

## Evaluasi Gangguan Otot Rangka pada Pekerjaan *Manual Material Handling* dengan Pendekatan *Composite Lifting Index*

Sultan Syafiq Annaufal<sup>1</sup>, Haidar Natsir Amrullah<sup>1</sup> dan Mochamad Yusuf Santoso<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Keselamatan dan Kesehatan Kerja, Jurusan Teknik Permesinan Kapal, Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya, Jl. Teknik Kimia, Kampus ITS Sukolilo, Surabaya 60111

\*E-mail: yusuf,santoso@ppns.ac.id

### Abstrak

Abstrak—Penyakit akibat kerja merupakan gangguan kesehatan yang dapat disebabkan oleh pekerjaan dan lingkungan kerja. Salah satu aktivitas kerja yang dapat menyebabkan penyakit akibat kerja adalah pemuatan kantong dan pembuatan palet secara *manual*, yang merupakan proses yang dikenal sebagai *Manual Material Handling*. Proses ini meliputi mengangkat, menurunkan, mendorong, menarik, dan membawa benda dengan tangan. Survei menggunakan SNI 9011:2021 tentang pekerjaan pemuatan kantong dan paletisasi menunjukkan risiko tinggi gangguan muskuloskeletal sebesar 41%, risiko sedang sebesar 33%, dan risiko rendah sebesar 26%. Untuk mengatasi keluhan muskuloskeletal tersebut, dilakukan analisis *Manual Material Handling* dengan menggunakan *Composite Lifting Index*, karena pekerjaan ini melibatkan banyak tugas. Analisis *Composite Lifting Index* menghasilkan nilai  $\infty$  yang menunjukkan bahwa pekerjaan tersebut berbahaya. Berdasarkan hasil penilaian *Manual Material Handling*, disarankan untuk memberikan rekomendasi seperti memodifikasi konveyor agar sesuai dengan antropometri pria Indonesia, penyesuaian hidrolis palet, dan perbaikan postur selama pembuatan palet.

**Kata Kunci:** *Composite Lifting Index, Manual Material Handling, Potensi Bahaya Ergonomi*

### Abstract

Abstract—Occupational diseases are health problems that can be caused by work and the work environment. One such work activity that can lead to occupational diseases is the manual loading of bags and palletizing, which is a process known as *Manual Material Handling*. This process involves lifting, lowering, pushing, pulling, and carrying objects by hand. A survey using SNI 9011: 2021 on bag loading and palletizing work revealed a high risk of musculoskeletal disorders at 41%, a moderate risk at 33%, and a low risk at 26%. To address these musculoskeletal complaints, an analysis of *Manual Material Handling* using the *Composite Lifting Index* was conducted, as this work involves multiple tasks. The *Composite Lifting Index* analysis yielded a value of  $\infty$ , indicating the work is hazardous. In response to the *Manual Material Handling* assessment, recommendations, such as modifying the conveyor to align with the anthropometry of Indonesian men, hydraulic adjustment of pallets, and posture improvement during palletizing, are suggested.

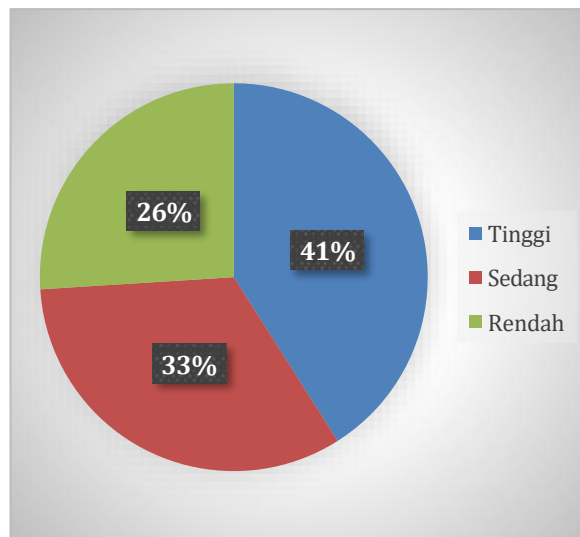
**Keywords:** *Composite Lifting Index, Ergonomic Hazard, Manual Material Handling*

