

Analisis Beban Kerja Mental Operator pada Bagian Pengantongan Semen dengan Metode National Aeronautics and Space Administration Task Load Index (NASA-TLX)

Nurul Suci Aprilia*, Nugraha, Yanti Sri Rejeki

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

*nurulsuciaprilia@gmail.com, nugraha692016@gmail.com, ysr2804@gmail.com

Abstract. Production activities certainly can't be separated from various resources. One of the resources that plays an important role is workers. In order to work optimally, workers need attention. One of the concerns that companies can give is to pay attention to the workload. Based on interviews with 10 workers in the packing section, including 6 workers in three rotary inline packer machines, 2 workers in chute, and 2 workers in loading channels. Some of the symptoms experienced by workers such as feeling lethargic, often sleepy, dizzy, not concentrating, losing passion to work, experiencing fever, dizziness and heart rate. Based on the symptoms of fatigue experienced by workers, it can be indicated that operators experience some complaints that are felt mentally, so there is a formulation of the problem in this study, namely "How to classify the level of mental workload of operators in the packing section at PT.ISemenJawaISCG?" The data collection and processing technique used is the NASA-TLX method, to determine the level of operator workload and design the number of operators. The results obtained that there are cement bagging operators in shift 1 and shift 2 on average obtain a mental workload value exceeding 80 which means it is in the very high category.

Keywords: *Workload, Mental Workload, NASA-TLX Method.*

Abstrak. Kegiatan produksi tentunya tidak lepas dari berbagai sumber daya. Salah satu sumber daya yang berperan penting adalah pekerja. Agar dapat bekerja dengan maksimal, pekerja memerlukan perhatian. Salah satu perhatian yang bisa diberikan perusahaan adalah dengan memperhatikan beban kerja. Berdasarkan kegiatan wawancara kepada 10 orang pekerja di packing section, diantaranya 6 orang pekerja di tiga mesin rotary inline packer, 2 orang pekerja di chute, dan 2 orang pekerja di loading channel. Beberapa gejala yang dialami pekerja seperti perasaan lesu, sering mengantuk, pusing, tidak konsentrasi, kehilangan gairah untuk bekerja, mengalami demam, pusing dan heart rate. Berdasarkan gejala kelelahan yang dialami pekerja, dapat diindikasikan bahwa operator mengalami beberapa keluhan yang dirasakan secara mental, sehingga terdapat perumusan masalah dalam penelitian ini yaitu "Bagaimana klasifikasi tingkat beban kerja mental operator pada packing section di PT.ISemenJawaISCG?" Adapun teknik pengumpulan dan pengolahan data yang digunakan yaitu metode NASA-TLX, guna mengetahui tingkat beban kerja operator dan merancang jumlah operator. Hasil yang diperoleh, bahwa terdapat operator pengantongan semen di shift 1 dan shift 2 rata-rata memperoleh nilai beban kerja mental melebihi 80 yang artinya masuk dalam kategori tinggi sekali.

