



ANALISIS BEBAN KERJA MENTAL PEKERJA DEPARTEMEN *REFINERY PLANNING AND OPTIMIZATATION* DENGAN METODE NASA-TLX PADA PT.XYZ

Dimas Mukhlis Hidayat Fathurohman¹, Fitri Hanifah²

¹Program Studi Manajemen Rekayasa, Universitas Logistik dan Bisnis Internasional

²Program Studi Teknik Industri, Universitas Muhammadiyah Cirebon

Jl. Sari Asih No 54 Sarijadi, Bandung, Jawa Barat 40151

Jl. Fatahillah No. 40 Watubelah, Cirebon, Jawa Barat 45611

e-mail: dimasmukhlisidayat@ulbi.ac.id

ABSTRAK

Pekerjaan berlebihan dapat mempengaruhi beban mental dalam bekerja, dan bukti yang terhimpun akan dikaji lebih lanjut. Analisis keluhan pekerja dimulai. Hasil penelitian menunjukkan bahwa indeks beban kerja mental NASA-TLX digunakan oleh Departemen *Refinery Planning and Optimization* untuk mengukur beban kerja mental yang dialami pekerja. Hasil penelitian menunjukkan bahwa skor NASA-TLX masing-masing mencapai 79,37,59,61,65,5,64,5, dan termasuk kategori tinggi pada aspek mental, fisik, temporal, kinerja, dan usaha. Kelelahan mental, perasaan lelah, dan penurunan kewaspadaan akan muncul sebagai akibat dari beban kerja mental yang tinggi. Penilaian dengan skor 86,7% karyawan mengalami beban kerja mental yang tinggi, 74,9% mengalami beban kerja mental sedang, dan 60,7% mengalami beban kerja mental yang ringan. Aspek yang dijadikan sebagai acuan dalam rekomendasi usulan perbaikan adalah aspek *mental demand* dan *effort*. Selain itu hasil analisis diagram fishbone merekomendasikan usulan dengan menambahkan pekerja, penyesuaian dengan melakukan evaluasi waktu kerja dan perbaikan infrastruktur penunjang pekerjaan.

Kata kunci: Beban Kerja, Beban Kerja Mental, NASA-TLX, Diagram Fishbone

ABSTRACT

Overwork can affect the mental burden at work, and the evidence gathered will be studied further. Analysis of worker complaints begins. The results show that the Department of Planning and Optimization uses the NASA-TLX mental workload index to measure the mental workload experienced by workers. The results showed that the NASA-TLX scores each reached 79,37,59,61,65,5,64,5, and were included in the high category on the mental, physical, temporal, performance, and effort aspects. Mental fatigue, feeling tired, and decreased alertness will appear as a result of a high mental workload. Assessment with a score of 86.7% of employees experienced a high mental workload, 74.9% experienced a moderate mental workload, and 60.7% experienced a light mental workload. Aspects used as a reference in the recommendations for improvement are aspects of mental demand and effort. In addition, the results of the analysis of the fishbone diagram recommend suggestions by adding workers, adjusting by evaluating work time, and improving work support infrastructure.

Keywords: Workload, Mental Workload, NASA-TLX, Fishbone Diagram

1. PENDAHULUAN

Perusahaan BUMN untuk mengelola kebutuhan bahan bakar minyak (BBM) untuk memenuhi kebutuhan dan permintaan masyarakat Indonesia. Satu dari enam unit pengolahan PT. XYZ adalah PT. XYZ Refinery Unit VI Balongan, yang menghasilkan petrokimia,

