

ANALISIS BEBAN KERJA DAN K3 PADA PEKERJA UD TEGONG JAYA MENGGUNAKAN METODE CVL (*CARDIOVASCULAR LOAD*) DAN REBA (*RAPID ENTIRE BODY ASSESSMENT*)

Sarlita Indah Sagita ¹⁾, Nurul Hidayati ²⁾

¹⁾ Program Studi Teknik Industri,
STT Wiworotomo Purwokerto
Jalan Semangir No.1, Kabupaten
Banyumas, Jawa Tengah, INDONESIA –
53134
Sarlita29lita@gmail.com

²⁾ Program Studi Teknik Industri,
STT Wiworotomo Purwokerto
Jalan Semangir No.1, Kabupaten
Banyumas, Jawa Tengah, INDONESIA –
53134
noeroel1982@gmail.com

Abstract

UD Tegong Jaya, located in Papringan Village, is a traditional industry producing red bricks, concrete blocks, and paving blocks. The production process, which is still dominated by manual labor such as lifting, molding, and stacking, poses risks of physical fatigue and musculoskeletal disorders. This study aims to analyze physical workload and occupational safety aspects using the Cardiovascular Load (CVL) method to assess workload based on heart rate, and the Rapid Entire Body Assessment (REBA) method to evaluate postural risks. The research involved nine production workers through measurements of resting and working heart rates, field observations, and documentation of working postures. CVL results indicate that most workers fall into the moderate workload category (30–59%), while older workers reach the heavy category ($\geq 60\%$). REBA analysis places the majority of working postures at medium to high risk levels (scores 5–8). The findings suggest that workload and ergonomic risks remain relatively high, requiring posture improvements, the use of assistive tools, and job rotation. In conclusion, consistent application of occupational health and safety (OHS) principles can reduce injury risks, minimize fatigue, and improve productivity. As a technical recommendation, this study suggests regulated rest periods, provision of standard operating procedures (SOPs), and implementation of job rotation to support worker safety and health.

Keywords : CVL, REBA, workload, ergonomics, OHS.

1. PENDAHULUAN

Industri pembuatan batu bata merah, batako, dan paving blok masih banyak dijumpai di pedesaan, termasuk di UD Tegong Jaya Desa Papringan. Proses produksi umumnya dilakukan secara manual sehingga pekerja sangat bergantung pada tenaga fisik. Kondisi ini menimbulkan risiko kelelahan, cedera muskuloskeletal, serta rendahnya penerapan kesehatan dan keselamatan kerja (K3) ^[1]. Aktivitas mengangkat beban berat, membungkuk lama, dan jongkok berulang meningkatkan risiko nyeri punggung, cedera sendi, dan gangguan postur tubuh ^[11].

Selain itu, kelelahan kronis tanpa istirahat cukup dapat menurunkan kewaspadaan, meningkatkan potensi kecelakaan, serta berdampak pada produktivitas. Untuk menilai hal tersebut, metode *Cardiovascular Load* (CVL) digunakan dalam mengukur beban kerja fisik melalui denyut jantung ^[5], sedangkan *Rapid Entire Body Assessment* (REBA) menilai risiko postur kerja terhadap gangguan muskuloskeletal ^{[6][13]}.

Corresponding Author:
✉ Sarlita29lita@gmail.com
Received on: 2019-11-9
Revised on: 2020-01-30
Accepted on: 2020-02-03

Penelitian ini penting dilakukan agar diperoleh gambaran menyeluruh mengenai tingkat kelelahan dan risiko cedera pekerja. Hasilnya diharapkan menjadi dasar perbaikan kondisi kerja, peningkatan penerapan K3, serta menjaga keberlanjutan usaha dengan tetap memperhatikan kesejahteraan pekerja [8].

2. METODE PENELITIAN

2.1 Objek dan Subjek Penelitian

Objek penelitian adalah proses kerja di UD Tegong Jaya, Desa Papringan, Banyumas. Subjek penelitian terdiri dari sembilan pekerja bagian produksi yang aktif melakukan aktivitas fisik berulang seperti mengangkat, mencetak, dan menyusun produk.

2.2 Teknik Pengumpulan Data

Data dikumpulkan melalui observasi lapangan, pengukuran denyut jantung menggunakan *pulse oximeter*, dokumentasi postur kerja dengan foto/video, lembar observasi REBA, serta kuesioner untuk memperoleh informasi karakteristik pekerja, persepsi kelelahan, dan kondisi kerja.

