

PENGUKURAN BEBAN KERJA PEKERJA DI UD. BINTANG JAYA MANDIRI MENGGUNAKAN CVL DAN NASA-TLX

Zulqarnain Puyuhiyo¹, Eduart Wolok², Idham Halid Lahay³

Teknik Industri/Universitas Negeri Gorontalo, Indonesia

¹zulqarnainpuyuhiyo99@gmail.com, ²eduart@ung.ac.id, ³Idham-lahay@ung.ac.id.

Abstrak: Pengukuran Beban Kerja Pekerja Di UD. Bintang Jaya Mandiri Menggunakan CVL Dan NASA-TLX

Besarnya beban fisik dan mental tergantung pada tingkat kesulitan setiap aktivitas sehingga menyebabkan beban kerja yang berbeda-beda. Metode pengukuran beban kerja fisik menggunakan metode %CVL (*Cardiovascular Load*), sedangkan metode mengukur beban mental menggunakan metode NASA-TLX (*National Aeronautics and Space Administration Task Load Index*). Hasil perhitungan dari pekerja di UD. Bintang Kaya Mandiri menggunakan metode %CVL pada *shift* I nilai yang diperoleh diklasifikasikan "Sedang" (30% s.d ≤ 60%) "Diperlukan perbaikan tetapi tidak mendesak" sebanyak 18 orang dan diklasifikasikan "Rendah" (≤ 30%) "Tidak terjadi kelelahan pada pekerja" sebanyak 2 orang, sedangkan *shift* II nilai yang diperoleh diklasifikasikan "Sedang" (30% s.d ≤ 60%) "Diperlukan perbaikan tetapi tidak mendesak" sebanyak 16 orang dan diklasifikasikan "Rendah" (≤ 30%) "Tidak terjadi kelelahan pada pekerja" sebanyak 4 orang. Pengukuran beban mental menggunakan metode metode NASA-TLX pada *shift* I nilai yang diperoleh diklasifikasikan "Cukup Tinggi" (30-49) sebanyak 1 orang dan diklasifikasikan "Tinggi" (50-79) sebanyak 19 orang, sedangkan *shift* II nilai yang diperoleh diklasifikasikan "Cukup Tinggi" (30-49) sebanyak 3 orang dan diklasifikasikan "Tinggi" (50-79) sebanyak 17 orang.

Kata kunci: **Bebankerja; Fisik; Mental**

Abstract: Measuring Workload of Workers at UD. Bintang Jaya Mandiri uses CVL and NASA-TLX

The amount of physical and mental load depends on the level of difficulty of each activity, causing different workloads. The method for measuring physical workload uses the %CVL (*Cardiovascular Load*) method, while the method for measuring mental load uses the NASA-TLX (*National Aeronautics and Space Administration Task Load Index*) method. Calculation results from workers at UD. Bintang Kaya Mandiri used the %CVL method in shift I. The values obtained were classified as "Medium" (30% to ≤ 60%) "Required improvement but not urgent" for 18 people and classified as "Low" (≤ 30%) "There is no fatigue in workers" as many as 2 people, while shift II scores obtained were classified as "Medium" (30% to ≤ 60%) "Required improvement but not urgent" as many as 16 people and classified as "Low" (≤ 30%) "There is no fatigue among workers" as many as 4 people. Measuring mental load using the NASA-TLX method in shift I, the scores obtained were classified as "Quite High" (30-49) by 1 person and classified as "High" (50-79) by 19 people, while in shift II the scores obtained were classified as "Fairly High" (30-49) as many as 3 people and classified as "High" (50-79) as many as 17 people.

Keywords: **Workload; Physical; Mental**

History & License of Article Publication:

Received: 27/05/2024 Revision: 02/06/2024 Published: 10/06/2024

DOI: <https://doi.org/10.37971/radial.vXXiXX.XXX>



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).

PENDAHULUAN

Manusia menggunakan energi fisik dan mental setiap menjalankan aktivitas setiap hari. Besarnya tenaga fisik dan mental yang digunakan tergantung pada tingkat kesulitan pekerjaan yang dilakukan. Tingkat kesulitan yang berbeda-beda pada setiap aktivitas manusia menyebabkan beban kerja yang berbeda-beda. Pekerjaan mental tidak terlalu mengeluarkan energi dibandingkan dengan pekerjaan fisik, tetapi pekerjaan yang menggunakan mental lebih berat daripada pekerjaan fisik. Secara peran dan tanggung jawab, beban kerja mental jelas dan pasti lebih berat dibandingkan dengan beban kerja fisik. Hal ini dikarenakan beban kerja mental yang berat akan berdampak pada stres kerja (Bilawal, 2018).

