

Evaluation of mental workload using the NASA task load index (NASA-TLX) method on production department employees

Evaluasi beban kerja mental menggunakan metode NASA task load index (NASA-TLX) pada karyawan departemen produksi

Nurul Iman¹⁾, Nunung Agus Firmansyah^{2*)}, Ade Ima Himayati³⁾

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Muhammadiyah
Kudus, Kec. Kota Kudus, Kabupaten Kudus, Jawa Tengah 59316

Program Studi Matematika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Muhammadiyah
Kudus, Kec. Kota Kudus, Kabupaten Kudus, Jawa Tengah 59316

Email: 32021080001@std.umku.id

Abstract: Human resources are assets and priorities for the company, production activities cannot be carried out optimally and significant losses can occur. From human or employee activities can cause workload, although the level of workload on employees will be different. PT. XYZ is a company engaged in manufacturing the production of bathroom doors from galvanized steel. Production workers often feel the workload, it is complained about by the decline in performance and productivity of work in meeting the company's targets and demands. One of these factors is mental burden that exceeds capacity, thus having an impact on mental health or stress. The purpose of the study was to determine the level of mental workload by measuring and analyzing using the NASA Task Load Index (NASA-TLX) method. The NASA-TLX method is a measurement of mental workload with six indicators, namely Physical Demand, Mental Demand, Temporal Demand, Performance, Effort, and Frustration. Of the 35 samples of workers in the production unit at PT. XYZ obtained an average score of 85 indicating the "Very High" category with the highest indicators being Effort and Physical Demand. This is influenced by the lack of ergonomic factors of a comfortable and safe work environment system.

Keywords: Cognitive Ergonomics, Load Mental Work, NASA TLX

Abstrak: Sumber daya manusia ialah aset dan prioritas bagi perusahaan, kegiatan produksi tidak dapat dilakukan secara optimal dan dapat terjadi kerugian yang signifikan. Dari aktivitas manusia atau karyawan dapat menimbulkan beban kerja, meskipun demikian tingkatan beban kerja pada karyawan akan berbeda. PT.XYZ merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang manufaktur produksi pintu kamar mandi dari baja galvanis. Pekerja bagian produksi sering kali merasakan beban kerja, hal itu dikeluhkan dengan menurunnya kinerja dan produktivitas pekerjaan dalam memenuhi target serta tuntutan perusahaan. Salah satu faktor tersebut ialah beban mental yang melebihi kapasitas, sehingga berdampak pada kesehatan mental atau stres. Tujuan dari penelitian untuk mengetahui tingkat beban kerja mental dengan dilakukannya pengukuran dan analisa dengan metode NASA Task Load Index (NASA-TLX). Metode NASA-TLX ialah pengukuran beban kerja mental dengan enam indikator yaitu *Physical Demand*, *Mental Demand*, *Temporal Demand*, *Performance*, *Effort*, dan *Frustration*. Dari 35 sampel pekerja di bagian unit produksi pada PT.XYZ diperoleh skor rata-rata 85 menunjukkan kategori "Sangat Tinggi" dengan indikator tertinggi adalah *Effort* dan *Physical Demand*. Hal ini dipengaruhi kurangnya faktor ergonomi dari sistem lingkungan kerja yang nyaman dan aman.

Kata Kunci: Ergonomi Kognitif, Beban Kerja Mental, NASA TLX

DOI: <http://doi.org/10.37577/sainteks.v7i01.858>

Received: 08, 2024. Accepted: 01, 2025.

Published: 03, 2025

PENDAHULUAN

Era perkembangan industri teknologi telah mendorong terjadinya transformasi dan persaingan yang semakin ketat di berbagai sektor industri. Dalam konteks ini, setiap perusahaan dituntut untuk terus berinovasi guna meningkatkan produktivitas dan daya saing. Salah satu faktor kunci keberhasilan untuk mencapai tujuan tersebut adalah kualitas sumber daya manusia (Apriyani dkk., 2023). Persaingan bisnis yang semakin sengit menuntut sumber daya manusia untuk senantiasa memberikan kinerja terbaiknya sehingga perusahaan dapat mempertahankan keunggulan kompetitifnya, penerapan inovasi secara berkelanjutan merupakan langkah yang krusial untuk meningkatkan kinerja dan efisiensi perusahaan sebagai upaya adopsi teknologi terbaru, pelatihan dan pengembangan sumber daya manusia, optimalisasi proses bisnis, pengembangan produk baru, serta pemanfaatan umpan balik pelanggan sebagai dasar untuk perbaikan yang berkelanjutan (Mu'adzah & Tita Latifah Ahmad, 2020). Tenaga kerja adalah aset yang sangat penting bagi sebuah organisasi maupun lingkup pekerjaan, sehingga perusahaan berkewajiban untuk memahami aspek fisiologis dan psikologis karyawannya (Dausat & Puspitasari, 2024). Dengan demikian, potensi sumber daya manusia dapat dioptimalkan untuk menjalankan seluruh aktivitas perusahaan secara efektif (Himayati dkk, 2020).