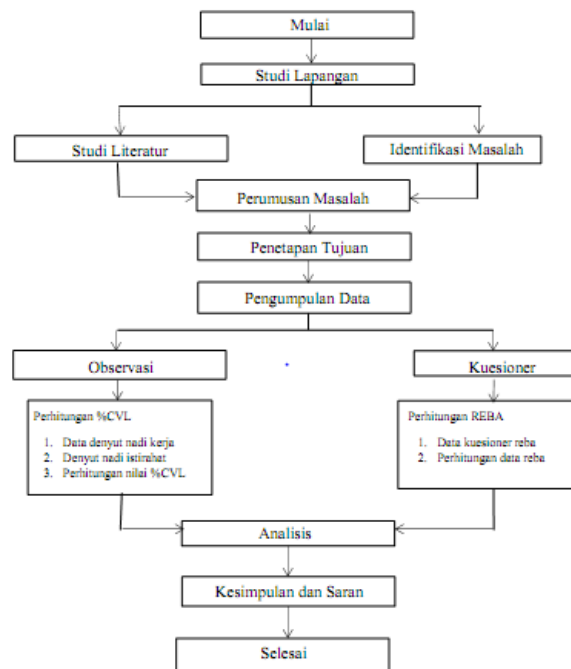
2.3 Teknik Pengolahan Data

Data hasil pengukuran CVL dan REBA diolah secara deskriptif kuantitatif. Perhitungan CVL menggunakan rumus %CVL berdasarkan denyut jantung istirahat, kerja, dan maksimum, sedangkan skor REBA diperoleh dari penilaian postur tubuh dan aktivitas. Hasil diinterpretasikan untuk mengetahui tingkat kelelahan fisik dan risiko muskuloskeletal.

2.4 Tahap Metode CVL dan REBA

CVL: Mengukur denyut jantung saat istirahat (HR_{rest}) dan bekerja (HR_{work}), menghitung HR_{max} sesuai usia, lalu menentukan %CVL. Hasil diklasifikasikan ke dalam kategori ringan, sedang, berat, sangat berat, dan ekstrem.

REBA: Menilai postur tubuh (leher, punggung, kaki, lengan, pergelangan tangan), beban, *coupling*, dan frekuensi gerakan. Skor akhir dikelompokkan dalam lima tingkat risiko (diabaikan, rendah, sedang, tinggi, sangat tinggi).



Gambar 1. Flowchart Penelitian

3. PENGOLAHAN DATA DAN PEMBAHASAN

Penelitian di UD Tegong Jaya menganalisis beban kerja fisik dan risiko ergonomi pekerja menggunakan metode CVL (*Cardiovascular Load*) dan REBA (*Rapid Entire Body Assessment*).

Berikut pengolahan data penelitian:

Tabel I. Hasil Data Penelitian CVL

No.	Nama	Umur	HRrest	HRwork	HRmax	%CVL	Kategori
1.	Rasyid	40 thn	74	128	180	50,1%	Sedang
2.	Kadir	45 thn	76	120	175	44,0%	Sedang
3.	Jumed	42 thn	75	130	178	53,3%	Sedang
4.	Adnan	37 thn	85	132	183	47,0%	Sedang
5.	Kasnuri	74 thn	63	102	146	46,0%	Sedang
6.	Kuato	50 thn	67	120	170	51,4%	Sedang
7.	Budiono	50 thn	87	132	170	54,2%	Sedang
8.	Sukyat	73 thn	73	121	147	64,8%	Berat
9.	Suparman	50 thn	86	110	170	28,5%	Ringan

Interpretasi kategori %CVL (Diniaty, 2016):

< 30% : Ringan

30 – 59% : Sedang

≥60% : Berat

Penjelasan perhitungan sebagai berikut:

Nama : Rasyid

Umur = 40 tahun

HRrest = 74 bpm

HRwork = 128 bpm

HRmax = 220 – 40 = 180 bpm

$$\%CVL = \frac{128-74}{180-74} \times 100 = 50,1\%$$

Hasil pengolahan data CVL menunjukkan:

- Sebagian besar pekerja berada pada kategori beban kerja sedang (30–59%), dengan nilai antara 44%–54%.
- Satu pekerja (Sukyat, usia 73 tahun) berada pada kategori berat (64,8%), menunjukkan tingginya risiko kelelahan.
- Satu pekerja (Suparman, usia 50 tahun) berada pada kategori ringan (28,5%).

