

ANALISIS LINGKUNGAN KERJA FISIK DAN MENTAL USAHA DEPOT AIR BIRU DENGAN METODE NASA TLX**Iyan Bastian¹, Enrica Salsa Diwianti², Rekha Trya Larasati³, Annisa Maharani Suyono S.T, M.M.⁴**

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Widyatama
Jl. Cikutra No.204A, Sukapada, Cibeunying Kidul, Bandung, Jawa Barat
e-mail: ian.bastian@widyatama.ac.id, enrica.Salsa@widyatama.ac.id,
rekha.trya@widyatama.ac.id, annisa.maharani@widyatama.ac.id

Abstract (English)

Analysis of the Physical and Mental Work Environment of the Blue Water Depot Business Using the Nasa Tlx Method is a study that aims to evaluate the influence of the work environment on employee welfare and productivity. The main focus of this research is on two important aspects: physical and mental work environment. The physical work environment is analyzed through workplace conditions, equipment use, and physical comfort such as lighting, temperature and noise. Meanwhile, the mental work environment includes an evaluation of mental demands, the need for concentration, and the level of mental fatigue experienced by employees. The NASA TLX method is used as a tool to measure the mental workload felt by employees, taking into account six important dimensions: mental demands, physical demands, temporal demands performance, effort, and level of frustration. The results of this analysis reveal that Blue Water Depot employees face high demands such as maintaining alertness for long periods of time, making important decisions, and overcoming boredom due to monotonous activities. The implications of these findings provide a basis for management to implement improvements in the work environment, both physical and mental, in order to reduce employee workload and increase welfare and productivity in the company.

Article History

*Submitted: 27 June 2024
Accepted: 3 July 2024
Published: 4 July 2024*

Key Words

Physical and mental work environment; NASA TLX; Mental workload

Abstrak (Indonesia)

Analisis Lingkungan Kerja Fisik Dan Mental Usaha Depot Air Biru Dengan Metode Nasa Tlx adalah sebuah studi yang bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh lingkungan kerja terhadap kesejahteraan dan produktivitas karyawan. Fokus utama penelitian ini adalah pada dua aspek penting: lingkungan kerja fisik dan mental. Lingkungan kerja fisik dianalisis melalui kondisi tempat kerja, penggunaan peralatan, serta kenyamanan fisik seperti pencahayaan, suhu, dan kebisingan. Sedangkan, lingkungan kerja mental mencakup evaluasi terhadap tuntutan mental, kebutuhan akan konsentrasi, dan tingkat kelelahan mental yang dialami karyawan. Metode NASA TLX digunakan sebagai alat untuk mengukur beban kerja mental yang dirasakan oleh karyawan, dengan mempertimbangkan enam dimensi penting: tuntutan mental, tuntutan fisik, tuntutan temporal, kinerja, upaya, dan tingkat frustrasi. Hasil analisis ini mengungkapkan bahwa karyawan Depot Air Biru menghadapi tuntutan tinggi seperti mempertahankan kewaspadaan dalam waktu yang lama, mengambil keputusan penting, dan mengatasi kebosanan akibat aktivitas yang monoton. Implikasi dari temuan ini memberikan landasan bagi manajemen untuk mengimplementasikan perbaikan dalam lingkungan kerja, baik fisik maupun mental, guna mengurangi beban kerja karyawan dan meningkatkan kesejahteraan serta produktivitas di perusahaan tersebut.

Sejarah Artikel

*Submitted: 27 Juni 2024
Accepted: 3 Juli 2024
Published: 4 Juli 2024*

Kata Kunci

Lingkungan kerja fisik dan mental; NASA TLX; Beban kerja mental

Pendahuluan

Penelitian mengenai kesejahteraan fisik dan mental karyawan serta analisis lingkungan kerja merupakan aspek penting dalam optimasi performa dan kondisi kerja yang aman. Lingkungan kerja yang baik tidak hanya meningkatkan kesejahteraan individu tetapi juga

berdampak positif pada produktivitas perusahaan secara keseluruhan. Dalam konteks ini, pemilihan metode NASA Task Load Index (TLX) untuk mengukur beban kerja fisik dan mental di Depot Air Biru adalah langkah strategis. Penelitian ini fokus pada karyawan yang mengangkat galon, dengan tujuan untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang memengaruhi kinerja mereka dan memberikan rekomendasi untuk perbaikan kondisi kerja. Melalui pendekatan ini, diharapkan dapat meningkatkan efisiensi operasional dan memastikan kesejahteraan karyawan tetap terjaga.

