

Analisis Beban Kerja Mental di Divisi OPJ Pada Perusahaan Jasa Telekomunikasi dengan NASA-TLX

Tasya Reviana Azhari^{1*} dan Adizty Suparno²

^{1,2)} Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana

Jl. Meruya Selatan, Kembangan, Jakarta Barat 11650

Email: 41620010034@student.mercubuana.ac.id*, adizty.suparno@mercubuana.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis beban kerja mental di Divisi Operasi Pemeliharaan dan Jaringan (OPJ) pada perusahaan jasa telekomunikasi menggunakan metode NASA-TLX (NASA Task Load Index) dan Rating Scale Mental Effort (RSME). Beban kerja mental merupakan faktor penting yang memengaruhi kinerja dan kesejahteraan psikologis operator dalam lingkungan kerja yang berbasis teknologi. Metode penelitian ini melibatkan survei dan pengukuran langsung terhadap operator di Divisi OPJ, dengan menggunakan kuesioner NASA-TLX untuk mengevaluasi dimensi beban kerja seperti tuntutan mental, tuntutan fisik, tuntutan waktu, performa, usaha, dan tingkat kelelahan. Selain itu, Rating Scale Mental Effort (RSME) digunakan untuk menilai tingkat upaya mental yang diperlukan dalam menjalankan tugas-tugas operasional sehari-hari. Hasil penelitian yang telah dilakukan menyatakan bahwa analisis beban mental menggunakan metode NASA-TLX menghasilkan skor antara 63 sampai 94,67 dengan kategori sangat tinggi, sedangkan metode RSME menghasilkan skor antara 70 sampai 150 dengan kategori Usaha yang dilakukan sangat tinggi sekali. Berdasarkan penelitian ini, dapat diketahui bahwa perhitungan menggunakan NASA-TLX dan RSME menunjukkan bahwa beban kerja mental yang dimiliki oleh karyawan cukup tinggi akibat aktivitas yang terus menerus sehingga perusahaan disarankan untuk melakukan penambahan karyawan yang sesuai dengan kemampuan atau keterampilan di bidang OPJ.

Kata kunci: Beban Kerja Mental; NASA-TLX; RSME.

Abstract

The study aims to analyze the mental workload in the Operations, Maintenance, and Network (OPJ) Division of a telecommunications service company using the NASA-TLX (NASA Task Load Index) and the Rating Scale Mental Effort (RSME) methods. Mental workload is an important factor that affects the performance and psychological well-being of operators in a technology-based work environment. The research methodology involves surveys and direct measurements of operators in the OPJ Division, using the NASA-TLX questionnaire to evaluate workload dimensions such as mental demand, physical demand, temporal demand, performance, effort, and level of frustration. Additionally, the Rating Scale Mental Effort (RSME) is used to assess the level of mental effort required in performing daily operational tasks. The study results indicate that the mental workload analysis using the NASA-TLX method produced scores ranging from 63 to 94.67, categorized as very high, while the RSME method yielded scores ranging from 70 to 150, indicating extremely high levels of effort exerted. Based on this research, it is evident that the calculations using NASA-TLX and RSME show that the mental workload of employees is quite high due to continuous activities. Therefore, it is recommended that the company increases the number of employees with appropriate skills in the OPJ field.

Keywords: Mental workload; NASA-TLX; RSME

PENDAHULUAN

Dalam era bisnis yang semakin kompetitif dan dinamis, Divisi Operasi Pemeliharaan dan Jaringan (OPJ) menjadi pusat aktivitas yang vital bagi perusahaan dalam menjaga keberlanjutan dan pertumbuhan. Salah satu tanggung jawab Divisi OPJ adalah melakukan pemantauan dan pengawasan harian atas operasi NOC, yang mencakup eskalasi, ticketing, dan komunikasi dengan pihak yang terlibat. Network Operation Center (NOC) merupakan pusat pengawasan dan pengelolaan Jaringan melalui Network Monitoring System (NMS) yang beroperasi secara kontinyu 7x24 jam untuk memastikan jaringan berfungsi dengan baik sesuai dengan standar. Dengan adanya pengawasan sistem secara kontinyu, karyawan di divisi ini seringkali menghadapi beban kerja mental yang signifikan.

Penelitian menggunakan metode NASA TLX ini bertujuan untuk mendapatkan gambaran keseluruhan terkait tingkat beban kerja mental yang dialami karyawan di Divisi OPJ. Penggabungan metode RSME menjadi penting untuk mengukur akurasi beban kerja yang intensif. Melalui pemahaman yang lebih mendalam, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan strategi manajemen yang efektif, meningkatkan kesejahteraan karyawan, serta mengoptimalkan kinerja Divisi OPJ dalam mendukung perkembangan industri telekomunikasi di Indonesia.

Selain itu, penelitian ini dilatar belakangi oleh kebutuhan untuk menjaga kesejahteraan karyawan dan efisiensi operasional Perusahaan Jasa Telekomunikasi. Dengan menggabungkan metode NASA TLX, yang memberikan pemahaman subjektif tentang beban kerja mental, dan RSME, yang mengukur akurasi peramalan dalam konteks waktu kerja yang intensif, penelitian ini diharapkan dapat memberikan solusi konkret dan rekomendasi yang dapat diterapkan oleh Perusahaan Jasa Telekomunikasi. Identifikasi faktor-faktor yang memengaruhi beban kerja mental, seperti tuntutan operasional dan perencanaan bahan baku, dapat membantu perusahaan mengoptimalkan alokasi sumber daya manusia dan meningkatkan efisiensi operasional. Sehingga penelitian ini tidak hanya berfokus pada pemahaman beban kerja mental, tetapi juga pada perbaikan proses perencanaan dan manajemen operasional secara menyeluruh di Divisi OPJ.