PT.XYZ merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang manufaktur produksi pintu kamar mandi dari baja galvanis, menghadapi tantangan signifikan dalam produktivitas karyawannya. Proses produksi yang masih mengandalkan operasional mesin secara manual dan melibatkan beberapa stasiun kerja seperti *profiling*, *assembling*, dan *finishing* menuntut karyawan untuk rata-rata produksi 500 pintu per hari dengan tujuh jam kerja. Tingginya target yang ditetapkan perusahaan pada departemen produksi tidak dapat menyelesaikan pekerja, sehingga dilakukan tambahan jam kerja lembur untuk menyelesaikan pekerjaan. Hasil studi lapangan dan wawancara mendalam dengan kepala produksi mengungkapkan bahwa penurunan produktivitas ini disebabkan oleh beberapa faktor, di antaranya kurangnya fokus pekerja dalam menjalankan tugas, tingginya risiko kecelakaan kerja akibat kesalahan dalam proses produksi akibat kelelahan, kondisi lingkungan kerja yang kurang ergonomis dengan suhu yang panas dan ruang gerak yang terbatas, serta kurang optimalnya tata letak fasilitas produksi. Selain itu, masalah pribadi yang dialami pekerja juga turut mempengaruhi kinerja mereka. Kondisi ini tidak hanya berdampak pada penurunan kualitas produk, tetapi juga berpotensi meningkatkan biaya produksi dan menurunkan kepuasan pelanggan.

Beban kerja mental yang berlebihan dapat mengganggu proses kognitif seperti persepsi, memori, dan reaksi yang merupakan fokus utama dalam kajian ergonomi kognitif. Ergonomi kognitif, sebagaimana dijelaskan oleh Asosiasi Internasional Ergonomi adalah bidang ilmu yang mengkaji hubungan antara manusia dan sistem kerja, dengan penekanan pada proses mental manusia (Hutabarat, 2018). Ergonomi kognitif, yang juga dikenal sebagai teknik kognitif adalah ilmu yang mempelajari bagaimana manusia berpikir dan bertindak saat bekerja, tidak hanya sekedar merespons perintah, manusia juga aktif mengolah informasi yang diterima, sehingga proses ini melibatkan berbagai aktivitas mental seperti mengingat, memecahkan masalah, dan berimajinasi (Sulistiarini & Ruwana, 2020). Tujuan umum ergonomi adalah menciptakan tempat kerja yang aman, nyaman, dan efisien dengan merancang sistem kerja yang sesuai dengan kemampuan dan batasan manusia (Pratama dkk., 2020). Dengan mengaplikasikan prinsip-prinsip ergonomis, diharapkan dapat mencegah terjadinya kecelakaan kerja dan meningkatkan produktivitas serta kepuasan kerja karyawan (Mu'adzah & Firmansyah, 2020).

Beban kerja mental merujuk pada keadaan di mana seseorang terus-menerus melibatkan fungsi kognitif tingkat tinggi seperti berpikir analitis, pengambilan keputusan, dan pemecahan masalah dalam menjalankan tugas (Diniaty & Ikhsan, 2018). Secara umum, dapat didefinisikan sebagai tuntutan tugas yang harus dipenuhi oleh individu dalam kurun waktu tertentu. Tingkat beban kerja yang dialami setiap individu bervariasi dan dipengaruhi oleh berbagai faktor, termasuk kemampuan individu, kompleksitas tugas, dan lingkungan kerja (Vanchapo dkk., 2019). Ketika menghadapi situasi di mana beban kerja melebihi kapasitas, seseorang mungkin menggunakan berbagai strategi untuk mengurangi beban tersebut (Stephen Pheasant, 1991). Di

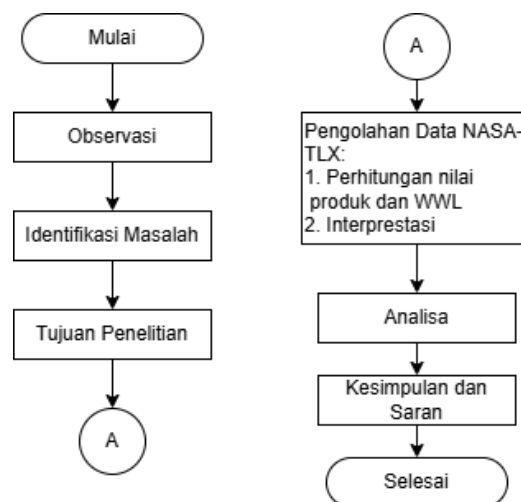
sisi lain, beban kerja terbagi menjadi faktor eksternal dan internal, eksternal merupakan tugas yang dilakukan secara fisik, organisasi kerja, dan lingkungan kerja. Sedangkan faktor internal yaitu faktor somatis dan psikis (Tarwaka dkk., 2004). Beban kerja berlebih menimbulkan tekanan psikologis berdampak negatif pada segala bentuk tuntutan fisik, mental, atau emosional yang harus dihadapi oleh karyawan untuk menyelesaikan tugas-tugas mereka. Serta dapat mengakibatkan stres, kelelahan, dan penurunan produktivitas, sedangkan beban kerja yang seimbang dapat meningkatkan efisiensi dan kesejahteraan karyawan (Kirana dkk., 2021).