Pekerja harus memberikan performansi sehingga dapat mencapai tujuan dari perusahaan sesuai dengan wewenang masing-masing. Perusahaan juga dituntut untuk memperhatikan hubungan baik dengan pekerja, serta memperhatikan kondisi fisik dan mental pekerja sehingga menciptakan lingkungan kerja yang nyaman. Karena kesejahteraan pekerja dapat terwujud dengan menciptakan lingkungan kerja yang nyaman dan bebas dari gangguan sehingga pekerja mampu bekerja lebih produktif. Tanpa lingkungan kerja yang nyaman, pekerja akan gampang bosan dan tidak betah untuk berlama-lama bekerja. Beban kerja menjadi hal yang mempengaruhi produktivitas dikarenakan beban kerja merupakan beban yang ditanggung dan dirasakan pekerja. Pekerja yang memiliki performansi kerja bagus tentu akan member dampak positif bagi perusahaan.

Beban kerja fisik dan mental dapat mempengaruhi produktivitas kerja dimana semakin berat beban kerja maka akan menurunkan produktivitas pekerja. Penilaian beban kerja fisik dapat diukur menggunakan alat-alat medis sehingga dapat dilihat seberapa lelah dan beratnya beban kerja tersebut. Sedangkan beban kerja mental dapat diukur dengan menggunakan wawancara atau kuesioner untuk mendapatkan keterangan langsung terkait keadaan mental pekerja.

Pengukuran beban kerja fisik dan beban kerja mental sangat dibutuhkan oleh perusahaan untuk mengetahui kapasitas kerja karyawan sehingga beban kerja dapat diantisipasi. Ada beberapa metode dalam pengukuran beban kerja fisik salah satunya menggunakan metode CVL (*Cardiovascular Load*) dengan membandingkan denyut nadi kerja, denyut nadi istirahat dan denyut nadi maksimum, sedangkan mengukur beban mental salah satunya menggunakan metode NASA-TLX (*National Aeronautics and Space Administration Task Load Index*) karena metode ini mengukur ke dalam 6 dimensi pengukuran beban kerja mental yaitu *Effort, Mental Demand, Physucal Demand, Temporal Demand, Own Performance, Frustration level* (Pradhana & Suliantoro, 2018).

UD. Bintang Jaya Mandiri merupakan tempat pengepul hasil bumi salah satunya buah kemiri yang terletak di Desa Talumopatu, Kec. Tapa, Kab. Bone Bolango. Jumlah pekerja sebanyak 40 orang dengan waktu kerja terbagi dua *shift*. 20 orang *shift* I dimulai dari jam 07:00-11:00 dan 20 orang *shift* II dimulai dari jam 14:00-18:00. Proses pemecahan kemiri dilakukan menggunakan mesin, sedangkan proses penyortiran masih dilakukan secara manual. Pekerjaan yang dilakukan secara manual dengan postur kerja yang tidak baik dan melakukan gerakan yang sama secara berulang kali dapat menimbulkan kelelahan dan keluhan muskuloskeletal secara fisik, sedangkan memilih dan memilah membutuhkan usaha, kemampuan serta konsentrasi penuh sehingga dapat menyebabkan kelelahan secara mental.

METODE

Penelitian ini merupakan sebuah penelitian deskriptif dengan pendekatan kuantitatif yang bertujuan untuk mendeskripsikan keadaan suatu objek dengan cara mengukur indikator beban fisik dan mental sehingga didapat hasil untuk mengklasifikasikan beban kerja yang dirasakan oleh pekerja. Pengukuran denyut nadi dan penyebaran kuesioner NASA-TLX dilakukan pada semua aktivitas pekerjaan dari yang mengangkat hingga yang menyortir. Tempat penelitian dilakukan di UD. Bintang Jaya Mandiri merupakan tempat pengepul hasil bumi berupa kemiri yang terletak di Desa Talumopatu, Kec. Tapa, Kab. Bone Bolango.

Beban Kerja Fisik

Beban kerja fisik sendiri yaitu kegiatan yang dilakukan dengan cara bersentuhan langsung dengan benda kerja dimana dalam beban kerja fisik sendiri harus memiliki fisik yang prima saat melakukan pekerjaan, beban kerja fisik harus menyesuaikan tingkat kemampuan yang dimiliki oleh setiap orang dimana usia sangat mempengaruhi seseorang dalam melakukan pekerjaan (Ahmad, 2021). Metode yang digunakan dalam penilaian berat ringannya beban kerja fisik dengan pendekatan pengukuran tidak langsung yaitu kecepatan denyut nadi atau denyut jantung dan prosentase beban kardiovaskular (*Cardiovascular Load* = % CVL) (Purbasari & Purnomo, 2019).