Berdasarkan latar belakang diatas, peneliti menggunakan data lembur sebagai data pendukung dalam penelitian ini. Data lembur merupakan salah satu indikator yang dapat memberikan gambaran tentang adanya ketidakseimbangan antara pekerjaan dan waktu istirahat, yang pada akhirnya dapat berdampak pada beban kerja mental karyawan. Berikut data yang mewakili permasalahan pada penelitian yang akan diteliti:

Tabel 1. Data Lembur Karyawan Divisi OPJ (Jam)

Karyawan	Data Lembur Karyawan Divisi OPJ (jam)						Total Lembur (Jam)
	Mei	Juni	Juli	Agustus	September	Oktober	
GA	52	14	7	17	18	25	133
MWI	13.4	5	21.3	13.3	8	20	81
AP	24	64	8	40	24	16	176
AF	0	8	0	16	4	0	28
GP	16	56	16	16	0	16	120
HL	16	16	16	64	24	4	140
SJ	24	40	40	0	32	16	152
NAB	56	56	48	8	24	64	256
MRA	0	0	56	8	24	16	104
DP	69	43.3	40	28	32	21	233.3
AR	0	4	0	4	3	0	11
HPP	18	26	16	26	10.3	10.3	106.6

Karyawan	Data Lembur Karyawan Divisi OPJ (jam)						Total Lembur (Jam)
	Mei	Juni	Juli	Agustus	September	Oktober	
JN	24	24	32	0	48	16	144
HRR	8	0	0	8	5	0	21
BAZ	8	40	32	8	32	0	120
KAP	40	48	32	0	0	35	155

Sumber: Data Perusahaan Jasa Telekomunikasi, 2024

Tabel menunjukkan bahwa beberapa karyawan memiliki jam lembur yang jauh lebih tinggi daripada yang lain selama periode waktu tertentu. Ketidakmerataan ini dapat memberatkan karyawan yang terlibat dalam jam lembur yang lebih panjang, yang mungkin mengalami kelelahan, stres dan ketidakpuasan kerja. Situasi ini menunjukkan betapa pentingnya menyeimbangkan beban kerja antara karyawan untuk menjamin kesejahteraan dan keadilan di tempat kerja. Fokus utama perusahaan seharusnya adalah mengurangi ketidakmerataan ini dengan mendistribusikan jam lembur secara lebih adil di antara karyawan, memberikan pelatihan tambahan kepada karyawan lain untuk menangani tugas tambahan, atau bahkan merevisi kebijakan kerja yang berkaitan dengan jam lembur untuk meminimalkan ketidakmerataan yang terjadi. Dengan demikian, perusahaan dapat menciptakan lingkungan kerja yang lebih seimbang dan mendukung kesejahteraan serta produktivitas karyawan secara keseluruhan.

Penelitian ini juga berpedoman kepada perubahan regulasi terkait waktu kerja lembur, seperti yang tercantum dalam Undang-Undang No. 13 Tahun 2003. Dengan mengevaluasi penambahan jam kerja yang melebihi batas yang ditetapkan, penelitian ini bertujuan untuk memberikan kontribusi pada pemahaman lebih lanjut tentang implementasi regulasi ini di lingkungan kerja telekomunikasi yang memiliki dinamika dan kebutuhan operasional khusus.

Melalui pendekatan analisis beban kerja mental dengan metode NASA TLX dan RSME, diharapkan penelitian ini dapat memberikan pemahaman yang menyeluruh tentang tantangan yang dihadapi oleh karyawan Divisi OPJ. Selain itu, hasil penelitian ini diharapkan dapat membuka jalan menuju rekomendasi dan strategi yang dapat diterapkan oleh Perusahaan Jasa Telekomunikasi untuk meningkatkan efisiensi operasional, mengelola beban kerja mental, serta memastikan kesejahteraan dan keamanan karyawan.

Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya menjadi kontribusi ilmiah yang signifikan, tetapi juga menjadi panduan praktis bagi manajemen Perusahaan Jasa Telekomunikasi dalam menghadapi tantangan operasional dan menjaga keberlanjutan bisnis di tengah perkembangan industri telekomunikasi yang dinamis.

METODE PENELITIAN

NASA-TLX

Metode NASA-TLX atau National Aeronautics and Space Administration Task Load Index adalah sebuah metode untuk melakukan analisa beban kerja psikologis bagi pekerja yang harus melakukan beberapa aktivitas. Metode ini dikembangkan berdasarkan pertimbangan untuk persyaratan pengukuran yang subjektif, dan meliputi skala yang terdiri atas sembilan faktor (kesulitan tugas, tekanan waktu, jenis aktivitas, kekuatan fisik, kekuatan mental, kinerja, depresi, stres dan kelelahan). Dan dalam pengertian lain, NASA-TLX adalah suatu metode yang digunakan untuk mengukur beban kerja mental yang dapat dibagi menjadi bentuk obyektif serta subyektif. (Rahdiana et al., 2021). Dalam metode NASA-TLX, terdapat dua tahapan yang dilakukan, yaitu tahap pembobotan dan tahap pemberian peringkat.

- 1) Tahap pembobotan: Tahap pembobotan melibatkan pemilihan deskriptor yang berpengaruh dan penghitungan bobotnya. karyawan diminta untuk memilih satu deskriptor yang dianggap paling berpengaruh dalam pekerjaan mereka. Setiap deskriptor memiliki 15 pasangan yang harus dipilih oleh karyawan. Pilihan deskriptor tersebut kemudian diolah untuk menghitung bobot masing-masing deskriptor, yang akan digunakan pada tahap selanjutnya.

Tabel 2. Indikator Pembobotan Metode NASA-TLX

Indikator Pembobotan		
Kebutuhan Fisik (KF)	atau	Tingkat Frustrasi (TF)
Kebutuhan Waktu (KW)	atau	Performansi (P)
Kebutuhan Waktu (KW)	atau	Tingkat Usaha (TU)
Kebutuhan Waktu (KW)	atau	Tingkat Frustrasi (TF)
Performansi (P)	atau	Tingkat Usaha (TU)
Performansi (P)	atau	Tingkat Frustrasi (TF)
Tingkat Usaha (TU)	atau	Tingkat Frustrasi (TF)

Sumber: Auwdri & Astuti, 2023

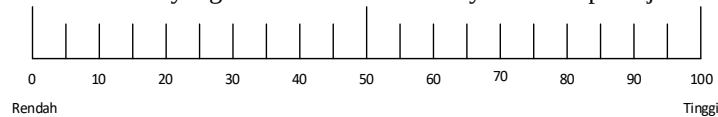
- 2) Tahap pemberian peringkat: karyawan akan memberikan peringkat pada setiap deskriptor berdasarkan beban kerja yang mereka rasakan terkait dengan deskriptor tersebut. Skala peringkat yang digunakan berkisar dari 0 hingga 100. Berikut ini lembar skala yang digunakan untuk tahap penentuan rating.

Tabel 3. Skala Rating NASA-TLX**1. Mental Demands (MD)**

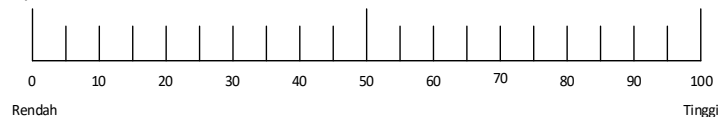
Seberapa besar usaha mental yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pekerjaan ini?

**2. Physical Demands (PD)**

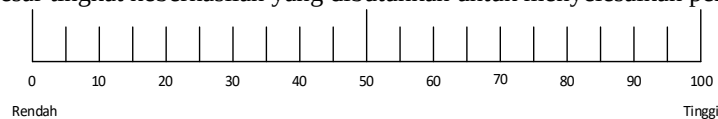
Seberapa besar usaha fisik yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pekerjaan ini?

