

## Analisis Risiko Kerja untuk Mengurangi Gangguan Musculoskeletal Disorders pada Operator Stasiun Kerja Pencetakan Produk Ubin Tempel

Gusti Deka Repansah\*, Nur Rahman As'ad

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

\*gustidekarefansyah@gmail.com, nur\_asad@yahoo.co.id

**Abstract.** Posko Suara Tanah is a home industry company operating in Majalengka Regency, specializing in the production of pottery. The pottery-making process is carried out traditionally, and two workers at the tile molding workstation have reported complaints of pain in various parts of their bodies. These complaints are caused by the manual and repetitive nature of the molding activities. The objective of this research is to assess the level of work-related risks during the molding activities for both operators at the molding workstation. The research methodology involves using the Nordic Body Map (NBM) questionnaire to evaluate the operators' bodily complaints and the Assessment of Repetitive Tasks (ART) Tools to measure the risk value of the work. Based on the data analysis, the results from the Nordic Body Map (NBM) questionnaire indicate that the highest level of pain experienced by both operators is in the neck, elbows, and wrists, with a score of 9. In the upper back and shoulders, both operators experience pain with a score ranging from 7 to 8. Meanwhile, in the knees, lower back, and buttocks, both operators experience pain with a score ranging from 4 to 7. The work-related risk analysis for both molding operators using the Assessment of Repetitive Tasks (ART) Tools method shows that the molding element has the highest risk level with a score of 60 for both the right and left sides of the body. The leveling element has a high-risk level with a score of 21 for both the right and left sides of the body, while the smoothing element has a low-risk level with a score of 10.5 for the right side of the body and a score of 1.5 for the left side of the body.

**Keywords:** *Nordic Body Map (NBM), Assessment of Repetitive Tasks (ART).*

**Abstrak.** Posko Suara Tanah adalah suatu perusahaan home industry yang beroperasi di Kabupaten Majalengka bergerak dalam bidang produksi gerabah. Proses pembuatan gerabah dilakukan secara tradisional, dua orang pekerja pada stasiun kerja pencetakan mengalami keluhan rasa sakit pada beberapa bagian tubuh. Keluhan tersebut disebabkan oleh kegiatan pencetakan yang dilakukan secara manual dan berulang. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat risiko kerja saat melakukan aktivitas pencetakan pada kedua operator stasiun kerja pencetakan. Dalam penelitian ini, metode yang digunakan adalah kuesioner Nordic Body Map (NBM) untuk menilai tingkat keluhan tubuh operator, dan Assessment of Repetitive Tasks (ART) Tools digunakan untuk mengukur nilai risiko kerja. Berdasarkan analisis data, hasil kuesioner Nordic Body Map (NBM) menunjukkan bahwa tingkat rasa sakit paling tinggi yang dirasakan oleh kedua operator pada bagian leher, siku, dan pergelangan tangan dengan nilai 9. Pada bagian punggung atas dan bahu, kedua operator mengalami rasa sakit dengan nilai 7 hingga 8. Sedangkan pada bagian lutut, punggung bawah dan bokong, kedua operator mengalami rasa sakit dengan nilai 4 hingga 7. Hasil analisis risiko kerja pada kedua operator pencetakan menggunakan metode Assessment of Repetitive Tasks (ART) Tools menunjukkan bahwa elemen kerja mencetak memiliki tingkat risiko paling tinggi dengan skor 60 pada bagian tubuh kanan dan kiri. Elemen kerja meratakan memiliki tingkat risiko kerja tinggi dengan skor 21 pada bagian tubuh kanan dan kiri, sedangkan pada elemen kerja menghaluskan memiliki tingkat risiko rendah dengan skor 10,5 pada bagian tubuh kanan dan skor 1,5 pada bagian tubuh kiri

**Kata Kunci:** *Nordic Body Map (NBM), Assessment of Repetitive Tasks (ART).*

## A. Pendahuluan

Gerabah adalah produk kerajinan yang diproduksi menggunakan bahan tanah liat yang kemudian dibakar. Proses pembuatan gerabah yang masih sederhana banyak dilakukan oleh industri kecil menengah. Industri kecil yang melakukan proses produksinya menggunakan alat tradisional masih memiliki kekurangan salah satunya adalah peralatan atau fasilitas kerja yang tidak mumpuni sehingga industri kecil tidak dapat memproduksi secara optimal (1).

