

## **Analisis Beban Kerja Mental Operator Produksi Liquid Perusahaan Manufaktur Menggunakan Metode *National Aeronautics Space Administration Task Load Index (NASA-TLX)* dan *Rating Scale Mental Effort (RSME)* (Studi Kasus : PT. XYZ)**

### ***(Mental Workload Analysis of Liquid Production Operators of Manufacturing Companies Using the National Aeronautics Space Administration Task Load Index (NASA-TLX) and Rating Scale Mental Effort (RSME) Methods (Case Study: PT. XYZ)***

Azyumardi Arroziy Afator<sup>1</sup>, Hazim<sup>2</sup>

<sup>1</sup>) Program Studi Psikologi, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

<sup>2</sup>) Program Studi Psikologi, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

\*[hazim@umsida.ac.id](mailto:hazim@umsida.ac.id)

**Abstract.** *In today's competitive industrial world, many companies engaged in manufacturing are faced with pressure to maintain employee welfare along with high productivity. This research aims to analyze the problems often faced by employees in facing challenges in the industrial world. The topic of this research is mental workload, where mental workload is all activities carried out involving the use of the brain to think. This research uses the NASA TLX and RSME methods applied to employees of the Liquid Production Department at PT XYZ. This study shows that employees at PT XYZ, fall into the Very High category with an average WWL value of 79.41. Then based on the RSME method, the average value of effort is 90.58 which is included in the category of great effort. So it is necessary to evaluate or improve work, as well as review tasks related to obligations and authority, to the work area for workers at PT XYZ.*

**Keywords** - *Mental workload, Manufacturing company, NASA-TLX, RSME*

**Abstrak.** *Dalam dunia industri yang kompetitif saat ini banyak perusahaan yang bergerak di bidang manufaktur dihadapkan dengan tekanan untuk menjaga kesejahteraan karyawan seiring dengan produktivitas yang tinggi. Pada penelitian ini bertujuan untuk menganalisis permasalahan yang sering dihadapi oleh karyawan dalam menghadapi tantangan di dunia industri. Topik pada penelitian ini adalah beban mental kerja, dimana beban kerja mental merupakan semua aktifitas yang dilakukan dengan melibatkan penggunaan otak untuk berfikir. Pada penelitian ini menggunakan metode NASA TLX dan RSME yang diterapkan pada karyawan Departemen Produksi Liquid di PT XYZ. Dari penelitian ini menunjukkan bahwa karyawan di PT XYZ, termasuk kedalam kategori Tinggi Sekali dengan nilai rata-rata WWL sebesar 79,41. Kemudian berdasarkan metode RSME didapat nilai rata-rata usaha sebesar 90,58 yang termasuk dalam kategori usaha yang dilakukan besar. Maka perlu adanya evaluasi atau perbaikan kerja, serta peninjauan ulang terkait tugas kewajiban dan wewenang, hingga area kerja bagi para pekerja di PT XYZ.*

**Kata Kunci** - *Beban kerja Mental, Perusahaan manufaktur, NASA-TLX, RSME*

## **I. PENDAHULUAN**

Perusahaan manufaktur adalah jenis perusahaan yang memproduksi barang dengan mengubah bahan mentah menjadi produk jadi (Pauji & Nurhasanah, 2022). Proses ini biasanya melibatkan berbagai tahapan, seperti desain, produksi, perakitan, dan pengujian. Perusahaan manufaktur dapat beroperasi di berbagai sektor, seperti otomotif, elektronik, makanan dan minuman, tekstil, dan banyak lagi (Yusof, 2011).

Dalam dunia industri yang sangat kompetitif saat ini perusahaan yang bergerak di bidang manufaktur dihadapkan dengan tekanan untuk menjaga kesejahteraan karyawan seiring dengan produktivitas yang tinggi (Sabhirah, 2023). Produktifitas menjadi suatu yang penting untuk kemenangan dan keberhasilan perusahaan sebagai daya saing perusahaan (Nur Fadhillah et al., 2022). Manusia memerlukan kekuatan fisik dan pikirannya dalam menjalankan aktifitas harian, semakin sulit sebuah aktifitas untuk dilakukan maka perlu menggunakan tenaga fisik dan fikiran yang cukup besar (Sasongko, 2017). aktifitas yang beragam membuat beban kerja menjadi berbeda-beda sehingga tenaga dan fikiran yang digunakan akan selalu berbeda pada setiap individu (Herowandi, 2021).

Dalam penelitian (Arasyandi & Bakhtiar, 2016) beban kerja dibagi menjadi 2 yaitu beban kerja fisik dan beban kerja mental. Beban kerja fisik merupakan semua aktifitas yang dilakukan oleh individu, dimana individu tersebut melibatkan penggunaan otot untuk menjalankan aktifitas tersebut. Sedangkan beban kerja mental merupakan semua aktifitas yang dilakukan dengan melibatkan penggunaan otak untuk berfikir. Kedua bagian ini sangat sulit untuk dipisahkan, karena beban kerja fisik dan beban kerja mental memiliki hubungan yang cukup erat dimana ada beberapa kegiatan fisik yang memerlukan tenaga besar, namun disisi lain ada tanggungjawab yang tenaganya akan terasa berat dibeban beban kerja mental.

Pengukuran beban kerja fisik dan mental memiliki pendekatan yang berbeda. Beban kerja fisik lebih mudah diukur secara objektif melalui output kerja, sementara beban kerja mental memerlukan metode khusus untuk mengukur aspek-aspek psikologis yang terlibat, seperti metode NASA-TLX (Erliana et al., 2023). Beban kerja mental dapat didefinisikan sebagai variabel perantara yang mirip dengan perhatian. Itu harus disimpulkan dari perubahan kinerja. Kinerja menurun ketika beban kerja mental terlalu tinggi atau terlalu rendah (Octaviaji & Hidayati, 2024). Menurut (Tarwaka, 2016) pengertian beban kerja dapat diartikan sebagai perbedaan antara kemampuan atau kapasitas seseorang dengan permintaan atau kebutuhan kerja yang harus dihadapi. Menurut Hutabarat (2018) mental workload adalah konstruksi multidimensi mengacu pada kemampuan seseorang untuk memenuhi kebutuhan pemrosesan informasi dari tugas atau sistem yang ada. Beban kerja mental juga berkaitan dengan kondisi underload dan overload. Underload akan terjadi bila secara kuantitatif tuntutan mental pada tugas jarang terjadi dan secara kualitatif tuntutan tugas yang ada hanya sederhana.