**3. Temporal Demands (TD)**

Seberapa besar tekanan yang dirasakan berkaitan dengan waktu untuk menyelesaikan pekerjaan ini?

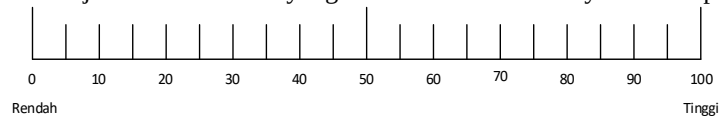
**4. Own Performance (OP)**

Seberapa besar tingkat keberhasilan yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pekerjaan ini?

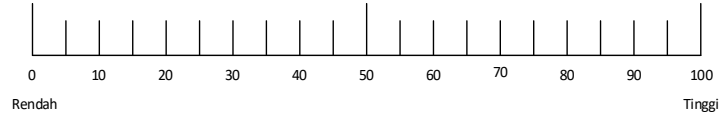


5. Effort (EF)

Seberapa besar kerja mental dan fisik yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pekerjaan ini?

**6. Frustration (FR)**

Seberapa besar kecemasan, perasaan tertekan, dan stress yang dirasakan untuk menyelesaikan pekerjaan ini?



Sumber: Auwdri & Astuti, 2023

- 3) Kemudian, dilakukan perkalian antara bobot dengan rating pada setiap indikator untuk memperoleh nilai produk. Berikut ini rumus dari nilai produk:

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

- 4) Selanjutnya, nilai produk keenam indikator akan dijumlahkan seluruhnya untuk memperoleh jumlah total nilai produk. Berikut ini rumus dari jumlah total nilai produk:

$$\text{WWL} = \Sigma \text{Produk} \dots\dots\dots(2)$$

- 5) Selanjutnya, jumlah total nilai produk dibagi dengan angka 15 sesuai dengan jumlah perbandingan berpasangan indikator untuk memperoleh skor rata-rata beban kerja mental (mean weighted workload score). Berikut ini rumus dari skor rata-rata beban kerja mental (mean weighted workload score):

$$\text{Skor} = \frac{\Sigma (\text{bobot} \times \text{rating})}{15} \dots\dots\dots(3)$$

- 6) Interpretasi Skor: Hart dan Staveland (1988) menyatakan bahwa skor rata-rata beban kerja mental (mean weighted workload score) yang diperoleh digunakan sebagai penentuan golongan beban kerja mental yang dikategorikan ke dalam lima golongan sebagai berikut:

Tabel 2. Golongan Beban Kerja NASA-TLX

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

Sumber: Pramesti & Suhendar, 2021

RSME

Menurut (Destrada Siahaan & Pramestari, 2021) Metode *Rating Scale Mental Effort* (RSME) merupakan sebuah metode pengukuran beban kerja mental yang hanya fokus kepada satu dimensi ukuran saja, yaitu mental effort. Contoh dari penelitian menggunakan metode RSME ini yaitu terdapat pada jurnal (Isfiawan et al., 2024).

Pada metode ini responden hanya perlu mengukur seberapa usaha mental yang diperlukan dalam mengerjakan pekerjaan, lalu melingkari skala dari 0 – 150 yang telah tersedia pada kuesioner dengan descriptor pada beberapa titik acuan. Meskipun menunjukkan satu dimensi ukuran yaitu mental effort, namun pada metode *Rating Scale Mental Effort* (RSME) ini memiliki enam variable yaitu Beban Kerja (BK), Kesulitan Kerja (KK),

Performansi Kerja (PK), Usaha Mental Kerja (UMK), Kegelisahan Kerja (KgK), Kelelahan Kerja (KIK).

$$\text{Nilai RSME} = \frac{\text{Total skala 6 variable}}{6} \dots\dots\dots(4)$$

Hasil penilaian skala RSME kemudian dapat dikategorikan dalam kelompok berikut:

Tabel 3. Nilai Rating Kategori Beban Kerja Metode RSME

TINGKATAN	KETERANGAN
0 - 11	Tidak ada usaha yang dilakukan
12 - 25	Hampir tidak ada usaha yang dilakukan
26 - 37	Usaha yang dilakukan sangat rendah
38 - 56	Usaha yang dilakukan rendah
57 - 70	Usaha yang dilakukan agak tinggi
71 - 84	Usaha yang dilakukan cukup tinggi
85 - 101	Usaha yang dilakukan tinggi
102 - 111	Usaha yang dilakukan sangat tinggi
112 - 150	Usaha yang dilakukan sangat tinggi sekali

Sumber: Auwdri & Astuti, 2023

5 Why's Analysis

Menurut Dogget (2005) dalam (Ikayanti & Prof. Gugus Irianto, 2017) terdapat beberapa alat analisis akar masalah yang telah banyak diterapkan untuk mengidentifikasi akar permasalahan. Adapun analisis tersebut adalah Is/Is not comparative analysis, 5 Why analysis, Diagram Tulang Ikan (Fish Bone Diagram), Cause and effect matrix, dan Root Cause Tree. Dogget menyebutkan 5 why analysis adalah alat analisis akar penyebab yang sederhana dan dapat digunakan untuk menganalisis kegagalan sistem dan dapat bekerja dengan baik dalam mengidentifikasi sebab dan akibat suatu kejadian.

Analisis 5-Whys digunakan untuk menyelidiki akar penyebab dari sebuah masalah atau penyimpangan yang terjadi pada suatu produksi. Prinsip dasar dari analisis 5-Whys adalah untuk membentuk pernyataan situasi dan bertanya mengapa kejadian itu terjadi, kemudian mengubah jawaban dari jawaban pertama menjadi pertanyaan untuk kedua. Proses serupa diulangi sampai akar penyebab yang mendasari kejadian tersebut terungkap.

Fishbone Diagram

Menurut (TINAMBUNAN, 2022) Fishbone diagram (diagram tulang ikan karena bentuknya seperti tulang ikan) sering juga disebut *Cause-and-Effect Diagram* atau *Ishikawa Diagram* diperkenalkan oleh Dr. Kaoru Ishikawa, seorang ahli pengendalian kualitas dari Jepang, sebagai satu dari tujuh alat kualitas dasar (7 basic quality tools). Fishbone diagram digunakan ketika ingin mengidentifikasi kemungkinan penyebab masalah dan terutama ketika sebuah tim cenderung jatuh berpikir pada rutinitas.