Kata Kunci: *Beban Kerja, Beban Kerja Mental, Metode NASA-TLX.*

A. Pendahuluan

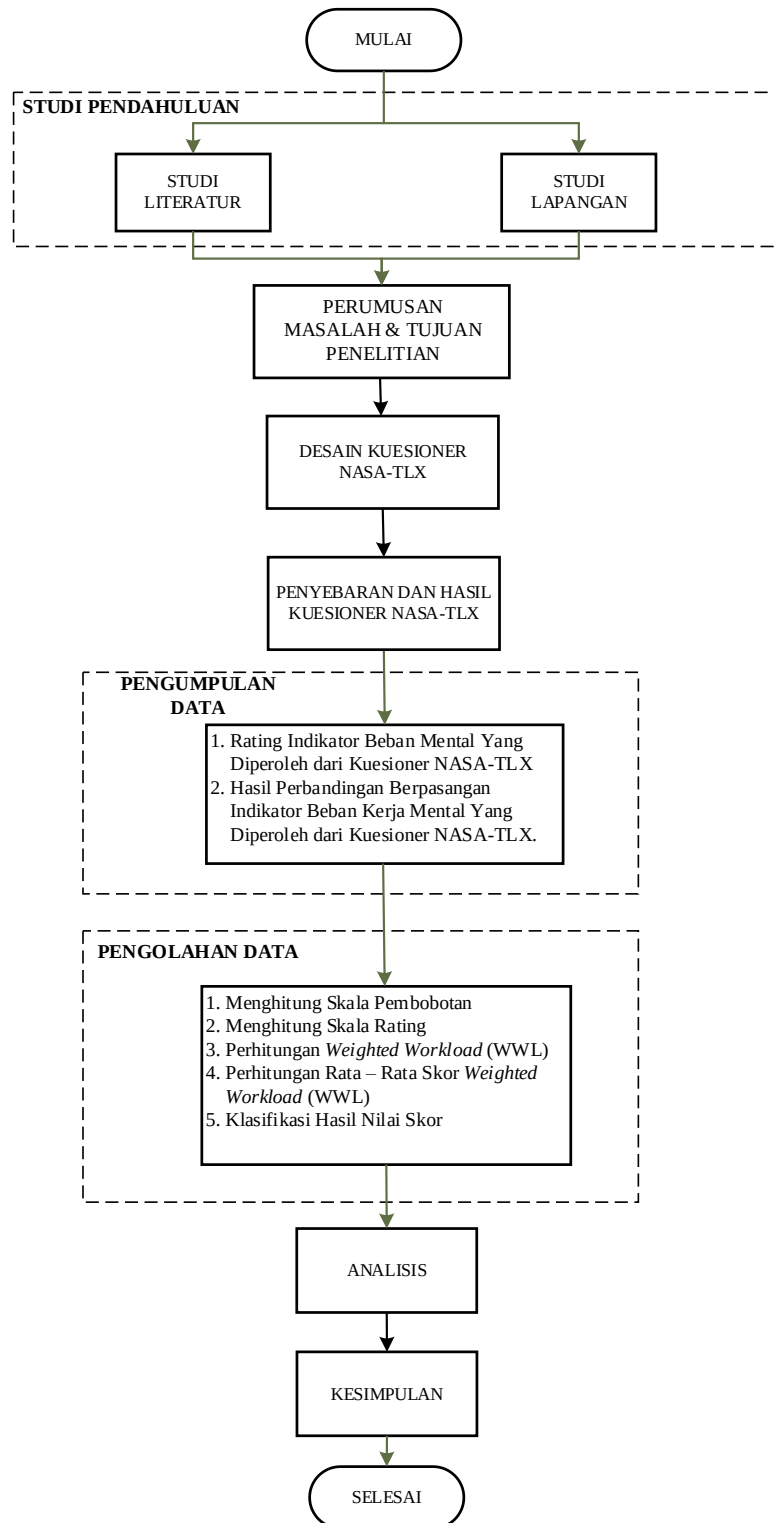
Kegiatan produksi tentunya tidak lepas dari berbagai sumber daya. Salah satu sumber daya yang berperan penting adalah pekerja. Agar dapat bekerja dengan maksimal, pekerja memerlukan perhatian. Salah satu perhatian yang bisa diberikan perusahaan adalah dengan memperhatikan beban kerja. Apabila tuntutan pekerjaan lebih tinggi dari kemampuan pekerja, maka akan timbul kelelahan yang berlebihan. Sebaliknya, apabila kemampuan pekerja lebih tinggi dari tuntutan pekerjaan, maka akan timbul perasaan bosan (Widyanti, Johnson, dan Waard, 2010). Munculnya kelelahan yang berlebih, maka akan berpengaruh pada hasil kerja, dan muncul dampak lainnya seperti, pekerja akan merasa kesulitan dalam menyelesaikan pekerjaannya. (Deyulmar, Suroto, dan Wahyuni, 2018). Karena itu, penyesuaian beban kerja dengan kemampuan pekerja sangat diperlukan supaya tidak terjadi kelelahan berlebih dan proses pekerjaannya dapat berjalan dengan baik.