## 1. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara berkembang terbesar di dunia. Sebagai salah satu negara berkembang Indonesia berupaya menaikkan pertumbuhan perekonomian serta mencapai status menjadi negara industri maju. Dalam beberapa dasawarsa terakhir, transformasi industri menjadi salah satu faktor krusial demi mencapai tujuan tersebut. Dari awal mula revolusi industri hingga saat ini, perkembangan teknologi memiliki peran penting dalam merombak gambaran industri secara keseluruhan (Nugroho dkk., 2023). Perkembangan teknologi baru dapat menyebabkan kecelakaan berskala besar atau penyakit akibat kerja (Min dkk., 2019). Menurut Peraturan Presiden RI Nomor 7 Tahun 2019 yang menyatakan penyakit akibat kerja adalah penyakit yang disebabkan oleh pekerjaan atau lingkungan kerja. Berdasarkan data jumlah pekerja yang mengikuti program Jaminan Kecelakaan Kerja (JKK) dari Badan Penyelenggara Jaminan Sosial (BPJS) Ketenagakerjaan, dalam jangka waktu 2019 sampai 2021 tercatat 666.899 kecelakaan dan penyakit akibat kerja (Kementerian Ketenaga Kerjaan RI, 2022).

Risiko penyakit akibat kerja yang masih kurang diperhatikan oleh perusahaan yaitu faktor ergonomi. Ergonomi adalah ilmu tentang manusia dalam usaha untuk meningkatkan kenyamanan di lingkungan kerja (Hutabarat, 2017). Penyakit akibat kerja yang dapat terjadi jika aspek ergonomi tidak diperhatikan dalam pekerjaan adalah *Musculoskeletal Disorders* yang istilah lainnya adalah gangguan otot rangka (GOTRAK). *Musculoskeletal Disorders* adalah gangguan yang dapat menyerang otot, persendian, dan tendon diseluruh tubuh. *Musculoskeletal disorders* dapat berkembang dari gangguan ringan hingga berat. *Musculoskeletal disorders* disebabkan posisi kerja tubuh tetap atau terbatas, pengulangan gerakan secara terus menerus, kekuatan terkonsentrasi pada bagian kecil tubuh seperti tangan, dan kecepatan kerja yang tidak memungkinkan pemulihan yang cukup antar gerak (Health and Safety Executive, 2019). Data dari (ILO, 2013), di 27 negara anggota Uni Eropa, *Musculoskeletal Disorders* merupakan gangguan kesehatan yang paling umum terjadi terkait kesehatan. Sedangkan, menurut data *Labour Force Survey (LFS)* dalam *Health and Safety Executive (2021)* tercatat 470.000 pekerja menderita gangguan *musculoskeletal* terkait pekerjaan. Pada perusahaan *phthalic anhydride* terdapat pekerjaan *manual material handling* yang dapat menimbulkan potensi gejala *Musculoskeletal Disorders* (Khairani, 2021). Pekerjaan yang diteliti adalah pekerjaan pemuatan kantong dan *palletizing*. Di dalam SNI 9011 : 2021 terdapat identifikasi gangguan otot rangkat akibat kerja (GOTRAK) yang digunakan untuk pengukuran potensi bahaya ergonomi di area kerja (BSN, 2021). Identifikasi gangguan otot rangka akibat kerja (GOTRAK) menggunakan SNI 9011:2021 sudah pernah digunakan dalam penelitian yang dilakukan oleh (Insani dkk., 2023).

Pada pekerjaan pemuatan kantong dan *palletizing* telah dilakukan survei Gangguan Otot Rangka (GOTRAK). Penyebaran survei dilakukan pada 15 pekerja hasil survei dapat dilihat pada gambar berikut :



**Gambar 1.** Tingkat Risiko Gangguan Otot Rangka pada Pekerjaan Pemuatan Kantong dan *Palletizing*

Berdasarkan Gambar 1 hasil dari survei menunjukkan tingkat risiko GOTRAK tinggi sebanyak 41%, tingkat risiko GOTRAK sedang 33%, dan tingkat risiko GOTRAK rendah 26%. Kuisisioner GOTRAK selain mendeskripsikan rasa nyeri fisik responden juga menilai frekuensi dari rasa nyeri yang dirasakan oleh responden sehingga kuisisioner GOTRAK lebih akurat (Wulandari dkk., 2023). Sedangkan kuisisioner *Nordic Body Map (NBM)* dalam penelitian yang dilakukan oleh Margaretha (2022) kuisisioner tersebut hanya dapat mengidentifikasi rasa tidak nyaman atau nyeri fisik saja.