Kondisi overload akan terjadi bila secara kualitatif tidak ada tekanan waktu namun tuntutan mentalnya kompleks, dan secara kuantitatif jika tugas berada dalam tekanan waktu dan tuntutan mental yang frekuensinya relatif sering (Made & Wulanyani, 2013). Rating Scale Mental Effort (RSME) merupakan alat pengukuran yang penting dalam berbagai disiplin ilmu, seperti psikologi, ergonomi, pendidikan, dan desain antarmuka, melalui penilaian subjektif dari individu mengenai usaha mental yang mereka keluarkan saat menyelesaikan suatu tugas, RSME menawarkan wawasan berharga mengenai hubungan antara beban mental, kinerja, dan kesejahteraan (Didin et al., 2020). Rating scale mental effort (RSME) merupakan metode pengukuran beban kerja subyektif dengan skala tunggal (Widyanti et al., 2010). Dikembangkan oleh Zijlstra dkk (Zijlstra & Van Doorn, 1985; Zijlstra & Meijman, 1989; Zijlstra 1993; lihat de Waard, 1996). Responden diminta untuk memberikan tanda pada skala 0-150 dengan deskripsi pada beberapa titik acuan (anchor point).

Penelitian terdahulu yang berhasil peneliti temukan yaitu penelitian yang dilakukan oleh Novi Aris Sasongko, dkk, pada tahun 2017 dengan judul "Penilaian Beban Kerja Karyawan Unit Mikro Bank Menggunakan Metode NASA – TLX. (Sasongko, 2017). Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi skor beban kerja di setiap tingkat jabatan serta faktor-faktor yang paling berpengaruh terhadap beban kerja yang dialami oleh karyawan di setiap unit mikro kredit. Hasil penelitian menunjukkan, berdasarkan tiga tabel skor beban kerja mental di setiap unit bank mikro, bahwa terdapat perbedaan skor beban kerja dan faktor-faktor yang berkontribusi pada tingginya beban kerja mental di setiap jabatan. Skor beban kerja mental tertinggi di masing-masing unit adalah Kepala Unit (BRI) dengan skor 82,00, dipengaruhi oleh faktor temporal demand dan effort; diikuti oleh Branch Manager (BJB) dengan skor 82,67, yang dipengaruhi oleh effort; dan Manager Unit (Bukopin) dengan skor 80,33, juga dipengaruhi oleh effort. Peneliti berharap perusahaan dapat mendistribusikan beban kerja secara merata di setiap level jabatan.

Penelitian terdahulu selanjutnya yang berhasil peneliti temukan yaitu penelitian yang dilakukan oleh Aji Prayogo dengan judul *Evaluasi Beban Kerja Mental Pengatur Perjalanan Kereta Api (Ppka) dengan Menggunakan Metode NasaTLX dan RSME.* (Prayogo, 2016) Kesalahan manusia (human error) yang terjadi di PT. KAI disebabkan oleh stres yang dialami oleh masinis dan kesalahan yang dilakukan oleh PPKA (Pengatur Perjalanan Kereta Api), seperti memberikan sinyal yang salah atau mengatur wesel dengan keliru. Peran PPKA yang sangat krusial membuat para operator memiliki tanggung jawab yang tinggi. Tanggung jawab yang besar ini menyebabkan beban kerja mental PPKA lebih dominan dibandingkan beban kerja fisik. Oleh karena itu, penting untuk mengevaluasi beban kerja mental operator PPKA agar kinerja mereka dalam menjalankan tugas dapat meningkat. Evaluasi beban kerja mental saat ini menjadi sangat penting untuk menjamin keselamatan, kesehatan, kenyamanan, dan produktivitas para operator.

Penelitian selanjutnya yang berhasil peneliti temukan yaitu penelitian yang dilakukan oleh Susana Rubio, Eva Diaz, Jesus Martin dan Jose M dengan judul *Evaluation of Rating Scale Mental Effort (RSME) effectiveness for mental workload assessment in nurses* (Ghanbary Sartang et al., 2016) Hasil penelitian menunjukkan bahwa RSME dapat diterima bersamaan dengan indeks NASA-TLX, karena memiliki korelasi yang baik dalam mengevaluasi beban kerja yang dialami oleh perawat. Metode RSME lebih mudah digunakan dibandingkan dengan indeks lainnya untuk menilai beban kerja mental perawat. Untuk pengembangan selanjutnya, perlu dilakukan studi lebih lanjut dengan populasi yang lebih besar dan berbagai jenis pekerjaan guna mengevaluasi skala RSME dan NASA-TLX.

## II. METODE

Pada penelitian ini menggunakan metode NASA TLX dan RSME yang diterapkan pada karyawan Departemen Produksi Liquid di PT XYZ. Metode NASA TLX dikembangkan oleh Sandra G. Hart dari NASA Ames Research Center dan Lowell E. Steveland pada tahun 1981. Hancock dalam (Arasyandi & Bakhtiar, 2016) metode ini merupakan kuisioner yang dikembangkan untuk secara khusus mengukur beban kerja mental.

NASA-TLX menggunakan 6 Dimensi dalam pengukurannya untuk menilai beban kerja seperti *performance*, *temporal demand*, *physical demand*, *mental demand*, *Effort and Frustration*. (Darvishi, 2015; Saputra, 2018) :

1. Mental Demands (MD)  
Seberapa besar tuntutan aktivitas mental dan perseptual yang dibutuhkan dalam pekerjaan Anda (contoh: berpikir, memutuskan, menghitung, mengingat, melihat, mencari). Apakah pekerjaan tersebut mudah atau sulit, sederhana atau kompleks, longgar atau ketat (Santika Sari, 2019).
2. Physical Demands (PD)  
Seberapa besar aktivitas fisik yang dibutuhkan dalam pekerjaan Anda (contoh: mendorong, menarik, memutar, mengontrol, menjalankan, dan lainnya). Apakah pekerjaan tersebut mudah atau sulit, pelan atau cepat, tenang atau buru-buru? (Santika Sari, 2019).
3. Temporal Demands (TD)  
Seberapa besar tekanan waktu yang Anda rasakan selama pekerjaan atau elemen pekerjaan berlangsung? Apakah pekerjaan perlahan dan santai, atau cepat dan melelahkan? (Santika Sari, 2019)
4. Own Performance (OP)  
Seberapa besar keberhasilan Anda di dalam mencapai target pekerjaan Anda? Seberapa puas Anda dengan performansi Anda dalam mencapai target tersebut? (Santika Sari, 2019).
5. Effort (EF)  
Seberapa besar usaha yang Anda keluarkan secara mental dan fisik yang dibutuhkan untuk mencapai level performansi Anda? (Santika Sari, 2019).
6. Frustration (FR)  
Seberapa besar rasa tidak aman, putus asa, tersinggung, stres, dan terganggu dibanding dengan perasaan aman, puas, cocok, nyaman, dan kepuasan diri yang dirasakan selama mengerjakan pekerjaan tersebut? (Santika Sari, 2019).