Hal ini menandakan bahwa mayoritas pekerja mengalami beban kerja fisik sedang yang masih dapat ditoleransi, namun pekerja dengan usia lanjut lebih rentan mengalami beban kerja berat.

Hasil pengolahan data REBA memperlihatkan:



Gambar 2. Pekerja Batu Bata Merah

Rapid Entire Body Assessment (REBA) Assessment Worksheet

Nama : _____ Pekerjaan : _____

Leher

SKOR LEHER: 2

Siku

SKOR SIKU: 3

Badan

SKOR BADAN: 3

Penilaian Aktivitas

SKOR AKTIVITAS: 5

Nilai REBA

Nilai Leher: 2
Nilai Siku: 3
Nilai Badan: 3
Nilai Aktivitas: 5

Nilai REBA: 6

Penilaian Risiko

1. Risiko: Sedang
2. Risiko: Sedang
3. Risiko: Sedang
4. Risiko: Sedang
5. Risiko: Sedang
6. Risiko: Sedang
7. Risiko: Sedang
8. Risiko: Sedang
9. Risiko: Sedang
10. Risiko: Sedang
11. Risiko: Sedang
12. Risiko: Sedang

Penilaian Risiko

1. Risiko: Sedang
2. Risiko: Sedang
3. Risiko: Sedang
4. Risiko: Sedang
5. Risiko: Sedang
6. Risiko: Sedang
7. Risiko: Sedang
8. Risiko: Sedang
9. Risiko: Sedang
10. Risiko: Sedang
11. Risiko: Sedang
12. Risiko: Sedang

Penilaian Risiko

1. Risiko: Sedang
2. Risiko: Sedang
3. Risiko: Sedang
4. Risiko: Sedang
5. Risiko: Sedang
6. Risiko: Sedang
7. Risiko: Sedang
8. Risiko: Sedang
9. Risiko: Sedang
10. Risiko: Sedang
11. Risiko: Sedang
12. Risiko: Sedang

Gambar 5. Lembar Penilaian REBA

Aktivitas kerja pada proses pembuatan batu bata merah memperoleh skor 6 (sedang), yang berarti tindakan perbaikan perlu dipertimbangkan.



Gambar 3. Pekerja Batako



63

Rapid Entire Body Assessment (REBA) Assessment Worksheet

No. _____ Bagian/Divisi _____
 Nama _____ Pekerjaan _____

Leher
 Perisai leher dengan di bawah ini
 1. Tidak ada perisai leher
 2. Perisai leher dengan di bawah ini
 3. Perisai leher dengan di atas kepala
 4. Perisai leher dengan di atas kepala dan di bawah kepala
 5. Perisai leher dengan di atas kepala dan di bawah kepala dan di bawah kepala

Kaki
 Perisai kaki dengan di bawah ini
 1. Tidak ada perisai kaki
 2. Perisai kaki dengan di bawah ini
 3. Perisai kaki dengan di atas kepala
 4. Perisai kaki dengan di atas kepala dan di bawah kepala
 5. Perisai kaki dengan di atas kepala dan di bawah kepala dan di bawah kepala

Badan
 Perisai badan dengan di bawah ini
 1. Tidak ada perisai badan
 2. Perisai badan dengan di bawah ini
 3. Perisai badan dengan di atas kepala
 4. Perisai badan dengan di atas kepala dan di bawah kepala
 5. Perisai badan dengan di atas kepala dan di bawah kepala dan di bawah kepala

Penilaian Aktivitas
 1. Aktivitas yang melibatkan mengangkat, memindahkan, atau membawa beban yang berat atau berbahaya
 2. Aktivitas yang melibatkan mengangkat, memindahkan, atau membawa beban yang berat atau berbahaya
 3. Aktivitas yang melibatkan mengangkat, memindahkan, atau membawa beban yang berat atau berbahaya
 4. Aktivitas yang melibatkan mengangkat, memindahkan, atau membawa beban yang berat atau berbahaya
 5. Aktivitas yang melibatkan mengangkat, memindahkan, atau membawa beban yang berat atau berbahaya

Tabel A

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
3	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
4	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
5	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
6	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
7	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
8	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
9	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
10	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
11	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
12	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23

Tabel B

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
3	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
4	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
5	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
6	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
7	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
8	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
9	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
10	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
11	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
12	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23

Tabel C

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
3	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
4	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
5	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
6	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
7	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
8	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
9	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
10	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
11	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
12	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23

Nilai Skor A = 8 + 8 = 16
Nilai Skor B = 0 + 7 = 7
Nilai Skor REBA = 16 + 7 = 23

Skor REBA
 1. 1-3: Rendah
 2. 4-6: Sedang
 3. 7-9: Tinggi
 4. 10-12: Sangat Tinggi

Gambar 6. Lembar Penilaian REBA

Aktivitas kerja pembuatan paving block juga menunjukkan risiko ergonomi yang perlu diperhatikan, terutama karena adanya postur membungkuk, beban angkat, serta gerakan berulang.