Penelitian ini secara khusus berfokus pada evaluasi tingkat beban mental atau psikologis yang dialami oleh karyawan produksi, serta mengidentifikasi faktor yang mendominasi dari indikator mempengaruhi beban mental. Metode *National Aeronautics and Space Administration Task Load Index* (NASATLX) ini muncul karena kebutuhan untuk mengukur beban mental secara subjektif pendekatan faktor indikator dari *Physical Demand*, *Mental Demand*, *Temporal Demand*, *Performance*, *Effort*, dan *Frustration*, (Hart & Staveland, 1988). Metode NASA-TLX digunakan sebagai solusi perbaikan untuk mengurangi dampak beban kerja mental di rantai produksi perusahaan (Putra & Putra, 2021). Mengukur beban kerja mental karyawan digunakan untuk meningkatkan produktivitas dan perbaikan fasilitas tempat kerja (Sufyan dkk., 2024).

METODOLOGI

Tahapan Penelitian

Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan studi pendahuluan proses pada departemen produksi di PT.XYZ berdasarkan pengamatan lapangan, identifikasi rumusan masalah, kemudian menentukan tujuan penelitian yaitu untuk mengetahui bagaimana tingkat beban kerja mental karyawan pada departemen produksi dan mengidentifikasi indikator yang mempengaruhi. Data yang diperoleh melalui kuesioner dengan pengambilan sampel karyawan pada departemen produksi PT.XYZ. Total dari seluruh karyawan pada departemen produksi sebanyak 60 karyawan, sedangkan teknik pengambil sampel dalam penelitian ini adalah 35 sampel dari 60 karyawan, sehingga data tersebut layak untuk digunakan dan diolah untuk mengukur beban kerja mental menggunakan metode NASA-TLX. Tahap selanjutnya dilakukan analisis nilai WWL menggunakan metode dari NASA-TLX dan enam Indikator signifikan mempengaruhi beban kerja: *Physical Demand*, *mental demand*, *temporal demand*, *performance*, *effort*, dan *frustration* karyawan diidentifikasi berdasarkan kuesioner dari NASA-TLX untuk mengetahui tingkat beban kerja yang dirasakan karyawan pada departemen produksi. Hasil analisis data memberikan kesimpulan klasifikasi tingkat beban kerja mental karyawan dan identifikasi Faktor-faktor yang paling mempengaruhi beban kerja serta penyusunan Rekomendasi Perbaikan. Selain itu, luaran yang dicapai dari penelitian ialah rekomendasi perbaikan terkait beban kerja sebagai mental peningkatan produktivitas dan kesejahteraan karyawan, berikut *flowchart* penelitian.



Gambar 1. *Flowchart* penelitian beban kerja mental NASA-TLX

NASA Task Load Index (NASA-TLX)

Metode yang dikembangkan oleh Sandra G. Hart dari NASA-Ames Research Centre dan Lowell E. Stave land, San Jose State *University* pada tahun 1998. NASA *Task Load Indeks* digunakan untuk mengukur tingkat beban mental yang dirasakan dan variabel terkait kinerja lainnya untuk menentukan seberapa efektif suatu tugas, sistem, atau tim. NASA-TLX adalah alat penilaian subjektif multidimensi yang digunakan bukan hanya kontribusi objektif serta lebih langsung mempengaruhi pengalaman beban kerja. Cara paling sederhana untuk mendapatkan informasi tentang pentingnya faktor-faktor tersebut secara subyektif adalah dengan meminta subjek untuk memberikan nilai pada masing-masing dari enam skala *Physical Demand* (PD), *Mental Demand* (MD), *Temporal Demand* (TD), *Performance* (P), *Effort* (EF), dan *Frustration* (FR) setelah tugas atau serangkaian tugas serupa dilakukan (Hart & Staveland, 1988). Dengan pengukuran enam indikator dari NASA-TLX dapat memberikan gambaran yang lebih lengkap tentang kesulitan suatu pekerjaan dan bagaimana pengaruhnya terhadap seseorang.