Meninjau keluhan diatas perlunya dilakukan analisis *manual material handling* untuk mengetahui hasil analisis *manual material handling* pada pekerjaan pemuatan kantong dan *palletizing*. Penggunaan metode *Composite Lifting Index* pada penelitian ini dikarenakan pekerjaan pemuatan kantong dan *palletizing* tergolong *multi-task* (Waters, T. R. dkk., 2021). *Composite lifting index (CLI)* sendiri adalah sebuah metode untuk mengevaluasi risiko *musculoskeletal manual material handling (MMH)* yang melibatkan lebih dari satu tugas pengangkatan (NIOSH, 2007). Penggunaan metode *Composite Lifting Index* digunakan untuk mengetahui risiko beban kerja yang diterima dari aktivitas pemuatan kantong dan *palletizing*.

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui hasil perhitungan *manual material handling* menggunakan metode *Composite Lifting Index*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui hasil analisis *manual material handling* pada pekerjaan pemuatan kantong dan *palletizing* agar dapat mengurangi tingkat risiko pada pekerjaan tersebut.

## 2. METODE

Penelitian ini diawali dengan mengumpulkan variabel tugas *Composite Lifting Index* sesuai dengan *Revised National Institute Occupational for Safety and Health* (NIOSH). Variabel tugas *Composite Lifting Index* adalah *Load Weight* (L), *Horizontal* (H), *Vertical* (V), *Vertical Travel Distance* (D), *Asymmetry Angle* (A), *Lifting Frequency* (F) dan *Coupling Classification* (C).

Setelah dilakukan pengumpulan variabel tugas *Composite Lifting Index* dilakukan perhitungan. Tahapan perhitungannya adalah sebagai berikut:

1. Menghitung *Frequency Independent Recommended Weight Limit* (FIRWL)

$$FIRWL = LC \times HM \times VM \times DM \times AM \times CM$$

2. Menghitung *Single Task Recommended Weight Limit* (STRWL)

$$STRWL = FIRWL \times FM$$

3. Menghitung *Frequency Independent Lifting Index* (FIL)

$$FIL = \frac{\text{Load Weight (L)}}{FIRWL}$$

4. Menghitung *Single Task Lifting Index* (STLI)

$$STLI = \frac{L}{STRWL}$$

5. Mengurutkan STLI dari yang terbesar sampai yang terkecil

6. Mengitung *Composite Lifting Index*

$$CLI = STLI_1 + \Sigma \Delta LI$$

Setelah mendapatkan hasil analisis *manual material handling* menggunakan metode *Composite Lifting Index*. Hasil tersebut digunakan untuk rekomendasi pengendalian dengan mengurangi *vertical location*, *horizontal location*, dan *asymmetry angel* sehingga dapat menciptakan kondisi kerja yang aman. Rekomendasi yang diberikan adalah modifikasi *conveyor* sesuai dengan antropometri laki-laki masyarakat Indonesia, modifikasi hidrolik palet dan perbaikan postur pada saat pengangkatan sehingga dapat mengurangi atau menghilangkan potensi bahaya ergonomi yang dapat menyebabkan penyakit akibat kerja (PAK).

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pekerjaan yang diteliti adalah pemuatan kantong dan *palletizing*. *Manual Material Handling* banyak digunakan dalam pekerjaan ini dimana kantong *Phthalic Anhydride* diangkat manual menuju *conveyor*. Setelah itu, kantong tersebut diangkat manual menuju palet dimana dalam satu palet memiliki 40 tumpukan kantong dengan berat kantong 25 kg. Durasi pekerjaan pemuatan kantong adalah 2,66 jam sedangkan untuk pekerjaan *palletizing* adalah 1,33 jam dalam 8 jam kerja. Analisis *Manual Material Handling* dilakukan dengan mengumpulkan variabel tugas seperti pada Tabel 1 dan Tabel 2.