Manusia merupakan elemen utama dalam mekanisme kerja, manusia mampu menjalankan tugasnya dengan maksimal karena kondisi fisik yang baik (2). Namun, pada kenyataannya, masih banyak perusahaan yang kurang memperhatikan kondisi fisik yang baik saat merancang mekanisme kerja mereka, serta mengabaikan prinsip-prinsip ergonomi sehingga menyebabkan para pekerja tidak dapat bekerja dengan optimal (3). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh OSHA (Occupational Safety and Health Administration), sekitar 35,4 persen pekerja di Eropa menyatakan bahwa pekerjaan mereka berdampak pada kesehatan mereka. Sekitar 24,7 persen dari pekerja melaporkan mengalami masalah sakit punggung. Pekerja di sektor konstruksi merupakan kelompok terbesar yang terdampak (36,5 persen), diikuti oleh sektor transportasi, penyimpanan, dan komunikasi (28,4 persen), serta pekerja di bidang sosial dan kesehatan (26,3 persen). Sementara itu, sektor lainnya mencakup 8,8 persen dari pekerja yang terkena dampak tersebut (4).

Posko Suara Tanah merupakan home industri kreatif yang tergabung ke dalam sebuah organisasi sosial dan seni budaya Jatiwangi Art Factory (JAF) yang berfokus pada pembuatan produk berbahan dasar tanah liat. Posko Suara Tanah beralamat di Jalan Makmur No.71, Jatisura, Kecamatan Jatiwangi, Kabupaten Majalengka, Jawa Barat. Posko Suara Tanah menghasilkan produk-produk kreatif yang dibalut dengan unsur seni untuk dijual, dipamerkan dan dibagikan kepada masyarakat. Produk yang dihasilkan oleh Posko Suara Tanah berupa produk gerabah berbahan dasar tanah liat seperti gelas, aksesoris, hiasan meja, piring, mangkuk, hiasan dinding, pot bunga, hiasan dinding, kalung, dan alat musik.

Produktivitas produksi sangat bergantung pada kondisi pekerja, karena alat yang digunakan bergantung pada pergerakan tubuh manusia yang menitikberatkan pada bagian tangan dan sikap kerja, sehingga sangat penting untuk mempertimbangkan posisi kerja yang ergonomis untuk menjaga kondisi pekerja yang optimal. Sikap kerja pada proses pencetakan menjadi penyebab keluhan pekerja, hal itu disebabkan karena proses pencetakan menggunakan alat cetak manual dengan mengandalkan tangan dan sikap kerja yang tidak ergonomis sehingga timbul keluhan pegal. Seorang operator membutuhkan waktu 1,8-2,5 menit untuk membuat satu ubin tempel dengan sikap kerja posisi jongkok dan membungkuk.

Wawancara dilakukan dengan pekerja pada bagian pencetakan, hasilnya adalah pekerja mengeluhkan pegal pada bagian tangan, kepala, leher, punggung, dan setelah melakukan aktivitas pencetakan. Oleh karena itu, diperlukan analisis sikap kerja untuk mengetahui keluhan dan level rasa sakit serta tingkat risiko yang dilakukan pekerja saat proses pencetakan.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka dirumuskan pertanyaan-pertanyaan mengenai penelitian ini, yaitu:

1. Bagaimana keluhan dan level rasa sakit pekerja pada stasiun kerja pencetakan berdasarkan kuesioner *Nordic Body Map* (NBM)?
2. Bagaimana risiko kerja yang dialami oleh pekerja pada proses pencetakan berdasarkan analisis *Assessment of Repetitive Tasks* (ART)?