NBBM, BBM, dan Residu. Untuk merencanakan pengolahan dan produksi, baik bulanan maupun tahunan, Departemen Perencanaan dan *Optimalisasi Refineri* (RPO) bertanggung jawab atas *Crude Oil* (mentahan minyak) dan *Naptha*. Banyaknya bahan bakar minyak yang harus diproduksi dalam satu bulan dan kapan harus dimulai dan kapan harus berhenti produksi. Tugas tersebut sangat penting apabila salah dalam memberikan jumlah yang harus diproduksi maka akan berdampak pada divisi yang lain dan merugikan perusahaan. Selain tugas perencanaan produksi, tugas memproduksi dan mendistribusikan bahan bakar yang sama pentingnya apabila salah dalam mengambil tindakan maka akan berdampak pada departemen lain dan perusahaan. Beban kerja mental adalah perbedaan antara kebutuhan kerja mental dan kemampuan mental pekerja yang bersangkutan (Dewi, 2020). Tingginya tuntutan dan tekanan kerja dapat mempengaruhi kurangnya produktivitas karyawan menurun kinerja, gangguan psikologi bahkan mudah mengalami stress akibat setiap menjalankan aktivitas pekerjaan. Hasil pengolahan data menunjukkan bahwa nilai skor WWL rata-rata sebesar 61,07 dan berada dalam kategori yang sangat baik. Kemudian faktor-faktor yang memengaruhi diketahui: target permintaan per hari yang tinggi, waktu istirahat yang kurang, panas yang dihasilkan dari proses stamping, dan kurangnya (Adikarana et al, 2022).

Metode ini menggunakan enam dimensi untuk mengukur tingkat beban kerja karyawan: kebutuhan mental, kebutuhan fisik, kebutuhan waktu, prestasi, usaha, dan tingkat kebahagiaan. Hasil penelitian lain menunjukkan bahwa 38,10% karyawan mengalami tingkat beban kerja mental yang tinggi, 57,14% mengalami tingkat beban kerja mental yang sedang, dan 4,76% mengalami tingkat beban kerja mental yang ringan (Hart, 2014). Berdasarkan hasil penelitian lain bahwa perhitungan beban kerja mental karyawan perusahaan, yang terdiri dari Operator Forklift, Checker, Administrator, dan Pemasang Terpal, mereka dikategorikan dalam kategori beban kerja mental yang tinggi. Operator forklift yang bekerja pada shift malam memiliki nilai 76.7 *Weight Workload*, yang merupakan tingkat beban kerja mental yang paling tinggi (Rahman & Pratama, 2022). Hasil analisis yang dilakukan terhadap pekerja di bagian *General Over Houl* (GOH) menunjukkan bahwa pekerja mengalami tingkat beban kerja mental yang sangat tinggi. Hasil penelitian lain menunjukkan bahwa tiga operator memiliki tingkat beban mental yang sangat tinggi, dengan nilai beban kerja 87,67; 88,67; dan 82,99; dan enam operator memiliki tingkat beban mental yang tinggi, dengan nilai beban kerja 74,33; 78,00; 77,33; 78,67; 61,33; dan 77,33 (Qonita & Laksono, 2022).

Perubahan waktu kerja, terapi musik, dan aromaterapi diusulkan dapat evaluasi terhadap pelaksanaan usulan perbaikan menunjukkan penurunan beban kerja mental. Nilai *Weight Workload* karyawan shift pagi sebesar 56,31, shift siang 57,40, dan shift malam sebesar 58,41 menunjukkan dapat menurunkan beban kerja mental (Sari, 2017). Dengan demikian, penskalaan beban kerja mental melalui strategi subjektif telah umum diadopsi, sebab mempunyai kecondongan beban yang terjangkau dan dampak yang meningkat positif, strategi subjektif dalam NASA-TLX kebanyakan diadopsi guna melaksanakan pengukuran jenjang beban kerja mental pekerja dengan strategi subjektif, cara ini dijalankan sebagai pengukuran nilai beban kerja mental dengan cara multi-dimensi yang mana ada 6 ukuran yang dipertimbangkan di dalamnya guna mengambil keputusan akhir beban kerja mental (Rakhmawati & Susanto, 2021). Banyaknya tugas yang harus dilaksanakan dan tanggung jawab yang besar menuntut pekerja divisi RPO untuk dapat fokus selama bekerja.

Dengan demikian, rekomendasi harus dibuat mengenai penambahan tenaga kerja, membagi meja kerja yang lebih banyak agar lebih ringan, memberikan motivasi untuk meningkatkan semangat kerja, dan meningkatkan kebugaran karyawan melalui kegiatan hiburan seperti *ice breaking* dan olahraga (Zen & Adrian, 2019). Dalam kajian penelitian lain, mengidentifikasi beban kerja mental pekerja pada departemen RPO menggunakan *National Aeronautics and Spaces Administration Task Load Index* (NASA-TLX) yang digunakan untuk mengukur beban kerja mental yang dialami oleh pekerja yang wajib

menjalankan kegiatan penuh dalam tanggung jawabnya, mempunyai jenjang sensitivitas besar, dan tidak mengganggu pekerja saat penelitian berlangsung (Saputra et al, 2015).

