PAPER NAME

1877-7710-1-ED.pdf

WORD COUNT

4659 Words

CHARACTER COUNT

29154 Characters

PAGE COUNT

9 Pages

FILE SIZE

403.3KB

SUBMISSION DATE

May 7, 2024 6:04 PM GMT+7

REPORT DATE

May 7, 2024 6:05 PM GMT+7

29% Overall Similarity

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

- 29% Internet database
- 6% Publications database
- Crossref database
- Crossref Posted Content database
- 4% Submitted Works database

Excluded from Similarity Report

- Quoted material
- Cited material
- Small Matches (Less then 10 words)

Angkasa Jurnal Ilmiah Bidang Teknologi
ISSN : 2085-9503 (Print)
ISSN : 2581-1355 (On Line)
Accredited Fourth Grade by Kemenristekdikti, Decree No: 148/M/KPT/2020
DOI : 10.28989/angkasa.v16i1.1877

Penilaian Beban Kerja Mental pada Staff Karyawan Gudang di PT. Pupuk Kujang Cikampek dengan Pendekatan Metode National Aeronautics and Space Administration-Task Load Index (NASA-TLX)

Dimas Nur Ali [1], Sutrisno [2], Billy Nugraha [3]
[1,2,3,] Program Studi Teknik Industri, Universitas Singaperbangsa Karawang

Article Info

Article history:

Received October 31, 2023
Accepted November 29, 2023
Published May 31, 2024

Keywords:

Burn Out
Workload
NASA TLX

ABSTRACT

The mental workload has a significant impact on work productivity, with heavier workloads leading to decreased worker productivity. Hence, to ensure optimal work output, it is crucial to address various factors related to human performance. This study, conducted at PT. Pupuk Kujang, utilized the National Aeronautics and Space Administration Task Load Index (NASA-TLX) method to assess mental workload. The findings indicate that the mental workload experienced by five employees in the Spare Parts Warehouse Department at PT. Pupuk Kujang Cikampek falls within the high classification, with an average Workload Weighted Load (WWL) score of 74.04, highlighting the need for work improvements. Potential enhancements can be implemented in several ways, such as developing job descriptions for guided activities, fostering motivation to boost employee morale, introducing employee rotation to alleviate work-related monotony and boredom, and implementing workload and time measurements to balance workloads among employees, thereby promoting overall employee performance.

Check for updates

Corresponding Author:

Dimas Nur Ali,
Program Studi Teknik Industri,
Fakultas Teknik, Universitas Singaperbangsa Karawang
Kampus Peneliti: Jl. HS. Ronggowaluyo, Telukjambe Timur, Karawang, Jawa Barat.
Email: dimasnuralifm13@gmail.com

1. PENGANTAR

Dalam sebuah Organisasi Sumber Daya Manusia (SDM) memiliki peran signifikansi yang sangat penting. Gangguan pada kesejahteraan fisik dan mental, apabila tidak diikuti oleh upaya pemulihan yang tepat, dapat mengakibatkan penurunan tingkat stamina, peningkatan kerentanan terhadap reaksi emosional yang berlebihan, dan kurangnya motivasi dalam menjalankan tugas pekerjaan, yang pada gilirannya berpotensi mempengaruhi produktivitas kerja. Kelelahan mental sering kali muncul akibat faktor-faktor seperti beban pikiran yang berat, tuntutan pekerjaan yang tinggi, target kinerja yang sulit dicapai, kelelahan fisik, motivasi yang rendah, serta sejumlah faktor lainnya [1]. Secara prinsip, aktivitas yang dilakukan oleh manusia dapat diklasifikasikan menjadi dua kategori utama: pekerjaan yang melibatkan kerja fisik yang mengandalkan otot tubuh, dan pekerjaan yang mengandalkan aktivitas mental yang melibatkan pemikiran dan otak. Meskipun kedua aspek ini tidak selalu dapat dipisahkan secara tegas, namun mereka masih dapat dibedakan berdasarkan tingkat dominasi masing-masing. Kegiatan fisik dan mental ini memberikan dampak yang berdampak pada apa yang dikenal sebagai beban kerja. Jadi beban kerja dapat diartikan sebagai pembeda antara kemampuan individu dalam melaksanakan tugas dengan tuntutan yang diberikan oleh pekerjaan itu sendiri [1].