Jika masalah dan akar penyebabnya sudah ditemukan, tindakan dan langkah perbaikan akan lebih mudah dilakukan. Diagram fishbone dapat membantu menemukan akar penyebab masalah dengan mudah. Ini adalah alat yang disukai oleh orang-orang di industri manufaktur karena prosesnya terkenal memiliki banyak variabel yang dapat menyebabkan masalah.

Fishbone diagram akan mengidentifikasi berbagai penyebab potensial dari satu masalah atau efek, dan kemudian menggunakan sesi brainstorming untuk menganalisis masalah tersebut. Masalah akan dikategorikan menjadi berbagai kategori yang relevan, seperti manusia, material, mesin, prosedur, kebijakan, dan sebagainya. Setiap kategori memiliki alasan yang harus dijelaskan melalui sesi pikiran terbuka

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data Responden

Survei dilakukan dengan penyebaran kuesioner yang dimulai pada April 2024 hingga Mei 2024 dengan responden yang merupakan karyawan di divisi Operasi Pemeliharaan dan Jaringan sebanyak 16 orang.

Tabel 4. Data Responden

No	Nama	Divisi	Jenis Kelamin	Usia (Tahun)	Masa Kerja (Tahun)
1	GA	OPJ	L	32	5
2	MWI	OPJ	L	29	3
3	AP	OPJ	L	35	5
4	AF	OPJ	L	45	8
5	GP	OPJ	L	30	4
6	HL	OPJ	L	35	5
7	SJ	OPJ	L	28	5
8	NAB	OPJ	L	24	4
9	MRA	OPJ	L	23	4
10	DP	OPJ	L	31	5
11	AR	OPJ	P	31	5
12	HPP	OPJ	L	34	2
13	JNF	OPJ	L	22	3
14	HRR	OPJ	P	30	4
15	BAZ	OPJ	L	25	2
16	KAP	OPJ	L	21	4

Setelah pengumpulan data, dilakukan pemrosesan data di mana data dikumpulkan dari kuesioner yang menggunakan metode NASA-TLX dan RSME yang sudah dibagikan dan diisi oleh para pekerja.

Perhitungan Skor NASA-TLX

Perhitungan Skor NASA-TLX dilakukan dengan menggunakan rumus (1), (2), dan (3) berdasarkan data yang sudah berhasil dikumpulkan.

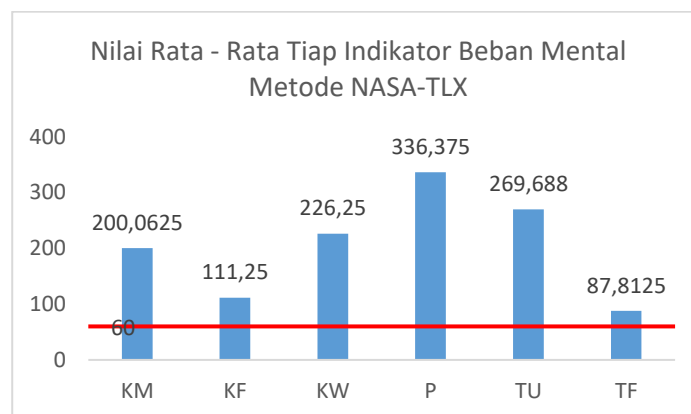
Tabel 5. Nilai Produk, Weighted Work Load (WWL), dan Skor NASA-TLX

No	Nama	Divisi	Indikator						WWL	Skor Nasa TLX
			KM	KF	KW	P	TU	TF		
1	GA	OPJ	176	0	180	345	320	180	1201	80.07
2	MWI	OPJ	120	0	200	400	300	380	1400	93.33
3	A	OPJ	300	0	500	300	225	90	1415	94.33
4	F	OPJ	100	50	320	267	335	0	1072	71.47
5	GP	OPJ	270	90	160	450	360	0	1330	88.67
6	HL	OPJ	240	0	60	320	350	100	1070	71.33
7	SJ	OPJ	100	300	140	300	200	240	1280	85.33
8	NAB	OPJ	400	0	55	500	180	130	1265	84.33
9	MRA	OPJ	85	400	255	500	200	0	1440	96
10	DP	OPJ	80	80	270	450	320	50	1250	83.33
11	AR	OPJ	380	0	475	300	180	90	1425	95
12	HPP	OPJ	240	120	60	350	120	60	950	63.33

No	Nama	Divisi	Indikator						WWL	Skor Nasa TLX
			KM	KF	KW	P	TU	TF		
13	JNF	OPJ	160	200	160	500	400	0	1420	94.67
14	HRR	OPJ	270	60	445	300	180	85	1340	89.33
15	BAZ	OPJ	180	180	180	80	325	0	945	63
16	KAP	OPJ	100	300	160	500	320	0	1380	92

Nilai produk tiap-tiap indikator masing-masing responden dalam metode NASA-TLX sangat bervariasi, dengan nilai terendah nol dan nilai tertinggi 500, karena perbedaan individu dalam persepsi dan pengalaman kerja mereka. Variasi ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor, termasuk perbedaan dalam kemampuan, pengalaman, tingkat keahlian, dan kondisi kerja spesifik yang dihadapi oleh masing-masing karyawan. Selain itu, tugas dan tanggung jawab yang berbeda-beda juga mempengaruhi bagaimana setiap responden menilai beban mental mereka, sehingga menghasilkan skor yang bervariasi dalam setiap indikator NASA-TLX. Untuk indikator tingkat performansi (P), menunjukkan atas nama NAB dan MRA bekerja pada pencapaian target, yang bersangkutan akan merasa sukses atau puas pada hasil pekerjaan apabila targetnya tercapai, dan sebaliknya yang bersangkutan akan merasa kecewa apabila hasilnya tidak mencapai target. Nilai tertinggi (500), tersebut merupakan hasil perkalian nilai bobot indikator OP (=5, bobot maksimal) dari kuesioner pembobotan dengan nilai peringkat indikator OP (=100, skor maksimal) dari kuesioner pemberian peringkat. Nilai ini juga menunjukkan nilai beban kerja mental (mental workload) untuk salah satu indikator.

Pada kolom skor NASA TLX dari 16 responden, semuanya menunjukkan angka diatas normal, dimana batas normalnya berada pada level skor 60. Skor ini menunjukkan kategori beban kerja mental yang dirasakan para karyawan Divisi OPJ dalam bekerja.