Cara pembobotan yang digunakan adalah mengakumulasi dari ke enam dimensi yang akan dijadikan skor akhir. Prosedur ini memerlukan perbandingan antara 2 dimensi dimana Operator (Responden) akan memilih 1 diantara 2 dimensi yang dibandingkan dilakukan sebelum penilaian beban kerja, responden untuk memilih dimensi yang relevan dengan beban kerja di semua perbandingan keenam dimensi tersebut.

Skor beban mental kerja dimulai dari 0 hingga 100 didapat untuk setiap skor pada dimensi, dengan mengalikan berat dengan skor dimensi, menjumlah seluruh dimensi dan membaginya dengan jumlah total perbandingan pasangan dimensi yaitu 15 (Rabio, 2004). Berikut merupakan indikator beban kerja mental yang diukur dalam NASA-TLX. Dapat dilihat pada **Tabel 1**.

**Tabel 1.** Interpretasi Skor NASA-TLX

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

<b>1. Kebutuhan Mental</b> Menurut anda, seberapa besar usaha mental yang dibutuhkan untuk pekerjaan anda?												
0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100		
Rendah												Tinggi
<b>2. Kebutuhan Fisik</b> Menurut anda, seberapa besar usaha fisik yang dibutuhkan untuk pekerjaan anda?												
0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100		
Rendah												Tinggi
<b>3. Kebutuhan Waktu</b> Menurut anda, seberapa besar tekanan yang anda rasakan berkaitan dengan waktu untuk melakukan pekerjaan anda?												
0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100		
Rendah												Tinggi
<b>4. Performansi Kerja</b> Menurut anda, seberapa besar tingkat keberhasilan anda dalam melakukan pekerjaan anda?												
0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100		
Rendah												Tinggi
<b>5. Tingkat Frustrasi</b> Menurut anda, seberapa besar kecemasan, perasaan tekanan, dan stress yang anda rasakan berkaitan dengan waktu untuk melakukan pekerjaan anda?												
0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100		
Rendah												Tinggi
<b>6. Usaha dan Mental</b> Menurut anda, seberapa besar kerja mental dan fisik yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pekerjaan anda?												
0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100		
Rendah												Tinggi

Gambar 1. Kuisisioner Pembobotan Indikator Nasa TLX

SKALA	KODE	KETERANGAN
Kebutuhan Mental	KM	Seberapa besar aktivitas mental dan perseptual yang dibutuhkan untuk melihat, mengingat, dan mencari. Apakah pekerjaan tersebut mudah atau sulit, sederhana atau kompleks, longgar atau ketat
Kebutuhan Fisik	KF	Jumlah aktivitas fisik yang dibutuhkan untuk (misal mendorong, menarik, mengontrol putaran, dll.)
Kebutuhan Waktu	KW	Jumlah tekanan yang berkaitan dengan waktu yang dirasakan selama elemen pekerjaan berlangsung. Apakah pekerjaan perlahan atau santai atau cepat dan melelahkan
Performance Kerja	PK	Seberapa besar keberhasilan seseorang di dalam pekerjaannya dan seberapa puas dengan hasil kerjanya
Tingkat Usaha	TU	Seberapa keras kerja mental dan fisik yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pekerjaan
Tingkat Frustrasi	TF	Seberapa tidak aman, putus asa, tersinggung, terganggu, dibandingkan dengan perasaan aman, puas, nyaman, dan kepuasan diri yang dirasakan

Gambar 2. Definisi 6 Dimensi Skala NASA TLX

Petunjuk Pengisian :  
Berilah tanda (√) pada salah satu indikator dari setiap perbandingan berpasangan yang menurut anda paling berpengaruh dalam melakukan pekerjaan

no.	Indikator	Kode	Indikator	Kode
1	Kebutuhan Fisik (extra fooding)	KF	Kebutuhan Mental (pengertian terhadap tugas pekerjaan rekan kerja)	KM
2	Kebutuhan Waktu (hadir tepat waktu)	KW	Kebutuhan Mental (niatan dalam bekerja)	KM
3	Performansi kerja (ingin mencoba hal pekerjaan yang baru)	PK	Kebutuhan Mental (semangat dalam bekerja)	KM
4	Usaha fisik& Mental (bersedia long time)	U	Kebutuhan Mental (motivasi yang di berikan rekan kerja)	KM
5	Tingkat Frustrasi (jumlah tenaga kerja yang kurang saat produksi)	TS	Kebutuhan Mental (solidaritas antar rekan kerja)	KM
6	Kebutuhan Waktu (perlu diadakan coffe break)	KW	Kebutuhan Fisik (jam tidur cukup)	KF
7	Performansi Kerja (kekompakan antar rekan kerja)	PK	Kebutuhan Fisik (perlu diadakan kegiatan olahraga Bersama)	KF
8	Usaha fisik& Mental (konflik antara rekan kerja)	U	Kebutuhan Fisik (melengkapi dengan safety pekerjaan)	KF
9	Tingkat Frustrasi (cara pandang menyikapi beban pekerjaan dengan bijak)	TS	Kebutuhan Waktu (horensa sebelum bekerja)	KW
10	Performansi Kerja (motivasi yang diberikan atasan)	PK	Kebutuhan Fisik (perlengkapan dalam bekerja)	KF
11	Usaha fisik & Mental (pekerjaan yang dengan tekanan yang tinggi)	U	Kebutuhan Waktu (jam istirahat dapat disesuaikan dengan kebutuhan pekerjaan)	KW
12	Tingkat Frustrasi (job pekerjaan yang tidak seimbang antar bagian)	TS	Kebutuhan Waktu (Untuk kerja lembur, akan diberikan kompensasi tambahan dari perusahaan)	KW
13	Usaha fisik& Mental (leader yang tegas & bijaksana)	U	Performansi Kerja (fasilitas yang ditawarkan perusahaan)	PK
14	Tingkat Frustrasi (pekerjaan yang banyak menghabiskan waktu dengan posisi duduk)	TS	Performansi Kerja (bersedia menerima masukan dan kritik yang membangun)	PK
15	Usaha fisik& Mental (memenuhi target pekerjaan)	U	Tingkat Frustrasi (rekan kerja yang tidak menyenangkan)	TS

