

Analisis Beban Kerja Mental Karyawan Departemen Engineering Pada PT. Z Menggunakan Metode NASA-TLX

Lydia Maulani^{1*}, Risma Fitriani², Wahyudin³

^{1,2,3} Prodi Teknik Industri, Universitas Singaperbangsa Karawang
Jln. HS. Ronggo Waluyo, Karawang

*Penulis Korespondensi: lydiamaulani33@gmail.com

Abstract

Human resources (HR) work activities are very important for business processes, so human resource factors must be taken into account and paid attention to. This research was conducted at the Engineering Department of PT. Z is responsible for product design and product development. This research aims to measure the workload of Engineering Department employees at PT. Z in order to increase employee productivity. This research uses the National Aeronautics and Space Administration Workload Index (NASA-TLX) method. This method is used to analyze the mental workload felt by Engineering Department employees when carrying out work activities and is expected to improve an existing system to increase work comfort and productivity. Based on the final NASA TLX score for the Engineering Department of PT Z, five employees have a very high level of mental workload, two employees have a high level of mental workload, two employees have a medium level of mental workload, and one employee has a light level of mental workload. Then for the mental workload of PT employees. Z based on the NASA-TLX method obtained an average WWL value of 72.9, which means it is included in the mental load classification, therefore there is a need for work improvement.

Keywords: Ergonomics, Mental Load, NASA-TLX, Workload

Abstrak

Aktivitas kerja sumber daya manusia (SDM) sangat penting untuk proses bisnis, sehingga faktor sumber daya manusia harus diperhitungkan dan diperhatikan. Penelitian ini dilakukan pada Departemen Engineering PT. Z yang bertanggung jawab atas desain produk dan pengembangan produk. Penelitian ini bertujuan untuk mengukur beban kerja karyawan Departemen Engineering pada PT. Z agar dapat meningkatkan produktivitas karyawan. Penelitian ini menggunakan metode National Aeronautics and Space Administration Workload Index (NASA-TLX). Metode ini digunakan untuk menganalisis beban kerja mental yang dirasakan pegawai Departemen Engineering saat melakukan aktivitas kerja dan diharapkan dapat memperbaiki sebuah sistem yang ada untuk meningkatkan kenyamanan dan produktivitas kerja. Berdasarkan skor akhir NASA TLX untuk Departemen Engineering PT. Z, lima orang karyawan memiliki tingkat beban kerja mental yang sangat tinggi, dua orang karyawan memiliki tingkat beban kerja mental tinggi, dua orang karyawan memiliki tingkat beban kerja mental sedang, dan satu orang karyawan memiliki tingkat beban mental ringan. Kemudian untuk beban kerja mental karyawan PT. Z berdasarkan metode NASA-TLX didapatkan nilai WWL rata-rata sebesar 72,9 yang artinya termasuk ke dalam beban mental dengan klasifikasi, maka dari itu perlu adanya perbaikan kerja.

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

Pendahuluan

Saat ini, industri manufaktur merupakan komponen penting dalam pembangunan dan pembangunan ekonomi suatu negara. Untuk memanfaatkan sumber daya alam dan manusia yang ada, industri ini harus berkembang secara seimbang dan menyeluruh dengan keterlibatan aktif masyarakat setempat. Untuk mencapai struktur ekonomi yang seimbang, pembangunan industri merupakan bagian dari pembangunan ekonomi jangka panjang. Industri juga dapat didefinisikan sebagai kegiatan mengolah bahan mentah, setengah jadi, dan barang jadi menjadi barang yang bermanfaat. Faktor sumber daya manusia harus diperhatikan, karena kegiatan kerja kepegawaian sangat penting bagi proses produksi suatu perusahaan.

Manusia adalah sumber daya yang paling penting dalam sebuah organisasi. Pada perusahaan, mereka bertindak sebagai operator dan memainkan peran penting dalam menyelesaikan suatu pekerjaan. Baik dan buruknya hasil pekerjaan diukur dari ketekunan para pekerja (Sunarto, 2018).