Pengukuran beban kerja fisik dapat diukur menggunakan metode CVL (*Cardiovascular Load*). Pengukuran denyut nadi selama bekerja merupakan suatu metode untuk menilai cardiovascular strain. Salah satu peralatan yang dapat digunakan untuk menghitung denyut nadi adalah *telemetry* dengan menggunakan oksimeter (Sektiawan et al., 2018).

Menurut (Ayuba et al., 2019), apabila tidak memiliki peralatan mengukur denyut nadi tidak tersedia, maka dapat dicatat secara manual memakai *stopwatch* dengan metode 10 denyut dengan metode tersebut dapat dihitung denyut nadi sebagai berikut.

$$\text{Denyut Nadi} = \frac{10 \text{ denyut}}{\text{waktu denyut}} \times 60 \text{ detik}$$

Menurut (Yuslistyari et al., 2022) untuk menentukan klasifikasi beban kerja berdasarkan peningkatan denyut nadi kerja yang dibandingkan dengan denyut nadi maksimum karena beban kardiovaskuler. (*Cardiovascular load* = % CVL) yang dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$\% \text{ CVL} = \frac{(\text{Denyut nadi kerja} - \text{Denyut nadi istirahat})}{(\text{Waktu denyut nadi maksimum} - \text{Denyut nadi istirahat})} \times 100\%$$

Dimana denyut nadi maksimum adalah (220 – Umur) untuk laki – laki dan (200 – Umur) untuk wanita.

Beban Kerja Mental

Berdasarkan Asosiasi Internasional Ergonomi, pengertian ergonomi kognitif merupakan cabang ergonomi yang berkaitan dengan proses mental manusia, termasuk persepsi, ingatan, dan reaksi, sebagai akibat dari interaksi manusia terhadap pemakaian elemen sistem. Ergonomi kognitif berusaha menyelidiki proses-proses mental di dalam diri manusia dengan cara objektif dan ilmiah (Maniar et al., 2022)

Menurut (Lapai et al., 2020) Beban kerja mental merupakan selisih antara tuntutan beban kerja dari suatu tugas dengan kapasitas maksimum beban mental seseorang dalam

keadaan termotivasi. Beban kerja mental yang berlebih dapat memunculkan stres kerja. Stres kerja merupakan kejadian-kejadian disekitar kerja. Stres kerja disebabkan beban kerja yang diterima dapat melampaui batas-batas kemampuan pekerja (kapasitas pekerja) yang berlangsung dalam periode waktu yang relatif lama pada situasi dan dalam kondisi tertentu. Sebagai

Metode NASA-TLX dikembangkan oleh Sandra G., dari NASA *research center* dan Lowell E. Staveland dari San Jose State University pada tahun 1981. Metode ini dikembangkan berdasarkan munculnya kebutuhan pengukuran subjektif yang terdiri dari skala sembilan faktor (kesulitan tugas, tekanan waktu, jenis aktivitas, usaha fisik, usaha mental, performansi, frustasi, stres dan kelelahan). Dari sembilan faktor ini disederhanakan lagi menjadi 6 yaitu *Mental demand* (kebutuhan mental), *Physical demand* (kebutuhan fisik), *Temporal demand* (kebutuhan waktu), *Performance* (performa), *Effort* (tingkat usaha), *Frustration demand* (tingkat frustasi) (Lubis, 2020).

Setelah kuesioner selesai disebar dan diisi oleh pekerja, menurut (Rahansyah, 2019) maka selanjutnya dilakukan analisis data untuk menentukan skor beban kerja mental. Berikut beberapa tahapan untuk menganalisis data menggunakan metode NASA-TLX:

a. Menghitung Produk

Produk diperoleh dengan cara mengalikan *rating* dengan bobot untuk masing-masing deskriptor. Dengan demikian dihasilkan 6 nilai produk untuk 6 dimensi beban kerja mental tingkat stres, kebutugan fisik, performansi, kebutuhan waktu, usaha dan kebutuhan mental.

$$\text{Produk} = \text{Rating} \times \text{Bobot kerja}$$

b. Menghitung *Weight Workload* (WWL)

Weight Workload (WWL) diperoleh dengan cara menjumlahkan keenam dari produk.

$$\text{WWL} = \Sigma \text{Produk}$$

c. Menghitung rata-rata *Weight Workload* (WWL)

Rata-rata *Weight Workload* (WWL) dapat diperoleh dengan cara membagi *Weight Workload* (WWL) dengan bobot total.