Gambar 3. Kuisisioner Perbandingan Berpasangan

Berbeda dengan skala yang sebelumnya, Rating Scale Mental Effort (RSME) adalah alat pengukur beban kerja mental yang berfokus pada satu dimensi, yaitu *Mental Effort* (Sucipto, 2023). Hal ini menjadikan skala ini sangat praktis untuk digunakan. Metode ini dikembangkan oleh Zijlstra dan rekan-rekan (Zijlstra & Van Doorn, 1985) dan data yang diperoleh dari metode ini telah disajikan dalam bentuk kuantitatif. Responden hanya perlu mengukur seberapa besar *Mental Effort* yang diperlukan dalam menyelesaikan tugas mereka, kemudian melingkari skala 0 hingga 150 yang disediakan dalam kuesioner, dengan deskriptor pada beberapa titik acuan. Meskipun hanya menunjukkan satu dimensi, penilaian RSME dilakukan terhadap enam variabel beban kerja mental, yaitu: (1) Beban Kerja (BK), (2) Kesulitan Kerja (KK), (3) Performansi Kerja (PK), (4) Usaha Mental Kerja (UMK), (5) Kelelahan Kerja (KgK), dan (6) Kelelahan Kerja (KIK). Hasil dari penilaian skala RSME dapat dikelompokkan ke dalam kategori berikut :

- a. *ABSOLUTELY NO EFFORT* (Tidak ada usaha sama sekali) (jika nilainya berada diantara 0-10)
- b. *ALMOST NO EFFORT* (Hampir tidak ada usaha) nilai 11-28)
- c. *A LITTLE EFFORT* (Usaha yang dilakukan sangat kecil) nilai 29-39
- d. *SOME EFFORT* (Usaha yang dilakukan kecil) nilai 40-58
- e. *RATHER MUCH EFFORT* (Usaha yang dilakukan agak besar) nilai 59-70
- f. *CONSIDERABLE EFFORT* (Usaha yang dilakukan cukup besar) nilai 71-89
- g. *GREAT EFFORT* (Usaha yang dilakukan besar) nilai 90-100
- h. *VERY GREAT EFFORT* (Usaha yang dilakukan sangat besar) nilai 101-119
- i. *EXTREME EFFORT* (Usaha yang dilakukan sangat besar sekali) nilai 120-150.

petunjuk pengisian :  
Isilah pada kolom rating dengan skala yang sudah diberikan untuk setiap pertanyaan yang berhubungan dengan pekerjaan anda

Skala Penilaian :

no.	Range Nilai	Kategori Beban Kerja
1	0 - 10	Tidak Ada Usaha Sama Sekali
2	11 - 28	Hampir Tidak Ada Usaha
3	29 - 39	Usaha Yang dilakukan Sangat Kecil
4	40 - 58	Usaha Yang dilakukan Kecil
5	59 - 70	Usaha Yang Dilakukan Agak Besar
6	71 - 89	Usaha Yang Dilakukan Cukup Besar
7	90 - 100	Usaha Yang Dilakukan Besar
8	100 - 110	Usaha Yang Dilakukan Sangat Besar
9	120 - 150	Usaha Yang Dilakukan Sangat Besar Sekali

Gambar 4. Kategori Skor Skala Usaha RSME

**1. Beban Kerja**  
Seberapa berat pekerjaan yang anda lakukan dibagian Produksi?  
  
Tulis Score rentang angka 0 - 150  
Jawaban :

**2. Kesulitan Kerja**  
Seberapa besar tingkat kesulitan pekerjaan yang anda lakukan dibagian Produksi?  
  
Tulis Score rentang angka 0 - 150  
Jawaban :

<p>3. Performansi Kerja / Kepuasan Kerja</p> <p>Bagaimana anda menilai performansi diri anda dibagian Produksi?</p> <p>Tulis Score rentang angka 0 - 150</p> <p>Jawaban :</p>
<p>4. Usaha Mental Kerja</p> <p>Menurut anda seberapa besar usaha mental yang anda keluarkan untuk menyelesaikan pekerjaan sehari-hari dibagian Produksi?</p> <p>Tulis Score rentang angka 0 - 150</p> <p>Jawaban :</p>
<p>5. Kegelisahan Kerja</p> <p>Seberapa besar kegelisahan yang anda rasakan setelah bekerja?</p> <p>Tulis Score rentang angka 0 - 150</p> <p>Jawaban :</p>
<p>6. Kelelahan Kerja</p> <p>Seberapa besar kelelahan yang anda rasakan akibat mengerjakan pekerjaan di bagian produksi?</p> <p>Tulis Score rentang angka 0 - 150</p> <p>Jawaban :</p>

Gambar 5. Kuisisioner RSME

Pengambilan data dilakukan pada tanggal 15 Agustus – 10 November 2024 WIB dengan cara pengamatan langsung, wawancara dan menyebarkan kuisisioner NASA – TLX dan RSME. Subjek pada penelitian ini adalah karyawan di departemen Liquid PT. XYZ dengan responden sebanyak 35 karyawan. Pengumpulan data dilakukan dengan meminta karyawan PT. XYZ untuk menilai beban kerja yang dialaminya dari setiap indikator dalam kuisisioner, yaitu indikator *performance*, *temporal demand*, *physical demand*, *mental demand*, dan *Frustration*. Responden diminta untuk melakukan perbandingan antara dua indikator yang lebih dominan dialami. Perbandingan berpasangan tersebut akan dijadikan sebagai bobot dari tiap indikator. Selanjutnya responden menilai seberapa besar tiap aspek beban kerja yang dirasakan. Penilaian dilakukan dengan melingkari skor dengan skala 0 - 100 dengan kelipatan 15. Kemudian responden di isi menuliskan skor pada kuisisioner skala RSME yang mengukur 6 dimensi yaitu Beban Kerja, Kesulitan Kerja, Performansi Kerja, Usaha Mental Kerja, Kegelisahan, dan Kelelahan Kerja.

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam Pembahasan terdapat rincian terkait dengan gambaran umum perusahaan PT XYZ dengan menggunakan kuisisioner NASA-TLX dan RSME.

#### A. Pembobotan

Berikut rekapitulasi data yang diperoleh melalui pengisian kuisisioner pembobotan dengan jumlah total responden pada departemen liquid yaitu sebesar 35 karyawan pada PT. XYZ dengan contoh perhitungan menggunakan 10 orang karyawan, tabel tertera pada **Tabel 2**.