Analisis:

- Hasil analisis CVL menunjukkan mayoritas pekerja UD Tegong Jaya memiliki beban kerja kategori sedang (44–54%), masih dalam batas toleransi namun tetap berisiko menimbulkan kelelahan. Terdapat pekerja dengan kategori ringan (28,5%) serta berat (64,8%), yang dipengaruhi oleh usia, jenis aktivitas, dan minimnya alat bantu kerja.
- Analisis REBA mengungkapkan mayoritas aktivitas, seperti mengangkat, mencetak, dan menyusun produk, dilakukan dengan postur tidak ergonomis. Skor REBA berkisar antara 5–7 (risiko sedang) hingga kategori tinggi pada pekerjaan batako dan paving blok, sehingga memerlukan tindakan perbaikan segera untuk mencegah cedera muskuloskeletal.
- Faktor penyebab utama meliputi aktivitas fisik berat yang berulang, usia pekerja yang relatif tua, postur tidak ergonomis, kurangnya alat bantu, serta ketiadaan pelatihan K3. Upaya perbaikan yang diusulkan mencakup sebagai berikut:
 - Alat Bantu Ergonomis untuk mengurangi risiko kelelahan dan cedera muskuloskeletal.



Gambar 7. Mesin pembuat batu bata
 (Sumber: Berkah Teknik Banjarnegara)

b. Petunjuk Teknis K3

Tabel 2. Petunjuk Teknis Bata Merah

PETUNJUK TEKNIS		
Team : Produksi	Lokasi : UD Tegong Jaya	Pekerjaan : Pembuatan Batu Bata Merah
Tahap Pekerjaan	Petunjuk Teknis	Aspek K3 yang wajib diperhatikan
Pengolahan tanah liat	Hancurkan dan campur tanah liat sampai kalis.	Gunakan sarung tangan, hindari benda tajam.
Pencetakan	Masukkan tanah liat ke cetakan, padatkan.	Posisi kerja ergonomis, hindari beban berlebih.
Pengeringan	Susun bata rapi ditempat terbuka	Gunakan sarung tangan, hindari bata roboh.
Pembakaran	Masukkan bata ke tungku lakukan pembakaran bertahap.	Gunakan masker, jauhi bahan mudah terbakar, hindari paparan asap.
Tindakan Darurat		
Situasi	Tindakan	
Luka ringan	Segera obati dengan kotak P3K.	
Kecelakaan berat	Hubungi pemilik usaha dan bawa ke fasilitas kesehatan.	
Kebakaran	Gunakan APAR/jalur evakuasi yang tersedia.	
Mengetahui		
Pemilik UD Tegong Jaya		
.....		

Dari tabel 2 menunjukkan petunjuk teknis K3 pada saat produksi batu bata merah.

Tabel 3. Petunjuk Teknis Batako

PETUNJUK TEKNIS		
Team : Produksi	Lokasi : UD Tegong Jaya	Pekerjaan : Pembuatan Batako
Tahap Pekerjaan	Petunjuk Teknis	Aspek K3 yang wajib diperhatikan
Pencampuran bahan	Campurkan semen, abu batu, pasir, air dengan perbandingan tepat.	Gunakan masker dan sarung tangan, hindari kontak langsung dengan semen.
Pencetakan dengan mesin	Masukkan adonan ke mesin pres lalu cetak.	Jangan memasukkan tangan ke cetakan, pastikan mesin aman.
Pengeringan	Susun batako ditempat datar hingga mengeras.	Gunakan posisi tubuh yang benar saat mengangkat, hindari jatuh/ runtuh.
Tindakan Darurat		
Situasi	Tindakan	
Luka ringan	Segera obati dengan kotak P3K.	
Kecelakaan berat	Hubungi pemilik usaha dan bawa ke fasilitas kesehatan.	
Kebakaran	Gunakan APAR/jalur evakuasi yang tersedia.	
Mengetahui		
Pemilik UD Tegong Jaya		

Dari tabel 3 menunjukkan petunjuk teknis K3 pada saat produksi batako.