Indikator	Skor	Deskripsi
<i>Physical Demand</i> (PD)	Rendah – Sangat Tinggi	Berapa banyak aktivitas fisik yang dibutuhkan (seperti mendorong, menarik, berputar, mengontrol, mengaktifkan, dll) ? tugas itu mudah atau sulit, lambat atau cepat, santai atau melelahkan ?
<i>Mental Demand</i> (MD)	Rendah – Sangat Tinggi	Berapa banyak pekerjaan mental dan persepsi yang diperlukan untuk melihat, mengingatkan, dan mencari. Apakah pekerjaannya menantang, mudah, atau kompleks, longgar atau kuat.
<i>Temporal Demand</i> (TD)	Rendah – Sangat Tinggi	Tingkatan tekanan yang terkait dengan waktu yang dirasakan selama periode waktu elemen kerja beroperasi, apakah pekerjaan santai atau cepat dan melelahkan ?
<i>Performance</i> (P)	Rendah – Sangat Tinggi	Berapa banyak keberhasilan yang dicapai seseorang dalam pekerjaannya dan seberapa puas mereka dengan apa yang mereka capai di tempat kerja.
<i>Effort</i> (EF)	Rendah – Sangat Tinggi	Seberapa keras Anda harus bekerja (secara mental dan fisik) untuk mencapai tingkat kinerja Anda.
<i>Frustration</i> (FR)	Rendah – Sangat Tinggi	Betapa tidak aman, putus asa, kesal, stres, dan kesal dibandingkan dengan perasaan aman, santai, dan berpuas diri yang Anda rasakan.

Tabel 1. Indikator dan skor NASA task load indeks

Menurut Hancock dan Meshkati, 1988 Langkah -langkah untuk mengukur beban kerja mental dengan pendekatan NASA-TLX adalah (Purnawan & Hamali, 2023) (Putra & Putra, 2021):

1. Pembobotan
Pembobotan dilakukan dengan meminta responden memilih salah satu dari dua indikator yang dianggap lebih dominan dalam hal stres psikologi atau beban kerja mental di tempat kerja. Survei NASA-TLX terdiri dari perbandingan berpasangan, kemudian penjumlahan untuk setiap indikator yang dianggap paling berpengaruh, banyaknya jumlah penghitungan tersebut menentukan bobot untuk setiap indikator beban kerja.
2. Penilaian *rating*
Responden diminta memberikan penilaian terhadap enam indikator tekanan mental dengan pendekatan subjektif dan bergantung pada tekanan mental yang dirasakan. Untuk mendapatkan skor tekanan mental, kalikan bobot dan *rating* masing-masing indikator, tambahkan hasilnya kemudian bagi dengan lima belas. Perbandingan lima belas indikator dalam survei NASA-TLX secara berpasangan untuk menentukan item mana yang paling dominan, membandingkan setiap pasangan item sebanyak 15 kali. Hasil perbandingan tersebut menunjukkan indikator yang signifikan mempengaruhi beban mental yang tinggi.
3. Pengukuran produk *weighted workload* (WWL)
Hasil diperoleh dengan mengalikan peringkat dan bobot faktor pada setiap Indikator, dengan demikian, nilai produk dihasilkan untuk 6 indikator (PD, MD, TD, CE, FR, EF):

$$\text{Produk} = \text{rating} \times \text{bobot faktor} \quad (1)$$

4. Perhitungan *weighted workload* (WWL)
 Nilai WWL diperoleh melalui penjumlahan produk yang diperoleh:

$$WWL = \sum \text{produk} \quad (2)$$

5. Perhitungan skor *average* WWL
 Diperoleh melalui pembagian WWL dengan lima belas elemen perbandingan berpasangan:

$$\text{Skor} = \frac{\sum \text{produk}}{15} \quad (3)$$

6. Interpretasi skor NASA-TLX diklasifikasikan menjadi lima, pada tabel 2.

Tabel 2. Interpretasi skor NASA -TLX

Kategori	Skor
Rendah	0 – 9
Sedang	10 – 29
Agak Tinggi	30 - 49
Tinggi	50 - 79
Sangat Tinggi	80 - 100

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pembobotan dan Penilaian

Berdasarkan kuesioner diperoleh 35 sampel karyawan di departemen produksi PT. XYZ, data tersebut di olah dan dilakukan pembobotan enam indikator yang terdapat dalam NASA-TLX, kemudian karyawan memberikan penilaian terhadap enam indikator yaitu *Physical Demand* (PD), *Mental Demand* (MD), *Temporal Demand* (TD), *Performance* (P), *Effort* (EF), dan *Frustration* (FR) yang telah ditentukan. Berikut ini adalah hasil rekapitulasi pembobotan pada Tabel 3.

Tabel 3. Data hasil pembobotan dan penilaian ranting NASA-TLX

NO	Indikator (Pembobotan)						Indikator (Penilaian <i>Rating</i>)					
	PD	MD	TD	P	EF	FR	PD	MD	TD	P	EF	FR
1	2	3	3	3	4	0	80	50	100	90	100	70
2	0	5	1	2	3	4	80	90	100	80	100	100
3	5	2	1	3	4	0	90	80	40	80	90	50
4	1	2	4	2	5	1	80	40	60	55	55	50
5	1	1	3	2	3	5	50	60	60	90	90	90
6	3	4	2	1	2	3	100	80	80	100	100	70
7	5	0	4	1	2	3	90	100	80	100	100	100
8	3	0	5	4	2	1	80	90	90	100	100	20
9	0	4	3	1	2	5	30	90	90	90	80	90
10	4	0	2	4	4	1	80	20	80	100	100	60
11	3	2	5	2	2	1	80	60	80	60	70	50
12	1	2	4	3	5	0	60	50	100	100	90	50
13	3	1	1	5	4	1	60	90	100	90	90	20
14	1	1	4	5	1	3	80	100	100	100	100	20
15	5	2	4	0	1	3	90	80	55	70	90	50

