JIETech Journal of Industrial Engineering and Technology

Journal of Industrial Engineering and Technology
Vol. 1, No. 2, Juli 2025, 118 – 124

Pengukuran Beban Kerja Mental pada Divisi HSE pendekatan NASA – TLX

Nur Meiliyanti Efendy

Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Balikpapan, Kota Balikpapan, Kalimatan Timur, Indonesia
Email: immmmel03@gmail.com

ABSTRAK

Stres kerja memiliki peran penting dalam memengaruhi produktivitas dan keselamatan kerja di lingkungan organisasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengukur tingkat beban mental di Divisi Health, Safety, and Environment (HSE) PT XYZ, sebuah perusahaan jasa energi yang beroperasi di Balikpapan. Fokus analisis diarahkan pada faktor-faktor penyebab beban kerja tinggi, antara lain sistem kerja 24 jam, frekuensi lembur yang tinggi, dan fasilitas kerja yang kurang memadai. Metode NASA-TLX digunakan untuk menilai beban mental berdasarkan enam dimensi utama: tuntutan mental, tuntutan fisik, tuntutan waktu, kinerja, usaha, dan tingkat frustrasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar responden berada pada kategori beban mental tinggi hingga sangat tinggi. Temuan ini mengindikasikan tingginya tekanan kerja yang dialami oleh karyawan HSE, yang berpotensi memicu stres, kelelahan, penurunan kinerja, hingga peningkatan risiko kecelakaan kerja. Oleh karena itu, diperlukan strategi pengelolaan beban mental yang komprehensif, mencakup perbaikan sistem kerja, pengurangan lembur, peningkatan fasilitas, serta dukungan psikologis, guna menciptakan lingkungan kerja yang sehat dan produktif.

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

ABSTRACT

Work-related stress plays a significant role in affecting productivity and workplace safety within organizational settings. This study aims to measure the level of mental workload in the Health, Safety, and Environment (HSE) Division of PT XYZ, an energy service company operating in Balikpapan. The analysis focuses on key factors contributing to high workload, including a 24-hour work system, frequent overtime, and inadequate workplace facilities. The NASA-TLX method is employed to assess mental workload based on six main dimensions: mental demand, physical demand, temporal demand, performance, effort, and frustration level. The results indicate that the majority of respondents fall into the high to very high mental workload category. These findings highlight the considerable work pressure experienced by HSE employees, which can potentially lead to stress, fatigue, decreased performance, and an increased risk of workplace accidents. Therefore, a comprehensive mental workload management strategy is needed, including improvements to work systems, reduced overtime, enhanced facilities, and psychological support, in order to create a healthy and productive work environment.

Keywords: *Mental Workload, HSE, NASA–TLX.*

1. Pendahuluan

Manusia merupakan komponen paling penting dalam pengelolaan perusahaan, sebab mereka adalah penggerak utama di balik seluruh aktivitas operasional. Tidak ada elemen lain seperti modal, peralatan, prosedur, bahan baku, atau pasar yang dapat menggantikan peran manusia, karena merekalah yang menciptakan, mengatur, dan memaksimalkan pemanfaatan elemen-elemen tersebut guna mencapai target perusahaan (Maulana & Nurkertamanda, 2023).

Di era globalisasi, diperlukan pengembangan kompetensi baru guna menjawab tantangan bisnis yang dinamis dan menciptakan struktur organisasi yang fungsional lintas departemen untuk mengintegrasikan pemasok dan konsumen dengan cara yang efektif (Yasra & Jihad, 2022). Mereka diharuskan memenuhi kebutuhan konsumen secara personal tanpa meningkatkan biaya produksi, perusahaan dituntut untuk menjalankan operasi berskala global serta mengedepankan inovasi dalam pengembangan produk dan layanan guna meramalkan permintaan pasar di masa yang akan datang. (Santoso & Kusnadi, 2024; Andivas *et al.*, 2021).