PT. Biru Semesta Abadi menarik konsumen dengan produk air minum isi ulang merek Air Biru, yang menggunakan teknologi canggih seperti ozonisasi untuk memastikan mutu dan kesehatan air. Meskipun memiliki keunggulan, persaingan di pasar sangat ketat, sehingga perusahaan harus menonjolkan kualitas yang lebih baik. Operasional depot Air Biru melibatkan pemantauan kualitas air dan layanan pelanggan yang memuaskan. Karyawan harus memiliki kemampuan komunikasi yang baik dan kekuatan fisik untuk menangani galon air. Menggunakan metode NASA-TLX, perusahaan dapat menganalisis beban kerja fisik dan mental karyawan, mengevaluasi tuntutan fisik, waktu, kinerja, usaha, dan tingkat frustrasi, untuk meningkatkan efisiensi operasional dan kesejahteraan karyawan.

Menurut Silvia (2016), lingkungan kerja fisik mencakup segala sesuatu yang ada di sekitar karyawan dan mempengaruhi mereka dalam melaksanakan tugas. Sedarmayanti (2018) membagi lingkungan kerja fisik menjadi dua kategori yaitu, lingkungan langsung, seperti meja dan kursi, dan lingkungan perantara, seperti temperatur dan pencahayaan. Faktor-faktor yang mempengaruhi lingkungan kerja fisik meliputi pencahayaan, yang memengaruhi visibilitas dan kesejahteraan visual suhu dan ventilasi, yang memengaruhi kenyamanan, kebisingan, yang memengaruhi konsentrasi dan kesehatan pendengaran, kebersihan, yang memengaruhi kesehatan dan mencegah penyebaran infeksi, serta ergonomi, yang meningkatkan kenyamanan, produktivitas, dan mencegah cedera. Selain itu, luas ruang kerja dan tata letak peralatan memengaruhi efisiensi kerja dan kenyamanan, kualitas udara dalam ruangan mempengaruhi kesehatan pernapasan dan kesejahteraan, serta aspek keselamatan fisik di lingkungan kerja, termasuk pencegahan kecelakaan dan akses terhadap alat-alat keselamatan yang tepat, penting

Metode NASA-TLX digunakan untuk menganalisis beban kerja mental pekerja dan dikembangkan oleh Sandra G. Hart dan Lowell E. Staveland pada tahun 1981. Metode ini menyederhanakan sembilan faktor menjadi enam, *Mental Demand* (MD), *Physical Demand* (PD), *Temporal Demand* (TD), *Performance* (PO), *Effort* (E), dan tingkat *Frustration* (FR). NASA-TLX mengukur beban kerja mental secara subjektif melalui dua tahap yaitu, perbandingan skala (*Paired Comparison*) dan pemberian nilai terhadap pekerjaan (*Event Scoring*). Langkah-langkah pengukuran NASA-TLX meliputi pengukuran pembobotan, yang menentukan kontribusi setiap faktor terhadap beban kerja mental menggunakan *Pairwise Comparison* dan menghasilkan 15 pasang perbandingan pengukuran skala rating, yang memberikan nilai pada setiap aspek dalam rentang 0-100, dengan nilai lebih tinggi menunjukkan beban mental yang lebih besar dengan menghitung nilai produk, dengan mengalikan bobot dengan rating untuk setiap aspek dan menghitung skor rata-rata *Weighted Workload* (WWL), dengan menghitung rata-rata dari nilai produk yang telah dikalikan dengan bobot total. Hasilnya memberikan wawasan mendalam tentang beban kerja mental yang dialami pekerja, membantu dalam peningkatan efisiensi dan kesejahteraan.

Metode Penelitian

Penelitian ini mengumpulkan data dari jurnal dan sumber lain untuk mencari referensi mengenai masalah lingkungan kerja fisik dan beban mental di usaha depot air biru. Peneliti

melakukan wawancara dan pengamatan langsung untuk mengidentifikasi masalah, seperti kesalahan dalam pengangkatan galon yang disebabkan oleh lingkungan kerja fisik dan beban mental. Peneliti merumuskan dan menentukan tujuan penelitian berdasarkan kondisi di depot air biru yang diidentifikasi dari hasil wawancara dan pengamatan. Waktu kerja di depot air biru adalah 12 jam per hari dalam dua shift tanpa waktu istirahat. Data yang dikumpulkan meliputi kondisi ruangan dan hasil pengangkatan galon, diolah menggunakan metode NASA-TLX berdasarkan studi literatur dan pengamatan satu hari. Setelah data diolah, peneliti menganalisis dan membahas hasilnya menggunakan metode NASA-TLX untuk mengetahui faktor-faktor yang memengaruhi kinerja karyawan terkait lingkungan kerja fisik dan beban mental.