16	3	1	1	1	4	5	70	50	60	90	100	60
17	1	4	5	2	3	0	30	50	100	100	100	20
18	4	5	3	2	0	1	80	100	100	100	100	80
19	4	2	1	3	5	0	100	80	99	100	100	75
20	2	5	1	4	3	0	80	90	80	90	90	50
21	4	2	3	1	4	1	50	50	50	50	80	10
22	3	4	2	1	0	5	100	100	100	74	100	100
23	4	5	3	2	1	0	90	70	100	80	90	30
24	5	4	1	2	3	0	80	80	90	80	80	20
25	3	5	1	3	3	0	100	80	90	100	100	60
26	5	3	4	1	2	0	100	80	100	70	90	50
27	1	3	1	3	5	2	70	80	90	100	100	60
28	3	1	4	2	5	0	80	90	100	90	100	30
29	3	0	5	4	2	1	80	70	80	90	80	20
30	5	2	1	3	4	0	100	80	80	90	100	50
31	0	4	1	3	5	2	90	90	90	90	90	60
32	4	1	3	2	4	1	100	100	100	100	100	30
33	3	2	1	5	4	0	100	90	90	100	100	20
34	4	2	1	5	2	1	90	90	90	90	90	50
35	3	2	2	3	3	2	85	90	100	100	100	50

Perhitungan WWL

Hasil nilai WWL diperoleh mengalikan indikator nilai cabang pembobotan dan *rating*, setelah menghitung nilai WWL untuk setiap pekerja, langkah selanjutnya adalah perhitung nilai *average* WWL, kemudian dilakukan pembagi total nilai WWL yang diperoleh dengan total pembobotan yaitu 15. Langkah tersebut digunakan untuk memberikan gambaran beban mental dialami karyawan, perhitungan yang telah dilakukan diperoleh beban kerja mental atau nilai stres kerja dengan Metode TLX NASA pada tabel 4. Contoh sampel perhitungan pada pekerja nomor 1.

1. Perhitungan produk

Nilai produk didapatkan dengan perkalian peringkat dan bobot pada setiap deskripsi atau indikator. Sehingga nilai produk dari enam indikator (PD, MD, TD, CE, FR, EF):

$$\begin{aligned}
 MD &= 3 \times 50 = 150 \\
 TD &= 3 \times 100 = 300 \\
 FR &= 4 \times 100 = 400 \\
 PD &= 2 \times 80 = 160 \\
 CE &= 3 \times 90 = 270 \\
 EF &= 0 \times 70 = 0
 \end{aligned}$$

2. Perhitungan WWL :

Nilai di dapat melalui penjumlahan enam indikator :

$$\begin{aligned}
 WWL &= 150 + 160 + 300 + 270 + 400 + 0 \\
 &= 1280
 \end{aligned}$$

3. Perhitung skor diperoleh dengan membagi WWL dan berat total pembobotan (2+4+4+4+3+0= 15) :

$$Skor = \frac{\sum 1280}{15} = 85$$

Interpretasi skor tersebut didasarkan pada penjelasan dalam teori NASA-TLX diperoleh skor WWL 1280 dengan skor 85 yang menunjukkan kategori beban mental yang sangat tinggi.

