

Pengukuran Risiko Kerja Menggunakan *Occupational Repetitive Action* (OCRA) pada CV. XYZ

Alfian Galuh Pratama*, Yanti Sri Rejeki, Anis Septiani

Prodi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Islam Bandung, Indonesia.

alfiangaluh37@gmail.com, ysr2804@gmail.com, septiani.1203@gmail.com

Abstract. Manual Material Handling (MMH) is an activity of moving objects manually, generally used in small-medium industries because it is cheap and simple. CV. XYZ is a roof tile manufacturing company, all work activities are carried out using manual labor. This study was conducted at the work station for taking raw materials, grinding clay, molding, smoothing, drying, firing, painting and packaging. The problem faced by the company is the failure to achieve production targets every month. This is caused by the high number of worker absences, either due to illness or permission. The study was conducted to reduce the risk of injury and pain complaints caused by MMH activities. Based on these problems, the method used, namely the Occupational Repetitive Action (OCRA) method, was carried out to identify work risks and design work aids that are in accordance with the dimensions of the worker's body in order to minimize the resulting work risks. The results obtained from the assessment of the level of work risk using showed that the OCRA Index value obtained in the work task of taking clay with the work element of taking clay lumps to the mill was 16.34 for the left hand and 16.49 for the right hand. Based on the classification of the OCRA Index value, this job is included in the work risk value in the red-medium risk area. Therefore, it is necessary to design clay cutting tools and handlifts to minimize the work risks that occur to workers.

Keywords: *Manual Material Handling (MMH), Occupational Risk, Occupational Repetitive Action (OCRA).*

Abstrak. *Manual Material Handling* (MMH) adalah aktivitas memindahkan benda secara manual, umumnya digunakan di industri kecil-menengah karena biayanya murah dan sederhana. CV. XYZ merupakan salah satu perusahaan pembuat genteng, seluruh aktivitas kerja yang dikerjakan menggunakan tenaga manual. Penelitian ini dilakukan pada stasiun kerja pengambilan bahan baku, penggilingan tanah liat, pencetakan, penghalusan, pengeringan, pembakaran serta pengecatan dan pengepakan. Permasalahan yang dihadapi perusahaan adalah tidak tercapainya target produksi setiap bulannya. Hal ini disebabkan oleh tingginya ketidakhadiran pekerja, baik karena sakit maupun izin. Penelitian dilakukan untuk mengurangi risiko cedera dan keluhan rasa sakit yang disebabkan oleh aktivitas MMH. Berdasarkan permasalahan tersebut, metode yang digunakan yaitu metode *Occupational Repetitive Action* (OCRA) dilakukan untuk mengidentifikasi risiko kerja dan melakukan perancangan alat bantu kerja yang sesuai dengan dimensi tubuh pekerja agar dapat meminimasi risiko kerja yang dihasilkan. Hasil yang didapatkan dari penilaian tingkat risiko kerja menggunakan menunjukkan bahwa nilai OCRA Index yang didapatkan pada tugas kerja pengambilan tanah liat dengan elemen kerja mengambil bongkahan tanah liat ke penggilingan adalah sebesar 16,34 untuk tangan kiri dan 16,49 untuk tangan kanan. Berdasarkan pengklasifikasian nilai OCRA Index, pekerjaan ini termasuk kedalam nilai risiko kerja pada area *red-medium risk*. Maka dari itu perlu perancangan alat potong tanah liat dan *handlift* untuk meminimasi risiko kerja yang terjadi pada pekerja.