Dalam bekerja, seseorang mendapatkan beban kerja fisik dan mental yang secara langsung maupun tidak langsung mempengaruhi produktivitas kerja, dimana beban kerja yang lebih berat akan menurunkan produktivitas pekerja (Utomo et al., 2020). Oleh karena itu, karyawan dapat mengalami kinerja yang buruk jika mereka dipaksa melakukan beban kerja yang berlebihan. Ini dapat menyebabkan stres dan kecemasan saat melakukan tugas, yang pada gilirannya menghasilkan kinerja yang buruk dan hasil yang tidak menguntungkan bagi perusahaan. *Workload* atau beban kerja adalah jumlah upaya yang harus dilakukan oleh seseorang untuk menyelesaikan tugas yang diberikan kepadanya. Kompetensi adalah kemampuan atau kesanggupan seseorang. Kemampuan ini dapat diukur dengan keadaan fisik dan mental seseorang. Beban kerja adalah jumlah

hari kerja yang diperlukan untuk menyelesaikan pekerjaan tertentu.

Aktivitas kerja pada Departemen *Engineering* pada PT. Z termasuk padat, sering kali para karyawan terlihat mengantuk dan lesu karena tuntutan pekerjaan yang diberikan. Hal ini menyebabkan menurunnya produktivitas karyawan.

Perhitungan beban kerja perusahaan sangat penting. Salah satu sumber stres bagi karyawan adalah beban kerja atau *workload*, yang mengacu pada seberapa berat tugas yang harus mereka selesaikan (Rizqiansyah et al., 2017). Dalam manajemennya, PT. Z ini belum ada perhitungan mengenai beban kerja karyawan, maka penelitian ini bertujuan untuk mengukur beban kerja karyawan Departemen *Engineering* pada PT. Z agar dapat meningkatkan produktivitas karyawan.

Menurut Hubarat (2017), Ergonomi adalah disiplin ilmu dan praktik yang mengkaji bagaimana menghubungkan lingkungan dan pekerjaan orang satu sama lain atau sebaliknya dengan tujuan mencapai tingkat efisiensi dan produktivitas yang paling tinggi melalui pemanfaatan manusia seoptimal mungkin.

Ergonomi adalah pendekatan sistematis yang menggunakan data tentang sifat, kemampuan, dan keterbatasan manusia untuk merancang kerja dan sistem kerja agar manusia hidup secara efisien, aman, sehat, dan nyaman. Namun, ergonomi tidak hanya berkaitan dengan alat, ergonomi juga mencakup penelitian tentang bagaimana manusia berinteraksi dengan komponen lain sistem kerja, seperti bahan dan lingkungan, metode, dan organisasi. Ergonomi berfokus pada bagaimana tiga elemen utama, yaitu manusia, mesin, dan lingkungan bekerja satu sama lain dan menghasilkan sistem kerja yang tidak dapat dipisahkan.

Menurut Mahawati et al., (2021), beban kerja merupakan jumlah pekerjaan yang dilakukan oleh karyawan baik

berupa fisik maupun mental dan menjadi tanggung jawabnya.

Menurut Tarwaka et al., (2004), beban kerja mental adalah perbedaan antara kebutuhan kerja mental dan kemampuan mental karyawan. Sulit untuk mengukur pekerjaan mental dengan mengubah fungsi faal tubuh. Salah satu cara untuk memahami beban kerja mental adalah melihatnya sebagai faktor luar yang mempengaruhi kebutuhan untuk tugas tersebut. Definisi beban kerja mental adalah interaksi antara tuntutan tugas dengan kemampuan manusia atau sumber daya yang diperlukan untuk menyelesaikannya. Keduanya merupakan metode yang signifikan dan berhasil menangani berbagai masalah. Analisis beban kerja dapat bermanfaat dalam memberikan informasi tentang tuntutan pekerjaan yang sesuai dengan keterbatasan karyawan, dapat digunakan untuk optimalisasi sistem, dan dapat digunakan untuk memilih karyawan atau menentukan pelatihan yang akan diberikan (Wulanyani, 2013).