Berdasarkan Tabel 1 ditunjukkan bahwa terdapat 8 pekerjaan pengangkatan dengan variabel tugas yang berbeda-beda. Variabel horizontal *origin* 20 cm diperoleh dari pengangkatan dari *conveyor* sedangkan untuk variabel horizontal *destination* 40 cm diperoleh dari pengangkatan menuju palet. Variabel vertikal *origin* 58 cm diperoleh dari tinggi *conveyor* 51 ditambah setengah tebal kantong 7 cm sedangkan untuk variabel vertikal *destination* memiliki variabel yang berbeda-beda dikarenakan menyesuaikan dengan tinggi tumpukan untuk pekerjaan pertama 12 cm, pekerjaan kedua 24 cm, pekerjaan ketiga 36 cm, pekerjaan keempat 48 cm, pekerjaan kelima 60 cm, pekerjaan ke enam 72 cm, pekerjaan ketujuh 84 cm, dan pekerjaan ke delapan 96 cm. Tabel 2 menunjukkan variabel dari pekerjaan pemuatan kantong. Variabel horizontal *origin* 20 cm diperoleh dari pengangkatan dari meja pemuatan sedangkan untuk variabel horizontal *destination* 25 cm diperoleh dari pengangkatan menuju *conveyor*. Variabel *distance* adalah selisih jarak vertikal *origin* dengan *destination*.

**Tabel 1.** Variabel *Multi-Task Palletizing*

No Pekerja	Berat Beban (Kg)	Lokasi Tangan				Jarak Vertikal	Sudut Asimetri		Rata-Rata Frekuensi	Durasi	Kopling Objek
		Origin		Destination			Origin	Destination	Lift/min		
		H	V	H	V		D	A	A		
1	25	20	58	40	12	46	62	58	5	1,33	poor
2	25	20	58	40	24	34	62	58	5	1,33	poor
3	25	20	58	40	36	22	62	58	5	1,33	poor
4	25	20	58	40	48	10	62	58	5	1,33	poor
5	25	20	58	40	60	2	62	58	5	1,33	poor
6	25	20	58	40	72	14	62	58	5	1,33	poor
7	25	20	58	40	84	26	62	58	5	1,33	poor
8	25	20	58	40	96	38	62	58	5	1,33	poor

**Tabel 2.** Variabel *Multi-Task Pemuatan Kantong*

No Pekerja	Berat Beban (Kg)	Lokasi Tangan				Jarak Vertikal	Sudut Asimetri		Rata-Rata Frekuensi	Durasi	Kopling Objek
		Origin		Destinati on			Origin	Destinati on	Lift/min		
		H	V	H	V		D	A	A		
1	25	20	132	25	111	21	50	46	2	2,66	poor
2	25	20	132	25	111	21	50	46	2	2,66	poor

Setelah semua variabel tugas *multi-task* terkumpul, maka selanjutnya dilakukan perhitungan *multiplier* dari variabel H, V, D, dan A. Berikut perhitungan *multiplier* setiap variabel:

1. Perhitungan *Horizontal Multiplier*

$$HM \text{ pemuatan kantong} = \frac{25}{25} = 1$$

$$HM \text{ palletizing} = \frac{25}{40} = 0,625$$

2. Perhitungan *Vertical Multiplier*

$$VM \text{ palletizing} = 1 - (0,003[58 - 75]) = 0,949$$

$$VM \text{ pemuatan kantong} = 1 - (0,003[132 - 75]) = 0,829$$

3. Perhitungan *Distance Multiplier*

$$DM \text{ palletizing} = (0,82 + (\frac{4,5}{2})) = 3,07$$

$$DM \text{ pemuatan kantong} = (0,82 + (\frac{4,5}{21})) = 1,034$$

4. Perhitungan *Asymetry Multiplier*

$$AM \text{ palletizing} = 1 - (0,0032 \times 62) = 0,814$$

$$AM \text{ pemuatan kantong} = 1 - (0,0032 \times 50) = 0,852$$

5. Penentuan *Coupling Multiplier*

Penentuan *coupling multiplier* sesuai dengan *Revised NIOSH* dimana kualitas pegangan diperhitungkan

dengan jarak vertikal pengangkatan (V). Pada penelitian ini kualitas pengangan adalah *Poor* dengan CM menggunakan nilai 0,90 untuk jarak vertikal kurang dari 75 cm adalah 0,90 sedangkan untuk jarak vertikal lebih dari atau sama dengan 75 cm adalah 0,90.

Dari perhitungan variabel tersebut, masing-masing variabel dikalikan sehingga diperoleh *Frequency Independent Recommended Weight Limit (FIRWL)*, *Single Task Recommended Weight Limit (STRWL)*, *Frequency Independent Lifting Index (FILI)* dan *Single Task Lifting Index (STLI)*. Perhitungan lengkap dari FIRWL, STRWL, FILI dan STLI ditunjukkan pada Tabel 3 dan Tabel 4.