Berdasarkan kegiatan wawancara kepada 10 orang pekerja di packing section, diantaranya 6 orang pekerja di tiga mesin *rotary inline packer*, 2 orang pekerja di chute, dan 2 orang pekerja di *loading channel*. Beberapa gejala yang dialami pekerja seperti perasaan lesu, sering mengantuk, pusing, tidak konsentrasi, kehilangan gairah untuk bekerja, mengalami demam, pusing dan heart rate. Berdasarkan gejala kelelahan yang dialami pekerja, dapat diindikasikan bahwa operator mengalami beberapa keluhan yang dirasakan secara mental. Berdasarkan pengamatan awal, pekerja ditempatkan di ruang kerja pengantongan semen yang dimana tidak memiliki ventilasi atau alat pertukaran udara, sehingga ketika sedang bekerja di siang hari kondisi ruangan terasa lebih panas, yaitu suhu ruangan mencapai 35°C. Kondisi lingkungan kerja yang bising pada saat melakukan aktivitas kerja hingga tingkat kebisingannya mencapai 94,2 dB, kondisi – kondisi tersebut dirasakan oleh pekerja selama 8 jam kerja. Kondisi tersebut berpotensi menyebabkan operator mengalami tekanan (*pressure*). Beban kerja tersebut harus segera diatasi karena jika terus berlanjut, dapat berujung pada penurunan produktivitas perusahaan serta meningkatnya resiko kecelakaan kerja sehingga dapat menimbulkan kerugian pada perusahaan.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka perumusan masalah dalam penelitian ini adalah “Bagaimana klasifikasi tingkat beban kerja mental operator pada *packing section* di PT. Semen Jawa SCG?” Selanjutnya, Adapun tujuan yang ingin dicapai pada penelitian yang ini adalah “Mengetahui tingkat beban kerja mental yang diterima operator pada *packing section* di PT. Semen Jawa SCG”.

B. Metodologi Penelitian

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuesioner, wawancara, observasi, dan studi pustaka. Peneliti melakukan pengumpulan dan pengukuran beban kerja mental yaitu menggunakan metode NASA *Task Load Index* (NASA-TLX). Tahapan yang dilakukan yaitu melakukan studi pendahuluan dan literatur, identifikasi masalah dan perumusan masalah, pengumpulan dan pengolahan data dengan metode NASA-TLX, guna mengetahui tingkat beban mental operator. Tahapan-tahapan dalam penelitian tersebut digambarkan dalam tahapan penelitian yang dapat dilihat Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Metode yang digunakan untuk pengukuran beban kerja mental menggunakan kuisioner pada metode NASA-TLX yang terdiri dari tahap pembobotan dan pemberian rating. Metode ini dilakukan dengan pendekatan subjektif mengenai pernyataan yang mewakili kondisi pekerjaan di lapangan yang berkaitan dengan aktivitas mental. Kuisioner NASA-TLX terdiri dari dua bagian, yaitu pembobotan berpasangan dan pemberian nilai pada rentang 0-100 atau dapat disebut rating. Metode NASA-TLX menggunakan 6 buah indikator yang menjadi poin penilaian, yaitu:

1. MD atau mental demand
2. PD atau physical demand
3. TD atau temporal demand
4. OP atau own performance
5. FR atau frustration
6. EF atau effort

Berikut ini hasil kuesioner perbandingan dimensi pembobotan pada setiap operator pengantongan semen di *shift* 1 dan yang ditunjukkan pada Tabel 1 dan Tabel 2.