Kata Kunci: *Manual Material Handling (MMH), Risiko Kerja, Occupational Repetitive Action (OCRA).*

A. Pendahuluan

Manual material handling merupakan aktivitas mengangkat, mendorong, menarik, atau memindahkan benda secara manual [1]. Penggunaan aktivitas *manual material handling* umumnya digunakan di industri kecil—menengah karena murah dan sederhana serta mengurangi biaya produksi [2]. Pergerakan dan postur pekerja yang tidak sesuai saat melakukan aktivitas *manual material handling* dapat menyebabkan risiko cedera yaitu *Musculoskeletal Disorders* [3]. *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) merupakan cedera dan gangguan pada jaringan lunak (otot, tendon, ligament, sendi, dan tulang rawan) dan sistem saraf yang diakibatkan oleh ketidakseimbangan beban aktivitas terhadap kemampuan otot [4]. Oleh karena itu, untuk mengurangi permasalahan *Musculoskeletal Disorders* perlu alat bantu kerja agar memudahkan pekerja dalam bekerja [5].

CV. XYZ merupakan salah satu perusahaan pembuat genteng, seluruh aktivitas kerja yang dikerjakan menggunakan tenaga manual. Produk yang dihasilkan berjenis genteng morando. Sistem produksi yang dijalankan oleh CV XYZ adalah *make to order* (MTO). Penelitian dilakukan pada seluruh stasiun kerja yaitu stasiun kerja pengambilan bahan baku, penggilingan tanah liat, pencetakan, penghalusan, pengeringan, pembakaran serta pengecatan dan pengepakan. Berdasarkan pengamatan awal yang dilakukan, terjadi ketidak tercapaiannya permintaan produksi. Hal ini disebabkan oleh tingginya ketidakhadiran pekerja, baik karena sakit maupun izin. Pekerja sering mengeluhkan rasa sakit pada bagian tubuh, seperti punggung, lengan, pergelangan tangan, kaki, dan bahu, yang disebabkan oleh cedera otot.