2. METODOLOGI

Metode NASA TLX (*National Aeronautics and Space Administration Task Load Index*) adalah cara untuk mengukur beban kerja mental yang dihadapi oleh karyawan yang harus menyelesaikan sejumlah tugas di tempat kerja mereka. Dalam strategi NASA-TLX ini, ada enam dimensi subskala beban kerja mental: kebutuhan fisik, kebutuhan mental, kebutuhan usaha, kebutuhan waktu, kinerja pribadi, dan tingkat frustrasi. Dalam strategi NASA-TLX, ada dua tingkat pemberian bobot, atau berat, dan tingkat pemberian peringkat, yaitu:

Tahap pembobotan

Pembobotan pada tingkat ini, tenaga kerja menetapkan satu parameter untuk menghitung tenaga kerja dari setiap pasangan yang bekerja, yang akhirnya menghasilkan 15 pasang pendeskripsi. Selanjutnya, ragam saringan pendeskripsi dievaluasi untuk menghitung jumlah di setiap pendeskripsi, bersama dengan jumlah yang digunakan pada tingkat kedua.

Tahap pemberian peringkat.

Pada tingkat ini, karyawan menyerahkan deretan di tiap deskripsi yang selaras dengan beban kerja yang dialami subjek yang berkorelasi dengan deskripsi dengan jangka indeks 0 hingga 100. Setelah menghasilkan urutan dan jumlah untuk masing-masing dimensi, masing-masing subjek dapat menaksir *Weighted Workload* (WWL) dan rata-ratanya. Persamaan (1) dapat digunakan untuk menaksir produk, persamaan (2) dapat digunakan untuk menaksir jumlah WWL, dan persamaan (3) dapat digunakan untuk menaksir mean WWL khusus (Zen & Adrian, 2019). Penaksiran beban kerja mental bertujuan untuk menentukan ukuran taksiran terbaik berdasarkan penaksiran studi penelitian, menetapkan antagonisme ukuran untuk berbagai jenis pekerjaan, dan menandai aspek beban kerja yang berhubungan dengan beban kerja mental (Pratama & Haq, 2022). Selama tahap pengumpulan data, hasil dari identifikasi masalah digunakan sebagai referensi. Proses pengumpulan data melibatkan beberapa langkah.

Tabel 1 Golongan Beban Kerja NASA-TLX

Golongan Beban Kerja	Nilai
Rendah	0-9
Sedang	10-29
Agak Tinggi	30-49
Tinggi	50-79
Sangat Tinggi	80-100

Sumber: Hart dan Staveland 1981

Setelah dilakukan pemberian nilai rating NASA-TLX untuk setiap aspek NASATLX, maka dilakukan penjumlahan total aspek NASA-TLX. Penjumlahan dilakukan untuk mengetahui seberapa penting aspek tersebut diselesaikan. Setelah dilakukan penjumlahan total aspek kemudian mengurutkan jumlah total aspek dari nilai tertinggi dan terendah dengan menggunakan Diagram Pareto. Diagram Pareto dilakukan dengan mengurutkan persentase tertinggi ke terendah. Penyelesaian pada persentase dengan nilai persentase tertinggi agar dapat membantu peneliti menentukan fokus permasalahan yang akan diselesaikan sehingga berdampak besar pada keputusan yang diambil