Menurut penelitian Tjibrata, Lumanaw and Dotulang O.H (2017), memperhatikan beban kerja fisik dan mental adalah salah satu cara untuk meningkatkan kinerja karyawan. Karena tubuh manusia dirancang untuk melakukan aktivitas pekerjaan sehari-hari dengan massa otot yang bobotnya hamper lebih dari separuh berat tubuh. Perusahaan harus memperhatikan kondisi sumber daya manusianya untuk mencapai kinerja yang optimal.

Menurut penelitian Pertiwi, Denny and Widjasena (2017), ada korelasi antara tekanan mental dan tekanan kerja. Semakin banyak tugas yang diberikan, semakin banyak stres yang dialami karena pekerjaan. Salah satu masalah dalam penelitian ini adalah fakta bahwa PT. XYZ sebelumnya tidak pernah melakukan perhitungan beban kerja mental oleh manajemennya. Oleh karena itu, masalah ini memerlukan perhitungan beban kerja mental.

National Aeronautics and Space Administration Task Load Index (NASA-

TLX) adalah alat yang dapat mengukur beban kerja mental yang dihadapi seseorang yang terlibat dalam berbagai aktivitas dan tugas (Umyati et al., 2020). Diharapkan dengan metode tersebut bisa memperbaiki sistem kerja yang ada agar tercipta kenyamanan dan produktivitas kerja meningkat.

NASA-TLX adalah cara subyektif untuk mengukur beban kerja. Dalam NASA-TLX, karyawan atau responden diminta untuk mengomentari perbandingan berpasangan aspek dan ruang lingkup pekerjaannya. Metode NASA-TLX menilai enam aspek yaitu *Mental Demand*, *Physical Demand*, *Temporal Demand*, *Effort*, *Performance* dan *Frustration*. Menurut Hancock dan Meshkati (1998), berikut merupakan tahapan pengukuran beban kerja mental dengan menggunakan NASA-TLX:

1. Pembobotan

Pada bagian ini responden diminta untuk memilih salah satu dari dua indikator yang mereka anggap membawa beban mental yang lebih besar pada pekerjaan tersebut.

Tabel 1. Pemberian Bobot pada Kuesioner NASA-TLX

Indikator beban mental	
<i>Mental Demand</i>	vs <i>Physical Demand</i>
<i>Mental Demand</i>	vs <i>Temporal Demand</i>
<i>Mental Demand</i>	vs <i>Own Performance</i>
<i>Mental Demand</i>	vs <i>Effort</i>
<i>Mental Demand</i>	vs <i>Frustration</i>
<i>Physical Demand</i>	vs <i>Temporal Demand</i>
<i>Physical Demand</i>	vs <i>Own Performance</i>
<i>Physical Demand</i>	vs <i>Effort</i>
<i>Physical Demand</i>	vs <i>Frustration</i>
<i>Temporal Demand</i>	vs <i>Own Performance</i>
<i>Temporal Demand</i>	vs <i>Own Performance</i>
<i>Temporal Demand</i>	vs <i>Frustration</i>
<i>Own Performance</i>	vs <i>Effort</i>
<i>Own Performance</i>	vs <i>Frustration</i>
<i>Effort</i>	vs <i>Frustration</i>