Tabel 4. Hasil olah data NASA-TLX Analisis Komparatif Hasil Perhitungan NASA-TL

NO	Indikator						WWL	Skor	Kategori
	PD	MD	TD	P	EF	FRI			
1	160	150	300	270	400	0	1280	85	Sangat Tinggi
2	0	450	100	160	300	400	1410	94	Sangat Tinggi
3	450	160	40	240	360	0	1250	83	Sangat Tinggi
4	80	80	240	110	275	50	835	56	Tinggi
5	50	60	180	180	270	450	1190	79	Sangat Tinggi
6	300	320	160	100	200	210	1290	86	Sangat Tinggi
7	450	0	320	100	200	300	1370	91	Sangat Tinggi
8	240	0	450	400	200	20	1310	87	Sangat Tinggi
9	0	360	270	90	160	450	1330	89	Sangat Tinggi
10	320	0	160	400	400	60	1340	89	Sangat Tinggi
11	240	120	400	120	140	50	1070	71	Tinggi
12	60	100	400	300	450	0	1310	87	Sangat Tinggi
13	180	90	100	450	360	20	1200	80	Sangat Tinggi
14	80	100	400	500	100	60	1240	83	Sangat Tinggi
15	450	160	220	0	90	150	1070	71	Tinggi
16	210	50	60	90	400	300	1110	74	Tinggi
17	30	200	500	200	300	0	1230	82	Sangat Tinggi
18	320	500	300	200	0	80	1400	93	Sangat Tinggi
19	400	160	99	300	500	0	1459	97	Sangat Tinggi
20	160	450	80	360	270	0	1320	88	Sangat Tinggi
21	200	100	150	50	320	10	830	55	Tinggi
22	300	400	200	74	0	500	1474	98	Sangat Tinggi
23	360	350	300	160	90	0	1260	84	Sangat Tinggi
24	400	320	90	160	240	0	1210	81	Sangat Tinggi
25	300	400	90	300	300	0	1390	93	Sangat Tinggi
26	500	240	400	70	180	0	1390	93	Sangat Tinggi
27	70	240	90	300	500	120	1320	88	Sangat Tinggi
28	240	90	400	180	500	0	1410	94	Sangat Tinggi
29	240	0	400	360	160	20	1180	79	Tinggi
30	500	160	80	270	400	0	1410	94	Sangat Tinggi
31	0	360	90	270	450	120	1290	86	Sangat Tinggi
32	400	100	300	200	400	30	1430	95	Sangat Tinggi
33	300	180	90	500	400	0	1470	98	Sangat Tinggi
34	360	180	90	450	180	50	1310	87	Sangat Tinggi
35	255	180	200	300	300	100	1335	89	Sangat Tinggi
Total	8605	6810	7749	8214	9795	3550	44723	2979	
Rata -Rata	246	195	221	235	280	101	1278	85	Sangat Tinggi

Mengacu pada tabel 4 di atas, evaluasi beban kerja mental dengan metode NASA-TLX pada karyawan di departemen PT.XYZ menunjukkan adanya tingkat beban kerja mental sangat tinggi. Skor rata-rata WWL sebesar 1278, hal ini mempresentasikan terdapat dua beban kerja mental yang mendominasi yaitu persentase sebesar 80% karyawan “Sangat Tinggi” dan 20% lainnya “Tinggi”, mengindikasikan mayoritas karyawan di departemen produksi mengalami beban mental yang sangat berat dalam menjalankan tugas sehari-hari. Kesehatan mental dapat berdampak negatif pada individu (karyawan) dan perusahaan, adapun dampak kelebihan beban kerja pada karyawan dapat menyebabkan kelelahan secara fisik dan mental, penurunan produktivitas,

hingga terjadinya masalah kesehatan seperti gangguan tidur, sakit kepala, dan bahkan penyakit mental. Sedangkan dampak bagi perusahaan, tingginya tingkat stres kerja dapat mengakibatkan peningkatan *turnover* karyawan, penurunan kualitas produk atau layanan, dan peningkatan biaya akibat kesalahan kerja. Diagram batang pada gambar 2 tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar karyawan memiliki skor tinggi hingga sangat tinggi.