Berdasarkan masalah-masalah yang telah dirumuskan, maka tujuan penelitian yang akan dilakukan, yaitu:

1. Memetakan keluhan dan level rasa sakit yang terjadi pada pekerja saat proses pencetakan dengan alat konvensional atau manual berdasarkan kuesioner *Nordic Body Map* (NBM).
2. Menentukan tingkat risiko kerja yang dialami oleh pekerja saat proses pencetakan berdasarkan analisis *Assessment of Repetitive Tasks* (ART).

## B. Metodologi Penelitian

Penelitian yang dilakukan peneliti saat ini menggunakan metode *Assessment of Repetitive Tasks* (ART) dalam penilaian risiko, metode ini difokuskan pada aktivitas pengulangan gerakan pada tubuh bagian atas.

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah penyebaran kuesioner, observasi, dan studi pustaka. Berikut adalah tahapan pengumpulan data yang dilakukan:

### Penyebaran Kuesioner

Kuesioner *Nordic Body Map* (NBM) digunakan untuk mengidentifikasi keluhan yang dialami oleh operator dengan fokus pada gambaran dan klasifikasi keluhan atau nyeri pada bagian tubuh tertentu yang dialami oleh pekerja.

### Observasi

Observasi dilakukan dengan mengamati dan memahami prosedur yang ada saat ini. Observasi membantu peneliti memvalidasi beberapa pernyataan yang diperoleh melalui hasil kuesioner.

### Studi Literatur

Studi literatur memuat konsep-konsep yang dipakai sebagai dasar penyelesaian masalah seperti teori dari ergonomi, *musculoskeletal disorder*, *nordic body map* dan metode ART.

Ergonomi dapat diartikan sebagai ilmu yang mengkaji prinsip-prinsip dan aturan dalam interaksi manusia dengan lingkungan kerjanya (5). Dalam lingkup ergonomi, terdapat fokus khusus pada keterbatasan dan kemampuan manusia dalam berinteraksi dengan teknologi dan produk yang mereka buat atau gunakan.

*Occupational Health and Safety Council Ontario* (6) menyatakan bahwa nyeri tendon, otot, dan saraf adalah serangkaian keluhan muskuloskeletal. Frekuensi pengulangan yang tinggi merusak jaringan sedemikian rupa sehingga timbul perasaan tidak aman dan nyeri otot. Keluhan diterima meskipun konsumsi energi rendah dan posisi kerja sesuai. Masalah kesehatan yang umum terjadi adalah keluhan nyeri terus menerus/terus menerus dan berulang akibat gangguan *musculoskeletal disorder* pada otot rangka (7).

Kuesioner *Nordic Body Map* merupakan salah satu bentuk kuesioner *checklist* ergonomi. Bentuk lain dari *checklist* ergonomi adalah *checklist Internasional Labour Organization* (ILO). Namun kuesioner *Nordic Body Map* adalah kuesioner yang paling sering digunakan untuk mengetahui ketidaknyamanan pada para pekerja, dan kuesioner ini paling sering digunakan karena sudah terstandarisasi dan tersusun rapi. Surve ini menggunakan banyak pilihan jawaban yang terdiri dari dua bagian yaitu bagian umum dan terperinci (8).

*The Assessment of Repetitive Tasks* (ART) adalah metode yang dikembangkan oleh *Health and Safety Executive* (HSE) di Inggris. Metode ini dirancang untuk memfasilitasi penilaian bagian tubuh atas, yaitu lengan, tangan dan jari, yang berulang berisiko menyebabkan cedera dalam melakukan pekerjaannya (9). Metode ini ditujukan untuk pekerja yang tugasnya mengelola, memantau, dan memperbarui pekerjaan yang berulang, mengidentifikasi risiko, dan fokus pada tindak lanjutnya. Perusahaan mendapat manfaat dari kesehatan dan keselamatan kerja, dengan mempertimbangkan ergonomis.