Untuk meningkatkan kinerja perusahaan secara efektif dan efisien, karyawan seharusnya dipandang sebagai aset yang sangat berharga, berperan aktif dalam setiap aspek operasional. (Handika *et al.*, 2021; Andivas, *et al.*, 2023). Karyawan dianggap sebagai aset yang memiliki kecerdasan emosional, motivasi, dan keterampilan yang tidak dapat tergantikan, bahkan oleh teknologi canggih (Pizaro *et al.*, 2020).

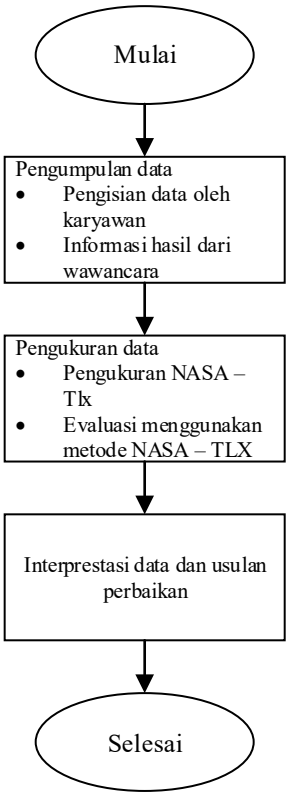
Dalam konteks ini, beban kerja mental perlu diperhatikan karena dipengaruhi oleh kompleksitas tugas, kondisi lingkungan kerja, serta faktor individu seperti motivasi dan tingkat kelelahan (Satrio *et al.*, 2020; Juniarto *et al.*, 2024) . Ketidakseimbangan dalam beban kerja mental dapat mengakibatkan stres atau frustrasi, yang berdampak negatif pada produktivitas, kualitas hasil kerja, serta meningkatkan risiko kecelakaan kerja (Yuliana *et al.*, 2021). Oleh karena itu, diperlukan suatu pendekatan terukur untuk mengevaluasi tingkat beban kerja mental secara objektif (Andivas, *et al.*, 2023). Salah satu metode yang dapat digunakan adalah NASA Task Load Index (NASA-TLX), yang mampu mengukur persepsi individu terhadap beban kerja berdasarkan enam dimensi utama, yaitu tuntutan mental, tuntutan fisik, tuntutan waktu, kinerja, usaha, dan tingkat frustrasi. Melalui pendekatan ini, organisasi dapat memperoleh gambaran yang lebih komprehensif terkait tekanan kerja yang dialami karyawan, sehingga dapat digunakan sebagai dasar dalam perencanaan intervensi guna menciptakan lingkungan kerja yang lebih sehat dan produktif.

PT. XYZ adalah perusahaan jasa energi yang berlokasi di Balikpapan, berfokus pada kegiatan profesional, informasi dan komunikasi, real estat, serta aktivitas ketenagakerjaan. Cakupan usahanya meliputi perdagangan grosir dan eceran, pertambangan dan penggalian, konstruksi sumur, serta industri pengelolaan air dan limbah di Divisi HSE PT. XYZ.

Terdapat tiga indikator yang memengaruhi beban kerja mental, yaitu tuntutan operasional 24 jam yang mengharuskan tim kantor siap bekerja kapan saja dan di mana saja, frekuensi lembur yang tinggi, serta keterbatasan fasilitas ruang untuk Divisi HSE (Fitrah & Prasetyo, 2024). Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi indikator-indikator yang memengaruhi beban kerja mental di Divisi HSE PT. XYZ Tbk Balikpapan dengan menggunakan metode NASA-TLX. Selain itu, penelitian ini juga menghitung tingkat beban kerja mental dan memberikan rekomendasi penanganan berdasarkan hasil perhitungan tersebut. Responden dalam penelitian ini adalah karyawan di Divisi HSE.