Tabel 1. Hasil Kuisioner Perbandingan Dimensi Pembobotan Shift 1

No	Operator Pengantongan Semen	Perbandingan Dimensi Pembobotan Shift 1														
		EF /OP	T D/FR	T D/EF	P D/FR	O P/FR	P D/TD	P D/OP	TD /MD	F R/EF	OP /MD	O P/TD	M D/EF	M D/PD	E F/PF	FR /MD
1	Operator ke-1 Proses Filling in Rotary Inline Packer 1	OP	TD	EF	PD	OP	TD	OP	MD	EF	MD	OP	MD	MD	EF	MD
2	Operator ke-2 Proses Filling in Rotary Inline Packer 1	EF	TD	EF	FR	OP	PD	OP	TD	EF	OP	OP	MD	MD	EF	MD

No	Operator Pengantongan Semena	Perbandingan Dimensi Pembobotan Shift 1														
		EF/O/P	T/D/FR	T/D/EF	P/D/FR	O/P/FR	P/D/T/D	P/D/O/P	TD/M/D	F/R/EF	OP/M/D	O/P/T/D	M/D/EF	M/D/PD	E/F/PF	FR/M/D
3	Operator ke-1 Proses Filling in Rotary Inline Packe r 2	EF	FR	EF	P/D	O/P	P/D	O/P	TD	EF	M/D	O/P	M/D	M/D	EF	M/D
4	Operator ke-2 Proses Filling in Rotary Inline Packe r 2	O/P	T/D	EF	FR	O/P	T/D	O/P	M/D	EF	OP	O/P	EF	M/D	EF	FR
5	Operator ke-1 Proses Filling in Rotary Inline Packe r 3	O/P	T/D	T/D	P/D	O/P	P/D	O/P	M/D	EF	OP	O/P	EF	M/D	EF	M/D
6	Operator ke-2 Proses Filling in Rotary Inline	O/P	T/D	EF	FR	O/P	T/D	O/P	TD	EF	OP	O/P	EF	M/D	EF	M/D

No	Operator Pengan- tongan Semen	Perbandingan Dimensi Pembobotan Shift 1														
		EF /O P	T D/ FR	T D/ EF	P D/ F R	O P/ F R	P D/ T D	P D/ O P	TD /M D	F R/ E F	OP /M D	O P/ T D	M D/ EF	M D/ PD	E F/ PF	FR /M D
	Packer 3															
7	Operator Proses Precision Transfer	OP	FR	EF	FR	OP	TD	OP	MD	EF	OP	OP	MD	MD	EF	FR
8	Operator Inspe- ction Chec- k	OP	FR	TD	FR	OP	TD	OP	MD	EF	MD	OP	EF	MD	EF	MD
9	Operator ke-1 Proses Loading Chan- nel	EF	FR	EF	PD	OP	PD	OP	MD	EF	OP	OP	EF	PD	PD	MD
10	Operator ke-2 Proses Loading Chan- nel	OP	TD	EF	PD	OP	PD	PD	MD	EF	OP	OP	EF	PD	EF	FR

Sumber: Data Penelitian yang Sudah Diolah, 2023.

Tabel 2. Contoh Perhitungan Hasil Kuesioner Pembobotan pada Operator 1 *Filling in Rotary Packer 1 di Shift 1*

No	Indikator	Bobot
1	<i>Mental Demand</i> (MD)	5
2	<i>Physical Demand</i> (PD)	1
3	<i>Teamporal Demand</i> (TD)	2
4	<i>Performance</i> (OP)	4
5	<i>Effort</i> (EF)	3
6	<i>Frustration</i> (FR)	0
Jumlah		15

Berikut ini adalah rekapitulasi hasil perhitungan pemobobotan untuk setiap operator di *shift 1* ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rekapitulasi Hasil Perhitungan Pemobobotan pada Operator Pengantongan Semen Berdasarkan Kuesioner NASA-TLX