## C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Penelitian ini memiliki tujuan untuk mengetahui keluhan rasa sakit yang dirasakan oleh kedua operator pada stasiun kerja pencetakan. Identifikasi keluhan dilakukan dengan penyebaran kuesioner *Nordic Body Map* (NBM) kemudian menghitung risiko kerja berdasarkan metode

*Assessment of Repetitive Tasks (ART).*

### **Keluhan Operator Kuesioner Nordic Body Map (NBM)**

Berdasarkan kuesioner *Nordic Body Map* (NBM) maka dapat diketahui keluhan dan tingkat keluhan yang dialami oleh pekerja. Rekapitulasi keluhan pekerja dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Rekapitulasi Keluhan Nordic Body Map

Bagian Tubuh	Jenis Keluhan	Jumlah Operator	%
Leher	Tidak pernah sakit	0	0%
	Ya, sakit	2	100%
Bahu	Tidak pernah sakit	0	0%
	Ya, sakit bahu bagian kanan	0	0%
	Ya, sakit bahu bagian kiri	0	0%
Punggung Bawah	Ya, sakit keduanya	2	100%
	Tidak, pernah sakit	0	0%
Siku	Ya, sakit	2	100%
	Tidak pernah sakit	0	0%
	Ya, sakit siku bagian kanan	0	0%
	Ya, sakit siku bagian kiri	0	0%
Punggung Atas	Ya, sakit keduanya	2	100%
	Tidak pernah sakit	0	0%
Pergelangan Tangan	Ya, sakit	2	100%
	Ya, sakit pergelangan tangan bagian kanan	0	0%
	Ya, sakit pergelangan tangan bagian kiri	0	0%
Bokong / Paha	Ya, sakit keduanya	2	100%
	Tidak pernah sakit	0	0%
	Ya, sakit bokong / paha bagian kanan	0	0%
	Ya, sakit bokong / paha bagian kiri	0	0%
Lutut	Ya, sakit keduanya	2	100%
	Tidak pernah sakit	0	0%
	Ya, sakit lutut bagian kanan	0	0%
	Ya, sakit lutut bagian kiri	0	0%
Pergelangan Kaki	Ya, sakit keduanya	0	0%
	Tidak pernah sakit	0	0%
	Ya, sakit pergelangan kaki bagian kanan	0	0%
	Ya, sakit pergelangan kaki bagian kiri	0	0%

Berdasarkan hasil rekapitulasi data keluhan operator yang diperoleh dari penyebaran kuesioner *Nordic Body Map* pada dua operator, diketahui bahwa dalam 12 bulan terakhir terdapat keluhan yang muncul pada beberapa bagian tubuh. Keluhan yang dirasakan oleh operator mencakup area tubuh seperti leher, bahu, punggung atas, siku, pergelangan tangan, bokong/paha, dan lutut. Keluhan ini disebabkan oleh sikap kerja operator selama proses pembuatan ubin tempel yang melibatkan posisi leher yang menekuk, punggung yang membungkuk, tangan yang terangkat tanpa sandaran, serta posisi kedua kaki yang ditekuk. Akibat dari keluhan tersebut selama 12 bulan terakhir, dua operator merasa terganggu saat melakukan aktivitas normal mereka karena keluhan sakit tersebut masih dirasakan hingga 7 hari terakhir.

### **Penilaian Tingkat Risiko Kerja Stasiun Pencetakan**

Penilaian risiko menggunakan metode *Assessment Of Repetitive Tasks (ART)* dilakukan pada tiga elemen kerja, yaitu mencetak, meratakan, dan menghaluskan. Hasil pengukuran menunjukkan adanya tingkat risiko yang beragam, mulai dari rendah hingga tinggi. Tingkat risiko yang paling tinggi terdapat pada elemen kerja mencetak. Pada proses ini, operator

melakukan aktivitas mencetak ubin tempel menggunakan kedua tangan, dengan postur tubuh punggung membungkuk, leher menekuk ke bawah, dan kaki ditekuk. Penilaian menunjukkan bahwa gerakan penekanan menggunakan kedua tangan secara terus menerus selama 1,5 menit atau sekitar 60% dari total aktivitas dalam satu kali pengulangan. Analisis elemen kerja mencetak dilakukan pada dua operator pencetakan, dan hasilnya termasuk dalam kategori risiko tinggi. Berikut merupakan uraian penilaian risiko kerja menggunakan *Assessment Of Repetitive Tasks (ART)*.