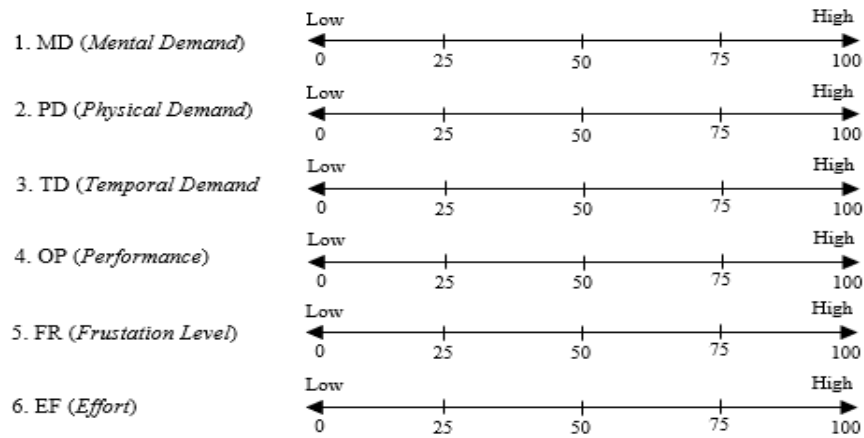
Sumber: (Umyati et al., 2016)

2. Pemberian Rating

Pada bagian ini, responden diminta untuk mengevaluasi enam indikator beban mental. Penilaian yang diberikan bersifat subyektif dan bergantung pada tingkat beban mental yang dialami responden. Pada bagian

ini akan didapatkan skor beban mental NASA-TLX.

Skor beban mental NASA-TLX akan diberikan seperti Gambar 1. berikut:



Gambar 1. Pemberian Rating pada Kuesioner NASA-TLX
Sumber: (Fauzi, 2017)

- Menghitung nilai produk
Nilai untuk enam indikator penilaian (MD, PD, TD, PO, FL, EF) diperoleh dengan mengalikan rating dengan bobot faktor masing-masing indikator.

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

- Menghitung *Weight Workload* (WWL)

Untuk memperoleh nilai WWL dihasilkan dengan menjumlahkan keenam nilai produk:

$$WWL = \sum Produk$$

- Menghitung rata-rata *Weight Workload*

Perhitungan rata-rata WWL dilakukan dengan cara membagi WWL dengan jumlah bobot total, yaitu 15. Berikut rumus perhitungannya:

$$WWL = \frac{WWL}{15}$$

- Interpretasi hasil nilai skor
Output dari perhitungan yang dilakukan dengan metode NASA-TLX adalah tingkat beban kerja mental yang dialami responden, yang

ditujukan dalam tabel berikut dengan skor NASA-TLX:

Tabel 2. Interpretasi Skor NASA-TLX

Golongan Beban Kerja	Nilai
Sangat Rendah	0 – 20
Rendah	21 – 40
Sedang	41 – 60
Tinggi	61 – 80
Sangat Tinggi	81 - 100

Sumber: (Umyati et al., 2016)

Metodologi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di PT. Z tepatnya pada bagian Departemen *Engineering* yang beralamat di Kawasan Industri Kota Bukit Indah, Purwakarta, Kabupaten Purwakarta, Jawa Barat. Lokasi tersebut terpilih karena dalam manajemennya belum pernah melakukan perhitungan beban kerja mental untuk karyawannya.

Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan menyebarkan kuesioner NASA-TLX kepada 10 karyawan pada Departemen *Engineering*. Kuesioner berisikan pengisian pembobotan (membandingkan dua indikator yang berbeda dengan menggunakan metode berpasangan) dan pengisian pemberian *Rating* (memberi *rating* atas enam indikator yang diberikan).

Menurut Sugiyono (2018), populasi adalah area generalisasi yang terdiri dari subjek atau objek yang memiliki atribut dan kualitas tertentu yang telah ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari sebelum menghasilkan kesimpulan. Subjek populasi penelitian ini adalah karyawan Departemen *Engineering* PT. Z.