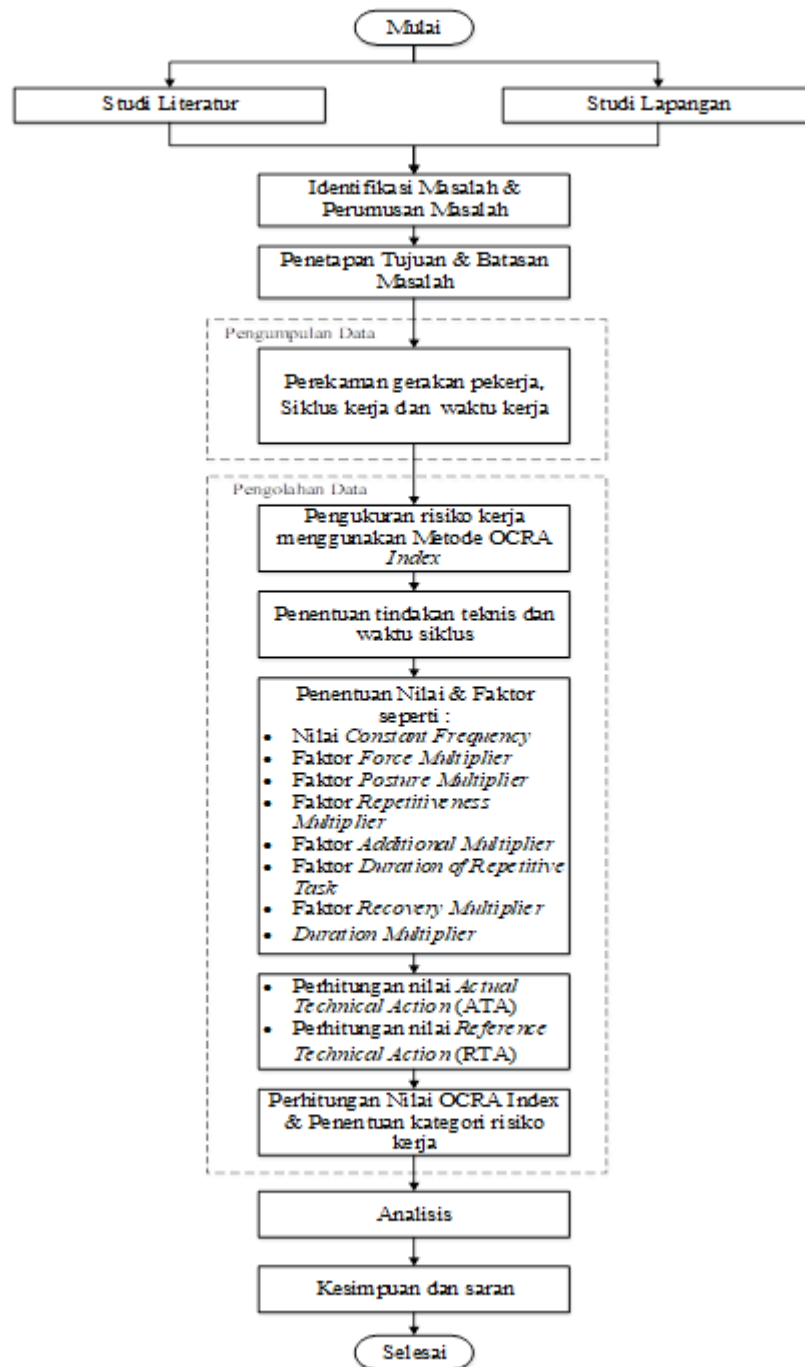
Proses pengambilan tanah liat ke penggilingan setiap harinya harus memindahkan beban seberat 18-22 kg sebanyak 80-100 kali dalam satu hari kerja dengan menempuh jarak sejauh 12 meter tanpa menggunakan alat bantu apa pun. Beban kerja tersebut tidak sesuai dengan rekomendasi *Health, Safety, Environment* (HSE). Rekomendasi batas beban yang diangkat secara manual oleh laki-laki sebesar 10 Kg [6]. Beban 10 kg dianjurkan apabila mengangkut dalam jarak yang pendek, 15-18 kg jika pekerjaan mengangkut dilakukan terus menerus, lebih dari itu akan menyebabkan risiko cedera pada tubuh [7]. Selain itu, melakukan pekerjaan dibawah paparan terik matahari dapat membuat pekerja cepat lelah, mengantuk, menjadi kurang fokus, dan rentan melakukan kesalahan [8]. Saat memindahkan tanah, posisi pekerja berdiri dengan punggung membungkuk, memegang objek dengan pergelangan tangan, dan dipindahkan menggunakan bahu. Posisi kerja yang kurang nyaman menjadi alasan pekerja kelelahan dan ketidakhadiran saat bekerja.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka tujuan dari penelitian ini adalah Mengetahui tingkat risiko kerja saat melakukan pekerjaan pengambilan bahan baku selama proses produksi berlangsung, agar dapat dilakukan tindakan lebih lanjut.

B. Metode

Peneliti menggunakan pendekatan kuantitatif. Metode pengukuran yang digunakan yaitu *Occupational Repetitive Action* (OCRA). Tahapan penelitian yang akan dilakukan diantaranya adalah Tahap Pendahuluan, Pengumpulan Data, Pengolahan Data, Analisis dan Pembahasan serta Kesimpulan dan Saran dari keseluruhan permasalahan yang ada. Pengumpulan data dilakukan dengan cara wawancara, observasi dan dokumentasi serta dari buku, jurnal-jurnal dan media internet dengan mempelajari teori, sumber-sumber tulisan dan metode terkait permasalahan. Teori yang digunakan yaitu ergonomi, *manual material handling*, postur kerja, kelelahan kerja, *musculoskeletal disorders* dan *occupational repetitive action*.