Diagram Fishbone

Diagram ini digunakan untuk menganalisis sebuah dampak atau akibat dari sebuah permasalahan, dengan berbagai penyebabnya. Untuk mengidentifikasi penyebab yang timbul dari suatu efek spesifik dapat digunakan diagram fishbone.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan data yang diperoleh, sebanyak 0,6% karyawan pernah melakukan kesalahan. Dalam bekerja dan dari kesalahan tersebut, sebanyak 1,23% kesalahan berdampak kepada divisi RPO dan divisi lain. Kesalahan didominasi oleh kesalahan memasukkan data yang berdampak pada kesalahan dalam mengambil keputusan, monitoring yang kurang tepat, dan teguran dari divisi terkait. Tingkat beban kerja mental pekerja departemen *Refinery Planning and Optimization*. Tabel 2 menunjukkan hasil perhitungan dengan metode NASA-TLX, tahap pertama melibatkan menghitung total aspek beban mental yang dihasilkan dari pengalihan rating dan bobot. Kemudian, dari keenam pasangan aspek beban kerja mental, salah satu dari dua aspek dianggap paling penting, dan kemudian membandingkan lima belas aspek lainnya.

Tabel 2 Perbandingan Nasa-TLX

Nama Pekerja	Indikator (Pembobotan)						Total
	(MD)	(PD)	(TD)	(OP)	(EF)	(FR)	
L	5	0	2	1	3	4	15
NY	5	2	3	0	1	4	15
A	4	0	3	2	1	5	15
MI	2	0	3	4	1	5	15
AM	1	0	2	4	3	5	15
AR	4	3	2	5	0	1	15
AB	5	1	2	3	0	4	15
D	5	0	4	1	3	2	15
AP	4	2	3	0	5	1	15
AZ	5	1	3	0	2	4	15
SR	3	1	0	4	5	2	15
SH	3	3	3	3	3	3	15
Y	4	0	2	1	5	3	15
H	4	0	3	1	5	2	15
RY	5	2	0	4	1	3	15
F	4	0	3	1	2	5	15
S	2	1	4	3	5	0	15
RS	5	0	3	4	2	1	15
SA	5	0	2	1	4	3	15
TK	5	0	3	4	1	2	15
JUMLAH	80	16	50	46	52	59	

Sumber: Hasil Pengolahan Data, 2022

Aspek NASA-TLX keseluruhan tertinggi dan terendah tidak berbeda dengan aspek untuk setiap bagian kerja. Aspek NASA-TLX tertinggi berada pada aspek MD dengan jumlah total 80 dan aspek NASA-TLX terendah berada pada aspek PD dengan jumlah total 16. Kemudian pemberian rating dilakukan dengan memberikan beberapa pertanyaan dengan kuesioner untuk setiap aspek. Pertanyaan digunakan untuk membantu responden menggambarkan masing-masing aspek dalam memberikan rating. Pembobotan kuesioner NASA-TLX menggunakan skala 0–100 sesuai dengan teori keilmuan NASA-TLX. Selanjutnya merupakan pertanyaan setiap aspek yang ditanyakan kepada responden pertanyaan merujuk pada aspek *Mental Demand, Physical Demand, Temporal Demand, Performance, Effort* dan *Frustration Level*. Dari hasil kuesioner tersebut, diperoleh *rating* untuk setiap aspek pada setiap bagian

divisi RPO dan keseluruhan bagian divisi RPO dengan penyelesaian rumus perhitungan sebagai berikut :

$$\text{Rata-rata} = \frac{\text{Jumlah tiap aspek nasa}}{\text{Total divisi Pekerja Departemen RPO}}$$

$$\text{Presentase} = \frac{\text{Rating aspek nasa}}{\text{Total}}$$

Tabel 3 Hasil Rating NASA-TLX

Inisial Nama	Indikator (Rating)					
	(MD)	(PD)	(TD)	(OP)	(EF)	(FR)
L	90	30	60	50	70	80
NY	100	70	80	50	60	90
A	80	30	70	60	50	90
MI	50	30	60	70	40	80
AM	80	30	40	60	50	90
AR	80	70	50	90	20	30
AB	80	40	50	60	30	70
D	90	30	80	50	70	60
AP	80	60	70	40	90	50
AZ	100	60	80	50	70	90
SR	60	30	20	70	80	50
SH	40	10	20	80	100	30
Y	70	20	50	30	100	60
H	90	20	80	50	100	70
RY	90	60	40	80	50	70
F	80	30	70	40	60	90
S	40	20	50	70	80	10
RS	90	40	70	80	60	50
SA	90	30	60	50	80	70
TK	100	30	80	90	50	60
Total	1580	740	1180	1220	1310	1290
Presentase	22%	10%	16%	17%	18%	18%

