

ANALYSIS OF WORK POSTURE IN PACKAGING OPERATORS USING QUICK EXPOSURE SCORE (QEC) METHOD AT PT. AHMADARIS

Dicky Maulana¹ Siswiyanti²

^{1,2} Program Studi Teknik Industri,

Universitas Pancasakti Tegal

Email:dickymaulana3101@gmail.com¹,siswiewanti@gmail.com²

ABSTRAK

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

Keywords: Quick Exposure checklist, Ergonomics, Body posture measurement

ABSTRAK

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

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

1. PENDAHULUAN

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

Terdapat masalah kecacatan pada gangguan tersebut, di antaranya dislokasi sendi

dan tulang (Evadariato & Dwiyantri, 2017) Keluhan *Musculoskeletal Disorders* yaitu suatu keluhan yang ada pada bagian otot skeletal yang seseorang rasakan mulai dari keluhan yang sangat ringan hingga yang sangat sakit. Jika otot secara berulang menerima beban statis dan dalam waktu lama maka ini bisa memicu keluhan di antaranya kerusakan pada ligamen, tendon, dan sendi (Tarwaka, 2015). Produktivitas operator dipengaruhi kondisi stasiun kerja tempat bekerjanya operator tersebut. Kondisi lingkungan kerja maupun stasiun kerja yang baik untuk operator tentu merupakan kondisi yang efisien, sehat, efektif, aman, dan nyaman. Sementara stasiun kerja dalam kondisi buruk dapat mengurangi performansi operator yang bekerja serta bisa pula memicu cedera kerja dalam periode tertentu. Secara umum seorang operator yang bekerja dengan berulang dan dikerjakan dengan terus-menerus, melakukan aktivitas secara berlebihan, dan pergerakan postur tubuh yang buruk, maka bisa mengalami *musculokeletal disorder* atau cedera gangguan otot rangka (Ilman et al., 2013).

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

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

2. METODOLOGI

2.1 KERANGKA BERFIKIR

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

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

meningkatkan kesadaran antara engineer desainer, praktisi keselamatan dan Kesehatan kerja, manajer, serta operator terkait factor resiko musculoskeletal pada stasiun kerja.

2.2 TAHAP PENELITIAN

Metode pengumpulan data meliputi tahap observasi atau pengamatan, studi pustaka, wawancara, kuesioner dan eksperimen atau uji coba (Siswiyanti et al., 2024). Tahapan dari proses penelitian diawali dengan studi literatur guna sebagai kajian dalam menganalisis keluhan pada operator, kemudian melakukan pengumpulan data kuesioner yang diisi operator pada stasiun kerja packaging dan pengamat, setelah itu melakukan pengolahan data kuisoner yang diambil dalam rangka menghitung exposure score pada anggota tubuh yang diamati, kemudian memperbaiki staisun kerja yang diteliti apabila exposure level didapatkan nilai tinggi sebab memiliki risiko cedera pada operator di dalamnya.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 HASIL

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



Gambar 1 Postur kerja lama (posisi duduk)

Sumber : PT. Ahmadaris Kabupaten Tegal

Seminar Nasional Teknik Industri Universitas Pancasakti Tegal

| |
|---|
| Nama Pekerja : - Tanggal Pengamatan : |
| <p>Kuisoner Pengamat</p> <p>Punggung</p> <p>Ketika melakukan pekerjaan apakah punggung (pilih situasi terburuk)</p> <p>A1. Hampir Netral A2. Agak memutar atau membungkuk A3. Terlalu memutar atau membungkuk</p> <p>Apakah untuk pekerjaan dengan duduk atau berdiri secara statis. Apakah punggung berada dalam posisi statis dalam waktu yang lama?</p> <p>B1. Tidak B2. Ya</p> <p>Untuk pekerjaan mengangkat, mendorong, menarik. Apakah pergerakan pada punggung</p> <p>B3. Jarang (sekitar 3 kali per menit atau kurang) B4. Sering (sekitar 8 kali per menit) B5. Sangat sering (sekitar 12 kali per menit atau lebih)</p> <p>Bahu/Lengan</p> <p>Ketika pekerjaan dilakukan, apakah tangan (pilih situasi terburuk)</p> <p>C1. Berada di sekitar pinggang atau lebih rendah? C2. Berada di sekitar dada? C3. Berada di sekitar bahu atau lebih tinggi?</p> <p>Apakah pergerakan bahu/lengan</p> <p>D1. Jarang (sementara-sementara) D2. Sering (pergerakan biasa dengan berhenti sesaat/istirahat) D3. Sangat sering (pergerakan yang hampir kontinyu)</p> <p>Pergelangan Tangan/Tangan</p> <p>Apakah pekerjaan dilakukan dengan (pilih situasi terburuk)</p> <p>E1. Pergelangan tangan yang hamper lurus E2. Pergelangan tangan yang tertekuk</p> <p>Apakah gerakan pekerjaan diulang?</p> <p>F1. 10 kali per menit atau kurang F2. 11 hingga 20 kali per menit F3. Lebih dari 20 kali per menit</p> <p>Leher</p> <p>Ketika melakukan pekerjaan, apakah leher/kepala tertekuk atau berputar?</p> <p>G1. Tidak G2. Ya, terkadang G3. Ya, secara terus menerus</p> |