1. Tahap A Frekuensi dan Pengulangan

➤ A1 Gerakan Lengan

**Tabel 2.** A1 Gerakan Lengan

		L	R
Gerakan lengan	Jarang seperti beberapa gerakan yang terputus-putus	0	0
	Sering seperti gerakan teratur dengan beberapa jeda	3	3
	Sangat sering seperti gerakan hampir terus menerus	6	6

➤ A2 Gerakan Pengulangan

**Tabel 3.** A2 Gerakan Pengulangan

		L	R
Gerakan serupa pola dari lengan dan tangan ulang	10 kali/menit atau kurang	0	0
	11 - 20 kali/menit	3	3
	> 20 kali/menit	6	6

2. Tahap B Kekuatan

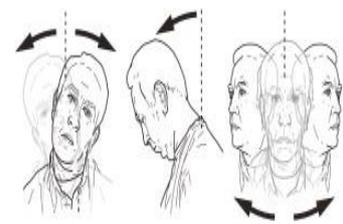
**Tabel 4.** B Kekuatan

Tingkat Kekuatan	Ringan	Sedang	Kuat	Sangat Kuat
Jarang	G0	A1	R6	DiperlukanPerubahan
Bagian dari waktu (15-30%)	G0	A2	R9	DiperlukanPerubahan
Sebagian kecil dari setengah waktu (40 -60%)	G0	A4	R12	DiperlukanPerubahan
Hampir semua waktu (80% atau lebih)	G0	R8	Diperlukan Perubahan	DiperlukanPerubahan

3. Tahap C Postur Canggung

➤ C1 Postur Kepala / Leher

**Tabel 5.** C1 Postur Kepala / Leher

Postur	Kategori	Skor
	Keadaan Postur Hampir Dalam Posisi Netral	0
	Posisi Leher Menunduk selama setengah waktu siklus(15 - 30%)	1
	Posisi Leher Menunduk selama lebih dari setengahwaktu siklus (>50%)	2

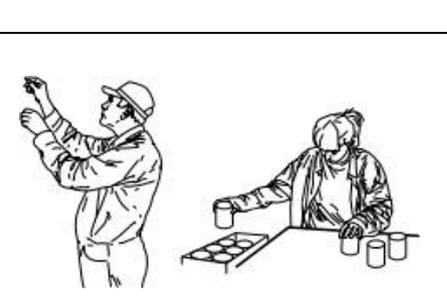
➤ C2 Postur Punggung

**Tabel 6.** C1 Postur Kepala / Leher

	Postur Hampir Netral	0
	Membungkuk ke depan, ke samping, atau memutar selama hampir setengah dari waktu siklus	1
	Membungkuk ke depan, ke samping, atau , atau memutar selama lebih dari setengah waktu Siklus	2

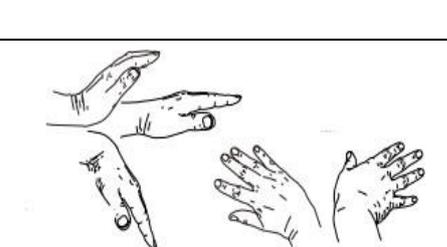
➤ C3 Postur Lengan

**Tabel 7.** C3 Postur Lengan

		L	R
	Siku dekat dengan tubuh atau lengan ditopang	0	0
	Siku terangkat dari tubuh selama hampir setengah waktu siklus	2	2
	Siku terangkat dari tubuh selama lebih dari setengah waktu siklus	4	4

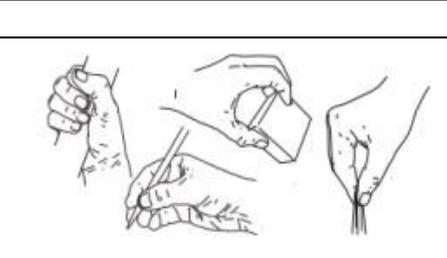
➤ C4 Postur Pergelangan Tangan

**Tabel 8.** C4 Postur Pergelangan Tangan

		L	R
	Hampir Lurus Atau Mendekati Posisi Netral	0	0
	Bengkok Atau Menyimpang Selama Separuh Waktu	1	1
	Bengkok Atau Menyimpang Selama Lebih Separuh Waktu	2	2