2. Metode Penelitian

Metode NASA-TLX diterapkan untuk mengukur persepsi beban kerja mental karyawan di Divisi HSE. Data dikumpulkan melalui penyebaran kuesioner, wawancara, serta observasi langsung terhadap aktivitas kerja (Hermanto, 2022). Observasi dilakukan untuk memahami kondisi kerja secara langsung, sedangkan kuesioner ditujukan kepada pihak yang memiliki pemahaman terkait proses kerja dan beban kerja mental yang dialami. Sumber utama data penelitian berasal dari kuesioner, yang akan dijelaskan lebih lanjut pada tahap penilaian beban kerja mental menggunakan metode NASA-TLX (Nurbaiti & Napitupulu, 2020).



Gambar 1. *Fllowchart* penelitian

3. Hasil dan Pembahasan

Kuesioner perbandingan indikator didistribusikan kepada sembilan responden yang bekerja di berbagai lokasi. Survei NASA-TLX yang digunakan adalah bentuk metode perbandingan pasangan. Hasil survei digunakan untuk menghitung angka (banyak) indikator untuk setiap indikator yang dianggap paling berpengaruh. Jumlah karakter digunakan sebagai berat semua indikator beban kerja mental (Diniari, 2019). Berikut adalah Tabel perbandingan:

Tabel 1. Perbandingan indikator

No.	Objek Penelitian	Indikator						Total
		MD	PD	TD	OP	EF	FR	
1	Karyawan 1	4	2	1	5	3	0	15
2	Karyawan 2	2	1	2	2	4	4	15
3	Karyawan 3	3	0	3	2	4	3	15
4	Karyawan 4	3	2	3	2	3	2	15
5	Karyawan 5	2	1	1	5	4	2	15
6	Karyawan 6	4	0	3	2	3	3	15
7	Karyawan 7	2	0	1	4	4	4	15
8	Karyawan 8	3	1	2	3	3	3	15
9	Karyawan 9	4	2	2	2	4	1	15

Penilaian dilakukan berdasarkan lembar observasi yang telah diisi oleh 9 responden setelah mereka menyelesaikan proses pembobotan. Masing-masing responden diminta memberikan penilaian indikator secara subjektif, sesuai dengan tingkat tekanan mental yang mereka rasakan selama menjalankan tugas (Anggraini & Pratama, 2022). Skor beban kerja mental berdasarkan metode NASA-TLX dihitung dengan mengalikan bobot dan nilai rating untuk masing-masing indikator, kemudian menjumlahkan seluruh hasil perkalian tersebut dan membaginya dengan

angka 15, yang merepresentasikan jumlah total perbandingan berpasangan. Proses ini mengacu pada pedoman skoring dalam skala penilaian NASA-TLX (Mahmud *et al.*, 2014).

Tabel 2. Hasil rating

No.	Objek Penelitian	Indikator					
		MD	PD	TD	OP	EF	FR
1	Karyawan 1	90	70	70	90	80	60
2	Karyawan 2	100	100	100	100	100	100
3	Karyawan 3	80	90	60	90	100	40
4	Karyawan 4	70	70	80	90	70	70
5	Karyawan 5	80	70	80	90	80	60
6	Karyawan 6	100	50	90	80	90	90
7	Karyawan 7	100	80	90	90	100	90
8	Karyawan 8	80	90	90	90	80	90
9	Karyawan 9	100	100	90	100	90	100

Menghitung Nilai Produk

Didapatkan dengan mengalikan berat semua faktor penjelasan ke dalam evaluasi. Oleh karena itu, menghasilkan enam nilai produk untuk setiap indikator (MD, PD, TD, CE, FR, EF).

$$Produk = Rating \times Bobot\ faktor \tag{1}$$

Tabel 3. Total nilai produk

No.	Objek Penelitian	Indikator						TOTAL
		MD	PD	TD	OP	EF	FR	
1	Karyawan 1	360	140	70	450	240	0	1260
2	Karyawan 2	200	100	200	200	400	400	1500
3	Karyawan 3	240	0	180	180	400	120	1120
4	Karyawan 4	210	140	240	180	210	140	1120
5	Karyawan 5	160	70	80	450	320	120	1200
6	Karyawan 6	400	0	270	160	270	270	1370
7	Karyawan 7	200	0	90	360	400	360	1410
8	Karyawan 8	240	90	180	270	240	270	1290
9	Karyawan 9	400	200	180	200	360	100	1440