$$\text{Rerata WWL} = \frac{\Sigma(\text{Rating} \times \text{Bobot kerja})}{15}$$

d. Klasifikasi beban kerja

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Distribusi Reponden

Responden pada penelitian ini adalah pekerja yang melakukan semua aktivitas pekerjaan yang berjumlah 40 pekerja terdiri dari dua *shift* kerja. Berikut adalah distribusi reponden pekerja di UD. Bintang Jaya Mandiri :

Tabel 1.1 Distribusi Responden Berdasarkan Jenis Kelamin

<i>Shift</i> Kerja	Karateristik	Frekuensi	Presentase	Total	
<i>Shift</i> I	Jenis Kelamin	Laki-laki	5	25%	20
		Perempuan	15	75%	
<i>Shift</i> II	Jenis Kelamin	Laki-laki	3	15%	20

Perempuan	17	85%
-----------	----	-----

Sumber : Data Olah 2024

Tabel 1.2 Distribusi Responden Berdasarkan Usia

Karakteristik	Frekuensi	Presentase	Total
< 20 Tahun	10	25%	40
21 - 30 Tahun	5	12.5%	
31 - 40 Tahun	5	12.5%	
41 - 50 Tahun	10	25%	
> 50 Tahun	10	25%	

Sumber : Data Olah 2024

CVL (*Cardiovascular Load*)

Setelah dilakukan pengambilan data denyut nadi istirahat dan denyut nadi kerja pada waktu kerja *shift* I dan II. Perhitungan %CVL digunakan untuk menentukan klasifikasi/kategori beban kerja yang dirasakan oleh pekerja berdasarkan peningkatan denyut nadi kerja yang dibandingkan dengan denyut nadi maksimum. Dalam menentukan denyut nadi maksimum pada pria menggunakan rumus $(220 - \text{usia})$ sedangkan pada wanita $(200 - \text{usia})$. Hasil rekapitulasi dari perhitungan Cardiovascular Load (CVL) pada *shift* I dan II dapat dilihat pada tabel 1.3 dan tabel 1.4 dibawah :

Tabel 1.3 Hasil Perhitungan %CVL *Shift* I

No	Pekerja	Usia (Tahun)	DNI (Denyut/ Menit)	DNK (Denyut/ Menit)	DNMax	%CVL
1	Pengangkat 1	18	82.48	148.38	202	55.14
2	Penyortir 1	17	75.95	105.82	183	27.90
3	Penyortir 2	28	78.81	111.47	172	35.05
4	Penyortir 3	33	79.21	112.26	167	37.64
5	Penyortir 4	22	82.36	118.7	178	38.00
6	Penyortir 5	20	82.82	119.65	180	37.90
7	Penyortir 6	32	79.48	112.8	168	37.64
8	Penyortir 7	60	80.22	114.29	140	56.99
9	Pengangkat 2	15	81.25	144.41	205	51.04
10	Penyortir 8	23	80.01	113.87	177	34.91
11	Penyortir 9	25	78.02	109.89	175	32.86
12	Penyortir 10	56	79.84	113.54	144	52.52
13	Penyortir 11	57	75	103.99	143	42.63
14	Penyortir 12	35	79.95	113.75	185	32.18
15	Pengangkat 3	20	81.63	145.63	200	54.07

No	Pekerja	Usia (Tahun)	DNI (Denyut/ Menit)	DNK (Denyut/ Menit)	DNMax	%CVL
16	Penyortir 13	62	73.31	100.76	138	42.43
17	Penyortir 14	50	79.79	113.43	150	47.91
18	Pengangkat 4	20	79.79	144.94	200	54.20
19	Penyortir 15	58	80.92	115.73	142	56.99
20	Penyortir 16	18	76.58	107.05	182	28.90