Variabel penilaian yang digunakan tidak hanya postur tubuh pekerja tetapi juga waktu kerja, waktu siklus, tindakan teknis, kekuatan otot, faktor pengulangan, elemen kerja, lingkungan fisik kerja, dan waktu *recovery*. Metodologi penelitian ini berisikan uraian tahapan yang akan dilakukan untuk menggapai tujuan dari penelitian ditampilkan dalam bentuk *flowchart* pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan Metodologi Penelitian

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Penilaian risiko kerja dilakukan pada semua elemen kerja di setiap stasiun kerja. Elemen kerja yang dilakukan untuk perhitungan nilai risiko antara lain elemen kerja pengambilan bahan baku, memasukkan pasir ke penggilingan, memotong tanah liat yang sudah tercetak kotak, memipihkan tanah liat, memegang dan memutar kemudi ulir, memegang dan memutar cetakan, menghasluskan genteng basah, membawa genteng basah ke pengeringan, memindahkan genteng kering ke pembakaran, mengecat genteng dengan cat serta menyusun dan mengikat genteng. Elemen kerja yang

diuraikan untuk perhitungan risiko kerja adalah elemen kerja mengambil bongkahan tanah liat ke penggilingan. Perhitungan hasil nilai risiko yang dihitung disesuaikan dengan kriteria klasifikasi indeks OCRA berikut dapat ditetapkan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Penilaian OCRA Index

<i>Zone</i>	<i>OCRA Index Value</i>	<i>Keterangan</i>
Green	≤ 7.5	No risk (acceptable)
Yellow	7.6 – 11.0	Very low risk
Red-Light	11.1 – 14.0	Light risk
Red-Medium	14.1 – 22.5	Medium risk
Red-High	> 22.6	High risk

Berdasarkan kriteria klasifikasi nilai OCRA *Index* dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Jika nilai index ≤ 7.5 maka menunjukkan bahwa kondisi pekerjaan yang diamati dan diperiksa dalam area *green zone* yang artinya pekerjaan yang dilakukan tidak berisiko serta tidak perlu dilakukannya perbaikan sistem kerja.
2. Jika nilai index dalam range 7.6 hingga 11.0 maka menunjukkan bahwa pekerjaan yang diperiksa berada pada area *yellow zone* yang artinya paparan risiko dari pekerjaan tidak parah, tetapi masih terdapat tingkat risiko penyakit yang lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok pekerjaan yang tidak terpapar.
3. Jika nilai index > 11.1 maka menunjukkan bahwa pekerjaan yang diperiksa berada pada area *red zone* yang artinya pekerjaan yang dilakukan berisiko tinggi dapat menyebabkan paparan risiko cedera/kecelakaan dan paparan yang ditimbulkan berpengaruh signifikan.

Nilai risiko kerja yang dihasilkan dengan menggunakan metode OCRA didapatkan melalui beberapa tahapan. Pertama melakukan perhitungan nilai frekuensi, perhitungan yang dilakukan meliputi nilai frekuensi dari tindakan teknis setiap menit dan keseluruhan jumlah ATA yang dilakukan dalam satu shift kerja (setiap tubuh bagian atas). Nilai Actual Technical Action (ATA) didapat berdasarkan jumlah tindakan teknis dalam satu siklus antara tangan kanan dan tangan kiri pekerja, waktu siklus, serta jumlah tindakan teknis yang dilakukan pada elemen kerja pengambilan bahan baku/tanah liat [9]. Perhitungan jumlah tindakan teknis dengan elemen kerja mengambil bongkahan tanah liat ke penggilingan. Tindakan teknis yang dilakukan yaitu untuk tangan kiri sebanyak 19 tindakan dengan waktu siklus selama 19,78 detik dan untuk tangan kanan sebanyak 19 tindakan teknis dengan waktu siklus selama 19,60 detik.