Menghitung *Weighted Workload* (WWL)

Nilai ini diperoleh degan menambahkan enam produk yang dijelaskan berikut ini:

$$WWL = \sum Produk \tag{2}$$

Tabel 4. Total nilai *weighted workload*

No.	Objek Penelitian	Indikator						TOTAL
		MD	PD	TD	OP	EF	FR	
1	Karyawan 1	360	140	70	450	240	0	1260
2	Karyawan 2	200	100	200	200	400	400	1500
3	Karyawan 3	240	0	180	180	400	120	1120
4	Karyawan 4	210	140	240	180	210	140	1120
5	Karyawan 5	160	70	80	450	320	120	1200
6	Karyawan 6	400	0	270	160	270	270	1370
7	Karyawan 7	200	0	90	360	400	360	1410
9	Karyawan 8	400	200	180	200	360	100	1440

Menghitung Rata – rata *Weighted Workload*

Rata-rata *Weight Workload* didapatkan dengan cara :

$$Skor = \sum \frac{Bobot \times Rating}{15} \quad (3)$$

Tabel 5. Total rata-rata *weight workload*

No.	Objek Penelitian	Indikator						TOTAL
		MD	PD	TD	OP	EF	FR	
1	Karyawan 1	24	9,3	4,7	30	16	0	84
2	Karyawan 2	13,3	6,7	13,3	13,3	26,67	26,7	100
3	Karyawan 3	16	0	12	12	26,67	8	74,7
4	Karyawan 4	14	9,3	16	12	14	9,33	74,7
5	Karyawan 5	10,7	4,7	5,33	30	21,33	8	80
6	Karyawan 6	26,7	0	18	10,7	18	18	91,33
7	Karyawan 7	13,3	0	6	24	26,67	24	94
8	Karyawan 8	16	6	12	18	16	18	86
9	Karyawan 9	26,7	13,3	12	13,3	24	6,7	96

Interprestasi Skor

Tingkat beban kerja mental yang dirasakan didapat menggunakan metode NASA-TLX. Kategori dapat dilihat pada tabel beriku:

Tabel 6. Kategori beban kerja

NO	Range WWL	Beban Kerja
1	0 – 9	Rendah
2	10 –29	Sedang
3	30 – 49	Lumayan Tinggi
4	50 – 79	Tinggi
5	80 – 100	Sangat Tinggi

Tabel 7. Skor NASA-TLX

NO	Objek Penelitian	Nilai Beban Kerja	Kategori
1	Karyawan 1	84	Sangat Tinggi
2	Karyawan 2	100	Sangat Tingi
3	Karyawan 3	74,7	Tinggi
4	Karyawan 4	74,7	Tinggi
5	Karyawan 5	80	Sangat Tinggi
6	Karyawan 6	91,33	Sangat Tinggi
7	Karyawan 7	94	Sangat Tinggi
8	Karyawan 8	86	Sangat Tinggi
9	Karyawan 9	96	Sangat Tinggi

Rekomendasi Perbaikan

Rekomendasi perbaikan diperoleh setelah mengidentifikasi masalah yang ada pada pekerja divisi HSE di PT. X yang tingkatannya sangat tinggi. Hasil rekomendasi perbaikan tersebut telah melalui proses konsultasi dengan para responden.

Tabel 8. Rekomendasi perbaikan

NO	Rekomendasi Perbaikan
1.	Memberikan pelatihan dan pengembangan keterampilan pada setiap anggota tim divisi hse dengan tujuan meningkatkan kinerja setiap tim sehingga lebih efektif dalam mengkoordinasikan dan menerapkan kebijakan HSE di seluruh organisasi.