Sumber : Data Olah 2024

Tabel 1.4 Hasil Perhitungan %CVL Shift II

No	Pekerja	Usia (Tahun)	DNI (Denyut/m enit)	DNK (Denyut/ menit)	DNMax	%CVL
1	Penyortir 1	49	80.05	113.96	151	47.79
2	Penyortir 2	15	73.89	101.87	185	25.18
3	Penyortir 3	42	79.31	112.47	158	42.14
4	Penyortir 4	24	76.24	106.39	176	30.22
5	Penyortir 5	44	79.95	113.74	156	44.43
6	Penyortir 6	18	75.52	104.99	182	27.68
7	Penyortir 7	17	75.1	104.17	183	26.94
8	Penyortir 8	40	81.19	116.28	160	44.52
9	Penyortir 9	61	80.48	114.83	159	43.75
10	Penyortir 10	48	79.31	112.47	172	35.78
11	Penyortir 11	40	77.22	108.3	160	37.55
12	Penyortir 12	57	80.7	115.27	143	55.49
13	Penyortir 13	50	81.63	117.19	150	52.01
14	Penyortir 14	45	78.43	110.7	155	42.14
15	Penyortir 15	60	80.32	114.51	140	57.29
16	Penyortir 16	47	79.31	112.47	153	45.00
17	Penyortir 17	48	80.92	115.72	152	48.96
18	Penyortir 18	52	80.38	114.62	148	50.64
19	Penyortir 19	44	78.95	111.73	176	33.78
20	Penyortir 20	16	75.57	105.08	184	27.22

Sumber : Data Olah 2024

Dari hasil perhitungan %CVL tersebut kemudian dibandingkan dengan klasifikasi yang telah ditetapkan sehingga dapat ditentukan saran untuk pekerja. Klasifikasi beban kerja fisik berdasarkan %CVL dapat dilihat pada tabel 1.5 dibawah ini :

Tabel 1.5 Klasifikasi Beban Kerja Fisik Berdasarkan %CVL

%CVL	Keterangan	Klasifikasi %CVL
≤ 30%	Ringan	Tidak terjadi kelelahan
30 s.d ≤ 60%	Sedang	Diperlukan perbaikan

60 s.d \leq 80%	Cukup tinggi	Kerja dalam waktu singkat
80 s.d \leq 100%	Tinggi	Diperlukan tindakan segera
%CVL \geq 100%	Sangat tinggi	Tidak diperbolehkan beraktifitas

Sumber : Data Olah 2024

NASA-TLX (*National Aeronautics and Space Administration-Task Load Index*)

Dilakukan rekapitulasi pada jumlah yang diisi di kuesioner yang disebarkan sehingga mendapatkan hasil sebagaimana ditampilkan pada tabel 1.6 berikut :

Tabel 1.6 Hasil Rekapitulasi Kuesioner NASA-TLX *Shift I*

No	Nama	Rating						Bobot					
		KM	KF	KW	P	TU	TF	KM	KF	KW	P	TU	TF
1	Pengangkat 1	75	87	53	80	92	60	1	2	3	4	3	2
2	Penyortir 1	55	56	55	30	45	30	0	3	5	3	2	2
3	Penyortir 2	54	75	61	79	50	30	2	4	1	4	2	2
4	Penyortir 3	53	75	65	76	81	30	1	5	2	3	3	1
5	Penyortir 4	55	74	62	75	50	30	2	4	3	5	1	0
6	Penyortir 5	55	75	26	78	50	30	2	5	4	3	1	0
7	Penyortir 6	55	60	60	50	50	40	3	5	1	2	2	2
8	Penyortir 7	60	55	58	45	60	45	0	2	4	2	4	3
9	Pengangkat 2	77	90	60	85	88	55	0	4	5	3	2	1
10	Penyortir 8	65	60	55	45	55	35	4	4	3	3	1	0
11	Penyortir 9	50	55	55	45	55	35	2	2	4	2	3	2
12	Penyortir 10	45	70	45	50	60	45	2	5	2	4	2	0
13	Penyortir 11	60	60	60	40	55	40	4	2	2	2	3	2
14	Penyortir 12	40	60	50	80	40	40	0	5	1	4	3	2
15	Pengangkat 3	75	90	55	80	90	55	0	5	4	1	3	2
16	Penyortir 13	50	65	50	60	55	45	4	5	3	1	1	1
17	Penyortir 14	65	55	55	50	60	35	2	2	5	3	3	0
18	Pengangkat 4	80	85	50	90	90	55	1	3	4	5	2	0
19	Penyortir 15	65	55	65	50	60	35	1	2	2	4	3	3
20	Penyortir 16	55	70	62	78	40	30	0	2	4	2	5	2

Sumber : Data Olah 2024

Hasil perhitungan kuesioner *shift I* diperoleh dengan mengalikan rating dengan bobot dan menjumlahkan keenam nilai produk sehingga didapat total *weighted workload* (WWL). Hasil rekapitulasi *weighted workload* (WWL) dibagi dengan jumlah bobot total 15 untuk mendapatkan rata-rata sebagaimana ditampilkan pada tabel 1.7 berikut :

Tabel 1.7 Hasil Perhitungan Kuesioner NASA-TLX *Shift I*

No	Nama	Nilai Produk						Total Weighted Workload (WWL)	Rata-rata Weighted Workload (WWL)
		KM	KF	KW	P	TU	TF		
1	Pengangkat 1	75	174	159	320	276	120	1124	74.93