Mencari frekuensi (f) setiap menit dengan memperhitungkan waktu siklus yang dihitung dalam satuan detik dengan rumus:

$$f = n_{TC} \frac{60}{tc} \quad \dots(1)$$

$$\text{Frekuensi } (f) \text{ untuk Tangan Kiri} = 19 \frac{60}{19,78} = 57,634$$

$$\text{Frekuensi } (f) \text{ untuk Tangan Kanan} = 19 \frac{60}{19,60} = 58,163$$

Setelah menghitung frekuensi (f) setiap menit dengan memperhitungkan waktu siklus yang dihitung dalam satuan detik selanjutnya, menghitung jumlah tindakan teknis dalam 1 shift dapat dihitung dengan menggunakan persamaan berikut ini [10].

$$nATA = \text{Frekuensi tindakan teknis per menit } (f) \times \text{Durasi kerja per menit } (t) \quad \dots(2)$$

$$nATA \text{ untuk Tangan Kiri} = 57,634 \times 360 = 20748,23$$

$$nATA \text{ untuk Tangan Kanan} = 58,163 \times 360 = 20938,78$$

Menentukan nilai *Reference Technical Action* (RTA) untuk mendapatkan hasil nilai risiko kerja dengan menggunakan metode OCRA. Faktor-faktor yang menjadi kriteria penilaian dari *Reference Technical Action* (RTA) adalah *Constant Frequency* (CF), *Force Multiplier* (F_M), *Postural Multiplier* (P_M), *Repetitive Multiplier* (Re_M), *Additional Multiplier* (A_M), *Duration of the Repetitive Task in Minutes* (t), *Duration Multiplier* (t_M), *Recovery Multiplier* (R_{CM}) [9]. Perhitungan keseluruhan jumlah *reference technical actions* ($nRTA$) pada elemen kerja mengambil bongkahan tanah liat ke penggilingan sebagai berikut.

1. Frekuensi Konstan/*Constant Frequency* (K_f)

Besar nilai *constant frequency* (K_f) memiliki ketentuan berdasarkan persamaan menurut ISO 11228-3 yaitu sebesar 30.

2. Force Multiplier (F_M)

Nilai *force multiplier* untuk tangan kanan dan tangan kiri yaitu sebesar 0,35 termasuk kategori *Very Hard*.

3. Posture Multiplier (P_M)

Nilai *posture multiplier* untuk tangan kanan yaitu sebesar 0,5 dan untuk tangan kiri yaitu sebesar 0,5.

4. Repetitiveness Multiplier (Re_M)

Nilai *repetitiveness multiplier* untuk tangan kiri dan tangan kanan yaitu sebesar 1 karena waktu siklus kerja yang dilakukan lebih dari 15 detik.

5. Additional Multiplier (A_M)

Nilai *additional multiplier* berdasarkan faktor lingkungan kerja yang meliputi temperatur, pencahayaan kebisingan dan faktor tambahan fisik yang berpengaruh selama 3/3 dari waktu siklus kerja yaitu sebesar 0,8.

6. Duration of Repetitive Task (t)

Total waktu kerja pekerja proses kerja pembuatan genteng yang didapatkan pada tahap pengumpulan data yaitu selama 6 jam kerja atau 360 menit.

7. Recovery Multiplier (R_{CM})

Nilai *recovery multiplier* didapatkan dari awal masuk kerja sampai sebelum istirahat dimulai dan waktu setelah istirahat sampai jam kerja selesai yaitu 3 jam. Dari penentuan *recovery multiplier* nilai yang didapatkan sebesar 0,7.

8. Duration Multiplier (t_M)

Nilai *Duration Multiplier* ditentukan dari awal masuk kerja sampai jam kerja selesai yaitu 6 jam (360 menit). Dari penentuan *recovery multiplier* nilai yang didapatkan sebesar 1,2.

Rumus perhitungan jumlah tindakan teknis yang direkomendasikan merujuk pada persamaan berikut [10].

$$nRTA = C_f \times F_M \times P_M \times Re_M \times A_M \times t \times R_{CM} \times t_M \quad \dots(3)$$

$$nRTA \text{ untuk Tangan Kiri} = 30 \times 0,35 \times 0,5 \times 1 \times 0,8 \times 360 \times 0,7 \times 1,2 = 1270,08$$

$$nRTA \text{ untuk Tangan Kanan} = 30 \times 0,35 \times 0,5 \times 1 \times 0,8 \times 360 \times 0,7 \times 1,2 = 1270,08$$

Rekapitulasi jumlah tindakan teknis ($nATA$) dan jumlah *reference technical actions* ($nRTA$) pada stasiun kerja pengambilan tanah liat ke penggilingan dengan elemen kerja mengambil bongkahan tanah liat ke penggilingan baik untuk tangan kanan dan tangan kiri dapat dilihat pada Tabel 2 dan Tabel 3.