2.	Menyusun jadwal siaga untuk pemegang nomor SBO (*standby officer*) yang adil bagi tim kantor adalah langkah penting untuk memastkan operasi berjalan lancar tanpa membebani salah satu anggota tim secara tidak proporsional.
3.	Lingkungan kerja yang nyaman, dengan pencahayaan yang baik, ventilasi yang memadai, peralatan ergonomis, dan kebisingan yang minimal, dapat mengurangi stres dan kelelahan mental. Ketika karyawan merasa nyaman secara fisik, mereka lebih mampu fokus, merasa lebih rileks, dan lebih produktif. Sebaliknya, ruang kerja yang tidak nyaman dapat meningkatkan ketegangan, menurunkan konsentrasi, dan memperburuk beban kerja mental, yang pada akhirnya dapat berdampak negatif pada kesehatan mental dan kinerja keseluruhan.
4.	Dikarnakan di divisi HSE PT. XYZ jumlah karyawan yang ada saat ini terlalu sedikit sehingga menyebabkan mereka harus bekerja lembur secara berlebihan, oleh sebab itu perlu ditambahkannya jumlah karyawan dengan tujuan Mengurangi Beban Kerja dan Lembur, Meningkatkan Kualitas dan Efisiensi Kerja, Mencegah Kelelahan dan Meningkatkan Kesejahteraan Karyawan, memenuhi Kebutuhan Operasional yang Lebih Baik, dan Meningkatkan Kepatuhan Terhadap Regulas.
5.	Pastikan tim kantor dilengkapi dengan infrastruktur IT yang memadai Dibutuhkan infrastruktur IT yang memadai termaksud akses ke sistem dan aplikasi yang dibutuhkan.

4. Kesimpulan

Penelitian ini menunjukkan bahwa Divisi HSE PT. XYZ menghadapi beban kerja mental tinggi hingga sangat tinggi. Berikut skor yang diperoleh oleh masing-masing anggota: Karyawan 1 dengan skor 84 (sangat tinggi), karyawan 2 dengan skor 100 (sangat tinggi), karyawan 3 dengan skor 75 (tinggi), karyawan 4 dengan skor 75 (tinggi), karyawan 5 dengan skor 80 (sangat tinggi), karyawan 6 dengan skor 80 (sangat tinggi), karyawan 7 dengan skor 80 (sangat tinggi), karyawan 8 dengan skor 80 (sangat tinggi), dan karyawan 9 dengan skor 80 (sangat tinggi). Hasil ini mengindikasikan bahwa sebagian besar anggota divisi HSE PT. XYZ mengalami beban kerja mental yang cukup signifikan.

5. Daftar Pustaka

Anggraini, D. A., & Pratama, I. (2022). Analisis Pengukuran Beban Kerja Pada Karyawan Service Advisor PT. Agung Automall Sutomo Menggunakan Metode NASA-TLX. *Jurnal Surya Teknika*, *9*(2), 468–473. https://doi.org/10.37859/jst.v9i2.4334

Andivas, M., Harits, D., Wibowo, A. H., Thoriq, E. A., & Ghazali, I. (2023). The Mental Workload Analysis on Female Educators During Covid-19 Pandemic Using Nasa-TLX Method. *Spektrum Industri*, *21*(1), 32–40. https://doi.org/10.12928/si.v21i1.87

Andivas, M., Harits, D., Kisanjani, A., & Balikpapan, U. (2021). Minimalisasi Waste Industri Furniture Pada Produksi Rak Botol. *Surya Teknika*, *8*(1), 346–352.

Diniari, H. R. (2019). Analisis Stres Kerja Akibat Beban Kerja Mental Pada Pekerja Pt. Kerta Rajasa Raya. *Medical Technology and Public Health Journal*, *3*(2), 133–140. https://doi.org/10.33086/mtphj.v3i2.685

Fitrah, I. N. & Prasetyo, W. B. (2024). *Pengaruh Work Life Balance , Motivasi Kerja , Dan Lingkungan Kerja Terhadap Kinerja Karyawan Dimoderasi Oleh Kompensasi*. *4*(1), 1–18.