Gambar 2 Kuisoner pengamat

| |
|--|
| Nama Pekerja : Tanggal Pengamatan : |
| <p>Kuisoner Operator</p> <p>H. Apakah berat maksimum yang diangkat secara manual oleh anda pada pekerjaan ini?</p> <p>H1. Ringan (sekitar 5kg atau kurang) H2. Cukup berat(6 hingga 10kg) H3. Berat (11 hingga 20kg) H4. (Sangat berat (lebihdari 20kg)</p> <p>I. Berapa lama rata-rata untuk menyelesaikan pekerjaan dalam sehari?</p> <p>I1. Kurang dari 2 jam I2. 2 hingga 4 jam I3. Lebih dari 4 jam</p> <p>J. Ketika melakukan pekerjaan ini, berapa tingkat kekuatan yang di gunakan oleh satu tangan?</p> <p>J1. Rendah (kurang dari 1kg) J2. Sedang 1 hingga 4kg) J3. Tinggi (lebih dari 4kg)</p> <p>K. Apakah pekerjaan ini memerlukan penglihatan yang</p> <p>K1. Rendah (hampir tidak memerlukan untuk melihat secara detail K2. Tinggi (memerlukan untuk melihat sangat detail)</p> <p>L. Ketika bekerja apakah menggunakan kendaraan selama</p> <p>L1. Kurang dari 1 jam perhari atau tiak pernah L2. Antara 1 hingga 4 jam perhari L3. Lebih dari 4 jam perhari</p> <p>M. Ketika bekerja apakah menggunakan alat yang menghasilkan getaran selama</p> <p>M1. kurang dari 1 jam perhari atau tidak pernah M2. Antara 1 hingga 4 jam perhari M3. Lebih dari 4 jam perhari</p> <p>N. Apakah anda mengalami kesulitan dalam pekerjaan ini?</p> <p>N1. Tidak pernah N2. Terkadang N3. Sering</p> <p>O. Pada umumnya, bagaimana anda mengalami pekerjaan ini?</p> <p>O1. Sama sekali tidak stress O2. Cukup stress O3. Stress O4. Sangat stress</p> |

Gambar 3 Kuisoner Operator

Tabel 1 Rekapitulasi jawaban kuisoner pengamat (Posisi duduk)

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

Tabel 2 Rekapitulasi jawaban kuisioner operator (Posisi duduk)