**Tabel 2** Rekap Data Kuisioner Perbandingan Metode NASA-TLX

No	Nama	Indikator					Usaha Fisik dan Mental	Total
		Kebutuhan Mental	Kebutuhan Fisik	Kebutuhan Waktu	Performansi Kerja	Tingkat Frustrasi		
1	Pekerja 1	3	3	1	1	3	4	15
2	Pekerja 2	3	2	3	4	1	2	15
3	Pekerja 3	3	3	1	3	1	4	15
4	Pekerja 4	5	2	2	2	1	3	15
5	Pekerja 5	4	1	0	4	2	4	15
6	Pekerja 6	3	2	1	3	3	3	15
7	Pekerja 7	3	1	2	3	4	2	15
8	Pekerja 8	3	1	1	3	3	4	15
9	Pekerja 9	3	2	3	2	2	3	15
10	Pekerja 10	2	4	3	2	3	1	15

Sumber : Hasil Pengolahan Data (2025)

**B. Pemberian Rating**

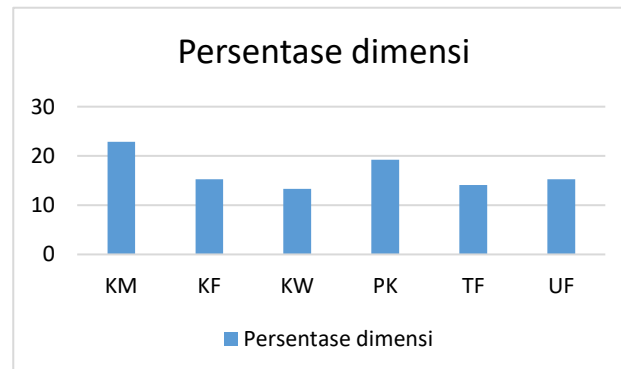
Tahap selanjutnya merupakan rekapitulasi pemberian rating dengan mengisi kuisioner dan responden memberikan rating dari 0-100 berdasarkan keluhan kerja yang dirasakan karyawan, data didapatkan melalui pengisian kuisioner NASA – TLX pada karyawan departemen liquid di PT. XYZ, dengan jumlah total terdapat 35 karyawan dengan contoh perhitungan menggunakan 10 orang karyawan, tabel tertera pada **Tabel 3**.

**Tabel 3** Hasil Rekap Pemberian Rating Persentase

No	Nama	Indikator					Usaha Fisik dan Mental	Total Rata-Rata
		Kebutuhan Mental	Kebutuhan Fisik	Kebutuhan Waktu	Performansi Kerja	Tingkat Frustrasi		
1	Pekerja 1	90%	100%	70%	80%	50%	80%	78%
2	Pekerja 2	100%	90%	0%	100%	10%	80%	63%
3	Pekerja 3	100%	100%	80%	100%	30%	100%	85%
4	Pekerja 4	90%	100%	80%	90%	80%	100%	90%
5	Pekerja 5	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
6	Pekerja 6	100%	100%	100%	60%	100%	100%	93%
7	Pekerja 7	80%	50%	70%	90%	80%	80%	75%
8	Pekerja 8	80%	100%	100%	100%	70%	80%	88%
9	Pekerja 9	100%	100%	80%	90%	70%	90%	88%
10	Pekerja 10	70%	80%	80%	60%	40%	70%	67%

Sumber : Hasil Pengolahan Data (2025)

Dari **Tabel 3** dapat dilihat dari 10 karyawan yang sudah dihitung mendapati nilai yang berbeda-beda pada setiap dimensi yang ada, hal tersebut dapat terjadi karena adanya perbedaan pekerjaan dan beban kerja yang berbeda, perbedaan mesin yang dioperasikan juga menjadi faktor yang membuat nilai pada setiap karyawan menjadi berbeda – beda.



Pada grafik diatas KM (Kebutuhan Mental) data yang masuk lebih banyak dirasakan oleh karyawan pada PT. XYZ di departemen liquid. KM membahas tentang seberapa besar aktivitas mental dan perseptual yang dibutuhkan untuk melihat, mengingat, dan mencari, serta apakah pekerjaan tersebut mudah atau sulit untuk dikerjakan.

### C. Perhitungan Nilai Produk dan Rata-Rata WWL (*Weighted Workload*)

WWL merupakan nilai rata – rata dari skoring NASA TLX (Vega Aysyawan & Febri Satoto, 2022)Setelah memperoleh nilai rating dari 10 karyawan maka selanjutnya adalah perhitungan WWL. Pada perhitungan ini akan menghasilkan rata -rata nilai dan dimasukkan ke dalam 5 klasifikasi. Berikut adalah interpretasi dari nilai WWL: Jika nilai WWL berada pada rentang 0-20, maka beban mental tergolong sangat rendah. Rentang 21-40 menunjukkan beban mental yang rendah, sementara nilai 41-60 mengindikasikan beban mental sedang. Nilai 61-80 menunjukkan beban mental yang tinggi, dan apabila nilai WWL berada pada kisaran 81-100, maka beban mental termasuk sangat tinggi. Hasil perhitungan data yang diperoleh dapat dilihat pada pengolahan berikut.

#### 1. Menghitung nilai produk dari dimensi beban kerja

##### a. Kebutuhan Mental

$$\begin{aligned}\text{Nilai Produk} &= \text{Rating} \times \text{Bobot} \\ &= 90 \times 3 \\ &= 270\end{aligned}$$

##### b. Kebutuhan Fisik

$$\begin{aligned}\text{Nilai Produk} &= \text{Rating} \times \text{Bobot} \\ &= 100 \times 3 \\ &= 300\end{aligned}$$

##### c. Kebutuhan Waktu

$$\begin{aligned}\text{Nilai Produk} &= \text{Rating} \times \text{Bobot} \\ &= 70 \times 1 \\ &= 70\end{aligned}$$

##### d. Performansi Kerja

$$\begin{aligned}\text{Nilai Produk} &= \text{Rating} \times \text{Bobot} \\ &= 80 \times 1 \\ &= 80\end{aligned}$$

##### e. Tingkat Frustrasi

$$\begin{aligned}\text{Nilai Produk} &= \text{Rating} \times \text{Bobot} \\ &= 50 \times 3 \\ &= 150\end{aligned}$$

#### f. Usaha Fisik dan Mental

$$\begin{aligned}\text{Nilai Produk} &= \text{Rating} \times \text{Bobot} \\ &= 80 \times 4 \\ &= 320\end{aligned}$$

#### 2. Menghitung nilai rata – rata WWL

$$\begin{aligned}\text{WWL} &= \sum \text{Nilai Produk} \\ &= 270 + 300 + 70 + 80 + 150 + \\ &\quad 320 \\ &= 1190\end{aligned}$$

#### 3. Menghitung Skor NASA-TLX

$$\begin{aligned}\text{Rata-rata WWL} &= \frac{\sum \text{Nilai Produk}}{\text{Jumlah WWL}} \\ &= \frac{1190}{15} \\ &= 79,33\end{aligned}$$

**Tabel 4.** Perhitungan nilai produk dan rata – rata WWL

No.	Indikator	Bobot	Rating	WWL
1.	Kebutuhan Mental (KM)	3	90	270
2.	Kebutuhan Fisik (KF)	3	100	100
3.	Kebutuhan Waktu (KW)	1	70	70
4.	Performansi Kerja (PK)	1	80	80
5.	Tingkat Frustrasi (TF)	3	50	150
6.	Usaha Fisik dan Mental (UF)	4	80	320
Jumlah WWL				1190
Rata – Rata WWL				79,33