➤ C5 Pegangan Tangan / Jari

**Tabel 9.** C5 Pegangan Tangan / Jari

		L	R
	Memegang Dengan Kekuatan Dan Tidak Dalam Keadaan Canggung	0	0
	Mencubit Dengan Jari Selama Setengah Waktu Siklus	1	1
	Mencubit Dengan Jari Selama Lebih Setengah Waktu Siklus	2	2

4. Tahap D Faktor Tambahan

➤ D1 Istirahat

**Tabel 10.** D1 Istirahat

Kurang dari satu jam, atau sering ada istirahat pendek (10 detik) setiap beberapa menit selama periode kerja	0
1 jam hingga kurang dari 2 jam	2
2 jam hingga kurang dari 3 jam	3
3 jam hingga kurang dari 4 jam	6
4 jam atau lebih	8

➤ D2 Kecepatan Kerja

**Tabel 11.** D2 Kecepatan Kerja

Tidak sulit untuk mengimbangi pekerjaan	0
Terkadang sulit untuk mengikuti pekerjaan	2
Sering kali sulit untuk mengikuti pekerjaan	2

➤ D3 Faktor Lainnya

**Tabel 12.** D3 Faktor Lainnya

Keterangan	L	R
Tidak ada faktor yang Muncul	0	0
Ada satu faktor	1	1
Ada dua atau lebih faktor	2	2

➤ D4 Durasi

**Tabel 13.** D3 Faktor Lainnya

Durasi Tugas Oleh Pekerja	Pengali Durasi
Kurang dari 2 jam	x 0.5
2 jam sampai kurang dari 4 jam	x 0.75
4 jam sampai 8 jam	x 1
lebih dari 8 jam	x 1.5

**Tabel 14.** Faktor Risiko

Faktor Risiko	Lengan Kiri		Lengan Kanan	
	Warna	Skor	Warna	Skor
A1 Gerakan Lengan		6		6
A2 Pengulangan		6		6
B Kekuatan		12		12
C1 Postur Kepala		2		2
C2 Postur Punggung		2		2
C3 Postur Lengan		4		4
C4 Postur Pergelangan Tangan		2		2
C5 Pegangan Jari		2		2
D1 Istirahat		0		0
D2 Kecepatan Kerja		2		2
D3 Faktor Lainnya		2		2
Total Skor		40		40
Faktor Risiko	Warna	Skor	Warna	Skor
D4 Durasi Pengali		1,5		1,5
Skor Eksposur		60		60
Indikasi lain bahwa tugas tersebut berisiko tinggi				
	Tugas atau tugas serupa memiliki riwayat ULD (Contoh kecelakaan kerja perusahaan, laporan RIDDOR, kasus gangguan ekstremitas yang didiagnosis secara medis			
✓	ada tanda-tanda bahwa pekerja merasa tugasnya sulit (contoh per bab, melaporkan tidak nyaman, nyeri). Tanyakan pekerja apabila mereka mengalami gejala-gejala berikut			
	Indikasi selain pernyataan sebelumnya? Jika Ada Jelaskan			

Berdasarkan penilaian tingkat risiko kerja stasiun pencetakan maka dapat diketahui tingkat risiko kerja yang dialami oleh pekerja. Rekapitulasi penilaian tingkat risiko kerja stasiun pencetakan dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 14.** Rekapitulasi Penilaian Tingkat Risiko Kerja Stasiun Pencetakan

Operator	Mencetak Nilai Eksposur			Meratakan Nilai Eksposur			Menghaluskan Nilai Eksposur		
	Kiri	Kanan	Klasifikasi Risiko	Kiri	Kanan	Klasifikasi Risiko	Kiri	Kanan	Klasifikasi Risiko
1	60	60	Tinggi	21	21	Tinggi	1,5	10,5	Rendah
2	60	60	Tinggi	21	21	Tinggi	1,5	10,5	Rendah