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

3.2 Pengolahan Data

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

Tabel 3 Perhitungan QEC Operator packaging

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

Tabel 4 Perhitungan QEC Operator Packaging 2

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

Tabel 5 Perhitungan QEC Operator Packaging 3

| Punggung | | | Bahu/ lengan | | | pergelangan tangan | | | LEHER | | | | | | |
|-----------|----|-----------|--------------|-------|-----------|--------------------|---------|-------|----------------|-------|-------|-----------|----|----|----|
| (A) & (H) | | | (C) & (H) | | | (F) & (J) | | | (G) & (I) | | | | | | |
| A1 | A2 | A3 | C1 | C2 | C3 | F1 | F2 | F3 | G1 | G2 | G3 | | | | |
| H1 | 2 | 4 | 6 | H1 | 2 | 4 | 6 | F1 | 2 | 4 | 6 | I1 | 2 | 4 | 6 |
| H2 | 4 | 6 | 8 | H2 | 4 | 6 | 8 | J1 | 2 | 4 | 6 | I2 | 4 | 6 | 8 |
| H3 | 6 | 8 | 10 | H3 | 6 | 8 | 10 | J2 | 4 | 6 | 8 | I3 | 6 | 8 | 10 |
| H4 | 8 | 10 | 12 | H4 | 8 | 10 | 12 | J3 | 6 | 8 | 10 | SCORE | | | 8 |
| SCORE | | | 4 | SCORE | | | 2 | SCORE | | | 8 | (K) & (I) | | | |
| (A) & (I) | | | (C) & (I) | | | (F) & (I) | | | | | | | | | |
| A1 | A2 | A3 | C1 | C2 | C3 | F1 | F2 | F3 | I1 | I2 | I3 | K1 | K2 | | |
| I1 | 2 | 4 | 6 | I1 | 2 | 4 | 6 | I1 | 2 | 4 | 6 | I2 | 4 | 6 | |
| I2 | 4 | 6 | 8 | I2 | 4 | 6 | 8 | I2 | 4 | 6 | 8 | I3 | 6 | 8 | |
| I3 | 6 | 8 | 10 | I3 | 6 | 8 | 10 | I3 | 6 | 8 | 10 | SCORE | | | 8 |
| SCORE | | | 8 | SCORE | | | 6 | SCORE | | | 8 | TOTAL | | 16 | |
| (I) & (H) | | | (I) & (H) | | | (I) & (I) | | | | | | | | | |
| I1 | I2 | I3 | I1 | I2 | I3 | I1 | I2 | I3 | | | | | | | |
| H1 | 2 | 4 | 6 | H1 | 2 | 4 | 6 | J1 | 2 | 4 | 6 | Mengemudi | | | |
| H2 | 4 | 6 | 8 | H2 | 4 | 6 | 8 | J2 | 4 | 6 | 8 | L1 | L2 | L3 | |
| H3 | 6 | 8 | 10 | H3 | 6 | 8 | 10 | J3 | 6 | 8 | 10 | 1 | 4 | 9 | |
| H4 | 8 | 10 | 12 | H4 | 8 | 10 | 12 | SCORE | | | 10 | TOTAL | | 4 | |
| SCORE | | | 6 | SCORE | | | 6 | | | | | | | | |
| (B) & (I) | | (D) & (H) | | | (E) & (J) | | Getaran | | | | | | | | |
| B1 | B2 | D1 | D2 | D3 | E1 | E2 | M1 | M2 | M3 | | | | | | |
| I1 | 2 | H1 | 2 | 4 | 6 | J1 | 2 | 4 | 1 | 4 | 9 | | | | |
| I2 | 4 | H2 | 4 | 6 | 8 | J2 | 4 | 6 | TOTAL | | | 9 | | | |
| I3 | 6 | H3 | 6 | 8 | 10 | J3 | 6 | 8 | proses bekerja | | | | | | |
| SCORE | | 4 | SCORE | | | 8 | N1 | | | N2 | N3 | | | | |
| (B) & (H) | | SCORE | | | 6 | (E) & (I) | | 1 | | | 4 | 9 | | | |
| B3 | B4 | B5 | (D) & (I) | | | | | Total | | | | | | | |
| I1 | I2 | I3 | D1 | D2 | D3 | I1 | I2 | I3 | 4 | | | | | | |
| H1 | 2 | 4 | 6 | H1 | 2 | 4 | 6 | I2 | 4 | 6 | Stres | | | | |
| H2 | 4 | 6 | 8 | H2 | 4 | 6 | 8 | I3 | 6 | 8 | O1 | O2 | O3 | O4 | |
| H3 | 6 | 8 | 10 | H3 | 6 | 8 | 10 | SCORE | 8 | TOTAL | | | | | |
| H4 | 8 | 10 | 12 | H4 | 8 | 10 | 12 | SCORE | 10 | 1 | 4 | 9 | 16 | | |
| SCORE | | TOTAL | | | 30 | TOTAL | | 42 | | | | | | | |
| (B) & (I) | | TOTAL | | | 30 | TOTAL | | 4 | | | | | | | |
| B3 | B4 | B5 | | | | | | | | | | | | | |
| I1 | 2 | 4 | 6 | | | | | | | | | | | | |
| I2 | 4 | 6 | 8 | | | | | | | | | | | | |
| I3 | 6 | 8 | 10 | | | | | | | | | | | | |
| SCORE | | | | | | | | | | | | | | | |
| TOTAL | | | | | | | | | | | | | | | |

Perhitungan dilakukan pada seluruh dari stasiun kerja yang diteliti pada lembar skor terkait. Perhitungan exposure score didapatkan hasil rekapitulasi yang bisa diketahui dalam Tabel 3.

Perhitungan exposure score ini didapatkan hasil yang nantinya bisa dipergunakan dalam perhitungan exposure level melalui penggunaan rumus di bawah ini:

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

X = Total skor yang diperoleh.