Gambar 1. Nilai Rata-Rata Tiap Indikator Beban Mental Metode NASA-TLX

Berdasarkan grafik 1, penilaian dan pengkategorian beban kerja mental menggunakan metode NASA-TLX menunjukkan bahwa rata-rata beban mental 16 pekerja di Divisi Operasi dan Pemeliharaan Jaringan (OPJ) berada dalam kategori yang sangat tinggi. Nilai tertinggi untuk rata-rata beban mental terlihat pada indikator Performansi (P), Tingkat Usaha (TU), dan Kebutuhan Waktu (KW). Pekerjaan di divisi OPJ sangat menuntut dalam hal performansi dengan nilai 366,4, menunjukkan bahwa karyawan membutuhkan keterampilan yang tinggi untuk memenuhi kepuasan pelanggan. Tingkat usaha yang tinggi dengan nilai 269,6 menunjukkan bahwa karyawan harus mengerahkan upaya yang sangat besar untuk menyelesaikan tugas-tugas kompleks dan menuntut.

Selain itu, indikator Kebutuhan Waktu (KW) dengan nilai 226,2 mengungkapkan

bahwa pekerjaan di divisi OPJ memerlukan alokasi waktu yang sangat besar. Ini mencerminkan perlunya manajemen waktu yang efisien dan perencanaan yang matang agar tugas dapat diselesaikan sesuai target dan tenggat waktu yang ditentukan. Secara keseluruhan, hasil ini menunjukkan bahwa beban kerja mental di divisi OPJ sangat tinggi, menuntut dedikasi, energi, dan keterampilan yang signifikan dari karyawan untuk mencapai performansi optimal.

Pengkategorian Beban Mental Menggunakan NASA-TLX

Tabel 6. Kategori Beban Kerja Mental Menggunakan NASA-TLX

No	Nama	Divisi	Skor NASA TLX	Kategori Beban Kerja Mental
1	GA	OPJ	80.07	Tinggi
2	MWI	OPJ	93.33	Sangat Tinggi
3	AP	OPJ	94.33	Sangat Tinggi
4	AF	OPJ	71.47	Tinggi
5	GP	OPJ	88.67	Sangat Tinggi
6	HL	OPJ	71.33	Tinggi
7	SJ	OPJ	85.33	Sangat Tinggi
8	NAB	OPJ	84.33	Sangat Tinggi
9	MRA	OPJ	96.00	Sangat Tinggi
10	DP	OPJ	83.33	Sangat Tinggi
11	AR	OPJ	95.00	Sangat Tinggi
12	HPP	OPJ	63.33	Tinggi
13	JNF	OPJ	94.67	Sangat Tinggi
14	HRR	OPJ	89.33	Sangat Tinggi
15	BAZ	OPJ	63.00	Tinggi
16	KAP	OPJ	92.00	Sangat Tinggi

Hasil pengkategorian beban kerja mental menggunakan metode NASA-TLX pada 16 responden dari Divisi Operasi dan Pemeliharaan Jaringan (OPJ) menunjukkan bahwa 11 responden berada dalam kategori beban kerja mental yang sangat tinggi, dan 5 lainnya dalam kategori tinggi. Sebagian besar karyawan divisi ini mengalami tekanan mental yang signifikan selama bekerja. Kategori sangat tinggi menunjukkan beban kerja yang sangat berat dan menuntut banyak perhatian, fokus, dan upaya, sementara kategori tinggi sedikit lebih ringan namun tetap berat. Untuk meningkatkan kesehatan dan produktivitas karyawan di divisi OPJ, diperlukan intervensi untuk mengurangi beban kerja mental.

Pengolahan Data Menggunakan Metode RSME

Setelah data kuesioner RSME direkap, perhitungan skor RSME dilakukan menggunakan rumus (4). Metode RSME digunakan sebagai metode pendukung untuk memberikan gambaran lebih komprehensif mengenai tingkat usaha mental karyawan. Dengan mengombinasikan hasil RSME dan NASA-TLX, penelitian ini mampu memberikan analisis yang lebih mendalam dan akurat terkait beban kerja mental di Divisi Operasi dan Pemeliharaan Jaringan (OPJ).

Tabel 7. Nilai Pengolahan Data RSME

No	Nama	Divisi	Indikator						Total	Nilai RSME
			KM	KF	KW	P	TU	TF		
1	GA	OPJ	90	80	100	90	90	110	560	93.33
2	MWI	OPJ	130	140	140	150	150	100	810	135.00

No	Nama	Divisi	Indikator						Total	Nilai RSME
			KM	KF	KW	P	TU	TF		
3	AP	OPJ	70	70	75	80	85	65	445	74.17
4	AF	OPJ	85	40	85	85	85	40	420	70.00
5	GP	OPJ	100	120	120	120	120	100	680	113.33
6	HL	OPJ	90	60	90	90	70	40	440	73.33
7	SJ	OPJ	150	150	150	150	150	150	900	150.00
8	NAB	OPJ	150	150	150	100	150	25	725	120.83
9	MRA	OPJ	120	120	120	150	150	29	689	114.83
10	DP	OPJ	100	120	100	150	120	80	670	111.67
11	AR	OPJ	100	100	100	100	120	120	640	106.67
12	HPP	OPJ	75	40	80	75	75	20	365	60.83
13	JNF	OPJ	90	90	85	90	90	85	530	88.33
14	HRR	OPJ	90	71	80	90	90	75	496	82.67
15	BAZ	OPJ	80	71	130	71	110	110	572	95.33
16	KAP	OPJ	50	120	70	120	120	120	600	100.00

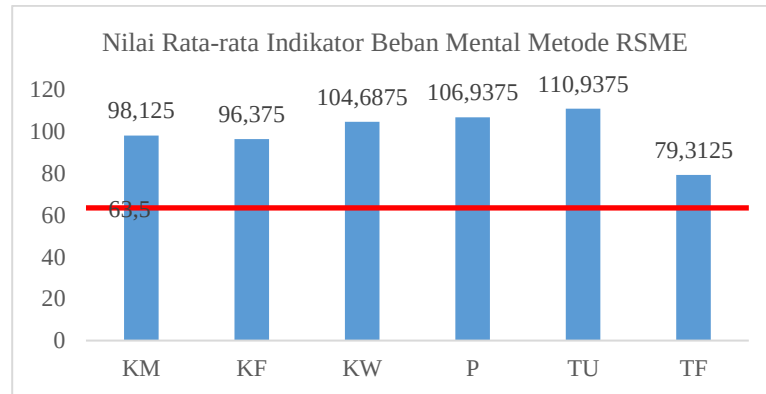
Berdasarkan hasil rekap kuesioner dalam tahap pemberian rating untuk indikator dengan total hasil tertinggi yaitu indikator Tingkat Usaha (TU) dengan nilai sebesar 1775 dan indikator dengan nilai terkecil yaitu Tingkat Frustrasi sebesar 1269. Jadi dapat dilihat berdasarkan metode RSME faktor yang paling berpengaruh pada beban mental operator divisi OPJ yaitu faktor Tingkat Usaha (TU).