Tabel 3. Daftar Responden Departemen *Engineering*

Nama	Jenis kelamin	Umur (Tahun)	Jabatan
HR	Laki-laki	42	<i>Department head</i>
MTB	Laki-laki	33	<i>Section head</i>
YA	Laki-laki	35	<i>Staff</i>
DM	Laki-laki	30	<i>Staff</i>
AMY	Laki-laki	30	<i>Staff</i>
OS	Laki-laki	36	<i>Staff</i>
MRN	Laki-laki	31	<i>Staff</i>
CDP	Laki-laki	33	<i>Staff</i>
ALK	Laki-laki	42	<i>Staff</i>
AS	Laki-laki	53	<i>Staff</i>

Sumber: (Penulis, 2023)

Metode NASA-TLX digunakan untuk mengumpulkan data. Diminta agar karyawan yang bekerja di Departemen *Engineering* atau responden memberikan komentar yang mencakup perbandingan berpasangan elemen dan lingkup pekerjaan mereka. Pengumpulan data terdiri dari dua bagian utama yaitu peringkat dan bobot.

Pada bagian pembobotan, karyawan diminta untuk memilih salah satu dari dua indikator yang mereka anggap paling sering menimbulkan beban mental saat bekerja. Kuesioner NASA-TLX dikirim dalam format perbandingan berpasangan, yang terdiri dari lima belas perbandingan berpasangan.

Pada bagian peringkat, responden diminta untuk memberikan penilaian mereka terhadap enam indikator beban mental yang mereka anggap paling sering menimbulkan. Peringkat yang diberikan adalah subjektif dan didasarkan pada beban emosional yang dialami pekerja.

Variabel penelitian adalah sifat, karakteristik, atau nilai seseorang, objek, organisasi, atau kegiatan yang mengalami transformasi tertentu yang ditentukan dan dievaluasi oleh peneliti.

Ada sejumlah *variable* yang dapat diidentifikasi sebagai *variable dependent* dan *independent* dalam penelitian ini yang memanfaatkan metode NASA-TLX ini untuk menganalisis beban kerja mental. Masing-masing variabel tersebut dijelaskan sebagai berikut:

1. *Variable Independent* (Variabel Bebas) adalah variabel yang mempengaruhi atau mengubah variabel *dependent*. Variabel bebas yang digunakan dalam penelitian ini yaitu:

- a. Kebutuhan mental (*mental demand*) adalah kemampuan setiap orang untuk mengolah informasi yang terbatas, yang memengaruhi tingkat kinerja mereka.
- b. Kebutuhan Fisik (*physical demand*) adalah jumlah aktivitas fisik yang memberikan gambaran tentang seberapa banyak aktivitas fisik, seperti mendorong, menarik, memutar, mengendalikan atau memegang, diperlukan.
- c. Kebutuhan waktu (*temporal demand*) adalah dimensi kebutuhan waktu. Hal ini ditentukan oleh ketersediaan waktu dan tersedia atau tidaknya waktu pada saat melakukan aktivitas.
- d. Performa (*Performance*) merupakan dimensi pemahaman keberhasilan atau keberhasilan seorang pegawai dalam menyelesaikan tugas-tugas yang ditetapkan oleh atasan. Hal yang sama berlaku untuk apakah karyawan puas dengan kinerja mereka ketika mereka menyelesaikan pekerjaan mereka.
- e. Tingkat frustrasi adalah dimensi yang berkaitan dengan situasi yang dapat menyebabkan karyawan menjadi gelisah, frustrasi, atau ketakutan bekerja.
- f. Tingkat usaha (*effort*) adalah dimensi bisnis yang menunjukkan seberapa besar usaha yang dilakukan karyawan untuk menyelesaikan tugas. Usaha yang

dalam hal ini meliputi usaha mental dan fisik.

2. *Variable Dependent* (Variabel Terikat) adalah variabel yang dipengaruhi oleh variabel *independent* atau hasil. Dalam penelitian ini, tingkat beban kerja mental adalah variabel utama yang diukur melalui analisis beban kerja mental dan dipengaruhi oleh enam indikator yaitu kebutuhan mental, kebutuhan fisik, kebutuhan waktu, kinerja, tingkat frustrasi, dan tingkat usaha.