Handika, F. S., Kusumawati, A., & Oktavia, R. (2021). Analisis Beban Kerja Mental Karyawan Divisi Supply Chain and Improvement Dengan Metode Modified Cooper Harper. *Jurnal Intent: Jurnal ...*, *4*(1), 55–63. http://ejournal.lppm-unbaja.ac.id/index.php/intent/article/view/1402

Hermanto, K. (2022). Analisis Beban Kerja Mental Pada Seksi Operasi Utilitas Pt Semen Indonesia (Persero) Tbk Pabrik Tuban Menggunakan Metode Nasa-Tlx. *Jurnal Industri & Teknologi Samawa*, *3*(1), 39–48. https://doi.org/10.36761/jitsa.v3i1.1564

Juniarto, M. R. J., Andivas, M., & Vandhana, M. D. (2024). *Analisis Potensi Bahaya pada*

Perbaikan Threading di PT. XYZ Menggunakan Metode JSA. https://ejurnal.umri.ac.id/index.php/JST/article/view/6467/2988

Kisanjani, A., & Andivas, M. (2021). Usulan Peningkatan Kualitas Pelayanan Rawat Inap Puskesmas Balapulang dengan Metode Service Quality dan Model Kano. *Surya Teknika*, *8*(No.2), 339–345.

Mahmud, A., Hart, S. G., & Staveland, L. E. (2014). *Analisis Beban Kerja Mental Pada Dosen Dengan Menggunakan Metode NASA TLX Mental Workload Analysis Of Lecturers Using NASA TLX Method Email : Ahyamahmud08@gmail.com XY merupakan salah satu Universitas salah satunya adalah Program Studi Teknik Industri , y*. 62–66.

Maulana, M. A., & Nurkertamanda, D. (2023). Analisis Beban Kerja Mental Menggunakan Metode NASA-TLX pada Pekerja Departemen Workshop (Studi Kasus: PMKS Sei Basau PT Surya Agrolika Reksa). *Industrial Engineering Online Journal*, *12*(4).

Nurbaiti, Y., & Napitupulu, R. H. M. (2020). "Pengadministrasian Job Description Karyawan Menggunakan Aplikasi HCIS (Human Capital Information System) di PERUM PERUMNAS." *Jurnal Mahasiswa Bina Insani*, *5*(1), 73–85. http://ejournal-binainsani.ac.id/index.php/JMBI/article/view/1642/1340

Pizaro, L. V., Efendy, N. M., & Andivas, M. (2020). *Analisis Tingkat Risiko Bahaya Area Kerja Laundrybox Dengan Metode HIRARC*.

Santoso, N. R. D., & Kusnadi, K. (2024). Analisa Beban Kerja Mental menggunakan Metode NASA TLX pada Departemen Logistik di PT XYZ. *Jurnal Teknik Industri Terintegrasi*, *7*(1), 404–411. https://doi.org/10.31004/jutin.v7i1.25024

Satrio, A. D., Mahbubah, N. A., & Ismiyah, E. (2020). Analisis Beban Kerja Fisiologis Dan Psikologis Pada Operator Bongkar Muat Bahan Bangunan (Studi Kasus UD Sumber Wangi). *JUSTI (Jurnal Sistem Dan Teknik Industri)*, *1*(1), 74–84. https://doi.org/http://dx.doi.org/10.30587/justicb.v1i1.2040

Yasra, R., & Jihad, J. (2022). Analisis Beban Kerja Mental Quality Control Head Menggunakan Metode Nasa-Tlx Pada PT.XYZ. *Jurnal Industri Kreatif*, *5*(1), 125. https://doi.org/10.36352/jik.v5i02.205

Yuliana, L., Mappangile, A. S., & Amiricano, B. (2021). Analisis Kesesuaian Tangga Darurat Pada Gedung a Di Universitas Balikpapan. *Identifikasi*, *7*(2), 474–483. https://doi.org/10.36277/identifikasi.v7i2.152