Sumber : Hasil pengolahan data (2025)

**D. Interpretasi Skor Beban Kerja Pada Departemen Liquid****Tabel 5.** Rekapitulasi perhitungan WWL

No.	Karyawan		Skor WWL	Klasifikasi
	Nama	Posisi Kerja		
1	Pekerja 1	Mixing Reborn	79,33	Sangat Tinggi
2	Pekerja 2	Liquefication	70,00	Tinggi
3	Pekerja 3	Filtrasi	94,00	Sangat Tinggi
4	Pekerja 4	Filtrasi	91,33	Sangat Tinggi
5	Pekerja 5	Filtrasi	100,00	Sangat Tinggi
6	Pekerja 6	Leader Liquid	92,00	Sangat Tinggi
7	Pekerja 7	Leader Liquid	78,67	Tinggi
8	Pekerja 8	Filtrasi	84,67	Sangat Tinggi
9	Pekerja 9	Membran	88,67	Sangat Tinggi
10	Pekerja 10	Filtrasi	67,33	Tinggi
11	Pekerja 11	Evaporator	84,67	Sangat Tinggi
12	Pekerja 12	Leader Liquid	82,67	Sangat Tinggi
13	Pekerja 13	Mixing Reborn	99,33	Sangat Tinggi
14	Pekerja 14	Membran	55,33	Tinggi
15	Pekerja 15	Filtrasi	83,33	Sangat Tinggi
16	Pekerja 16	Membran	80,67	Sangat Tinggi
17	Pekerja 17	Filtrasi	92,00	Sangat Tinggi
18	Pekerja 18	Filtrasi	82,00	Sangat Tinggi
19	Pekerja 19	HI	91,33	Sangat Tinggi
20	Pekerja 20	Filtrasi	82,67	Sangat Tinggi
21	Pekerja 21	Filtrasi	76,00	Tinggi
22	Pekerja 22	Filtrasi	68,00	Tinggi
23	Pekerja 23	ION	81,33	Sangat Tinggi
24	Pekerja 24	Evaporator	73,33	Tinggi
25	Pekerja 25	Filtrasi	90,00	Sangat Tinggi
26	Pekerja 26	Filtrasi	10,00	Sedang
27	Pekerja 27	Filtrasi	82,00	Sangat Tinggi
28	Pekerja 28	Evaporator	63,33	Tinggi
29	Pekerja 29	ION	63,33	Tinggi
30	Pekerja 30	ION	80,00	Sangat Tinggi
31	Pekerja 31	Mixing Reborn	75,33	Tinggi
32	Pekerja 32	Liquefication	89,33	Sangat Tinggi

33	Pekerja 33	Filtrasi	64,67	Tinggi
34	Pekerja 34	ION	80,67	Sangat Tinggi
35	Pekerja 35	Filtrasi	75,33	Tinggi

Sumber : Hasil pengolahan data (2025)

Setelah responden mengisi kuisioner NASA-TLX selanjutnya responden mengisi kuisioner RSME, untuk mencari rata – rata rating skala pada responden, dengan cara menjumlahkan beban kerja mental kemudian dibagi dengan enam. Indikator Beban Kerja (BK) + Kesulitan Kerja (KK) + Performansi Kerja (PK) + Usaha Mental Kerja (UMK) + Kegelisahan Kerja (KgK) + Kelelahan Kerja (KIK), Kemudian hasilnya dibagi dengan 6 (enam). Dengan total 35 karyawan, untuk data ditampilkan menggunakan 10 karyawan.

BK	= Beban Kerja
KK	= Kesulitan Kerja
PK	= Performansi Kerja
UMK	= Usaha Mental Kerja
KgK	= Kegelisahan Kerja
KIK	= Kelelahan Kerja

**Tabel 6.** Rekapitulasi Rating Skala Perhitungan Rata – Rata Skala RSME

No	Nama	Persentase Pembobotan Indikator						Rata - rata
		BK	KK	PK	UMK	KgK	KIK	
1.	Pekerja 1	100	90	100	100	80	90	93
2.	Pekerja 2	89	89	120	100	70	80	91
3.	Pekerja 3	100	80	150	150	40	70	98
4.	Pekerja 4	110	70	90	100	55	150	96
5.	Pekerja 5	150	118	35	140	150	150	124
6.	Pekerja 6	100	100	100	100	100	100	100
7.	Pekerja 7	90	80	80	100	70	70	82
8.	Pekerja 8	150	100	110	150	100	150	127
9.	Pekerja 9	100	95	100	100	85	100	97
10.	Pekerja 10	85	89	85	85	90	87	87

Sumber : Hasil pengolahan data (2025)

#### E. Interpretasi Skor NASA-TLX dan RSME

Interpretasi skor metode NASA-TLX dan RSME, Berdasarkan hasil rata-rata WWL NASA-TLX dan rating skala usaha (RSME). Mendapat kategorisasi sebagai berikut.