**Tabel 3.** Perhitungan HM, VM, DM, AM, CM, FIRWL, FM, STRWL, FILI dan STLI *Palletizing*

No Pekerjaan	LC	HM	VM	DM	AM	CM	FIRWL	FM	STRWL	FILI	STLI	Urutan Baru	F
1	23	0,625	0,949	0,917	0,814	0,9	9,177	0,6	5,506	2,724	4,54	1	5
2	23	0,625	0,949	0,952	0,814	0,9	9,522	0,6	5,713	2,625	4,375	3	5
3	23	0,625	0,949	1,024	0,814	0,9	10,244	0,6	6,146	2,44	4,067	5	5
4	23	0,625	0,949	1,27	0,814	0,9	12,698	0,6	7,619	1,968	3,281	7	5
5	23	0,625	0,955	3,07	0,814	0,9	30,89	0,6	18,534	0,809	1,348	8	5
6	23	0,625	0,991	1,141	0,814	0,9	11,918	0,6	7,15	2,097	3,496	6	5
7	23	0,625	0,973	0,993	0,814	0,9	10,18	0,6	6,1	2,455	4,092	4	5
8	23	0,625	0,937	0,938	0,814	0,9	9,264	0,6	5,558	2,698	4,497	2	5

**Tabel 4.** Perhitungan HM, VM, DM, AM, CM, FIRWL, FM, STRWL, FILI dan STLI Pemuatan Kantong

No Pekerjaan	LC	HM	VM	DM	AM	CM	FIRWL	FM	STRWL	FILI	STLI	Urutan Baru	F
1	23	1	0,829	1,034	0,852	0,9	15,136	0,65	9,838	1,651	2,541	1	2
2	23	1	0,829	1,034	0,852	0,9	15,136	0,65	9,838	1,651	2,541	2	2

Dari Tabel 3 dan Tabel 4, hasil FIRWL digunakan untuk menghitung STRWL dengan cara mengalikan hasil FIRWL dengan variabel *Frequency Multiplier (FM)*. Perhitungan FILI kemudian dilakukan. Nilai FILI ditentukan dengan membagi antara berat beban (L) dengan FIRWL dan nilai STLI ditentukan dengan membagi antara berat beban (L) dengan STRWL. Setelah diperoleh nilai STLI, langkah selanjutnya adalah mengurutkan nilai STLI dari yang tertinggi hingga terendah. Pada Tabel 3 dan Tabel 4 dapat dilihat bahwa urutan STLI dari hasil perhitungan masih belum diurutkan sehingga pada Tabel 5 dan Tabel 6 nilai STLI diurutkan untuk selanjutnya dilakukan perhitungan nilai *Composite Lifting Index*.

**Tabel 5.** Perhitungan CLI *Palletizing*

CLI	STLI <sub>1</sub>	$\Delta LI_2$	$\Delta LI_3$	$\Delta LI_4$	$\Delta LI_5$	$\Delta LI_6$	$\Delta LI_7$	$\Delta LI_8$	$\infty$
	4,54	$\infty$	$\infty$	$\infty$	$\infty$	$\infty$	$\infty$	$\infty$	

**Tabel 6.** Perhitungan CLI Pemuatan Kantong

CLI	STLI <sub>1</sub>	$\Delta LI_2$	8,752
	2,541	6,211	

Hasil perhitungan pekerjaan *palletizing* menunjukkan nilai  $\infty$  karena adanya nilai FM 0 pada perhitungan diakibatkan oleh frekuensi pengangkatan yang terlalu besar sehingga nilai multiplier 0 dan hasil perhitungan

pekerjaan pemuatan kantong menunjukkan nilai 8,752. Menurut Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia No. 5 Tahun 2018, hasil yang tertera pada Tabel 5 dan Tabel 6 pekerjaan *palletizing* dan pemuatan kantong diklasifikasikan sebagai pekerjaan dengan tingkat risiko tinggi, karena nilai *lifting index*-nya lebih besar dari 3 (*highly stressful task*). Mengacu pada penelitian yang telah dilakukan oleh (Wulandari dkk., 2023), nilai CLI  $\geq 3$  menunjukkan bahwa beban kerja fisik yang diterima pekerja sangat tinggi dan jenis pekerjaan tersebut tidak direkomendasikan.