X_{max} = Total maksimum skor.

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

Tabel 6 Rekapitulasi Exposure Score (Posisi duduk)

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

| | | |
|---|---|---|
| <p>Operator Packaging 1</p> $E(\%) = \frac{X}{X_{max}} \times 100\%$ $= \frac{14 + 34 + 32 + 16}{162} \times 100\%$ $= 59,25\%$ | <p>Operator Packaging 1</p> $E(\%) = \frac{X}{X_{max}} \times 100\%$ $= \frac{18 + 28 + 42 + 16}{162} \times 100\%$ $= 64,19\%$ | <p>Operator Packaging 1</p> $E(\%) = \frac{X}{X_{max}} \times 100\%$ $= \frac{18 + 30 + 42 + 16}{162} \times 100\%$ $= 65,43\%$ |
|---|---|---|

Tabel 7 Exposure level (Posisi duduk)

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

3.3 USULAN DAN ANALISIS

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



Tabel 11 Perhitungan QEC Operator 2

| Punggung | | | Bahu/ lengan | | | pergelangan tangan | | | LEHER | | | | | | |
|-----------|----|----|--------------|-------|----|--------------------|----|-------|-----------|----|-------|----------------|----|----|----|
| (A) & (H) | | | (C) & (H) | | | (F) & (J) | | | (G) & (I) | | | | | | |
| A1 | A2 | A3 | C1 | C2 | C3 | F1 | F2 | F3 | G1 | G2 | G3 | | | | |
| H1 | 2 | 4 | 6 | H1 | 2 | 4 | 6 | J1 | 2 | 4 | 6 | I1 | 2 | 4 | 6 |
| H2 | 4 | 6 | 8 | H2 | 4 | 6 | 8 | J2 | 4 | 6 | 8 | I2 | 4 | 6 | 8 |
| H3 | 6 | 8 | 10 | H3 | 6 | 8 | 10 | J3 | 6 | 8 | 10 | I3 | 6 | 8 | 10 |
| H4 | 8 | 10 | 12 | H4 | 8 | 10 | 12 | J3 | 6 | 8 | 10 | SCORE | | | 4 |
| SCORE | | | 2 | SCORE | | | 2 | SCORE | | | 2 | (K) & (I) | | | |
| (A) & (I) | | | (C) & (I) | | | (F) & (I) | | | (K) & (I) | | | | | | |
| A1 | A2 | A3 | C1 | C2 | C3 | F1 | F2 | F3 | K1 | K2 | K3 | | | | |
| I1 | 2 | 4 | 6 | I1 | 2 | 4 | 6 | I1 | 2 | 4 | 6 | I2 | 4 | 6 | |
| I2 | 4 | 6 | 8 | I2 | 4 | 6 | 8 | I2 | 4 | 6 | 8 | I3 | 6 | 8 | |
| I3 | 6 | 8 | 10 | I3 | 6 | 8 | 10 | I3 | 6 | 8 | 10 | SCORE | | | 2 |
| SCORE | | | 2 | SCORE | | | 2 | SCORE | | | 2 | TOTAL | | | 6 |
| (I) & (H) | | | (I) & (H) | | | (I) & (J) | | | (I) & (J) | | | | | | |
| I1 | I2 | I3 | I1 | I2 | I3 | I1 | I2 | I3 | Mengemudi | | | | | | |
| H1 | 2 | 4 | 6 | H1 | 2 | 4 | 6 | J1 | 2 | 4 | 6 | L1 | L2 | L3 | |
| H2 | 4 | 6 | 8 | H2 | 4 | 6 | 8 | J2 | 4 | 6 | 8 | 1 | 4 | 9 | |
| H3 | 6 | 8 | 10 | H3 | 6 | 8 | 10 | J3 | 6 | 8 | 10 | 1 | 4 | 9 | |
| H4 | 8 | 10 | 12 | H4 | 8 | 10 | 12 | SCORE | | | 2 | TOTAL | | | 4 |
| SCORE | | | 2 | SCORE | | | 2 | SCORE | | | 2 | TOTAL | | | 6 |
| (B) & (I) | | | (D) & (H) | | | (E) & (J) | | | Getaran | | | | | | |
| B1 | B2 | B3 | D1 | D2 | D3 | E1 | E2 | E3 | M1 | M2 | M3 | | | | |
| I1 | 2 | 4 | 6 | H1 | 2 | 4 | 6 | J1 | 2 | 4 | 6 | 1 | 4 | 9 | |
| I2 | 4 | 6 | 8 | H2 | 4 | 6 | 8 | J2 | 4 | 6 | 8 | TOTAL | | | 9 |
| I3 | 6 | 8 | 10 | H3 | 6 | 8 | 10 | J3 | 6 | 8 | 10 | proses bekerja | | | |
| SCORE | | | 4 | SCORE | | | 4 | Score | | | 4 | N1 | N2 | N3 | |
| (B) & (H) | | | (D) & (I) | | | (E) & (I) | | | Total | | | 1 | 4 | 9 | |
| B3 | B4 | B5 | D1 | D2 | D3 | E1 | E2 | E3 | Total | | | 1 | 4 | 9 | |
| H1 | 2 | 4 | 6 | I1 | 2 | 4 | 6 | I2 | 4 | 6 | Stres | | | | |
| H2 | 4 | 6 | 8 | I2 | 4 | 6 | 8 | I3 | 6 | 8 | O1 | O2 | O3 | O4 | |
| H3 | 6 | 8 | 10 | I3 | 6 | 8 | 10 | SCORE | | | 4 | 1 | 4 | 9 | 16 |
| H4 | 8 | 10 | 12 | I3 | 6 | 8 | 10 | TOTAL | | | 14 | Total | | | 4 |
| SCORE | | | 4 | SCORE | | | 4 | TOTAL | | | 14 | Total | | | 4 |
| (B) & (I) | | | (D) & (I) | | | (E) & (I) | | | Total | | | 4 | | | |
| B3 | B4 | B5 | D1 | D2 | D3 | E1 | E2 | E3 | Total | | | 4 | | | |
| I1 | 2 | 4 | 6 | I1 | 2 | 4 | 6 | I2 | 4 | 6 | Total | | | 6 | |
| I2 | 4 | 6 | 8 | I2 | 4 | 6 | 8 | I3 | 6 | 8 | Total | | | 6 | |
| I3 | 6 | 8 | 10 | I3 | 6 | 8 | 10 | SCORE | | | 6 | | | | |
| SCORE | | | 6 | TOTAL | | | 10 | Total | | | 4 | | | | |
| TOTAL | | | 6 | TOTAL | | | 10 | Total | | | 4 | | | | |