**Tabel 7.** Interpretasi Skor NASA-TLX

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

Tabel 8. Interpretasi Skor

Interpretasi Skor			
No.	Nama	Rata-Rata WWL NASA-TLX	Rata-Rata Skala Usaha RSME
1	Pekerja 1	79,33 (Sangat Tinggi)	93 (Usaha Yang Dilakukan Besar)
2	Pekerja 2	70,00 (Tinggi)	91 (Usaha Yang Dilakukan Besar)
3	Pekerja 3	94,00 (Sangat Tinggi)	98 (Usaha Yang Dilakukan Besar)
4	Pekerja 4	91,33 (Sangat Tinggi)	96 (Usaha Yang Dilakukan Besar)
5	Pekerja 5	100,00 (Sangat Tinggi)	124 (Usaha Yang Dilakukan Sangat Besar Sekali)
6	Pekerja 6	92,00 (Sangat Tinggi)	100 (Usaha Yang Dilakukan Besar)
7	Pekerja 7	78,67 (Tinggi)	82 (Usaha Yang Dilakukan Cukup Besar)
8	Pekerja 8	84,67 (Sangat Tinggi)	127 (Usaha Yang Dilakukan Sangat Besar Sekali)
9	Pekerja 9	88,67 (Sangat Tinggi)	97 (Usaha Yang Dilakukan Besar)
10	Pekerja 10	67,33 (Tinggi)	87 (Usaha Yang Dilakukan Cukup Besar)
11	Pekerja 11	84,67 (Sangat Tinggi)	84 (Usaha Yang Dilakukan Cukup Besar)
12	Pekerja 12	82,67 (Sangat Tinggi)	96 (Usaha Yang Dilakukan Besar)
13	Pekerja 13	99,33 (Sangat Tinggi)	78 (Usaha Yang Dilakukan Cukup Besar)
14	Pekerja 14	55,33 (Tinggi)	91 (Usaha Yang Dilakukan Besar)
15	Pekerja 15	83,33 (Sangat Tinggi)	93 (Usaha Yang Dilakukan Besar)
16	Pekerja 16	80,67 (Sangat Tinggi)	93 (Usaha Yang Dilakukan Besar)
17	Pekerja 17	92,00 (Sangat Tinggi)	112 (Usaha Yang Dilakukan Sangat Besar Sekali)
18	Pekerja 18	82,00 (Sangat Tinggi)	75 (Usaha Yang Dilakukan Cukup Besar)
19	Pekerja 19	91,33 (Sangat Tinggi)	93 (Usaha Yang Dilakukan Besar)
20	Pekerja 20	82,67 (Sangat Tinggi)	108 (Usaha Yang Dilakukan Sangat Besar)
21	Pekerja 21	76,00 (Tinggi)	78 (Usaha Yang Dilakukan Cukup Besar)
22	Pekerja 22	68,00 (Tinggi)	85 (Usaha Yang Dilakukan Cukup Besar)
23	Pekerja 23	81,33 (Sangat Tinggi)	100 (Usaha Yang Dilakukan Besar)
24	Pekerja 24	73,33 (Tinggi)	83 (Usaha Yang Dilakukan Cukup Besar)
25	Pekerja 25	90,00 (Sangat Tinggi)	85 (Usaha Yang Dilakukan Cukup Besar)
26	Pekerja 26	10,00 (Sedang)	80 (Usaha Yang Dilakukan Cukup Besar)
27	Pekerja 27	82,00 (Sangat Tinggi)	85 (Usaha Yang Dilakukan Cukup Besar)
28	Pekerja 28	63,33 (Tinggi)	85 (Usaha Yang Dilakukan Cukup Besar)
29	Pekerja 29	63,33 (Tinggi)	85 (Usaha Yang Dilakukan Cukup Besar)
30	Pekerja 30	80,00 (Sangat Tinggi)	86 (Usaha Yang Dilakukan Cukup Besar)
31	Pekerja 31	75,33 (Tinggi)	83 (Usaha Yang Dilakukan Cukup Besar)
32	Pekerja 32	89,33 (Sangat Tinggi)	88 (Usaha Yang Dilakukan Cukup Besar)
33	Pekerja 33	64,67 (Tinggi)	108 (Usaha Yang Dilakukan Sangat Besar)
34	Pekerja 34	80,67 (Sangat Tinggi)	96 (Usaha Yang Dilakukan Besar)
35	Pekerja 35	75,33 (Tinggi)	83 (Usaha Yang Dilakukan Cukup Besar)

Sumber : Hasil pengolahan data (2025)

**Tabel 9.** Interpretasi Skor Pada Setiap Job Posisi

No.	Posisi Kerja	Rata – Rata WWL NASA TLX	Rata – Rata Skala Usaha RSME
1.	Leader Liquid	84,44 (Tinggi Sekali)	92,67 (Usaha yang dilakukan besar)
2.	Reborn Mixing	84,67 (Tinggi Sekali)	84,89 (Usaha yang dilakukan cukup besar)
3.	Liquefication	79,67 (Tinggi Sekali)	89,67 (Usaha yang dilakukan besar)
4.	Filtrasi	77,71 (Tinggi)	95,23 (Usaha yang dilakukan besar)
5.	Membran	74,89 (Tinggi)	93,67 (Usaha yang dilakukan besar)
6.	ION Exchange	76,33 (Tinggi)	91,75 (Usaha yang dilakukan besar)
7.	Evaporator	78,17 (Tinggi)	86,17 (Usaha yang dilakukan cukup besar)

Sumber : Hasil pengolahan data (2025)

**Tabel 10.** Interpretasi Skor pada departemen

No.	Departemen	Rata – Rata WWL NASA TLX	Rata – Rata Skala Usaha RSME
1.	LIQUID	79,41 (Tinggi Sekali)	90,58 (Usaha yang dilakukan besar)

Sumber : Hasil pengolahan data (2025)

## F. Pembahasan

Jika merujuk pada table 9, beban kerja mental paling tinggi ada pada posisi Leader Liquid dan Reborn mixing dengan skor 84,44 dan 84,67 dalam skor tersebut termasuk kedalam level beban kerja mental tinggi sekali dengan skor RSME tertinggi ada pada posisi Filtrasi dengan skor mencapai 95, 23 yang termasuk dalam kategori usaha yang dilakukan besar.

Berdasarkan Tabel 10 data menunjukkan bahwa pada departemen liquid berada pada level tinggi sekali dengan skor 79,41 dan skor RSME atau usaha yang telah dikeluarkan karyawan pada departemen liquid termasuk kedalam kategori usaha yang dilakukan besar. Maka hasil analisis data pada tabel 10 menunjukkan level beban kerja mental yang tinggi sekali.

Pada data diatas KM (Kebutuhan Mental) data yang masuk lebih banyak dirasakan oleh karyawan pada PT. XYZ di departemen liquid. KM membahas tentang seberapa besar aktivitas mental dan perseptual yang dibutuhkan untuk melihat, mengingat, dan mencari, serta apakah pekerjaan tersebut mudah atau sulit untuk dikerjakan. Berdasarkan data tersebut beban kerja mental karyawan dipengaruhi oleh sulit dan kompleksitas pekerjaan. hasil tersebut diperkuat oleh penelitian yang dilakukan oleh (Septiansyah et al., 2021) yang menyatakan bahwa besarnya beban mental karyawan dipengaruhi oleh 6 dimensi yang ada, salah satunya adalah KM (Kebutuhan mental)

## IV. SIMPULAN

Beban kerja mental karyawan pada PT. XYZ berdasarkan metode yang telah diterapkan dengan menggunakan metode NASA-TLX Tergolong dalam kategori Tinggi Sekali dengan nilai rata-rata WWL Sebesar 79,41. Kemudian berdasarkan metode RSME didapat nilai rata-rata usaha sebesar 90,58 yang termasuk dalam kategori usaha yang dilakukan besar. Maka perlu adanya evaluasi atau perbaikan kerja, serta peninjauan ulang terkait tugas kewajiban dan wewenang bagi para pekerja, Adapun faktor lain yang mempengaruhi besarnya nilai beban mental kerja pada departemen liquid di PT. XYZ diantaranya padatnya aktifitas membuat jam istirahat pekerja menjadi sedikit

berkurang. Kemudian fasilitas pada area kerja yang tersedia masih sangat kurang antara lain karena ruangan yang panas, kurang bersih hingga minimnya mendapat air mineral untuk minum membuat nilai beban kerja menjadi tinggi sekali.