Berdasarkan hasil rekapitulasi pada Tabel 2, elemen kerja mencetak ubin tempel menghasilkan nilai eksposur 60 pada operator satu dan 60 pada operator dua. Proses meratakan menghasilkan nilai eksposur sebesar 21 pada operator satu dan 21 pada operator dua. Elemen kerja menghaluskan menghasilkan nilai eksposur 10,5 untuk tangan kanan dan 1,5 untuk tangan kiri pada operator satu dan 10,5 untuk tangan kanan dan 1,5 untuk tangan kiri pada operator dua.

#### D. Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan dalam penelitian ini, peneliti menyimpulkan beberapa hasil penelitian sebagai berikut:

1. Kedua operator di stasiun kerja pencetakan mengalami keluhan rasa sakit pada beberapa bagian tubuh, termasuk leher, bahu, punggung bagian atas, siku, punggung bagian bawah, pergelangan tangan, bokong, lutut, dan pergelangan kaki. Tingkat rasa sakit

terbesar, dengan nilai 9, terdapat pada segmen leher dan pergelangan tangan. Sedangkan, segmen punggung bagian atas dan bahu memiliki tingkat rasa sakit antara 7 hingga 8. Rasa sakit dengan tingkat antara 4 hingga 7 juga terjadi pada segmen punggung bagian bawah, lutut, dan bokong. Keluhan tersebut disebabkan oleh beberapa faktor, antara lain aktivitas kerja pencetakan yang dilakukan secara berulang, postur tubuh yang tidak alamiah, fasilitas kerja yang tidak memadai, serta durasi kerja yang lama, yaitu selama 8 jam.

2. Berdasarkan hasil penilaian risiko kerja menggunakan Assessment of Repetitive Tasks (ART) pada kedua operator pencetakan, didapatkan hasil elemen kerja mencetak memiliki risiko tertinggi dengan skor 60 pada tubuh bagian kanan dan skor 60 pada tubuh bagian kiri. Hal ini disebabkan oleh banyaknya pengulangan gerakan yang dilakukan, tenaga yang dikeluarkan, postur kerja yang tidak ergonomis, durasi kerja yang lama, dan upaya yang dikerahkan saat melakukan aktivitas tersebut. Mengingat tingkat risiko yang tinggi, perlu segera dilakukan investigasi lebih lanjut untuk mengevaluasi dan mengurangi risiko kerja yang dialami. Elemen kerja meratakan juga memiliki risiko yang tinggi dengan skor 21 pada tubuh bagian kanan dan skor 21 pada tubuh bagian kiri. Faktor-faktor seperti pengulangan gerakan, tenaga yang diperlukan, postur kerja, durasi kerja, dan usaha yang dilakukan saat melakukan aktivitas meratakan berpengaruh pada tingginya risiko kerja. Pada elemen kerja menghaluskan, ditemukan skor 10,5 pada tubuh bagian kanan dengan risiko rendah, dan skor 1,5 pada tubuh bagian kiri dengan risiko rendah. Hal ini menunjukkan bahwa risiko kerja pada elemen kerja ini relatif rendah. Meskipun demikian, perlu dilakukan pertimbangan terhadap kondisi individu untuk memastikan tidak terjadi peningkatan risiko kerja di masa mendatang.