Sumber : Hasil Pengolahan Data, 2022

Nilai rating tertinggi berada pada aspek MD dengan persentase 22% dan rating terendah berada pada aspek PD dengan persentase 10 % dilakukan guna mengetahui total beban kerja yang dirasakan oleh pekerja dalam bekerja. Perhitungan awal dilakukan dengan perkalian rating NASA-TLX dengan pembobotan aspek NASA-TLX. Selanjutnya perhitungan *Weighted Workload* (WWL) untuk mengetahui total beban kerja yang dirasakan oleh pekerja dalam bekerja. Perhitungan awal dilakukan dengan perkalian *rating* NASA-TLX dengan pembobotan aspek NASA-TLX. Berdasarkan perhitungan *Weighted Workload* (WWL) didapatkan pada keseluruhan bagian kerja dengan nilai rata-rata dari WWL sebesar 74,90. Nilai tersebut masuk kedalam kategori beban kerja yang tinggi. Setelah dilakukan pemberian nilai *rating* NASA-TLX untuk setiap aspek NASATLX, maka dilakukan penjumlahan total aspek NASA-TLX. Penjumlahan dilakukan untuk mengetahui seberapa

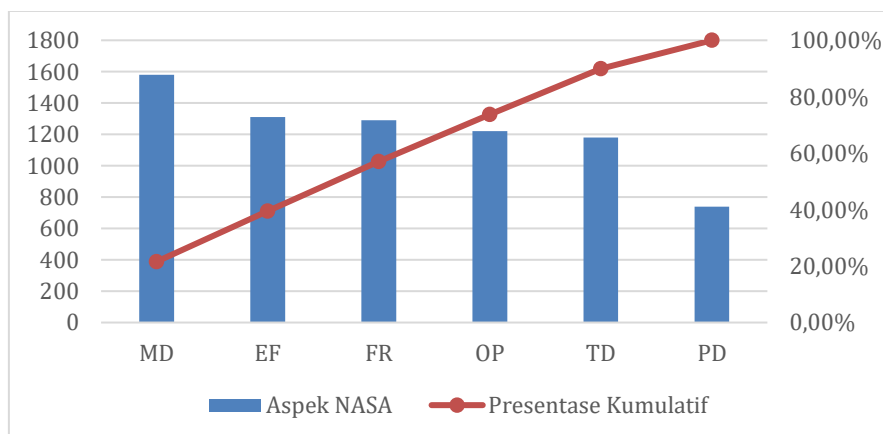
penting aspek tersebut diselesaikan. Semakin besar nilai aspeknya maka semakin penting untuk diselesaikan sehingga dapat dijadikan prioritas pemecahan permasalahan.

Tabel 4 Nilai dan Klasifikasi Weigh Workload Keseluruhan

Inisial Nama	WWL	Rata-rata WWL	Kategori
L	1150	76.67	Tinggi
NY	1300	86.67	Sangat Tinggi
A	1150	76.67	
MI	1000	66.67	
AM	1000	66.67	
AR	1110	74.00	Tinggi
AB	1000	66.67	
D	1150	76.67	
AP	1150	76.67	
AZ	1300	86.67	Sangat Tinggi
SR	990	66.00	Tinggi
SH	1020	68.00	Sangat Tinggi
Y	1090	72.67	Tinggi
H	1290	86.00	Sangat Tinggi
RY	1150	76.67	
F	1140	76.00	
S	910	60.67	Tinggi
RS	1150	76.67	
SA	1150	76.67	
TK	1270	84.67	Sangat Tinggi
Rata-rata		74.90	Tinggi