Untuk mengurangi atau menghindari dampak yang tidak diinginkan penulis mengusulkan bahwa data yang sudah diperoleh harus dikonfirmasi ulang dengan seluruh responden, sehingga perbaikan pada aktivitas kerja dalam dilakukan dan dimaksimalkan

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada PT XYZ atas izin yang diberikan untuk melaksanakan penelitian ini. Dukungan dan kesempatan yang diberikan sangat berarti bagi kelancaran serta keberhasilan penelitian yang kami lakukan. Kami berharap hasil penelitian ini dapat memberikan manfaat yang positif, baik bagi perusahaan maupun untuk perkembangan ilmu pengetahuan. Sekali lagi, terima kasih atas kepercayaan yang telah diberikan

#### REFERENSI

- [1] Arasyandi, M., & Bakhtiar, A. (2016). Analisa beban kerja mental dengan metode nasa tlx pada operator kargo di PT. Dharma Bandar Mandala (PT. Dbm). *Industrial Engineering Online Journal*, 5(4).
- [2] Sari, S. (2019). Analisis Beban Kerja Menggunakan Metode Nasa-Task Load Index Pada Karyawan Telkom Applied Science School Bandung. *Jurnal Teknologi dan Manajemen Industri*, 5(2), 1-6.
- [3] Rubio, et al (2004), "Evaluation of Subjective Mental Workload: A Comparison of SWAT, NASATLX and Workload Profile Methods", *International Journal of Applied Psychology*, Vol. 1, hlm 61-86.
- [4] Darvishi, E., Meimanatabadi, M. 2015. Subjective Mental Workload and It's Correlation with Musculoskeletal Disorders in Bank Staff, *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*. 39(6). DOI: 10.1016/j.jmpt.2016.05.003
- [5] Saputra, A. A. 2018. Analisis Beban Kerja Fisik dan Mental Pembuatan Mie Soun Menggunakan Metode CVL dan
- [6] Pertiwi, P., Tarwaka, P. S., Erg, M., & Sri Darnoto, S. K. M. (2016). *Hubungan Antara Perilaku Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Dengan Kejadian Kecelakaan Kerja Pada Pekerja di PT Aneka Adhilogam Karya, Ceper, Klaten* (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Surakarta).
- [7] Hutabarat, S., & Evans, S. M. (1985). *Pengantar oseanografi*. Penerbit Universitas Indonesia (UI-Press).
- [8] Sasongko, N. A., Mariawati, A. S., & Umyati, A. (2017). Penilaian Beban Kerja Karyawan Unit Mikro Bank Menggunakan Metode NASA TLX. *Jurnal Teknik Industri Untirta*.
- [9] Prayogo, A. (2016). *Evaluasi Beban Kerja Mental Pengatur Perjalanan Kereta Api (PPKA) Dengan Menggunakan Metode Nasa-Tlx Dan Rsme (Studi Kasus Pada PT. KAI DAOP 6 Yogyakarta)* (Doctoral dissertation, UII Yogyakarta).
- [10] Pauji, I., & Nurhasanah, N. (2022). Peranan Manajemen Sumber Daya Manusia Pada Perusahaan Manufaktur. *SEIKO: Journal of Management & Business*, 5(2), 82-92.
- [11] Yusof, R. (2011). Perkembangan Industri Nasional dan Peran Penanaman Modal. *Jurnal Ekonomi dan Pendidikan*, 8(1).
- [12] Sabhirah, S. A., & Rusindiyanto, R. (2023). Analisis Beban Kerja Fisik Dan Mental Bagian Produksi Dengan Menggunakan Metode Cardiovascular Load (CVL) Dan Bourdon Wiersma Di PT. Romi Violeta. *Jurnal Teknik Mesin, Industri, Elektro dan Informatika*, 2(2), 150-167.
- [13] Didin, F. S., Mardiono, I., & Yanuarso, H. D. (2020). Analisis beban kerja mental mahasiswa saat perkuliahan online synchronous dan asynchronous menggunakan metode rating scale mental effort. *Opsi*, 13(1), 49-55.
- [14] Sucipto, E. (2023). *ANALISIS BEBAN KERJA MENTAL PADA KARYAWAN DENGAN MENGGUNAKAN METODE NATIONAL AERONAUTICS AND SPACE ADMINISTRATION TASK LOAD INDEX (NASA-TLX) DAN RATING SCALE MENTAL EFFORT (RSME)(Studi Kasus: UMKM Tahu Bakso Mas Hadi Ungaran)* (Doctoral dissertation, UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG).
- [15] Aysyiwawan, P. V., & Satoto, H. F. (2022, October). Analisis Pengukuran Waktu Kerja dan Beban Kerja Mental Guna Menentukan Tenaga Kerja Yang Optimal Pada CV. XYZ. In *Senakama: Prosiding Seminar Nasional Karya Ilmiah Mahasiswa* (Vol. 1, No. 1, pp. 183-192).
- [16] Herowandi, M. Pengaruh Beban Kerja terhadap Tingkat Kelelahan Pegawai Tidak Tetap (Ptt) Kantor Kecamatan Tanjung Karang Timur Kota Bandar Lampung. *Jurnal Progress Administrasi Publik*, 1(2), 83-95.
- [17] Octaviaji, M. R., & Hidayati, R. A. (2024). Analisis Beban Kerja Mental Karyawan Di Laboratorium PT. ABC Menggunakan Metode NASA-TLX. *Komitmen: Jurnal Ilmiah Manajemen*, 5(1), 44-53.

- 
- [18] Fadhilah, N., Hasibuan, A., Ahmadi, A., Harahap, D. N., & Ritonga, K. (2023). Memperkuat Posisi Daya Saing Perusahaan. *Journal of Management and Creative Business*, 1(1), 79-85.
- [19] Septiansyah, A. T., Fitriani, R., & Nugraha, B. (2021). Mental work load analysis melalui national aeronautics and space administration (NASA)-task load index (TLX). *J. Sains dan Teknol. J. Keilmuan dan Apl. Teknol. Ind*, 21(2), 282.
- [20] Erliana, C. I., Syarifuddin, S., & Trisyiam, Y. (2023). Analisis Pengukuran Beban Kerja Fisik Dan Mental Karyawan Menggunakan Metode Cardiovascular Load Dan Nasa Task Load Index Di Pt. Charoen Pokphan Cabang Gebang. *Industrial Engineering Journal*, 12(1), 39-48.