Hasil dan Pembahasan

A. Pengumpulan Data

1. Kondisi ruangan

Dari ruangan tersebut peneliti mengukur temperatur, kelembaban, intensitas suara, dan intensitas cahaya dengan menggunakan apl

Tabel 1 Kondisi Ruangan

Ruang Kerja	Temperatur (°C)	Kelembaban (%)	Intensitas Suara (dB)	Intensitas Cahaya (Lux)
1	25	58	90	450

2. Hasil pengangkatan galon

Dalam penelitian kali ini peneliti mengamati cara pengangkatan galon di usaha depot air biru pada karyawan selama 1 shift berlangsung, kemudian dari penelitian tersebut dapat diketahui berapa galon yang dapat terjual, galon yang gagal diangkat, dan galon yang berhasil diangkat. Berikut adalah hasil data dari penelitian yang telah dilakukan secara langsung:

Tabel 2 Hasil Pengangkatan Galon

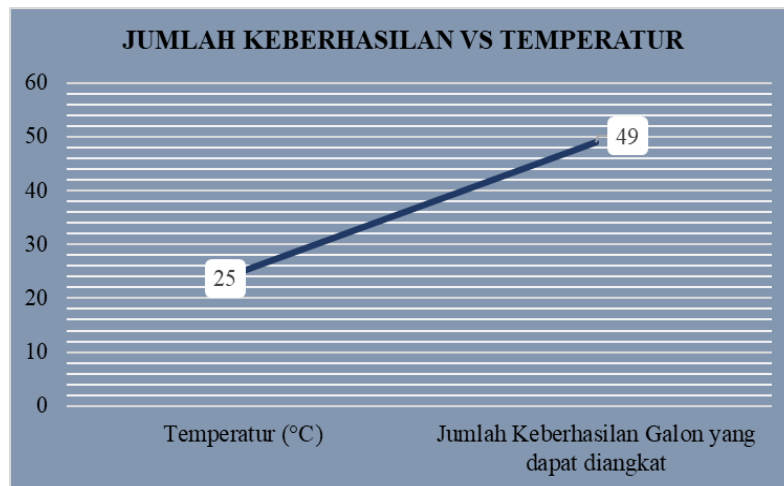
Orang Ke-	Jumlah Galon yang Terjual	Jumlah Galon yang Gagal Diangkat	Jumlah Keberhasilan Galon yang Dapat Diangkat
1	55	6	49

Pengumpulan data yang telah dilakukan peneliti untuk menghitung beban kerja mental menggunakan metode NASA TLX terdiri dari 4 tahapan, yaitu:

1. Grafik Hubungan Jumlah Keberhasilan dengan Temperatur

Pada grafik antara jumlah keberhasilan dengan temperatur memperoleh nilai jumlah keberhasilan 49 dengan temperatur ruangan senilai 25°C. Berikut adalah grafik hubungan jumlah keberhasilan dengan temperatur:

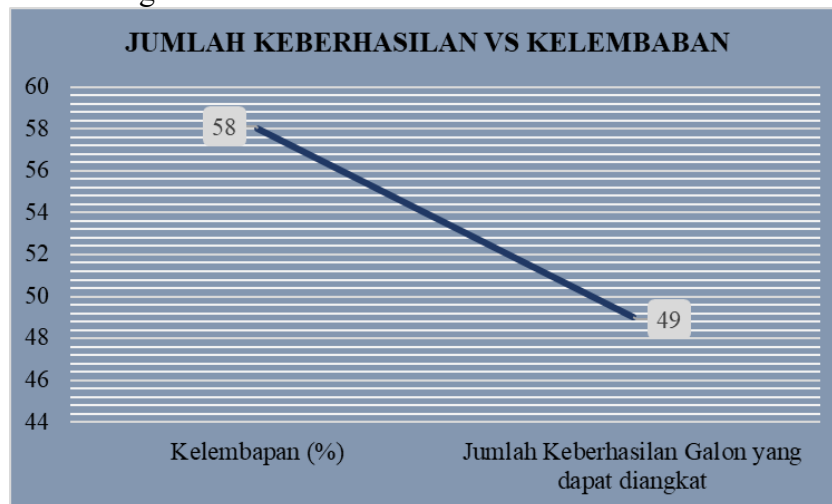




Gambar 1 Grafik Jumlah Keberhasilan vs Temperatur

2. Grafik Hubungan Jumlah Keberhasilan dengan Kelembaban

Pada grafik antara jumlah keberhasilan dengan temperatur memperoleh nilai jumlah keberhasilan 49 dengan kelembaban ruangan senilai 58%. Berikut adalah grafik hubungan jumlah keberhasilan dengan kelembaban:

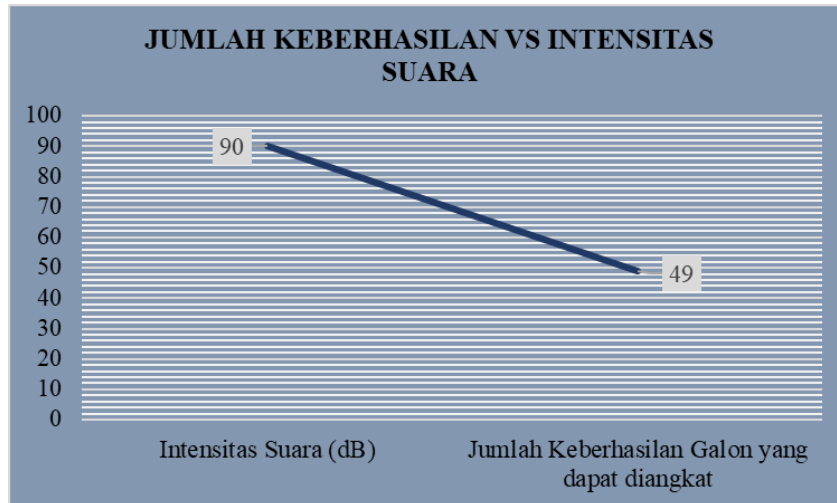


Gambar 2 Jumlah Keberhasilan vs Kelembaban

3. Grafik Hubungan Jumlah Keberhasilan dengan Intensitas Suara

Pada grafik antara jumlah keberhasilan dengan intensitas suara memperoleh nilai jumlah keberhasilan 49 dengan intensitas suara ruangan senilai 90 dB. Berikut adalah grafik hubungan jumlah keberhasilan dengan intensitas suara:

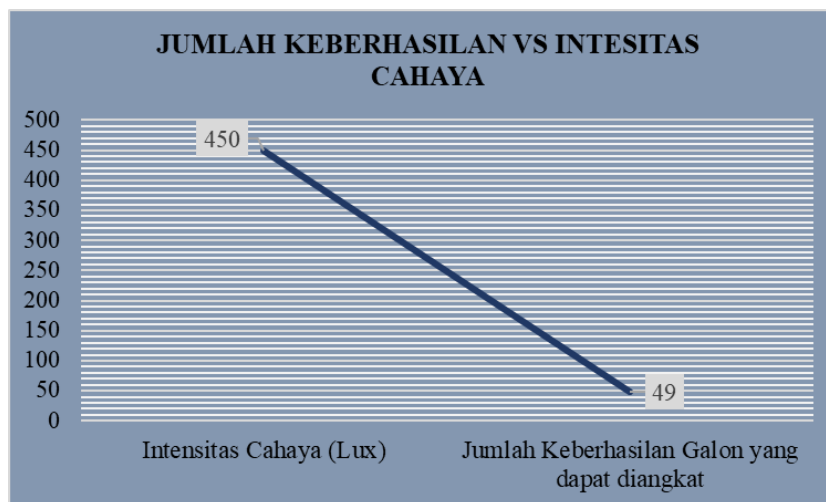




Gambar 3 Jumlah Keberhasilan vs Intensitas Suara

4. Grafik Hubungan Jumlah Keberhasilan dengan Intensitas Cahaya

Pada grafik antara jumlah keberhasilan dengan intensitas cahaya memperoleh nilai jumlah benar 49 dengan intensitas cahaya ruangan senilai 450 Lux. Berikut adalah grafik hubungan jumlah keberhasilan dengan intensitas cahaya:



Gambar 4 Jumlah Keberhasilan vs Intensitas Cahaya

2. Pengukuran Bobot

Dalam tahap pengukuran bobot dengan metode NASA TLX memiliki beberapa indikator atau kriteria, berikut adalah hasil pengukuran bobot yang telah dilakukan peneliti:

Tabel 3 Bobot NASA TLX

	MD	PD	TD	OP	FR	EF
MD		PD	MD	OP	MD	EF
PD			PD	PD	PD	EF
TD				TD	FR	EF
OP					OP	OP
FR						EF
EF						

Setelah melakukan pengukuran bobot, maka peneliti dapat memperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 4 Hasil Perhitungan Nilai Bobot

Objek Penelitian	Aspek						Total
	MD	PD	TD	OP	FR	EF	
Mengangkat Galon	2	4	1	3	1	4	15

Dari tabel tersebut peneliti memperoleh nilai bobot sebesar 15.