Gambar 2. Hasil olah data beban kerja mental pada karyawan

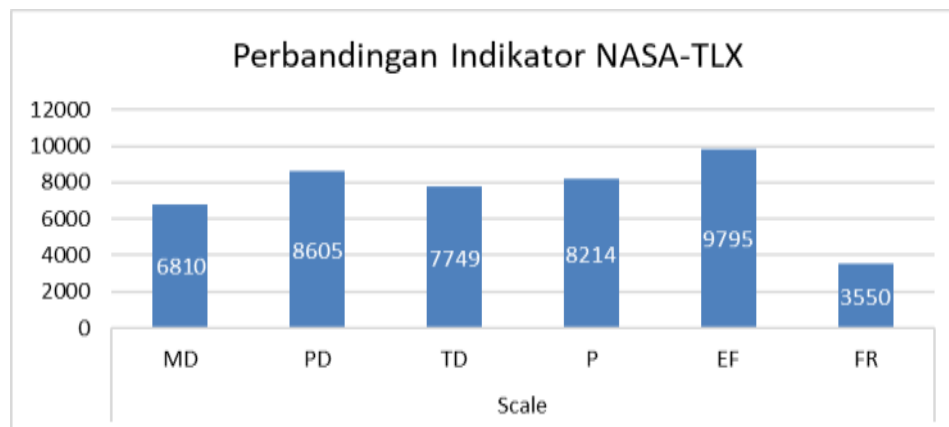
Analisis Komparatif Nilai Indikator

Berdasarkan pengukuran beban mental indikator yang mendominasi adalah *Effort* dan *Physical Demand*, dengan nilai rata-rata 280 dan 246. Indikator *Effort* yang tinggi pada karyawan produksi mengindikasikan adanya tekanan kerja yang mempengaruhi secara fisik dan mental. Berbagai faktor kompleks saling terkait menyebabkan tingginya usaha yaitu pekerjaan perakitan dan pelubangan komponen pintu yang menuntut ketelitian tinggi, ditambah dengan kondisi lingkungan kerja yang tidak mendukung seperti suhu panas dan kebisingan, menciptakan tekanan yang konstan bagi pekerja. Selain itu beban kerja dipengaruhi oleh jam kerja yang berkepanjangan atau waktu kerja lembur menyebabkan waktu istirahat serta pemulihan terbatas. serta kurangnya pelatihan yang memadai juga menjadi kendala dikarenakan pengetahuan dan keterampilan untuk menyelesaikan tugas dengan efisien dan efektif, akibatnya karyawan merasa perlu mengeluarkan lebih banyak usaha dan energi untuk mencapai target kinerja yang ditetapkan. Beban kerja yang tinggi dan berkelanjutan ini memiliki dampak negatif yang signifikan terhadap pekerja terutama kelelahan fisik dan mental yang berkepanjangan dapat menyebabkan penurunan kinerja, konsentrasi yang berkurang, serta kesalahan dalam bekerja.

Indikator yang mendominasi kedua ialah *Physical Demand*, Aktivitas fisik yang berat serta berulang-ulang seperti mengangkat, memindahkan, dan merakit komponen pintu dalam jumlah yang besar. Gerakan repetitif ini dapat menyebabkan kelelahan otot, nyeri sendi, dan risiko cedera yang lebih tinggi dan ruang gerak yang terbatas dapat membatasi pergerakan pekerja dan dapat meningkatkan risiko cedera akibat gerakan yang tidak ergonomis. Dari kedua indikator menjadi prioritas untuk segera dilakukan perbaikan, hal ini ketika faktor yang mendominasi dapat diatasi dan turun secara signifikan juga akan berdampak pada indikator lainnya yaitu kebutuhan mental, kebutuhan waktu, performa, dan frustrasi.

Sebagai bagian dari komitmen perusahaan untuk meningkatkan kesejahteraan karyawan dan produktivitas, telah diterapkan beberapa program seperti penyediaan waktu istirahat selama beberapa menit untuk peregangan, fasilitas ibadah, serta kegiatan *briefing* rutin sebelum memulai

aktivitas. Langkah-langkah ini bertujuan untuk mengurangi kelelahan fisik dan mental, meningkatkan semangat kerja, serta menciptakan lingkungan kerja yang lebih kondusif meskipun perusahaan telah berupaya untuk mengurangi beban kerja karyawan, namun hasil pengukuran masih menunjukkan adanya masalah. Sehingga perlu dilakukan upaya komprehensif dan berkelanjutan untuk mengatasi masalah ini. Dengan melakukan perbaikan-perbaikan yang diperlukan untuk menciptakan lingkungan kerja lebih sehat, aman, dan nyaman bagi karyawan, serta meningkatkan produktivitas dan kualitas kerja. Dapat disimpulkan indikator mendominasi dalam bentuk diagram batang perbandingan Indikator dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Hasil olah data indikator NASA-TLX

SIMPULAN

Pengukuran beban kerja mental yang dilakukan pada departemen produksi di PT. XYZ menggunakan metode NASA-TLX berdasarkan enam indikator: *Mental Demand*, *Physical Demand*, *Temporal Demand*, *Performance*, *Effort*, dan *Frustration*. Hasil penelitian didapatkan skor *average Weighted Workload* yaitu 85, sehingga mengindikasikan beban mental yang “Sangat Tinggi”. Dari 35 karyawan, 28 karyawan (80%) di kategori “Sangat Tinggi”, sementara 7 karyawan lainnya (20%) berada pada kategori tinggi. Analisis lebih lanjut terhadap nilai indikator menunjukkan bahwa faktor *Effort* dan *Physical Demand* memiliki kontribusi paling signifikan terhadap beban mental yang dialami karyawan. Hal ini dipengaruhi kurangnya faktor ergonomi baik sistem kerja dan lingkungan kerja yang tidak nyaman dan aman.

Saran

Dari pembahasan diatas dapat direkomendasikan untuk mengurangi beban kerja mental terutama pada indikator usaha dan kebutuhan fisik dengan mengoptimalkan pekerjaan dengan menyediakan alat yang lebih efektif dan ergonomi, perlu dipertimbangkan intervensi seperti pelatihan tambahan guna pekerja dapat menjalankan tugas dengan efektif, perbaikan tata letak fasilitas lingkungan perusahaan terutama pada pengaturan jarak antar stasiun kerja, dan perusahaan perlu melakukan evaluasi terkait beban kerja mental secara berkala sebagai peningkatan kesejahteraan bagi karyawan.

Saran penelitian selanjutnya untuk melakukan penelitian terkait beban kerja fisik, sehingga nantinya penelitian ini dapat saling berkesinambungan dan memberikan dampak terhadap kesejahteraan yang dirasakan oleh karyawan.