Pengkategorian Beban Mental Menggunakan RSME

Kategori beban kerja mental dapat dilakukan membandingkan skor RSME dengan skala yang ada pada metode RSME. Berikut adalah level beban kerja mental yang dialami oleh 16 orang karyawan.

Tabel 8. Kategori Beban Kerja Mental Menggunakan RSME

No	Nama	Divisi	Skor RSME	Kategori Beban Kerja Mental
1	GA	OPJ	93.33	Usaha yang dilakukan tinggi
2	MWI	OPJ	135.00	Usaha yang dilakukan sangat tinggi sekali
3	AP	OPJ	74.17	Usaha yang dilakukan cukup tinggi
4	AF	OPJ	70.00	Usaha yang dilakukan agak tinggi
5	GP	OPJ	113.33	Usaha yang dilakukan sangat tinggi sekali
6	HL	OPJ	73.33	Usaha yang dilakukan cukup tinggi
7	SJ	OPJ	150.00	Usaha yang dilakukan sangat tinggi sekali
8	NAB	OPJ	120.83	Usaha yang dilakukan sangat tinggi sekali
9	MRA	OPJ	114.83	Usaha yang dilakukan sangat tinggi sekali
10	DP	OPJ	111.67	Usaha yang dilakukan sangat tinggi sekali
11	AR	OPJ	106.67	Usaha yang dilakukan sangat tinggi
12	HPP	OPJ	60.83	Usaha yang dilakukan agak tinggi
13	JNF	OPJ	88.33	Usaha yang dilakukan tinggi
14	HRR	OPJ	82.67	Usaha yang dilakukan cukup tinggi
15	BAZ	OPJ	95.33	Usaha yang dilakukan tinggi
16	KAP	OPJ	100.00	Usaha yang dilakukan sangat tinggi



Gambar 2. Nilai Rata-Rata Indikator Beban Mental Metode RSME

Berdasarkan grafik 2, penilaian dan pengkategorian beban kerja mental menggunakan metode Rating Scale Mental Effort (RSME) menunjukkan bahwa rata-rata usaha mental dari 16 pekerja di Divisi Operasi dan Pemeliharaan Jaringan (OPJ) termasuk dalam kategori sangat tinggi. Nilai tertinggi untuk rata-rata usaha mental terdapat pada tiga indikator utama: Tingkat Usaha (TU), Performansi (P), dan Kebutuhan Waktu (KW). Tingkat Usaha (TU) memiliki skor rata-rata 110,9, menunjukkan bahwa karyawan perlu mengerahkan usaha mental yang signifikan untuk menyelesaikan pekerjaan mereka, mencerminkan kompleksitas dan tuntutan tinggi dari tugas-tugas tersebut.

Indikator kedua, Performansi (P), memiliki skor rata-rata 106,9, yang menunjukkan bahwa karyawan harus bekerja dengan tingkat kinerja yang sangat tinggi untuk memenuhi kepuasan pelanggan dan menyelesaikan tugas sesuai standar yang diharapkan. Indikator ketiga, Kebutuhan Waktu (KW), dengan skor rata-rata 104,6, menunjukkan bahwa pekerjaan di divisi OPJ memerlukan alokasi waktu yang besar untuk diselesaikan. Hal ini mencerminkan pentingnya manajemen waktu yang efektif dan perencanaan yang matang agar karyawan dapat menyelesaikan tugas sesuai target dan tenggat waktu yang ditentukan. Secara keseluruhan, hasil ini menunjukkan bahwa pekerjaan di divisi OPJ menuntut dedikasi dan energi mental yang besar, serta perencanaan dan pengelolaan waktu yang efisien.

Perhitungan Penambahan Karyawan Yang Optimal Dengan Metode Statistik Sederhana

Dengan jumlah karyawan pada divisi OPJ sebanyak 16 orang masih memiliki beban kerja yang tinggi pada metode NASA-TLX, serta usaha yang dilakukan juga besar jika dilihat dari hasil rata-rata rating skala pada metode RSME. Penambahan karyawan agar beban kerja menjadi lebih optimal dapat di hitung menggunakan pembagian sederhana, berikut perhitungannya:

Rata-rata beban kerja mental NASA-TLX (kondisi awal)

$$= \frac{\sum \text{Skor Beban Kerja NASA-TLX}}{\text{Jumlah Pekerja}} = \frac{1345}{16} = 84,06 \text{ (Sangat Tinggi)}$$

Rata-rata beban kerja mental NASA-TLX (rekomenadasi penambahan 5 karyawan)

$$= \frac{\sum \text{Skor Beban Kerja NASA-TLX}}{\text{Jumlah Pekerja}} = \frac{1345}{21} = 64,04 \text{ (Tinggi)}$$

Dari hasil perhitungan diatas, berdasarkan perhitungan pengukuran beban kerja mental menggunakan metode NASA-TLX untuk menekan beban kerja mental dari kategori "Sangat tinggi" menjadi "Tinggi" dengan menambahkan sejumlah 5 karyawan pada divisi OPJ.

Rata-rata beban kerja mental RSME (kondisi awal)

$$= \frac{\sum \text{Skor Beban Kerja RSME}}{\text{Jumlah Pekerja}} = \frac{1590}{16} = 99,375 \text{ (Usaha yang dilakukan tinggi)}$$

Rata-rata beban kerja mental NASA-TLX (rekomenadasi penambahan 5 karyawan)

$$= \frac{\text{Skor Beban Kerja RSME}}{\text{Jumlah Pekerja}} = \frac{1590}{21} = 75,71 \text{ (Usaha yang dilakukan cukup tinggi)}$$

Dari hasil perhitungan diatas, berdasarkan perhitungan pengukuran beban kerja mental menggunakan metode RSME untuk menekan beban kerja mental dari kategori Usaha yang dilakukan tinggi ke kategori Usaha yang dilakukan cukup tinggi dengan menambahkan sejumlah 5 karyawan pada divisi OPJ.