Berdasarkan hasil analisis CLI, rekomendasi yang dapat diberikan antara lain:

1. Modifikasi konveyor sesuai dengan antropometri pria Indonesia untuk mengurangi pembebanan pada lengan atas dan bahu saat memindahkan karung;
2. Modifikasi secara hidrolik pada pallet agar ketinggian dan jarak pallet dapat disesuaikan dengan tubuh pekerja; dan
3. Perbaikan postur pada saat *palletizing* untuk mengurangi pembebanan pada punggung.

Dengan adanya rekomendasi tersebut, diharapkan dapat menurunkan risiko ergonomi dan *musculoskeletal disorders* pada pekerja.

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis *manual material handling* pada pekerjaan pemuatan kantong dan *palletizing* menggunakan *Composite Lifting Index* didapatkan nilai tidak terhitung untuk pekerjaan *palletizing* dan 8,752 untuk pekerjaan pemuatan kantong, sehingga hasil tersebut dikategorikan berbahaya dan tidak boleh dilakukan karena bernilai lebih dari 3. Rekomendasi yang diberikan adalah rekayasa teknik berupa modifikasi *conveyor* sesuai dengan antropometri laki-laki masyarakat Indonesia, modifikasi hidrolik palet dan perbaikan postur pada saat pengangkatan sehingga dapat mengurangi atau menghilangkan potensi bahaya ergonomi yang dapat menyebabkan penyakit akibat kerja (PAK).

#### 5. DAFTAR NOTASI

$H$  = variabel horizontal (cm)

$V$  = variabel vertikal (cm)

$D$  = variabel *distance* (cm)

$A$  = variabel sudut asimetri

#### 6. DAFTAR PUSTAKA

- BSN. (2021). SNI 9011: Pengukuran dan Evaluasi Potensi Bahaya Ergonomi.
- Hutabarat, Y. (2017). Dasar-dasar Pengetahuan Ergonomi. In *Media Nusa Creative*.
- Health and Safety Executive. (2019). Work-Related Musculoskeletal Disorders statistics in Great Britain, 2019.
- Health and Safety Executive. (2021). Work-Related Musculoskeletal Disorders statistics in Great Britain, 2021.
- ILO. (2013). *Occupational workers killed every years*. April, 1-13.
- Insani, F. D., Hakam, M., Maisarah, A., Budi, T., & Susanto, A. (2023). Analisis Risiko Manual Material Handling Metode SNI 9011 : 2021 Pada Pekerjaan Pemuatan Kantong Pupuk Persentase Keluhan MSDs. 2581.
- Kementerian Ketenagakerjaan RI. (2022). Profil Keselamatan dan Kesehatan Kerja Nasional Indonesia Tahun 2022.
- Khairani, N. (2021). Pengaruh Manual Handling Terhadap Keluhan Musculoskeletal Disorders Pada Pekerja Angkat Angkut Di Cv. Amanah Transport. *PREPOTIF : Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 5(2), 969–974. <https://doi.org/10.31004/prepotif.v5i2.2383>
- Margaretha, N. (2022). Analisis Kegiatan Manual Material Handling Terhadap Gejala Musculoskeletal Disorder pada Operator Gudang
- Min, J., Kim, Y., Lee, S., Jang, T., Kim, I., & Song, J. (2019). The Fourth Industrial Revolution and Its Impact on Occupational Health and Safety, Worker's Compensation and Labor Conditions.
- National Institute for Occupational Safety and Health. (2007). *Ergonomic Guidelines for Manual Material Handling*. California Department of Industrial Relation.
- Nugroho Tangkas Ageng, Amaro Achmad Kaisi, & Yasin Muhammad. (2023). Perkembangan Industri 5.0 Terhadap Perekonomian Indonesia.
- Peraturan Presiden RI Nomor 7. (2019). Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 7 Tahun 2019 Tentang Penyakit Akibat Kerja.

- Pratama, D. N. (2017). Identifikasi Risiko Musculoskeletal Disorders(Msds) Pada Pekerja Pandai Besi. *The Indonesian Journal of Occupational Safety and Health*, 6(1), 78.
- Waters, T. R., Putz-Anderson, V., & Garg, A. (2021). Applications Manual for the REVISED NIOSH LIFTING EQUATION. In *Sustainable Development*. U.S. Department of Health and Human Services, Public Health Service, Centers for Disease Control and Prevention, National Institute for Occupational Safety and Health.
- Wulandari, R., Rachmat, A. N., & Handoko, L. (2023). Analisis Pekerjaan Manual Material Handling Menggunakan SNI 9011 : 2021 dan Composite Lifting Index. 2581.