No	Operator Pengantongan Semen	Indikator Pembobotan Shift 1						Jumlah	Indikator Pembobotan Shift 2						Jumlah
		M D	P D	T D	O P	E F	F R		M D	P D	T D	O P	E F	E R	
1	Operator ke-1 Proses Filling in Rotary Inline Packer 1	5	1	2	4	3	0	15	4	0	2	5	3	1	15
2	Operator ke-2 Proses Filling in Rotary Inline Packer 1	2	1	2	4	4	2	15	2	2	1	4	4	2	15
3	Operator ke-1 Proses Filling in Rotary Inline Packer 2	4	2	1	3	4	1	15	2	1	2	5	3	2	15
4	Operator ke-2 Proses Filling in Rotary Inline Packer 2	2	0	2	5	4	2	15	1	2	1	4	5	2	15

No	Operator Pengantongan Semen	Indikator Pembobotan Shift 1						Jumlah	Indikator Pembobotan Shift 2						Jumlah
		M D	P D	T D	O P	E F	F R		M D	P D	T D	O P	E F	E R	
5	Operator ke-1 Proses Filling in Rotary Inline Packer 3	3	2	2	5	3	0	15	2	0	2	5	4	2	15
6	Operator ke-2 Proses Filling in Rotary Inline Packer 3	2	0	3	5	4	1	15	1	4	0	3	5	2	15
7	Operator Proses Precision Transfer	3	0	1	5	3	3	15	3	0	2	5	3	2	15
8	Operator Inspection Check	4	0	2	4	3	2	15	4	1	1	5	2	2	15
9	Operator ke-1 Proses Loading Channel	2	4	0	4	4	1	15	2	4	0	4	4	1	15
10	Operator ke-2 Proses Loading Channel	1	4	1	4	4	1	15	1	4	0	3	5	2	15

Sumber: Data Penelitian yang Sudah Diolah, 2023.

Selanjutnya pada tahap pemberian *rating*, di dalam kolom *rating*, dituliskan respon dari hasil kuesioner untuk setiap skala. Pemberian *rating* terdiri dari garis-garis vertikal yang memiliki nilai dari 0 sampai 100. Contoh hasil kuesioner pemberian *rating* pada operator 1 *Filling In Rotary Packer 1 Di Shift 1* ditunjukkan pada Tabel 4., sedangkan untuk rekapitulasi hasil pemberian *rating* untuk setiap operator di *shift 1* dan *shift 2* ditunjukkan pada Tabel 5.

Tabel 4. Hasil Kuesioner Pemberian Rating pada Operator 1 *Filling in Rotary Packer 1 di Shift1*

No	Indikator	Rating
1	<i>Mental Demand</i> (MD)	90
2	<i>Physical Demand</i> (PD)	75
3	<i>Temporal Demand</i> (TD)	60
4	<i>Own Performance</i> (OP)	90
5	<i>Effort</i> (EF)	95
6	<i>Frustration</i> (FR)	70

Tabel 5. Rekapitulasi Hasil Pemberian Rating pada Operator Pengantongan Semen Berdasarkan Kuesioner NASA-TLX

No	Operator Pengantongan Semen	Nilai Rating Shift 1						Nilai Rating Shift 2					
		MD	PD	TD	OP	EF	FR	MD	PD	TD	OP	EF	ER
1	Operator ke-1 Proses Filling in Rotary Inline Packer 1	85	75	60	90	90	65	85	70	65	85	90	70
2	Operator ke-2 Proses Filling in Rotary Inline Packer 1	80	80	65	85	90	65	80	80	70	80	90	65
3	Operator ke-1 Proses Filling in Rotary Inline Packer 2	80	70	70	80	95	60	85	70	75	85	95	70
4	Operator ke-2 Proses Filling in Rotary Inline Packer 2	85	60	65	85	90	70	80	70	70	85	95	75
5	Operator ke-1 Proses Filling in Rotary Inline Packer 3	90	70	60	80	95	60	85	75	70	80	90	70