## Acknowledge

Penelitian ini tidak akan berjalan dengan baik tanpa dukungan, bantuan, dan doa dari semua pihak. Oleh karena itu, saya ucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua Orang Tua tercinta dan yang tersayang yaitu Bapak Tirta dan Ibu Tati Sutiati yang telah memberikan dukungan baik itu moral ataupun materi serta menjadi support system dalam keadaan apa pun.
2. Kedua Adik saya tercinta dan yang tersayang yaitu Anugrah Faris Prayoga dan Alesha Mar'atu Shalihah.
3. Keluarga besar Bapak Suhardja dan Ibu Idjah selaku kakek dan nenek dari Bapak saya. Keluarga besar Bapak Darto (alm) dan Ibu Catu selaku kakek dan nenek dari Ibu saya.
4. Bapak Nur Rahman As'ad S.T., M.T., I.P.M. selaku dosen pembimbing saya yang senantiasa memberikan arahan, meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk membantu membimbing menyelesaikan Tugas Akhir ini.
5. Ibu Eri Achiraeniwati, S.T., M.M., I.P.M. dan Ibu Dr. Endang Prasetyaningsih Ir., M.T. selaku dosen penguji yang senantiasa memberikan kritik, saran dan arahan untuk perbaikan Tugas Akhir ini.
6. Aldizar Ahmad Ghifari selaku direktur studi keramik Posko Suara Tanah dan pegawai di Posko Suara Tanah Jatiwangi Art Factory yang telah memberi kesempatan untuk melakukan penelitian Tugas Akhir ini.
7. Barudak Sukamantri Regency yang selalu meluangkan waktu untuk bertukar pikiran, Fadel, Farhan, Oval, Onta, Deo, Few serta keluarga besar Intel Ujian.
8. *Last but not least*, diri saya sendiri yang telah berkontribusi untuk menyelesaikan tanggung jawab berupa penyelesaian Tugas Akhir ini.

**Daftar Pustaka**

- [1] Maukar, Runtuk, dan Andira. Perancangan Alat Produksi Tahu yang Higienis pada Industri Rumah Tangga. Bekasi: Universitas Presiden; 2019.
- [2] Rachman. Analisis Perbandingan Keluhan Pengayuh Becak Menggunakan Kuesioner Nordic. Depok: Universitas Gunadarma; 2008.
- [3] Lianatika. Analisis dan Evaluasi Kerja Manual dengan Menggunakan Metode NIOSH 1991 dan REBA (Studi Kasus di Bagian Produksi PT. Progressio Indonesia). Teknik Industri; 2015.
- [4] NIOSH (National Institute For Occupational Safety and Health). Ergonomic Guidelines for Manual Material Handling. 4676 Columbia Parkway Cincinnati; 2007.
- [5] Sukron dan Kholil. *Pengantar Teknik Industri*. Yogyakarta: Graha Ilmu; 2014.
- [6] Sari dan Rifai. *Hubungan Postur Kerja dan Masa Kerja dengan Keluhan Musculoskeletal Disorders (MSDs) pada Pembatik Griloyo di Kabupaten Bantul*. Bantul: Indeks; 2019. Tersedia pada: <https://eprints.uad.ac.id/14975/>
- [7] Ningsih, Herawati, dan Suwarni. Penggunaan Kursi Ergonomis untuk Mengurangi Keluhan Nyeri Otot Rangka (Musculoskeletal Disorders) pada Pekerja Laundry di Wilayah Kota Yogyakarta. Yogyakarta: Poltekkes Kemenkes Yogyakarta; 2016.
- [8] Salimatusdiah dan As'ad. Perancangan Fasilitas Kerja pada Operator Pemasangan Accesories di CV. X untuk Mengurangi Risiko Musculoskeletal Disorders (MSDs). Bandung: Universitas Islam Bandung; 2021.
- [9] Health and Safety Executive. *Assessment of Repetitive Tasks of Upper Limb (The ART Tool)*. London: Health & Safety Laboratory; 2010.
- [10] Muhammad Fikri Boy, Eri Achiraeniwati, and Selamat, “Perancangan Fasilitas Kerja Polishing untuk Mengurangi Gangguan Muskuloskeletal di CV X,” *Jurnal Riset Teknik Industri*, pp. 59–66, Jul. 2023, doi: 10.29313/jrti.v3i1.1973.
- [11] Shifa Salimatusadiah, N. R. As'ad, and P. Renosori, “Perancangan Fasilitas Kerja pada Operator Pemasangan Accesories di CV. X untuk Mengurangi Risiko Musculoskeletal Disorders (MSDs),” *Jurnal Riset Teknik Industri*, vol. 1, no. 1, pp. 28–35, Jul. 2021, doi: 10.29313/jrti.v1i1.93.