Tabel 2. Rekapitulasi Jumlah Tindakan Teknis (*nATA*)

	Tangan Kiri	Tangan Kanan
Total Tindakan Teknis (<i>nTC</i>)	19	19
Durasi Kerja/menit (<i>t</i>)	360	360
Total Waktu Siklus/detik (<i>tc</i>)	19,78	19,60
Frekuensi Teknis (<i>f</i>)	57,634	58,163
$nATA = f \times t$	20748,23	20938,78

Tabel 3. Rekapitulasi Jumlah *Reference Technical Actions* (*nRTA*)

Rumus	$nRTA = kf \times FM \times PM \times ReM \times AM \times t \times RCM \times tM$	
	Rekomendasi Tindakan Teknis	
	Tangan Kiri	Tangan Kanan
<i>Constant Frequency (Kf)</i>	30	30
<i>Force Multiplier (FM)</i>	0,35	0,35
<i>Posture Multiplier (PM)</i>	0,5	0,5
<i>Repetitiveness Multiplier (ReM)</i>	1	1
<i>Additional Multiplier (AM)</i>	0,8	0,8
<i>Duration of Repetitive Task (t)</i>	360	360
<i>Recovery Multiplier (RCM)</i>	0,7	0,7
<i>Duration Multiplier (tM)</i>	1,2	1,2
<i>nRTA</i>	1270,08	1270,08

Nilai *Actual Technical Action* dan nilai *Reference Technical Action* sudah ditentukan, maka langkah selanjutnya adalah Menghitung OCRA Index dan evaluasi risiko Nilai OCRA Index didapatkan dengan cara membandingkan (membagi) jumlah nilai ATA dan RTA setiap tubuh bagian atas yang dinilai selama jam kerja [9]. Persamaan untuk menghitung nilai OCRA index [10].

$$OCRA = \frac{\text{Jumlah keseluruhan tindakan teknis dalam satu shift kerja (nATA)}}{\text{Jumlah keseluruhan referensi (nRTA)}} \quad \dots(4)$$

$$OCRA \text{ untuk Tangan Kiri} = \frac{20748,23}{1270,08} = 16,336$$

$$OCRA \text{ untuk Tangan Kanan} = \frac{20938,78}{1270,08} = 16,486$$

Berdasarkan perhitungan penilaian OCRA Index maka dapat diketahui nilai kriteria OCRA Index untuk stasiun kerja pengambilan bahan baku/tanah liat pada elemen kerja pengambilan bahan baku yaitu untuk tangan kiri 16,34 dan tangan kanan 16,49. Adapun hasil nilai OCRA index pada elemen kerja lainnya yaitu Elemen kerja memindahkan genteng kering ke pembakaran untuk tangan kiri serta tangan kanan memiliki nilai sebesar 12,88 (*Red-Light Risk*). Elemen kerja memegang dan memutar cetakan untuk tangan kiri sebesar 11,77 dan tangan kanan sebesar 11,63 (*Red-Light Risk*). Elemen kerja Memasukkan pasir ke penggilingan untuk tangan kiri serta tangan kanan memiliki nilai sebesar 10,82 (*Yellow-Low Risk*). Elemen kerja memipihkan tanah liat untuk tangan kiri serta tangan kanan memiliki nilai sebesar 10,77 dan 10,95 (*Yellow-Low Risk*). Elemen kerja memotong tanah liat yang tercetak kotak untuk tangan kiri sebesar 10,32 (*Yellow-Low Risk*) dan tangan kanan sebesar 11,27 (*Red-Light Risk*).