Tabel 12 Perhitungan QEC Operator Packaging 3

| Punggung | | | Bahu/ lengan | | | pergelangan tangan | | | LEHER | | | | | | |
|-----------|----|----|--------------|-------|----|--------------------|----|-------|-----------|----|-------|----------------|----|----|----|
| (A) & (H) | | | (C) & (H) | | | (F) & (J) | | | (G) & (I) | | | | | | |
| A1 | A2 | A3 | C1 | C2 | C3 | F1 | F2 | F3 | G1 | G2 | G3 | | | | |
| H1 | 2 | 4 | 6 | H1 | 2 | 4 | 6 | J1 | 2 | 4 | 6 | I1 | 2 | 4 | 6 |
| H2 | 4 | 6 | 8 | H2 | 4 | 6 | 8 | J2 | 4 | 6 | 8 | I2 | 4 | 6 | 8 |
| H3 | 6 | 8 | 10 | H3 | 6 | 8 | 10 | J3 | 6 | 8 | 10 | I3 | 6 | 8 | 10 |
| H4 | 8 | 10 | 12 | H4 | 8 | 10 | 12 | J3 | 6 | 8 | 10 | SCORE | | | 4 |
| SCORE | | | 2 | SCORE | | | 2 | SCORE | | | 2 | (K) & (I) | | | |
| (A) & (I) | | | (C) & (I) | | | (F) & (I) | | | (K) & (I) | | | | | | |
| A1 | A2 | A3 | C1 | C2 | C3 | F1 | F2 | F3 | K1 | K2 | K3 | | | | |
| I1 | 2 | 4 | 6 | I1 | 2 | 4 | 6 | I1 | 2 | 4 | 6 | I2 | 4 | 6 | |
| I2 | 4 | 6 | 8 | I2 | 4 | 6 | 8 | I2 | 4 | 6 | 8 | I3 | 6 | 8 | |
| I3 | 6 | 8 | 10 | I3 | 6 | 8 | 10 | I3 | 6 | 8 | 10 | SCORE | | | 2 |
| SCORE | | | 2 | SCORE | | | 2 | SCORE | | | 2 | TOTAL | | | 6 |
| (I) & (H) | | | (I) & (H) | | | (I) & (J) | | | (I) & (J) | | | | | | |
| I1 | I2 | I3 | I1 | I2 | I3 | I1 | I2 | I3 | Mengemudi | | | | | | |
| H1 | 2 | 4 | 6 | H1 | 2 | 4 | 6 | J1 | 2 | 4 | 6 | L1 | L2 | L3 | |
| H2 | 4 | 6 | 8 | H2 | 4 | 6 | 8 | J2 | 4 | 6 | 8 | 1 | 4 | 9 | |
| H3 | 6 | 8 | 10 | H3 | 6 | 8 | 10 | J3 | 6 | 8 | 10 | 1 | 4 | 9 | |
| H4 | 8 | 10 | 12 | H4 | 8 | 10 | 12 | SCORE | | | 2 | TOTAL | | | 4 |
| SCORE | | | 2 | SCORE | | | 2 | SCORE | | | 2 | TOTAL | | | 6 |
| (B) & (I) | | | (D) & (H) | | | (E) & (J) | | | Getaran | | | | | | |
| B1 | B2 | B3 | D1 | D2 | D3 | E1 | E2 | E3 | M1 | M2 | M3 | | | | |
| I1 | 2 | 4 | 6 | H1 | 2 | 4 | 6 | J1 | 2 | 4 | 6 | 1 | 4 | 9 | |
| I2 | 4 | 6 | 8 | H2 | 4 | 6 | 8 | J2 | 4 | 6 | 8 | TOTAL | | | 9 |
| I3 | 6 | 8 | 10 | H3 | 6 | 8 | 10 | J3 | 6 | 8 | 10 | proses bekerja | | | |
