdasarkan total nilai exposure score dapat dilihat sebagai berikut.

$$X_{\max} = 162 \text{ (posisi diam / statis)}$$

$$E (\%) = \frac{x}{x_{\max}} \times 100\%$$

$$= 66,6\%$$

Nilai exposure level yang didapat berdasarkan perhitungan adalah sebesar 66,6%. Nilai exposure level tersebut berada pada rentang presentase 50 – 69% berdasarkan klasifikasi action level menurut Stanson, dkk (2005) pada Tabel 3 yang menunjukkan action level pada stasiun kerja pembentukan perlu tindakan perbaikan dalam waktu dekat.

3.3 Analisis Hasil Penelitian

Berdasarkan nilai exposure level dan klasifikasi action level yang didapat yaitu sebesar 66,6% dengan klasifikasi perlu tindakan perbaikan dalam waktu dekat, menunjukkan bahwa sistem kerja pada stasiun kerja pembentukan CV. XY masih belum ergonomi. Kondisi tempat kerja operator belum menunjukkan kondisi kerja dan lingkungan yang ENASE. Tindakan perbaikan yang tidak dilakukan dalam waktu dekat dapat meningkatkan resiko cedera sehingga operator dapat terpapar Work-related Musculoskeletal Disorders (WMSD) yaitu cedera pada bagian leher, punggung, bahu, lengan, dan pergelangan tangan. Tindakan perbaikan pada stasiun kerja pembentukan yang perlu dilakukan dalam waktu dekat untuk perusahaan adalah dengan memperbaiki postur kerja operator dalam proses produksi pada stasiun kerja pembentukan agar operator bekerja tanpa resiko cedera pada bagian tubuh atas khususnya punggung, leher, bahu dan lengan. Usulan perbaikan untuk memperbaiki postur kerja operator stasiun kerja pembentukan adalah sebagai berikut:

1. Menyesuaikan kondisi tempat kerja operator di stasiun kerja pembentukan dengan memperbaiki ukuran dan ketinggian meja putar.
2. Menambahkan sandaran pada kursi serta menyesuaikan tinggi kursi agar sesuai dengan postur tubuh operator yang bekerja pada stasiun kerja pembentukan agar tidak lagi membungkuk ketika melakukan proses produksi.

4. KESIMPULAN

Kesimpulan penelitian berdasarkan hasil dan pembahasan sebagai berikut. 1. Permasalahan yang terjadi pada CV. XY ada pada stasiun kerja pembentukan vas bunga, postur kerja operator saat bekerja kurang baik, dengan duduk membungkuk karena harus menyesuaikan ukuran kursi dan alat putar yang pendek dalam waktu yang lama, sehingga operator memiliki keluhan cedera pada tengkuk dan punggung. 2. Nilai exposure level yang didapat berdasarkan perhitungan adalah sebesar 66,6% yang masuk kedalam

klasifikasi action level pada stasiun kerja pembentukan perlu tindakan perbaikan dalam waktu dekat.

3. Tindakan perbaikan pada stasiun kerja pembentukan yang perlu dilakukan dalam waktu dekat untuk perusahaan adalah dengan memperbaiki postur kerja operator dalam proses produksi dan perbaikan kondisi tempat kerja operator agar sesuai dengan postur operator sehingga ENASE.
4. Usulan perbaikan untuk memperbaiki postur kerja operator adalah dengan menyesuaikan kondisi tempat kerja operator di stasiun kerja pembentukan dengan memperbaiki ukuran dan ketinggian meja putar dan menambahkan sandaran serta menyesuaikan ketinggian pada kursi agar sesuai dengan postur tubuh operator yang bekerja pada stasiun kerja pembentukan.

DAFTAR PUSTAKA

- Brown, R., & Li, G. (2003). *The Development of Action Levels For The "Quick Exposure Check" (QEC) System*, In *Contemporary Ergonomics*. McCabe, P.T. Ed. (pp. 41-46). London: Taylor Francis.
- Chaffin, Don B. (2006). *Occupational Biomechanics*. New York: John Wiley & Sons.
- Li, G. dan Buckle, P. (1998). A Practical Method For The Assesment Of Work-Related Musculoskeletal Risks – Quick Exposure Check (QEC). In: *Proceedings Of The Human Factors and Ergonomics Society 42nd Annual Meeting*, October 5-9. Chicago.
- Stanson, N., Hedge, A., Brookhuis, K., Salas, E., & Hendrick, H. (2005). *Handbook of Human Factors and Ergonomics Methods*. New York: CRC Press.
- Sutalaksana, I. Z., Ruhana, A., & Jahn, H.T. (2006). *Teknik Perancangan Sistem Kerja*. Bandung: Institut Teknologi Bandung.