Elemen kerja mengecat atau melapisi genteng untuk tangan kiri serta tangan kanan memiliki nilai sebesar 10,19 dan 10,32 (*Yellow-Low Risk*). Elemen kerja memegang dan memutar kemudi ulir untuk tangan kiri serta tangan kanan memiliki nilai sebesar 10,06 dan 10,18 (*Yellow-Low Risk*).

Elemen kerja menyusun dan mengikat genteng untuk tangan kiri serta tangan kanan memiliki nilai sebesar 9,885 dan 9,972 (*Yellow-Low Risk*). Elemen kerja menghaluskan genteng untuk tangan kiri serta tangan kanan memiliki nilai sebesar 9,098 dan 9,75 (*Yellow-Low Risk*). Elemen kerja membawa genteng basah ke dalam rak pengeringan untuk tangan kiri serta tangan kanan memiliki nilai sebesar 6,99 (*Green-Very Low Risk*).

Hasil Kategori Risiko Nilai OCRA *Index* pada seluruh elemen kerja menunjukkan nilai OCRA *Index* berada pada rentang nilai 6,99 hingga 16,49. Seluruh nilai hasil perhitungan tersebut menunjukkan bahwa kategori risiko nilai OCRA *Index* pada stasiun kerja pembuatan genteng CV. XYZ berada pada zona *green* (*very low risk*) sampai zona *red-medium* (*medium risk*). Elemen kerja Mengambil bongkahan tanah liat ke penggilingan memiliki nilai tangan kiri sebesar 16,34 dan tangan kanan sebesar 16,49 dengan kategori *Red-Medium Risk*. Elemen kerja Mengambil bongkahan tanah liat ke penggilingan memiliki risiko yang paling tinggi sehingga dapat menyebabkan *musculoskeletal disorders*. Maka dengan hasil tersebut perlu dilakukannya perbaikan dan perancangan alat bantu untuk stasiun kerja pengambilan bahan baku agar lebih meminimalkan risiko cedera sesuai dengan kondisi pekerja.

D. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, peneliti menyimpulkan hasil penelitian sebagai berikut:

Penilaian tingkat risiko kerja menggunakan metode *Occupational Repetitive Action* (OCRA) menunjukkan bahwa nilai OCRA *Index* yang didapatkan pada tugas kerja pengambilan tanah liat dengan elemen kerja mengambil bongkahan tanah liat ke penggilingan yaitu sebesar 16,34 untuk tangan kiri dan 16,49 untuk tangan kanan. Berdasarkan pengklasifikasian nilai OCRA *Index*, pekerjaan ini termasuk kedalam nilai risiko kerja pada area *red-medium risk*. sehingga tugas kerja pengambilan tanah liat memiliki risiko yang paling tinggi dibandingkan dengan tugas dan elemen kerja yang lainnya sehingga dapat menyebabkan risiko cedera pada *musculoskeletal disorders*. Maka dengan hasil tersebut CV.XYZ perlu melakukan perbaikan dan perancangan alat bantu kerja untuk stasiun kerja pengambilan bahan baku agar mempermudah pekerja dalam melakukan aktivitas pengangkatan dan pemindahan, selain itu alat bantu kerja ini juga diharapkan dapat mengurangi beban kerja ketika aktivitas produksi sedang berlangsung, sehingga beban kerja yang sebelumnya di bebankan pada anggota tubuh dapat berkurang dan meminimasi risiko kerja yang timbul.