DAFTAR PUSTAKA

- Apriyani, D., Purnamasari, E. D., & Wulandari, T. (2023). Pengaruh Beban Kerja, Disiplin Kerja dan Stres Kerja terhadap Kinerja Karyawan pada PT Hindoli (A Cargill Company). *Eksis: Jurnal Ilmiah Ekonomi Dan Bisnis*, 14(1), 8. <https://doi.org/10.33087/eksis.v14i1.337>
- Dausat, M. W. G. J., & Puspitasari, N. B. (2024). Analisis Beban Kerja Mental Menggunakan Metode Nasa-Tlx Pada Operator Wafer Stick. *Industrial Engineering Online Journal*, 13(1).
- Diniaty, D., & Ikhsan, M. (2018). Analisis Beban Kerja Mental Operator Lantai Produksi Pabrik Kelapa Sawit Dengan Metode NASA-TLX di PT. Bina Pratama Sakato Jaya, Dharmasraya. *Jurnal Teknik Industri: Jurnal Hasil Penelitian Dan Karya Ilmiah Dalam Bidang Teknik Industri*, 4(1), 1. <https://doi.org/10.24014/jti.v4i1.5880>
- Hart, S. G., & Staveland, L. E. (1988). Development of NASA-TLX (Task Load Index): Results of Empirical and Theoretical Research. *Advances in Psychology*, 52(C), 139–183. [https://doi.org/10.1016/S0166-4115\(08\)62386-9](https://doi.org/10.1016/S0166-4115(08)62386-9)
- Himayati, A. I. A., Alfiana, K., Putra, M. A. J. D., & Utami, R. (2020). Aplikasi Pewarnaan Graf dengan Metode Welch Powell pada Pembuatan Jadwal Ujian Proposal Skripsi Program Studi Farmasi Universitas Muhammadiyah Kudus. *Ilmu Komputer Dan Matematika*, 1(2), 32–39.
- Hutabarat, J. (2018). Kognitif Ergonomi. In *Journal of Physics A: Mathematical and Theoretical* (Vol. 44, Issue 8).
- Kirana, K. C., Lukitaningsih, A., & Londin, D. M. (2021). Analysis of the Impact of Workload and Work Stress on Job Satisfaction With Motivation As Intervening Variable. *Jurnal Aplikasi Manajemen*, 19(4), 791–803. <https://doi.org/10.21776/ub.jam.2021.019.04.08>
- Mu'adzah, Tita Latifah Ahmad, A. N. K. (2020). Systematic Literature Review: Implementasi Metode 5S Pada Perusahaan Manufaktur. *Jurnal Teknologi Dan Manajemen Industri*, 1, 31.
- Mu'adzah, & Firmansyah, N. A. (2020). Manajemen Risiko K3 Pada Divisi Produksi Menggunakan Fmea Dan Rca Di Pt.Xyz. *Universitas Muhammadiyah Kudus*, 1, 3.
- Pratama, R. G., Hutabarat, J., & Kiswandono. (2020). Pengukuran Beban Kerja Mental Karyawan dengan Metode Subjective Workload Assessment Technique (SWAT) pada Gudang Logistik di PT. Molindo Inti Gas. *Jurnal Valtech (Jurnal Mahasiswa Teknik Industri)*, 3(1), 88–92. <http://eprints.itn.ac.id/4659/>
- Purnawan, ndrew P., & Hamali, S. (2023). Workload Analysis Using Cardiovascular Load, Nasa-TLX, and Fishbone Diagrams. *International Journal of Social Science and Human Research*, 6(08), 4761–4767. <https://doi.org/10.47191/ijsshr/v6-i8-19>
- Putra, R. J., & Putra, G. (2021). Analisis Beban Kerja pada Operator Bagian Produksi dengan Menggunakan Metode NASA-TLX (Task Load Index) di PT. Ujong Neubok Dalam. *Jurnal Optimalisasi*, 7(2), 212. <https://doi.org/10.35308/jopt.v7i2.4352>
- Stephen Pheasant. (1991). *ERGONOMICS, WORK AND HEALTH*.
- Sufyan, A. A. S., Mulyana, Y., Kusumadewi, A., & Santang, I. E. S. (2024). *Study of Ergonomic Teory Physical and Mental Workload Measurement On Warehouse Division 's Operators Of PT. X Using Objective Workload And Subjective Workload Assessment Studi Ergonomi Pengukuran Beban Kerja Fisik Dan Mental Pada Pekerja. 06(02)*, 353–362.
- Sulistiarini, E. B., & Ruwana, I. (2020). *Kognitif Ergonomi dan Beban Kerja --- Buku Referensi* (Issue July).
- Tarwaka, Bakri, S. H., & Sudiajeng, L. (2004). *Ergonomi untuk Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Produktivitas*. <http://shadibakri.uniba.ac.id/wp-content/uploads/2016/03/Buku-Ergonomi.pdf>
- Vanchapo, A. R., Merlin, N. M., & Mahoklory, S. S. (2019). The correlation between workload and occupational stress of nurses in the emergency department. *Jurnal Ners Dan Kebidanan Indonesia Tersedia*, 7(1), 1–5. [https://doi.org/10.21927/jnki.2019.7\(1\).28-35](https://doi.org/10.21927/jnki.2019.7(1).28-35)