2	Penyortir 1	0	168	275	90	90	60	683	45.53
3	Penyortir 2	108	300	61	316	100	60	945	63.00
4	Penyortir 3	53	375	130	228	243	30	1059	70.60
5	Penyortir 4	110	296	186	375	50	0	1017	67.80
6	Penyortir 5	110	375	104	234	50	0	873	58.20
7	Penyortir 6	165	300	60	100	100	80	805	53.67
8	Penyortir 7	0	110	232	90	240	135	807	53.80
9	Pengangkat 2	0	360	300	255	176	55	1146	76.40
10	Penyortir 8	260	240	165	135	55	0	855	57.00
11	Penyortir 9	100	110	220	90	165	70	755	50.33
12	Penyortir 10	90	350	90	200	120	0	850	56.67
13	Penyortir 11	240	120	120	80	165	80	805	53.67
14	Penyortir 12	0	300	50	320	120	80	870	58.00
15	Pengangkat 3	0	450	220	80	270	110	1130	75.33
16	Penyortir 13	200	325	150	60	55	45	835	55.67
17	Penyortir 14	130	110	275	150	180	0	845	56.33
18	Pengangkat 4	80	255	200	450	180	0	1165	77.67
19	Penyortir 15	65	110	130	200	180	105	790	52.67
20	Penyortir 16	0	140	248	156	200	60	804	53.60

Sumber : Data Olah 2024

Dilakukan rekapitulasi pada jumlah yang diisi di kuesioner yang disebarakan sehingga mendapatkan hasil sebagaimana ditampilkan pada tabel 1.8 berikut :

Tabel 1.8 Hasil Rekapitulasi Kuesioner NASA-TLX *Shift* II

No	Nama	Rating						Bobot					
		KM	KF	KW	P	TU	TF	KM	KF	KW	P	TU	TF
1	Penyortir 1	50	55	55	50	50	35	3	2	4	2	3	1
2	Penyortir 2	40	75	55	45	55	35	4	2	2	2	2	3
3	Penyortir 3	45	60	55	50	60	35	1	2	3	4	4	1
4	Penyortir 4	30	55	55	35	45	30	2	2	2	3	3	3
5	Penyortir 5	50	70	65	60	70	30	0	3	5	2	2	3
6	Penyortir 6	45	70	62	78	40	30	3	4	4	2	2	0
7	Penyortir 7	45	74	62	75	50	30	3	4	2	3	1	2
8	Penyortir 8	55	65	65	60	70	40	3	5	4	2	0	1
9	Penyortir 9	55	60	55	50	60	35	0	3	5	1	4	2
10	Penyortir 10	45	65	60	80	40	45	4	2	4	1	3	1
11	Penyortir 11	55	60	65	60	55	40	1	2	5	4	3	0
12	Penyortir 12	50	65	50	60	55	45	0	1	5	4	2	3
13	Penyortir 13	60	65	55	50	60	35	3	4	4	2	1	1
14	Penyortir 14	50	55	60	60	55	45	1	2	2	5	3	2
15	Penyortir 15	55	65	65	50	60	35	3	2	5	3	2	0
16	Penyortir 16	50	65	65	76	81	30	2	4	3	3	1	2

17	Penyortir 17	55	65	60	55	60	35	2	3	2	3	4	1
18	Penyortir 18	55	55	55	50	60	35	2	4	5	3	1	0
19	Penyortir 19	45	70	55	75	55	50	0	4	5	2	3	1
20	Penyortir 20	55	56	55	30	45	30	3	4	2	3	3	0

Sumber : Data Olah 2024

Hasil perhitungan kuesioner *shift* II diperoleh dengan mengalikan rating dengan bobot dan menjumlahkan keenam nilai produk sehingga didapat total *weighted workload* (WWL). Hasil rekapitulasi *weighted workload* (WWL) dibagi dengan jumlah bobot total 15 untuk mendapatkan rata-rata sebagaimana ditampilkan pada tabel 1.9 berikut :