No	Operator Pengantongan Semen	Nilai Rating Shift 1						Nilai Rating Shift 2					
		MD	PD	TD	OP	EF	FR	MD	PD	TD	OP	EF	ER
6	Operator ke-2 Proses Filling in Rotary Inline Packer 3	85	70	65	90	90	65	85	70	75	90	95	65
7	Operator Proses Precision Transfer	90	50	30	90	70	30	85	40	30	95	80	40
8	Operator Inspection Check	90	45	30	90	75	20	90	40	40	90	80	40
9	Operator ke-1 Proses Loading Channel	80	90	70	90	95	70	85	95	70	90	95	75
10	Operator ke-2 Proses Loading Channel	80	95	75	95	95	75	80	90	70	95	95	70

Sumber: Data Penelitian yang Sudah Diolah, 2023.

Nilai *rating* dikalikan dengan nilai pembobotan untuk setiap skala. Angka hasil perkalian tersebut ditulis di kolom WWL. Berikut ini contoh perhitungan nilai skala pembobotan x rating pada operator 1 *Filling In Rotary Packer 1 Di Shift 1*:

Nilai *Mental Demand* (MD) = Bobot MD x Rating MD
= 90 x 5 = 450

Nilai *Physical Demand* (PD) = Bobot PD x Rating PD
= 75 x 1 = 75

Nilai *Temporal Demand* (TD) = Bobot TD x Rating TD
= 60 x 2 = 120

Nilai *Own Performance* (OP) = Bobot OP x Rating OP
= 90 x 4 = 360

Nilai *Effort* (EF) = Bobot EF x Rating EF
= 95 x 3 = 285

Nilai *Frustration* (FR) = Bobot FR x Rating FR
= 70 x 0 = 0

Hasil perkalian bobot dan rating dijumlahkan, kemudian dibagi dengan angka 15 (jumlah pebandingan berpasangan) untuk memperoleh skor rata-rata *Weighted Workload* (WWL). Adapun contoh Tabel *Weighted Workload* (WWL) untuk operator 1 *filling rotary inline packer 1 di shift 1* dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Weighted Workload (WWL) Operator Filling in Rotary Inline Packer 1 Shift 1

No	Indikator	Bobot	Rating	WWL
1	<i>Mental Demand (MD)</i>	5	85	425
2	<i>Physical Demand (PD)</i>	1	75	75
3	<i>Teamporal Demand (TD)</i>	2	60	120
4	<i>Performance (OP)</i>	4	90	360
5	<i>Effort (EF)</i>	3	90	270
6	<i>Frustration (FR)</i>	0	65	0
Jumlah		15	465	1250
Rata - rata Weighted Workload (WWL)		83,3		
Nilai Beban Kerja		Tinggi Sekali		

Adapun rekapitulasi hasil nilai beban kerja mental ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 7. Rekapitulasi Nilai Beban Kerja Mental Shift 1 dan Shift 2