3. Perhitungan Skor Product

Dalam skor product merupakan perkalian dari hasil pengukuran bobot dan pengukuran skala rating yang kemudian dapat dijadikan sebuah analisis. Berikut adalah hasil perhitungan skor product:

Tabel 5 Hasil Perhitungan Skor Product

No	Aspek	Bobot	Rating	Product
1	<i>Physical Demand</i>	4	60	240
2	<i>Mental Demand</i>	2	30	60
3	<i>Temporal Demand</i>	1	25	25
4	<i>Performace</i>	3	70	210
5	<i>Effort</i>	4	60	240
6	<i>Frustration Level</i>	1	15	15
Total				790
Score Rata-rata				53

4. Perhitungan Skor Rata-Rata Weighted Workload

Setelah mengetahui nilai skor product maka peneliti dapat menghitung skor rata-rata weighted workload.

$$\text{Skor Rata - Rata WWL} = \frac{\text{Product}}{\text{Bobot}}$$

$$\text{Skor Rata - Rata WWL} = \frac{790}{15}$$

$$\text{Skor Rata - Rata WWL} = 53$$

Ringkasan dari hasil pengukuran menggunakan metode NASA-TLX menunjukkan bahwa faktor-faktor yang signifikan dalam pekerjaan pengangkatan galon di depot air biru meliputi *physical demand* dan *effort*. *Physical demand* memperoleh nilai tinggi karena membutuhkan usaha fisik yang besar dalam mengangkat galon, sedangkan *effort* menunjukkan dampak besar terhadap beban kerja mental dan fisik karyawan, terutama dalam menghadapi galon yang berat dan kebutuhan layanan pelanggan yang tinggi. Faktor-faktor seperti *mental demand*, *temporal demand*, dan *frustration level* memperoleh nilai yang lebih rendah karena dampaknya yang tidak signifikan terhadap kinerja dalam konteks pengangkatan galon. Faktor internal seperti kondisi kesehatan fisik dan mental juga diidentifikasi sebagai faktor penting yang mempengaruhi kinerja karyawan, dengan kesehatan yang baik menjadi kunci untuk produktivitas yang optimal.

Kesimpulan

Faktor-faktor lingkungan kerja yang mempengaruhi keberhasilan kerja dalam aktivitas fisik seperti mengangkat galon di depot air biru mencakup beberapa elemen kunci. Pertama, suhu lingkungan yang ekstrem dapat mempengaruhi kekuatan otot dan daya tahan karyawan, sementara pencahayaan yang memadai penting untuk visibilitas dan mengurangi kelelahan mata. Warna cahaya juga berpengaruh terhadap suasana hati dan tingkat fokus, dengan cahaya

berwarna biru atau putih mendukung kewaspadaan yang diperlukan dalam tugas fisik. Selain itu, tingkat kebisingan yang tinggi dapat mengganggu konsentrasi dan meningkatkan risiko kesalahan serta dampak kesehatan jangka panjang. Memperhatikan faktor-faktor ini penting bagi manajemen depot air biru untuk menciptakan lingkungan kerja yang aman, nyaman, dan mendukung produktivitas karyawan dalam tugas sehari-hari mereka.

Daftar Pustaka

- Nadhim, M. A., & Apsari, A. E. (2023). Analisis Beban Kerja Fisik dan Mental dengan Menggunakan Metode Work Sampling dan NASA-TLX sebagai Upaya Peningkatan Produktivitas Kerja di PT. Putra Sulung Makmur Metal Castindo. *Jurnal Ilmiah Multidisiplin*, 4263-4269.
- Ramadhania, N. (2015). Menurut Silvia (2016), Lingkungan kerja fisik merupakan seluruh suatu yang terdapat disekitar para pekerja serta yang bisa pengaruhi dirinya dalam melaksanakan tugas-tugas yang dibebankan. *Seminar Nasional Sains dan Teknologi*, ISSN: 2407-1846.
- Surijadi, H., & Idris, Y. (2020). Dampak Lingkungan Kerja Fisik dan Lingkungan Kerja Non Fisik Terhadap Kepuasan Kerja Karyawan. *Public Policy*, 15-31.