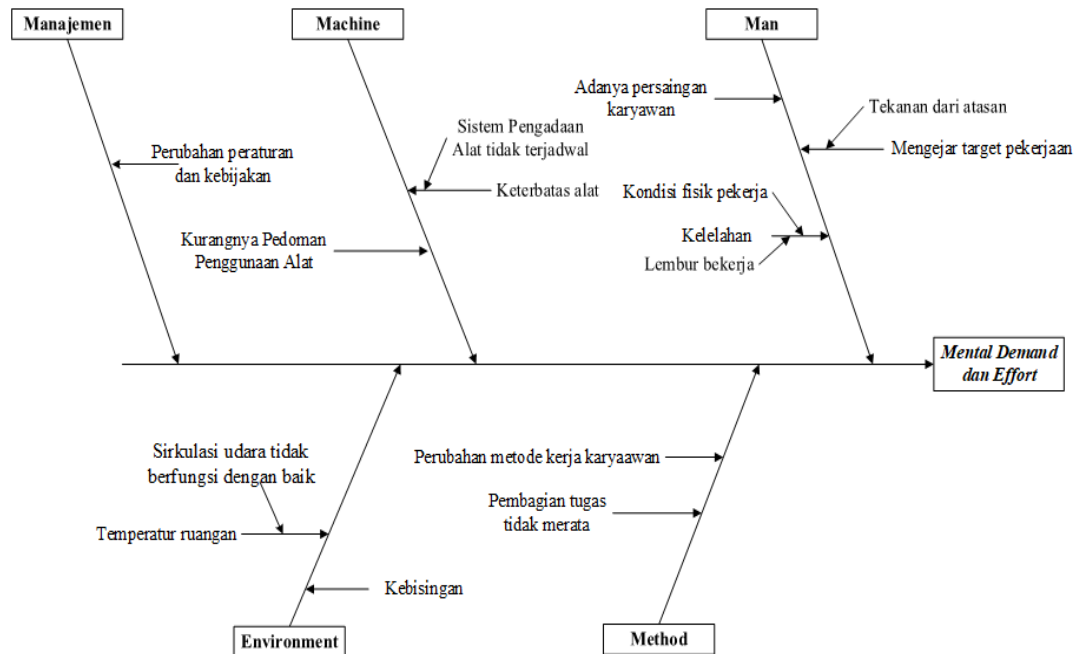
Sumber : Hasil Pengolahan Data, 2022

Ciri paling banyak merupakan kategori tinggi sejumlah 15 tenaga kerja dan ciri paling sedikit merupakan terlampaui besar sejumlah 5 tenaga kerja. Kemudian setelah dilakukan penjumlahan total, semakin besar nilai aspeknya maka semakin penting untuk diselesaikan sehingga dapat dijadikan prioritas pemecahan masalah, kemudian mengurutkan jumlah total aspek dari nilai tertinggi dan terendah.



Gambar 1. Diagram Pareto Aspek NASA-TLX
Sumber: Hasil Pengolahan Data, 2022

Berdasarkan hasil diagram pareto pada gambar 1 menunjukkan bahwa prinsip pareto 20% permasalahan utama dapat menyelesaikan 80% permasalahan keseluruhan (Niebel & Freivalds, 2013). Kedua indikator tersebut adalah *Mental Demand (MD)* dan *Effort (EF)*. Indikator tersebut berada pada 80% kumulatif sehingga dapat menyelesaikan permasalahan keseluruhan divisi RPO.



Gambar 2 Diagram Fishbone *Mental Demand* dan *Effort*

Sumber: Hasil Pengolahan Data, 2022

Gambar diagram fishbone di atas menunjukkan bahwa beberapa karyawan di divisi RPO melakukan tugas yang seharusnya dilakukan oleh seluruh karyawan, tetapi mereka hanya melakukannya sebagian. Akhirnya, karyawan yang tidak melakukan pekerjaan tersebut ditanggung oleh karyawan lain yang melakukan pekerjaan tersebut. Pada satu sisi, karyawan mengalami tekanan mental sebagai akibat dari beban tanggung jawab ini. Sumber daya manusia departemen tidak ditempatkan sesuai tingkat kemampuannya, yang berarti karyawan harus melakukan lebih banyak lembur untuk menyelesaikan tugas.