Tabel 1.9 Hasil Perhitungan Kuesioner NASA-TLX *Shift* II

No	Nama	Nilai Produk						Total Weighted Workload (WWL)	Rata-rata Weighted Workload (WWL)
		KM	KF	KW	P	TU	TF		
1	Penyortir 1	150	110	220	100	150	35	765	51.00
2	Penyortir 2	160	150	110	90	110	105	725	48.33
3	Penyortir 3	45	120	165	200	240	35	805	53.67
4	Penyortir 4	60	110	110	105	135	90	610	40.67
5	Penyortir 5	0	210	325	120	140	90	885	59.00
6	Penyortir 6	135	280	248	156	80	0	899	59.93
7	Penyortir 7	135	296	124	225	50	60	890	59.33
8	Penyortir 8	165	325	260	120	0	40	910	60.67
9	Penyortir 9	0	180	275	50	240	70	815	54.33
10	Penyortir 10	180	130	240	80	120	45	795	53.00
11	Penyortir 11	55	120	325	240	165	0	905	60.33
12	Penyortir 12	0	65	250	240	110	135	800	53.33
13	Penyortir 13	180	260	220	100	60	35	855	57.00
14	Penyortir 14	50	110	120	300	165	90	835	55.67
15	Penyortir 15	165	130	325	150	120	0	890	59.33
16	Penyortir 16	100	260	195	228	81	60	924	61.60
17	Penyortir 17	110	195	120	165	240	35	865	57.67
18	Penyortir 18	110	220	275	150	60	0	815	54.33
19	Penyortir 19	0	280	275	150	165	50	920	61.33
20	Penyortir 20	165	224	110	90	135	0	724	48.27

Sumber : Data Olah 2024

Dari hasil perhitungan NASA-TLX tersebut kemudian dibandingkan dengan klasifikasi yang telah ditetapkan. Klasifikasi beban kerja mental berdasarkan NASA-TLX dapat dilihat pada tabel 1.10 dibawah ini :

No	Range Rata-rata Weight Workload (WWL)	Klasifikasi
1	0-9	Rendah

2	10-29	Sedang
3	30-49	Cukup Tinggi
4	50-79	Tinggi
5	80-100	Sangat Tinggi

Tabel 1.10 Klasifikasi Beban Kerja Mental Berdasarkan NASA-TLX

Sumber : Data Olah 2024

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil perhitungan kelelahan kerja secara subjektif di UD. Bintang Jaya Mandiri menggunakan dua metode yaitu metode CVL (*Cardiovaskular Load*) dan metode NASA-TLX (*National Aeronautics and Space Administration Task Load Index*) pada 40 pekerja dibagi dua *shift* dengan lama kerja dari pukul 07:00-11:00 dan 14:00-18:00. Berikut merupakan hasil dari metode yang digunakan:

Beban Kerja Fisik

Hasil perhitungan beban kerja fisik pada *shift* I dengan metode CVL (*Cardiovaskular Load*) yaitu %CVL tertinggi yaitu 56.99% dan 58.08%, sedangkan terendah yaitu 27.56% dan 28.90%. Hasil perolehan perhitungan beban kerja pekerja, dapat menjadi acuan dalam menentukan beban kerja fisik pekerja dalam melakukan pekerjaan. Selanjutnya, nilai yang diperoleh diklasifikasikan Sedang (30% s.d \leq 60%) “Diperlukan perbaikan tetapi tidak mendesak” sebanyak 18 orang dan diklasifikasikan Ringan (\leq 30%) “Tidak terjadi kelelahan pada pekerja” sebanyak 2 orang.

Hasil perhitungan beban kerja fisik pada *shift* II dengan metode CVL (*Cardiovaskular Load*) yaitu %CVL tertinggi yaitu 55.49% dan 57.29%, sedangkan terendah yaitu 25.18% dan 26.94%. Hasil perolehan perhitungan beban kerja pekerja, dapat menjadi acuan dalam menentukan beban kerja fisik pekerja dalam melakukan pekerjaan. Selanjutnya, nilai yang diperoleh diklasifikasikan Sedang (30% s.d \leq 60%) “Diperlukan perbaikan tetapi tidak mendesak” sebanyak 16 orang dan diklasifikasikan Ringan (\leq 30%) “Tidak terjadi kelelahan pada pekerja” sebanyak 4 orang.

Beban Kerja Mental

Hasil perhitungan beban kerja mental pada *shift* I, dengan metode NASA-TLX (*National Aeronautics and Space Administration Task Load Index*) yang tertinggi yaitu dengan rata-rata *weight workload* 77.67, sedangkan terendah yaitu rata-rata *weight workload* 45.53. Hasil perolehan perhitungan beban kerja pekerja, dapat menjadi acuan dalam menentukan beban kerja mental pekerja dalam melakukan pekerjaan. Selanjutnya, nilai yang diperoleh diklasifikasikan Cukup Tinggi (30-49) sebanyak 1 orang dan diklasifikasikan Tinggi (50-79) sebanyak 19 orang.