No	Operator Shift 1	Indikator Pembobotan						Jumlah	Nilai Rating						Nilai WWL	Rata - Rata WWL	Nilai Beban Kerja
		MD	PD	TD	OP	EF	FR		MD	PD	TD	OP	EF	FR			
1	Operator ke-1 Proses Filling in Rotary Inline Packer 1	5	1	2	4	3	0	15	85	75	60	90	90	65	1250	83,3	Tinggi Sekali
2	Operator ke-2 Proses Filling in Rotary Inline Packer 1	2	1	2	4	4	2	15	80	80	65	85	90	65	1200	80,0	Tinggi Sekali
3	Operator ke-1 Proses Filling in Rotary Inline Packer 2	4	2	1	3	4	1	15	80	70	70	80	95	60	1210	80,7	Tinggi Sekali
4	Operator ke-2 Proses Filling in Rotary Inline Packer 2	2	0	2	5	4	2	15	85	60	65	85	90	70	1225	81,7	Tinggi Sekali
5	Operator ke-1 Proses Filling in Rotary Inline Packer 3	3	2	2	5	3	0	15	90	70	60	80	95	60	1215	81,0	Tinggi Sekali
6	Operator ke-2 Proses Filling in Rotary Inline Packer 3	2	0	3	5	4	1	15	85	70	65	90	90	65	1240	82,7	Tinggi Sekali
7	Operator Proses Precision Transfer	3	0	1	5	3	3	15	90	50	30	90	70	30	1050	70,0	Tinggi
8	Operator Inspection Check	4	0	2	4	3	2	15	90	45	30	90	75	20	1045	69,7	Tinggi
9	Operator ke-1 Proses Loading Channel	2	4	0	4	4	1	15	80	90	70	90	95	70	1330	88,7	Tinggi Sekali
10	Operator ke-2 Proses Loading Channel	1	4	1	4	4	1	15	80	95	75	95	95	75	1370	91,3	Tinggi Sekali
No	Operator Shift 2	Indikator Pembobotan						Jumlah	Nilai Rating						Nilai WWL	Rata - Rata WWL	Nilai Beban Kerja
		MD	PD	TD	OP	EF	FR		MD	PD	TD	OP	EF	FR			
1	Operator ke-1 Proses Filling in Rotary Inline Packer 1	4	0	2	5	3	1	15	85	70	65	85	90	70	1235	82,3	Tinggi Sekali
2	Operator ke-2 Proses Filling in Rotary Inline Packer 1	2	2	1	4	4	2	15	80	80	70	80	90	65	1200	80,0	Tinggi Sekali
3	Operator ke-1 Proses Filling in Rotary Inline Packer 2	2	1	2	5	3	2	15	85	70	75	85	95	70	1240	82,7	Tinggi Sekali
4	Operator ke-2 Proses Filling in Rotary Inline Packer 2	1	2	1	4	5	2	15	80	70	70	85	95	75	1255	83,7	Tinggi Sekali
5	Operator ke-1 Proses Filling in Rotary Inline Packer 3	2	0	2	5	4	2	15	85	75	70	80	90	70	1210	80,7	Tinggi Sekali
6	Operator ke-2 Proses Filling in Rotary Inline Packer 3	1	4	0	3	5	2	15	85	70	75	90	95	65	1240	82,7	Tinggi Sekali
7	Operator Proses Precision Transfer	3	0	2	5	3	2	15	85	40	30	95	80	40	1110	74,0	Tinggi
8	Operator Inspection Check	4	1	1	5	2	2	15	90	40	40	90	80	40	1130	75,3	Tinggi
9	Operator ke-1 Proses Loading Channel	2	4	0	4	4	1	15	85	95	70	90	95	75	1365	91,0	Tinggi Sekali
10	Operator ke-2 Proses Loading Channel	1	4	0	3	5	2	15	80	90	70	95	95	70	1340	89,3	Tinggi Sekali

Sumber: Data Penelitian yang Sudah Diolah, 2023.

D. Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan dalam penelitian ini, terdapat kesimpulan yaitu beban kerja mental diukur menggunakan metode NASA-TLX. Pekerja pengantongan semen di shift 1 rata-rata memperoleh nilai beban kerja melebihi 80 yang artinya masuk dalam kategori tinggi sekali. Nilai beban kerja mental terbesar terdapat pada operator 2 loading channel di shift 1 yaitu sebesar 91,3%. Sedangkan untuk operator precision transfer dan inspection check di shift 1 memperoleh nilai beban kerja mental sebesar 70 dan 68,7, kemudian sebesar 74 dan 75,3 untuk operator precision transfer dan inspection check di shift 2, atau terdapat pada rentang nilai 50-79 yang artinya kurang dari 80 namun masih dalam kategori tinggi.

Acknowledge

Secara khusus peneliti ingin mengucapkan terima kasih kepada Bapak Dr. Nugraha Ir.,MM.,IPM selaku dosen pembimbing I dan Ibu Yanti Sri Rejeki, ST.,MT.,IPM selaku dosen pembimbing II yang telah menyediakan waktu dan pikiran untuk memberikan bimbingan dan arahan dalam penyusunan Karya Ilmiah ini. Peneliti juga mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak perusahaan PT. Semen Jawa yang telah memberikan ijin untuk melakukan penelitian dan menyediakan waktu untuk berdiskusi.