Tabel 4. Petunjuk Teknis Paving Blok

PETUNJUK TEKNIS		
Team : Produksi	Lokasi : UD Tegong Jaya	Pekerjaan : Pembuatan Paving Blok
Tahap Pekerjaan	Petunjuk Teknis	Aspek K3 yang wajib diperhatikan
Pencampuran bahan	Campurkan semen, pasir, pasir merapi, abu batu, air menggunakan <i>mixer</i> .	Gunakan masker, sarung tangan, jauhkan tangan dari mesin <i>mixer</i> .
Pencetakan dengan mesin	Masukkan adonan ke mesin pres lalu tekan cetakan.	Jangan memasukkan tangan ke cetakan, pastikan mesin aman.
Pengeringan dan <i>finishing</i>	Susun paving sampai rapi ditempat terbuka hingga kering.	Gunakan sarung tangan, susun stabil agar tidak roboh atau tergelincir.
Tindakan Darurat		
Situasi	Tindakan	
Luka ringan	Segera obati dengan kotak P3K.	
Kecelakaan berat	Hubungi pemilik usaha dan bawa ke fasilitas kesehatan.	
Kebakaran	Gunakan APAR/jalur evakuasi yang tersedia.	
Mengetahui		
Pemilik UD Tegong Jaya		
.....		

Dari tabel 4 menunjukkan petunjuk teknis K3 pada saat produksi paving blok.

c. Pengaturan Rotasi Kerja dan Istirahat.

Tabel 5. Rotasi Kerja

Waktu	Tim A	Tim B	Tim C	Catatan atau K3
07.00 – 09.00	Batu Bata Merah	Batako	Paving Blok	Pemanasan ringan sebelum kerja.
09.00 – 09.15	<i>Short Break</i> 1	<i>Short Break</i> 1	<i>Short Break</i> 1	Minum, peregangan otot.
09.15 – 11.00	Batako	Paving Blok	Batu Bata Merah	Gunakan APD sesuai pekerjaan.
11.00 – 12.00	Paving Blok	Batu Bata Merah	Batako	Posisi tubuh ergonomis.
12.00 – 13.00	Istirahat makan siang	Istirahat makan siang	Istirahat makan siang	Makan, ibadah, istirahat.
13.00 – 14.00	Batu Bata Merah	Batako	Paving Blok	Rotasi kembali ke awal.
14.00 – 15.00	<i>Short Break</i> 2	<i>Short Break</i> 2	<i>Short Break</i> 2	Minum, relaksasi otot.
15.00 – 16.20	Batako	Paving Blok	Batu Bata Merah	Penyelesaian akhir.

Tabel 5 menunjukkan jadwal rotasi kerja yang ada *short break* agar para pekerja bisa konsentrasi pada pekerjaan dan mengurangi kelelahan.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan sebagai berikut:

Hasil penelitian menunjukkan bahwa mayoritas pekerja UD Tegong Jaya memiliki beban kerja kategori sedang berdasarkan metode CVL, yang masih dalam batas toleransi namun memerlukan perbaikan kondisi kerja.

Analisis REBA mengungkapkan adanya risiko postur sedang hingga tinggi, terutama pada aktivitas pembuatan batu bata, batako, dan paving blok, sehingga diperlukan penerapan ergonomi untuk mencegah cedera muskuloskeletal. Faktor utama penyebab beban kerja dan risiko cedera adalah keterbatasan fasilitas, tidak tersedianya alat bantu, serta ketiadaan prosedur kerja yang tepat.

Oleh karena itu, diperlukan perbaikan teknis dan ergonomis, seperti rekayasa ulang tempat penjemuran, penyediaan alat bantu dan APD, pemanfaatan mesin produksi, penerapan petunjuk teknis K3 yang lebih jelas, serta adanya rotasi kerja.