Analisis data adalah salah satu proses penelitian yang dilakukan ketika semua data yang diperlukan untuk penelitian dikumpulkan untuk memecahkan masalah yang ada. Beban kerja setiap karyawan diambil dari nilai *Weighted Workload* (WWL). Analisis data dalam penelitian ini didasarkan pada hasil akhir perhitungan data survei NASA-TLX berupa skor WWL. Analisis NASA-TLX dilakukan untuk mengukur besarnya beban kerja mental yang dialami karyawan.

Hasil dan Pembahasan

Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan menyebarkan kuesioner NASA-TLX kepada 10 karyawan pada departemen *engineering*. Berikut hasil dari kuesioner yang disebar:

Tabel 4. Hasil Pembobotan Responden

Nama	Indikator					
	MD	PD	TD	OP	EF	FR
HR	3	0	3	4	4	1
MTB	2	0	4	3	5	1
OS	3	0	1	4	4	3
AMY	4	0	5	3	2	1
DM	5	2	3	4	1	0
YA	2	4	4	3	2	0
CDP	2	0	4	5	3	1
MRN	4	1	3	1	5	1
AS	3	2	2	4	3	1
HR	3	0	3	4	4	1

Sumber: (Penulis, 2023)

Tabel 5. Hasil Pemberian Rating Responden

Nama	Indikator					
	MD	PD	TD	OP	EF	FR
HR	150	0	240	320	300	70
MTB	200	0	360	255	475	90
OS	180	0	60	240	240	180
AMY	160	0	150	180	60	20
DM	250	40	135	200	45	0
YA	150	260	260	255	160	0
CDP	170	0	340	475	240	70
MRN	360	60	255	60	425	65
AS	240	190	180	340	255	95
HR	300	90	180	360	500	0

Sumber: (Penulis, 2023)

Setelah didapatkan *rating* dari 10 karyawan, selanjutnya yaitu melakukan perhitungan WWL. Kategori beban kerja mental rendah, beban kerja mental sedang, dan beban kerja mental tinggi digunakan untuk mengklasifikasikan hasil pemrosesan WWL (Alamsyah & Sutrisno, 2023).

Tabel 6. Interpretasi Skor NASA-TLX

Golongan Beban Kerja	Nilai
Sangat Rendah	0 – 20
Rendah	21 – 40
Sedang	41 – 60
Tinggi	61 – 80
Sangat Tinggi	81 – 100

Sumber: (Umyati et al., 2016)

Adapun untuk hasil perhitungan pada pengolahan data sebagai berikut.

Tabel 7. Hasil Perhitungan WWL

Nama	Jumlah	Skor WWL	Klasifikasi
HR	1080	72	Tinggi
MTB	1380	92	Sangat tinggi
OS	900	60	Sedang
AMY	570	38	Rendah
DM	670	44,67	Sedang
YA	1085	72,33	Tinggi
CDP	1295	86,33	Sangat tinggi
MRN	1225	81,67	Sangat tinggi
AS	1300	86,67	Sangat tinggi
ALK	1430	95,33	Sangat tinggi

Sumber: (Penulis, 2023)

Tabel 8. Total Rata-Rata WWL

Nama	Jumlah	Skor WWL
HR	1080	72
MTB	1380	92
OS	900	60

AMY	570	38
DM	670	44,67
YA	1085	72,33
CDP	1295	86,33
MRN	1225	81,67
AS	1300	86,67
ALK	1430	95,33
Total rata-rata WWL		72,9

Sumber: (Penulis, 2023)

Aktivitas karyawan Departemen *Engineering* yaitu meliputi desain produk dan pengembangan produk serta mengontrol kegiatan produksi. Berdasarkan hasil akhir perhitungan dengan menggunakan metode NASA-TLX didapatkan bahwa rata-rata WWL karyawan Departemen *Engineering* sebesar 72,9 yang artinya masuk dalam klasifikasi beban kerja mental tinggi.