Daftar Pustaka

- [1] Achiraeniwati, Eri dan Rejeki, Yanti Sri, 2010. *Perbaikan Fasilitas Kerja dengan Pendekatan Ergonomi (Studi Kasus Industri Rumah Tangga Sepatu Cibaduyut: CV GERUND)*. Bandung: Prosiding SnaPP 2010 Edisi Eksasta. ISSN: 2089-3582, hal. 90-91.
- [2] Astianto, A dan Suprihhadi, H, 2014. Pengaruh Stres Kerja dan Beban Kerja dan Beban Kerja Terhadap Kinerja Karyawan PDAM Surabaya. *Jurnal Ilmu & Riset Manajemen* , 3(7).
- [3] Deyulmar, Suroto, dan Wahyuni, I, 2018. Analisis Faktor - Faktor yang Berhubungan Dengan Kelelahan Pekerja pada Pekerja Pembuat Kerupuk Opak di Desa Ngadikerso, Kabupaten Semarang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 6(4).
- [4] Hart dan Staveland, 1998. Development of NASA-TLX (Task Load Index Result of Empirical and Theoretical Research. *Human Mental Workload*, hal. 139-183.
- [5] Hoonaker, Carayon, Gurses, Brown, McGuire, Khunlerkit dan Walker, 2011. *Measuring Workload Of ICU Nurses With Questionnaire Survey: The NASA Task Load Index (TLX)*. NIH Public Access, 1(2), hal. 131-143.
- [6] Iridiastadi, Y., 2016. *Ergonomi suatu pengantar*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- [7] Kusnandar, Endang, 2008. Pengukuran Analisa Waktu Produktif dan Waktu Tidak Produktif Group Leader Produksi Dengan Metode Work Sampling pada Perusahaan Kontraktor Pertambangan. Depok: Fakultas Teknik Univrsitas Indonesia.
- [8] Salman, Fauzi, 2017. Analisis Beban Kerja Mental Menggunakan Metode NASA-TLX untuk Mengevaluasi Beban Kerja Operator pada Lantai Produksi PT.PP Londonsumatera Indonesia Tbk.Turangie Palm Oil Mill Kabupaten Langkat: Universitas Medan Area.
- [9] Simanjuntak, R.A, 2010. Analisis Beban Kerja Mental dengan Metoda Nasa-Task Load Index. *Jurnal Teknologi Technoscintia*, 3(1), hal. 78-86.
- [10] Sutralaksana, Iftikar Z., Ruhana Anggawisastra, dan Jann H. Tjakraatmadja, 2006. *Teknik Perancangan Sistem Kerja*. Edisi Kedua. Bandung: ITB.
- [11] Syukron, Amin dan Kholil, 2014. *Pengantar Teknik Industri*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- [12] Tarwaka, Solichul, Sudiajeng, 2004. *Ergonomi, Untuk Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Produktivitas*. Surakarta: UNIBA Press.
- [13] Widayana, dan Wiratmaja, 2014. *Kesehatan dan Keselamatan Kerja*. Yogyakarta: Graha Ilmu.

- [14] Widyanti, Johnson, dan Waard, 2010. Pengukuran Beban Kerja Mental dalam *Searching Task dengan metode Rating Scale Mental Effort (RSME)*: Semarang, Universitas Diponegoro. 5(1).
- [15] N. P. L. Sari and E. Achiraeniwati, “Perancangan Kebutuhan Jumlah Operator Berdasarkan Pengukuran Beban Kerja pada Bagian Produksi Dus Kemasan,” *Jurnal Riset Teknik Industri*, pp. 9–16, Jul. 2022, doi: 10.29313/jrti.v2i1.642.
- [16] 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