Kesimpulan

ilai rata-rata skor NASA-TLX pada aspek mental demand, physical demand, temporal demand, performance, effort, dan frustassion adalah 79,37,59,61,65,5 dan 64,5. Berdasarkan hasil pengukuran beban kerja mental pada aspek mental demand, temporal demand, performance, effort, dan frustassion termasuk kategori tinggi. Prioritas analisis beban kerja yang diberikan kepada divisi Refenery Planning Optimization merupakan hasil yang diperoleh menggunakan prinsip pareto dengan melihat 20% permasalahan utama dapat menyelesaikan 80% permasalahan keseluruhan. Aspek yang dijadikan acuan dalam pemberian usulan adalah aspek Mental Demand dan Effort. Selain itu rekomendasi usulan perbaikan berdasarkan usaha yang besar untuk mencapai target dapat diatasi dengan menambah pekerja pada setiap bagian dengan harapan target perusahaan dapat terbagi dengan baik dan dapat menurunkan usaha pada setiap pekerja divisi *Refenery Planning Optimization*. Dengan melihat masalah pada pekerja yang bekerja diluar jam kantor maka diperlukan penerapan jam kerja sesuai dengan aturan yang berlaku. Dan agar usaha mencapai target perusahaan dilakukan dengan baik, diperlukan sarana dan infrastruktur penunjang pekerjaan

yang baik berupa jaringan internet yang lancar dan stabil, laptop atau komputer yang dapat menunjang pekerjaan kantor, dan perbaikan area kerja yang didalamnya terdapat area santai.

DAFTAR PUSTAKA

- Adikarana, N. A., Herwanto, D., & Rifa'i, M. R. (2022). Analisis beban kerja mental menggunakan NASA-TLX pada divisi produksi perusahaan metal stamping. *Go-Integratif: Jurnal Teknik Sistem dan Industri*, 3(02), 98-109. <https://doi.org/10.35261/gijtsi.v3i02.7151>
- Dewi, D. C. (2020). *Analisis Beban Kerja Mental Operator Mesin Menggunakan Metode NASA TLX di PTJL. 02*, 20–28. <https://doi.org/10.26905/4881>
- Putri, U. L., & Handayani, N. U. (2017). Analisis beban kerja mental dengan metode NASA TLX pada departemen logistik PT ABC. *Industrial Engineering Online Journal*, 6(2). <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/ieoj/article/view/16483>
- Niebel, B., & Freivalds, A. (2013). *Niebel's Methods, Standards and Work Design: Introduction*.
- Pratama, A. Y., & Haq, M. F. (2022). *Analisis Beban Kerja Mental Pekerja Central Facilities Division Pada PT . Pertamina EP Asset-1 Field Jambi. 01(2)*, 1–7. <https://doi.org/10.20895/trinistik.v1i1.661>
- Qonita, H., & Laksono, W. (2022). *Analisis Beban Kerja Mental dengan Metode NASA-TLX pada Operator Recycling Warehouse Material di PT . XYZ*. 1–7.
- Rahman, F. N., & Pratama, A. Y. (2022). *Analisis Beban Kerja Mental Pekerja Train Distribution PT . Solusi Bangun Indonesia. 1(I)*, 7–14. <https://doi.org/10.55826/tmit.v1i1.11>
- Rakhmawati, D. A., & Susanto, N. (n.d.). *Analisis Pengaruh Beban Kerja Mental Terhadap Internal Customer Satisfaction Karyawan Divisi HRO & GA PT Pertamina Trans Kontinental Menggunakan Metode NASA-TLX*. <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/ieoj/article/view/22982>
- Saputra, A. D., Mada, U. G., Muthohar, I., & Mada, U. G. (2015). *Pengaruh kondisi cuaca penerbangan terhadap beban kerja mental pilot. 15(3)*, 159–168. <https://doi.org/10.26593/jtrans.v15i3.1752.%25p>
- Sari, P. (2017). *PENGUKURAN BEBAN KERJA KARYAWAN MENGGUNAKAN METODE NASA-TLX DI PT . TRANKA KABEL Ratih Ikha Permata Sari Program Studi Teknik Industri , FTMIPA Universitas Indraprasta PGRI , Jakarta. 9(3)*, 223–231. <http://dx.doi.org/10.30998/sosioekons.v9i3.2250>
- Zen, Z. H., & Adrian, A. (2019). *ANALISIS BEBAN KERJA MENTAL NASA TLX (Studi Kasus : PT . Universal Tekno Reksajaya. 6(1)*, 21–25. <https://doi.org/10.37859/jst.v6i1.1860>