PERNYATAAN TERIMA KASIH

Melalui pernyataan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada pembimbing Ibu Nurul Hidayati, S.T., M.T. yang telah membantu penulis dalam merampungkan artikel pada Jurnal Analisis Beban Kerja Dan K3 Pada Pekerja UD Tegong Jaya Menggunakan Metode CVL (*Cardiovascular Load*) Dan REBA (*Rapid Entire Body Assessment*) ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Amanatina, Z., & Susanto, N. (2020). PERBAIKAN PERILAKU KESELAMATAN KERJA PADA INDUSTRI TEKSTIL BERBASIS EVALUASI BEBAN KERJA. *Industrial Engineering Online Journal*, 9(3).
- [2] Erliana, C. I., Kartika, I., Abdullah, D., & Zulfahmi, Z. (2022). Analisis Postur Kerja Dengan Metode Manual Task Risk Assessment Pada Stasiun Kerja Pengemasan Sabun Batang Di Pt. Jampalan Baru. *Industrial Engineering Journal*, 11(1).
- [3] Haq, A. F. (2023). *Pengaruh Keselamatan dan Kesehatan Kerja, Beban Kerja, dan Stres Kerja Terhadap Kinerja Karyawan PT Citra Van Titipan Kilat Jakarta Pusat* (Doctoral dissertation, Universitas Islam Indonesia).
- [4] Hasibuan, C. F., Munte, S., & Lubis, S. B. (2021). Analisis Pengukuran Beban Kerja dengan Menggunakan Cardiovascular Load (CVL) pada PT. XYZ. *Journal of Industrial And Manufacture Engineering*, 5(1), 65-71.
- [5] Husna, L. N. A., & Sugiono, S. T. (2021). *Analisis Beban Kerja Fisik pada Pekerja UKM Gula Merah dengan Metode Cardiovascularload (CVL)(Studi Kasus pada UD Sumber Sari Tulungagung)* (Doctoral dissertation, Universitas Brawijaya).
- [6] Istiqomah, M., Amalia, A. N., & Sutartiah, F. (2024). Analisis Postur Kerja Untuk Mengurangi Keluhan Cidera Otot Karyawan CV. X Menggunakan Metode Nordic Body Map dan REBA. *Jurnal Industrial Galuh*, 6(2), 75-80.
- [7] Kurniaty, S. (2024). The Ergonomic Analysis and Work Efficiency of Mixue Operators Using Work Factor and REBA Methods. *JleTri: Journal of Industrial Engineering Tridianti*, 2(01), 32-38.
- [8] Lestari, D. A., & Iriani, Y. (2022). Analisis Beban Kerja Dan Postur Tubuhoperator Dengan Menggunakan Metoda Cardiovascular Load (CVL) Dan Rapid Entire Body Assessment (REBA) Di PT XYZ. *SITEKIN: Jurnal Sains, Teknologi dan Industri*, 19(2), 321-326.
- [9] Lubis, S. B. (2020). *Analisis Pengukuran Beban Kerja Dengan Menggunakan Cardiovascular Load (CVL) dan NASA Task Load Index (NASA-TLX) Pada PT. XYZ* (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).
- [10] Lumbantoruan, R. (2024). *ANALISIS BEBAN KERJA FISIK MENGGUNAKAN METODE CVL PADA PEKERJA DI UMKM HIKMAH USAHA* (Doctoral dissertation, Fakultas Teknik Universitas Sultan Ageng Tirtayasa).
- [11] Maudy, C. K., Ruliati, L. P., & Doke, S. (2021). Keluhan Muskuloskeletal Disorders dan Kelelahan Kerja pada Tenaga Kerja Bongkar Muat di Pelabuhan Tenau. *Media Kesehatan Masyarakat*, 3(3), 312-321.
- [12] Zaira, J. Pratiwi, D. (2022). *Pengukuran Beban Kerja Mental dengan Menggunakan Metode Nasa-TLX di CV Maju Sejahtera Lestari Medan* (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).
- [13] Sari, R., Karim, A. A., Rizalmi, S. R., & Muhtadi, M. (2023). Penilaian Tingkat Risiko Ergonomi pada Karyawan PT. Pertamina Hulu Sanga Sanga Menggunakan Metode Rapid Entire Body Assessment (REBA). *Journal of Industrial Innovation and Safety Engineering*, 1(1), 1-9.
- [14] Sulistiani, W., & Hartini, S. (2024). ANALISIS BEBAN KERJA FISIK DENGAN METODE CARDIOVASCULAR LOAD PADA PEKERJA AREA FABRIKASI BAJA. *Industrial Engineering Online Journal*, 13(3).
- [15] Susilowati, I. H., Phuong, T. N., Hasiholan, B. P., Kaewboonchoo, O., Low, W. Y., Isahak, M., ... & Tulaeka, A. R. Risk factors of sociodemographic and work environment that related to musculoskeletal symptoms among SME workers in Vietnam. *International Journal of Health Sciences*, (II), 1823-1841.