Faktor yang menyebabkan karyawan memiliki beban kerja mental yang tinggi yaitu karena banyaknya tuntutan pekerjaan sehingga karyawan kelelahan dan produktivitas menurun. Dengan aspek beban mental yang sangat berpengaruh yaitu *effort*. Aspek *effort* sangat berpengaruh karena untuk menyelesaikan tugasnya, para karyawan harus berpikir keras untuk membuat desain produk dan desain pengembangan produk atau alat yang kemudian harus berusaha lebih keras lagi untuk membuat *prototype* dari desain pengembangan alat atau mesin yang dibuat.

Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Widananto dan Nugraheni (2019), bahwa aktivitas pencucian kedelai, pengangkatan keranjang, dan pengemasan memiliki beban kerja mental yang masuk dalam kategori sangat tinggi. Aktivitas pengemasan memiliki beban mental paling tinggi. Dari hasil tersebut, sistem kerja harus diperbaiki untuk mengurangi beban mental operator dan meningkatkan produktivitas dan kesehatan mereka. Namun berbanding terbalik dengan hasil penelitian Diniari (2019), yang menyatakan tidak ada korelasi yang signifikan antara beban kerja mental dan beban kerja fisik karyawan PT. Kerta Rajasa Raya. Ini mungkin karena beban kerja yang berbeda yang diberikan

kepada karyawan PT. Kerta Rajasa Raya, seperti memproduksi karung beras dan karyawan PT. Z.

Berdasarkan penelitian Fahamsyah (2017), yaitu seorang karyawan di Instalasi CSSD Rumah Sakit Umum Haji Surabaya mengalami hubungan positif antara beban kerja mental dan stres kerja. Ini berarti bahwa karyawan yang mengalami beban kerja yang lebih besar juga mengalami tingkat stres yang lebih tinggi.

Hal ini menunjukkan bahwa perlu adanya perbaikan kerja baik agar meningkatkan produktivitas karyawan. Perbaikan yang dapat penulis rekomendasikan yaitu dengan menambah jam istirahat selama 10 menit agar karyawan mempunyai waktu lebih untuk istirahat.

Kesimpulan:

Berdasarkan skor akhir perhitungan menggunakan metode NASA-TLX pada karyawan Departemen *Engineering* PT XYZ, diketahui bahwa lima orang karyawan memiliki tingkat beban kerja mental yang sangat tinggi, dua orang karyawan memiliki tingkat beban kerja mental tinggi, dua orang karyawan memiliki tingkat beban kerja mental sedang, dan satu orang karyawan memiliki tingkat beban mental ringan. Kemudian untuk beban kerja mental karyawan PT. Z berdasarkan metode NASA-TLX didapatkan nilai WWL rata-rata sebesar 72,9 yang artinya termasuk ke dalam beban mental dengan klasifikasi tinggi, maka dari itu perlu adanya perbaikan kerja.

Perbaikan yang dapat penulis rekomendasikan yaitu dengan menambah jam istirahat selama 10 menit agar karyawan mempunyai waktu lebih untuk istirahat.

Daftar Pustaka

- Alamsyah, P. N., & Sutrisno. (2023). Analisis Beban Kerja Mental Pada Karyawan Office Menggunakan Metode Nasa-Tlx Di Pt. Total Auto Mandiri. *Industri: Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 7(1), 49–56.