Tabel 10. Penurunan Rata-rata Skor Akhir NASA-TLX dan RSME

	NASA-TLX	RSME
Jumlah Beban Kerja (Jumlah WWL)	1345.52	1590.32
Rata-rata Beban Kerja	84.095	99.395
Kategori	Sangat Tinggi	Usaha yang dilakukan tinggi
Rata-rata Beban Kerja Setelah Usulan	64,04	75,71
Kategori Setelah Usulan	Tinggi	Usaha yang dilakukan cukup tinggi

Jadi dari hasil perhitungan pengukuran beban kerja mental menggunakan metode NASA-TLX dan RSME, dapat disimpulkan bahwa penambahan jumlah karyawan di Divisi Operasi dan Pemeliharaan Jaringan (OPJ) secara signifikan dapat mengurangi beban kerja mental yang dialami oleh karyawan. Berdasarkan metode NASA-TLX, penambahan 5 karyawan dapat menurunkan nilai beban kerja mental dari 84,06 menjadi 64,04. Sementara itu, menurut metode RSME, penambahan 5 karyawan juga dapat mengurangi nilai beban kerja mental dari 99,375 menjadi 75,71

5 Why's Analysis

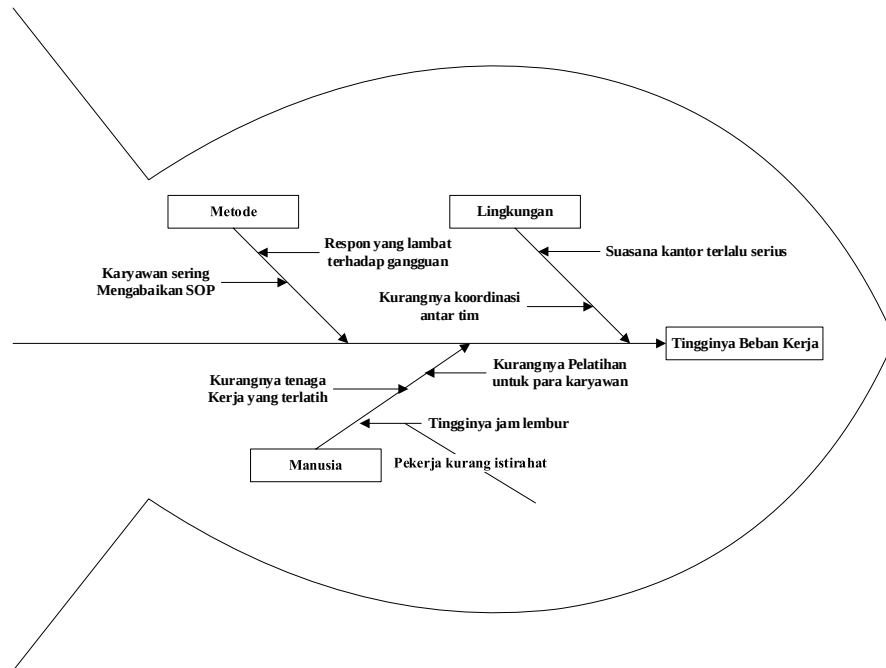
Untuk memahami akar penyebab dari permasalahan beban kerja mental yang tinggi di divisi operasi dan pemeliharaan jaringan, peneliti akan menggunakan pendekatan 5Why Analisis.

Tabel 11. 5 Why's Analysis pada Divisi OPJ

No	Indikator	Masalah yang Ditemukan	Why 1	Why 2	Why 3	Why 4	Why 5
1	Lingkungan	Kondisi lingkungan kerja yang menantang	Pekerja mengalami beban kerja mental yang tinggi	Pekerja mengalami beban kerja mental yang tinggi	Ada peningkatan permintaan untuk perbaikan dan pemeliharaan jaringan yang mendesak	Sering terjadi kerusakan atau gangguan pada jaringan	
2	Manusia	Kapasitas sumber daya tidak mencukupi	Pekerja mengalami beban kerja mental yang tinggi	Pekerja merasa tertekan dan kelelahan akibat tuntutan pekerjaan yang berlebihan	Pekerja harus bekerja lembur secara teratur dan tidak memiliki waktu istirahat yang cukup	Kurangnya jumlah tenaga kerja yang memadai untuk menangani beban kerja yang ada	Kurangnya jumlah tenaga kerja yang memadai untuk menangani beban kerja yang ada

No	Indikator	Masalah yang Ditemukan	Why 1	Why 2	Why 3	Why 4	Why 5
3	Metode	Proses kerja tidak efisien	Proses kerja yang tidak efisien	Perencanaan proyek yang buruk	Koordinasi antar tim yang lemah	Waktu respon lambat terhadap gangguan	

Fishbone



Gambar 3. *Fishbone Diagram*

Dari diagram fishbone diatas, penyebab akar permasalahan tingginya beban kerja mental yang dialami karyawan divisi OPJ adalah kurangnya perekrutan atau pelatihan yang tidak memadai menyebabkan kekurangan staf, yang meningkatkan beban kerja bagi karyawan yang ada. Sistem manual yang tidak efisien atau ketergantungan pada intervensi manusia yang tidak perlu menambah waktu dan usaha untuk menyelesaikan tugas, sehingga meningkatkan beban kerja mental. Selain itu, kapasitas server yang tidak mencukupi atau software yang ketinggalan zaman menyebabkan sistem tidak mampu menangani beban kerja, yang mengakibatkan bertambahnya waktu untuk mengatasi masalah teknis, dan semakin menambah beban kerja mental karyawan.

PENUTUP

Berdasarkan hasil analisis data, penelitian ini menunjukkan bahwa karyawan di Divisi Operasi dan Pemeliharaan Jaringan (OPJ) mengalami beban kerja mental yang sangat tinggi, seperti yang diukur menggunakan metode NASA-TLX dan RSME. Kebutuhan mental, waktu, dan tingkat usaha adalah indikator utama yang mempengaruhi pekerjaan mereka. Penting untuk mengatasi faktor-faktor penyebab beban kerja mental tinggi guna meningkatkan kesejahteraan dan produktivitas karyawan di divisi tersebut.

Direkomendasikan pendekatan menyeluruh yang mencakup penambahan 5 karyawan baru, optimalisasi metode dan sistem kerja, peningkatan komunikasi dan kolaborasi, peningkatan sistem dan teknologi, serta peningkatan kesejahteraan karyawan.

Dengan menerapkan saran ini, diharapkan beban kerja mental dapat berkurang secara signifikan, sehingga meningkatkan produktivitas, efisiensi, dan kepuasan karyawan. Seperti pada penelitian (Auwдри & Astuti, 2023) menggunakan metode yang sama, divisi elektrik direkomendasikan oleh peneliti untuk menambahkan 3 operator untuk mengurangi beban kerja agar dapat meningkatkan efisiensi produktivitas.

Analisis menggunakan fishbone diagram dan 5 why's analysis mengungkap bahwa tingginya beban kerja mental disebabkan oleh jam lembur yang tinggi dan distribusi beban kerja yang tidak merata. Beberapa karyawan memiliki tanggung jawab lebih besar atau proyek lebih rumit, yang memaksa mereka untuk bekerja lebih lama dan mengorbankan istirahat mereka. Untuk mengatasi masalah ini, perusahaan dapat mempertimbangkan berbagai usulan perbaikan, termasuk penambahan karyawan baru, pengembangan program pelatihan, penyusunan kebijakan karyawan yang lebih fleksibel, serta pengawasan rutin dan evaluasi kinerja. Dengan menerapkan saran-saran ini, diharapkan beban kerja mental dapat berkurang secara signifikan, sehingga meningkatkan produktivitas, efisiensi, dan kepuasan karyawan.

Simpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah peneliti dapatkan, maka dapat disimpulkan indikator beban kerja mental para pekerja divisi OPJ menggunakan NASA-TLX terdapat 3 nilai rata-rata indikator yang dominan yaitu Kebutuhan Mental (KM) dengan nilai 237.5, Kebutuhan Waktu (KW) dengan nilai 269.68, dan Tingkat Usaha (TU) dengan nilai 363.12. Sedangkan nilai indikator beban kerja mental menggunakan metode RSME juga terdapat 3 nilai rata-rata indikator yang dominan, yaitu performa (P) dengan nilai 106.93, Kebutuhan Waktu (KW) dengan nilai 104.68, dan Tingkat Usaha (TU) dengan nilai 110.93. Usulan perbaikan yang dapat dilakukan untuk mengurangi beban kerja mental yang diterima pekerja divisi OPJ untuk menjadi lebih optimal yaitu dengan cara melakukan penambahan 10 karyawan pada divisi OPJ, pengembangan program pelatihan kepada para karyawan divisi OPJ, menyusun kebijakan karyawan yang lebih fleksibel, serta melakukan pengawasan rutin dan evaluasi kinerja.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh penulis, maka dapat diberikan saran sebagai untuk penelitian selanjutnya dapat dicoba dengan metode pengukuran beban kerja mental yang lain serta disesuaikan dengan karakteristik responden. Penelitian akan lebih baik jika dilakukan dengan membandingkan beberapa divisi, hal ini lakukan agar dapat membandingkan beban kerja mental antar divisi dalam satu perusahaan yang sama dan hasil yang tentunya akan lebih maksimal. Usulan perbaikan yang diberikan dapat dijadikan bahan pertimbangan atau sebagai acuan perbaikan perusahaan untuk mengurangi tingkat beban kerja mental yang dirasakan oleh pekerja divisi OPJ selama melakukan pekerjaannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Auwдри, O., & Astuti, R. D. (2023). *Perbandingan Metode NASA – TLX dan RSME Untuk*. 58–67.
- Destrada Siahaan, H., & Pramestari, D. (2021). Analisis Beban Kerja Menggunakan Metode Rating Scale Mental Effort (Rsme) Dan Modified Cooper Harper (Mch) Di Pt. Bank X. *Jurnal IKRA-ITH TEKNOLOGI*, 5(2), 6–16.

- Ikayanti, H., & Prof. Gugus Irianto, S. M. P. D. A. C. (2017). JOURNAL ARTICLE Analisis akar masalah (root cause analysis) kecurangan akademik pada saat ujian. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa FEB*, 6(1).
- Isfiawan, F., Santoso, P. N., & Sullyarta, E. R. (2024). Analisis beban mental dan fisik kerja di bagian PPIC menggunakan Metode Rating Scale Mental Effort (RSME) dan NASA-TLX. *Jumantara Jurnal Manajemen dan Teknologi Rekayasa*, 3(1), 25–32. <https://doi.org/10.28989/jumantara.v3i1.1847>
- Lee, C., Shin, M., Eniyandunmo, D., Anwar, A., Kim, E., Kim, K., Keun, J., & Lee, C. (2024). Predicting Driver ' S Mental Workload Using Physiological Signals: A Functional Data Analysis Approach. *Applied Ergonomics*, 118(August 2023), 104274. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2024.104274>
- Mahawati, E., Yuniwati, I., Ferinia, R., Rahayu, P. P., Fani, T., Sari, A. P., Setijaningsih, R. A., Fitriyatinur, Q., Sesilia, A. P., Mayasari, I., Dewi, I. K., & Bahri, S. (2021). Analisis Beban Kerja Dan Produktivitas Kerja dan Produktivitas Kerja. In *Yayasan Kita Menulis*.
- Malik, R., Afiah, I. N., Dahlan, M., Nur, T., & Iswandi, R. (2021). Analysis of Rating Scale Mental Effort (Rsme) To Determine the Mental Workload of Workers At Sugar. *Jurnal Penelitian dan Aplikasi Sistem & Teknik Industri (PASTI)*, XV(2), 130–136.
- Pramesti, A., & Suhendar, E. (2021). Analisis Beban Kerja Menggunakan Metode NASA-TLX Pada CV. Bahagia Jaya Alsindo. *STRING (Satuan Tulisan Riset dan Inovasi Teknologi)*, 5(3), 229. <https://doi.org/10.30998/string.v5i3.6528>
- Pratama, M. C. A. (2018). *Pengaruh Pelatihan Kerja Terhadap Kinerja Karyawan Melalui Motivasi Kerja (Studi Pada Karyawan Pg. Kebon Agung Malang)*. <https://Repository.Ub.Ac.Id/Id/Eprint/163408/6/M. Candra Aji Pratama.Pdf>
- Rahdiana, N., Hakim, A., & Sukarman. (2021). Pengukuran Beban Kerja Mental Bagian Marketing PT. Pindo Deli di Masa Covid-19 dengan Metode NASA TLX. *Jurnal Sistem Teknik Industri*, 23(1), 9–21. <https://doi.org/10.32734/jsti.v23i1.4873>
- Ramadhan, D. H. (2020). Analisis Beban Kerja Psikologis pada Pegawai Restoran Wwingstop dengan Metode NASA-TLX. *Jurnal PASTI*, 12(2), 195–208.
- Sari, S. W. W. P. S. I. K. (2021). *ERGONOMI UNTUK PEMULA (Prinsip Dasar & Aplikasinya)*. UB Press. <https://books.google.co.id/books?id=4QKGDwAAQBAJ&lpg=PR4&hl=id&pg=PR4#v=onepage&q&f=false>
- TINAMBUNAN, F. A. (2022). *Analisis Penyebab Cacat Produk Dengan Menggunakan Fishbone Dan Fmea Di Cv. Fawas Jaya Medan*. <http://repository.unpas.ac.id/3580/>
- Worldailmi, E., Prabaswari, A., & Rojab Bagus Widiyanto. (2023). Analisis Beban Kerja Mental pada Marketing Menggunakan Metode NASA-TLX (Studi Kasus di Perusahaan XSMK). *Teknoin*, 28(01), 30–36. <https://doi.org/10.20885/teknoin.vol28.iss1.art4>
- Yuliani, E. N. S., Tirtayasa, K., Adiatmika, I. P. G., Iridiastadi, H., & Adiputra, N. (2021). Pengukuran Beban Kerja. *Jurnal Penelitian dan Aplikasi Sistem & Teknik Industri (PASTI)*, XV(2), 194–205. p-ISSN 2085-5869