Hasil perhitungan beban kerja mental pada *shift* II, dengan metode NASA-TLX (*National Aeronautics and Space Administration Task Load Index*) yang tertinggi yaitu dengan rata-rata *weight workload* 61.6, sedangkan terendah yaitu rata-rata *weight workload* 40.67. Hasil perolehan perhitungan beban kerja pekerja, dapat menjadi acuan dalam menentukan beban kerja mental pekerja dalam melakukan pekerjaan. Selanjutnya, nilai yang diperoleh diklasifikasikan Cukup Tinggi (30-49) sebanyak 3 orang dan diklasifikasikan Tinggi (50-79) sebanyak 17 orang.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan diperoleh kesimpulan bahwa:

Pengukuran beban kerja fisik menggunakan metode CVL (*Cardiovaskular Load*) di UD. Bintang Jaya Mandiri, pada *shift* I nilai yang diperoleh diklasifikasikan “Sedang” (30% s.d \leq 60%) “Diperlukan perbaikan tetapi tidak mendesak” sebanyak 18 orang dan diklasifikasikan “Rendah” (\leq 30%) “Tidak terjadi kelelahan pada pekerja” sebanyak 2 orang, sedangkan *shift* II nilai yang diperoleh diklasifikasikan “Sedang” (30% s.d \leq 60%) “Diperlukan perbaikan tetapi tidak mendesak” sebanyak 16 orang dan diklasifikasikan “Rendah” (\leq 30%) “Tidak terjadi kelelahan pada pekerja” sebanyak 4 orang. Pengukuran beban mental menggunakan metode metode NASA-TLX (*National Aeronautics and Space Administration Task Load Index*) di UD. Bintang Jaya Mandiri, pada *shift* I nilai yang diperoleh diklasifikasikan “Cukup Tinggi” (30-49) sebanyak 1 orang dan diklasifikasikan “Tinggi” (50-79) sebanyak 19 orang, sedangkan *shift* II nilai yang diperoleh diklasifikasikan “Cukup Tinggi” (30-49) sebanyak 3 orang dan diklasifikasikan “Tinggi” (50-79) sebanyak 17 orang. Hasil penelitian ini masih belum dapat memberikan saran perbaikan sistem kerja untuk meminimalkan resiko terhadap beban fisik dan mental, penelitian selanjutnya disarankan untuk melakukan penelitian yang berhubungan dengan perancangan sarana atau alat bantu kerja bagi pekerja dan penentuan jumlah pekerja.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, A. (2021). “*Analisis Beban Kerja Mental Dan Fisik Operator Visual Smt Di Pt Giken Precision Indonesia*”. Skripsi Batam: Universitas Putera Batam.
- Ayuba, R. S., Lahay, I. H., & Wolok, E. (2019). *Pengukuran Beban Kerja Fisik Pengrajin Kopyah Keranjang*. 2019 (November), 281–288.
- Lapai, Y., Lahay, I. H., & Rauf, F. A. (2020). *Analisis Beban Kerja Mental Pada Mekanik Menggunakan Metode SWAT dan Metode QNBM*. 18(1), 17–22.
- Lubis, S.B. (2020). “*Analisis Pengukuran Beban Kerja Dengan Menggunakan Cardiovascular Load (CVL) Dan Nasa Task Load Index (NASA-TLX) Pada PT. XYZ*”. Skripsi. Medan: Universitas Medan Area.
- Maniar, Histiari, A. R., & Pangestu, D. A. B. (2022). *Analisa Beban Kerja Mental Menggunakan Metode NASA-TLX Pada Bagian Operator*. *Metode Jurnal Teknik Industri*, 8(1), 11–20.
- Pradhana, C. A., & Suliantoro, H. (2018). *Analisis Beban Kerja Mental Menggunakan Metode NASA-TLX Pada Bagian Shipping Perlengkapan Di PT. Triangle Motorindo*. *Industrial Engineering Online Journal*, 7(3), 1–9.
- Purbasari, A., & Purnomo, A. J. (2019). *Penilaian Beban Fisik Pada Proses Assembly Manual*. 2(1), 123–130.
- Rahansyah, V.Z. (2019). *Kelelahan dan beban kerja mental karyawan di Warehouse PT. Aglity Internasional*. Skripsi, Universitas Negeri Gorontalo.
- Sektiawan, D., Simanjuntak, R. A., & Winarti. (2018). *Analisis Beban Kerja Fisik dan Mental Menggunakan Metode Niosh Equation dan NASA-Task Load Index (TLX)*. 6(2), 60–68.
- Yuslistyari, E. I., Hasanah, A., & Andhika, R. D. (2022). *Analisis Beban Kerja Operator Forklift Berdasarkan %Cvl Dan Nasa Tlx*. 5(1), 52–62.