- <https://doi.org/10.37090/indstrk.v7i1.819>
- 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>
- Fahamsyah, D. (2017). Analisis Hubungan Beban Kerja Mental Dengan Stres Kerja Di Instalasi Csd Rumah Sakit Umum Haji Surabaya. *The Indonesian Journal of Occupational Safety and Health*, 6(1), 107–115. <https://doi.org/10.20473/ijosh.v6i1.2017.107-115>
- Fauzi, S. (2017). Analisis Beban Kerja Mental Menggunakan Metode NASA-TLX Untuk Mengevaluasi Beban Kerja Operator Pada Lantai Produksi PT. PP. London Sumatra Indonesia Tbk, Turangie Palm Oil Mill, Kabupaten Langkat. 1–50.
- Hancock, P. ., & Meshkati, N. (1998). *Human Mental Workload*. Elsevier Science Publisher.
- Hubarat, Y. (2017). *Dasar-Dasar Pengetahuan Ergonomi*. Media Nusa Creative.
- Mahawati, E., Yuniwati, I., Ferinia, R., Rahayu, P. P., Fani, T., Sari, A. P., Setijaningsih, R. A., Fitriyatnur, Q., Sesilia, A. P., Mayasari, I., Dewi, I. K., & Bahri, S. (2021). Analisis Beban Kerja dan Produktivitas Kerja (R. Watrionthos (ed.)). Yayasan Kita Menulis.
- Penulis. (2023). Analisis Beban Kerja Mental Karyawan Departemen Engineering Pada PT. Z Menggunakan Metode NASA-TLX.
- Pertiwi, E. M., Denny, H. M., & Widjasena, B. (2017). The Relation between Mental Workload and Work Stress of Lecturers at Faculty. *Jurnal Kesehatan Masyarakat (e-Journal)*, 5(3), 260–268. <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jkm/article/view/17220/16481>
- Rizqiansyah, M. Z. A., Hanurawan, F., & Setiyowati, N. (2017). Hubungan Antara Beban Kerja Fisik Dan Beban Kerja Mental Berbasis Ergonomi Terhadap Tingkat Kejenuhan Kerja Pada Karyawan PT Jasa Marga (Persero) Tbk Cabang Surabaya Gempol. *Jurnal Sains Psikologi*, 6(1), 37–42. <https://doi.org/10.17977/um023v6i12017p37-42>
- Sunarto, N. N. (2018). Analisis Beban Kerja Karyawan dengan menggunakan Metode Swat dan Metode NASA-TLX (Studi Kasus di PT. LG Elctronics Indonesia).
- Tarwaka, Solichul, H., Bakri, A., & Sudiajeng, L. (2004). *Ergonomi untuk Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Produktivitas*. UNIBA PRESS.
- Tjibrata, F. R., Lumanaw, B., & Dotulang O.H, L. (2017). The Influence Of Workload And Workplace Of The Perfomance Of An Employee Of PT. Sabar Ganda Manado. *Jurnal EMBA*, 5(2), 1570–1580. <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/emba/article/F.R.Tjiabrat>
- Umyati, A., Mariawati, A. S., & Hartono, D. D. (2016). Pengukuran Beban Kerja Mental Pada Divisi Operasi PT. X Dengan Metode NASA-TLX. *Prosiding Industrial Engineering National Conference (IENACO)*, 87–94.
- Umyati, A., Susihono, W., & Mariawati, A. S. (2020). Measurement of psychological impact of industrial engineering students in fulfill of online learning outcomes using NASA-TLX method. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 909(1–7). <https://doi.org/10.1088/1757-899X/909/1/012064>
- Utomo, B. W., Prabaswari, A. D., Nurdin, R., & Sinaga, C. H. (2020). Mental workload analysis on fruit truck suppliers using NASA-TLX method in giwangan market area. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 982(1), 1–9. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/982/1/012059>
- Widananto, H., & Nugraheni, D. D. (2019). Analisis Beban Kerja Mental Pada Pekerja Di Industri Pembuatan Tempe. *Tekinfor: Jurnal Ilmiah Teknik Industri Dan Informasi*, 7(2), 87–94. <https://doi.org/10.31001/tekinfor.v7i2.607>
- Wulanyani, N. M. S. (2013). Tantangan dalam Mengungkap Beban Kerja Mental. *Buletin Psikologi Fakultas Psikologi Universitas Gadjah Mada*, 21(2), 80–89.