| SCORE | | | 4 | SCORE | | | 4 | Score | | | 4 | N1 | N2 | N3 | |
| (B) & (H) | | | (D) & (I) | | | (E) & (I) | | | Total | | | 1 | 4 | 9 | |
| B3 | B4 | B5 | D1 | D2 | D3 | E1 | E2 | E3 | Total | | | 1 | 4 | 9 | |
| H1 | 2 | 4 | 6 | I1 | 2 | 4 | 6 | I2 | 4 | 6 | Stres | | | | |
| H2 | 4 | 6 | 8 | I2 | 4 | 6 | 8 | I3 | 6 | 8 | O1 | O2 | O3 | O4 | |
| H3 | 6 | 8 | 10 | I3 | 6 | 8 | 10 | SCORE | | | 4 | 1 | 4 | 9 | 16 |
| H4 | 8 | 10 | 12 | I3 | 6 | 8 | 10 | TOTAL | | | 14 | Total | | | 4 |
| SCORE | | | 4 | SCORE | | | 4 | TOTAL | | | 14 | Total | | | 4 |
| (B) & (I) | | | (D) & (I) | | | (E) & (I) | | | Total | | | 4 | | | |
| B3 | B4 | B5 | D1 | D2 | D3 | E1 | E2 | E3 | Total | | | 4 | | | |
| I1 | 2 | 4 | 6 | I1 | 2 | 4 | 6 | I2 | 4 | 6 | Total | | | 6 | |
| I2 | 4 | 6 | 8 | I2 | 4 | 6 | 8 | I3 | 6 | 8 | Total | | | 6 | |
| I3 | 6 | 8 | 10 | I3 | 6 | 8 | 10 | SCORE | | | 6 | | | | |
| SCORE | | | 6 | TOTAL | | | 10 | Total | | | 4 | | | | |
| TOTAL | | | 6 | TOTAL | | | 10 | Total | | | 4 | | | | |

Tabel 13 Exposure Score (Posisi berdiri)

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

| | | |
|---|---|---|
| <p>Operator Packaging 1</p> $E(\%) = \frac{X}{X_{max}} \times 100\%$ $= \frac{10 + 20 + 16 + 12}{162} \times 100\%$ $= 35,80\%$ | <p>Operator Packaging 2</p> $E(\%) = \frac{X}{X_{max}} \times 100\%$ $= \frac{6 + 10 + 14 + 6}{162} \times 100\%$ $= 22,22\%$ | <p>Operator Packaging 3</p> $E(\%) = \frac{X}{X_{max}} \times 100\%$ $= \frac{6 + 10 + 14 + 6}{162} \times 100\%$ $= 22,22\%$ |
|---|---|---|

Tabel 14 Exposure Level (Posisi duduk)

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

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

4. KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini, yaitu:

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

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

UCAPAN TERIMAKASIH

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

DAFTAR PUSTAKA

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