Ucapan Terimakasih

Bantuan dan dukungan serta semangat yang telah saya dapatkan dalam menyelesaikan studi ini. Penulis mengucapkan terimakasih sebesar-besarnya, wujud rasa hormat, serta penghargaan yang mendalam kepada:

1. Kedua orang tua tercinta dan tersayang yaitu Ibu dan Bapak, serta Teteh dan Adik yang telah mendo'akan, memberi semangat dan memberikan banyak dorongan moril dan materil selama penulis mengikuti perkuliahan sampai menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Ibu Ir. Yanti Sri Rejeki, ST., MT., IPM dan Ibu Anis Septiani, ST., MT selaku Dosen Pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran untuk membimbing dan mengarahkan penulisan serta memberikan jurnal pendukung selama Tugas Akhir ini.
3. Bapak Nur Rahman As'ad, ST., MT dan Ajrina Febri Suahati, ST., MT selaku Ketua Penguji dan Anggota Penguji yang telah memberikan masukan dan arahan kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
4. Pihak perusahaan CV. XYZ yang telah membantu dalam pengumpulan data yang diperlukan selama pelaksanaan Tugas Akhir ini.
5. Sahabat dan Teman Teknik Industri yang telah memberikan bantuan dan dukungan selama perkuliahan dan penelitian Tugas Akhir ini.
6. Semua pihak terlibat yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang membantu proses pengerjaan Tugas Akhir.

Daftar Pustaka

- Wingjosoebroto, Sritomo. (2003). *Ergonomi Studi Gerak dan Waktu*. Jakarta: PT. Guna Widya.
- Hapsari, D. S. D. (2018). Analisis Perbaikan Workstation Pada *Finish* Produk *Inner* Karung Dengan Menggunakan Metode *Niosh Lifting Equation*, Skripsi pp.1–86.
- Soleman, Aminah. (2011). Analisis Beban Kerja Ditinjau dari Faktor Usia dengan Pendekatan *Recommended Weight Limit* (Studi Kasus Mahasiswa Unpatti Poka). Jurnal ARIKA, Vol.05, No. 2 ISSN: 1978-1105A.
- Laksana, A. J. and Srisantyorini, T. (2019). Analisis risiko *musculoskeletal disorders* (MSDs) pada operator pengelasan (*welding*) bagian manufakturing di PT. X tahun 2019'. Jurnal Kajian dan Pengembangan Kesehatan Masyarakat. 01(01), pp. 64– 73.
- Amalia T dan Wicaksana A.B. (2020). Identifikasi Potensi Bahaya Di Laboratorium Formulasi Pt X. Jurnal Inkofar. Volume 1 No 1 Juli.
- Health and Safety Executive.*, 2010. *Manual handling at work A brief guide*. [Online] *United Kingdom: Health and Safety Executive*.
- Suma'mur, P.K., (2014). *Higiene Perusahaan dan Kesehatan Kerja (Hiperkes)*. Jakarta: Sagung Seto.
- Suryaningtyas Y, Widajati N. (2017). Iklim kerja dan status gizi dengan kelelahan kerja pada pekerja di. J Manaj Kesehat. 2017;3(1):99–114.
- Samjaya, Faizal Sandra. (2018) Analisis Perbaikan Sistem Kerja Pekerja Bagian Pengemasan Produk Menggunakan Metode OCRA Index dan QEC di PT Batu Bhumi Suryatama. Sarjana thesis, Universitas Brawijaya.
- ISO 11228-3. (2007). *Ergonomics – Manual Handling*. Switzerland: *University Of Milan*.
- Analia XV, Aviasti. Perbaikan Kinerja Rantai Pasok Halal Berdasarkan Pengukuran dengan Model Supply Chain Operation Reference (SCOR). Jurnal Riset Teknik Industri. 2021 Dec 23;1(2):103–9.
- Shifa Salimatusadiah, As'ad NR, Renosori P. Perancangan Fasilitas Kerja pada Operator Pemasangan Accesories di CV. X untuk Mengurangi Risiko Musculoskeletal Disorders (MSDs). Jurnal Riset Teknik Industri. 2021 Jul 6;1(1):28–35.
- Fitra AA, Rakhmat Ceha. Pengukuran Prioritas Pelayanan pada Sektor Pariwisata Muslim Friendly di Taman Wisata Alam Gunung Papandayan Garut. Jurnal Riset Teknik Industri. 2021 Dec 23;1(2):96–102.