Penilaian beban kerja mental terbagi kedalam dua jenis, yaitu penilaian obyektif dan penilaian subjektif. Penilaian obyektif melibatkan pendekatan fisiologis, yang memungkinkan pengukuran ini untuk memiliki kriteria yang terukur secara obyektif. Di sisi lain, penilaian subjektif lebih terfokus pada pendapat subjektif dari responden atau karyawan yang menjadi objek pengukuran. Pada perusahaan manufaktur yang memiliki proses produksi yang sangat tergantung pada penggunaan peralatan berat dan memerlukan upaya yang signifikan dari para pekerja, baik secara fisik maupun mental, aspek lingkungan seperti kebisingan dan

intensitas fisik dalam proses produksi memiliki dampak yang signifikan terhadap kesejahteraan psikologis pekerja. Oleh karena itu, menjadi dasar penting untuk melakukan evaluasi beban kerja karyawan di perusahaan-perusahaan manufaktur ini, mengingat situasi Perusahaan memiliki dampak yang berpotensi memengaruhi aspek fisik dan mental individu.

Penelitian sebelumnya yang relevan dengan metode NASA TLX dalam melakukan evaluasi beban kerja mental. Menurut temuan penelitian [2], Hasil perhitungan yang dilakukan terhadap 17 operator menunjukkan bahwa sebanyak 7 operator mengalami nilai beban kerja mental yang sangat tinggi, mempunyai nilai rata-rata *Weighted Workload* (WWL) berkisar antara 81 hingga 89, sedangkan 10 operator lainnya mengalami tingkat beban kerja mental yang cukup tinggi, diperoleh nilai WWL berkisar antara 78 hingga 67. Dalam metode NASA-TLX yang memakai enam indikator, terdapat tiga indikator yang memiliki hasil beban kerja mental yang paling tinggi diantara yang lainnya, yaitu kebutuhan fisik (KF), usaha (U), dan performansi kerja (PK), yang memiliki jumlah rata-rata berkisar antara 248 hingga 260. Kemudian penelitian lainnya yang dilakukan oleh [3], Metode NASA TLX telah diterapkan untuk mengevaluasi dan menyesuaikan peringkat beban kerja mental yang didapat oleh karyawan. Berdasarkan hasil penelitian yang menggunakan metode tersebut, hasil perhitungan yang diperoleh untuk semua karyawan berada di peringkat sedang, dengan melihat indikator dari penilaian beban kerja mental tersebut hasil terbesar terlihat pada karyawan PT DBM, yaitu dalam rentang PD (*Physical Demand*) dan MD (*Mental Demand*).

Berdasarkan penelitian terdahulu lainnya yang menggunakan metode NASA TLX sangat efektif diterapkan ketika melakukan penilaian beban kerja mental. Dalam temuan penelitian yang dilakukan oleh [4] berdasarkan hasil survei narasumber yang dilakukan bersama karyawan Divisi HRO & GA, dapat disimpulkan mereka mengalami tingkat tekanan kerja yang tinggi akibat sifat pekerjaan yang monoton namun memiliki nilai pengerjaan yang tinggi. Dalam penelitian terdahulu yang relevan lainnya juga terdapat beberapa penelitian yang menggunakan metode NASA TLX. Seperti pada penelitian yang telah dilaksanakan oleh [5] , Hasil evaluasi yang diperoleh melalui penerapan metode tersebut diperoleh hasil tingkat beban kerja mental di departemen pengiriman (*shipping*) berada pada tingkat yang tinggi. Berdasarkan analisis hasil tersebut, terungkap bahwa setiap dimensi memiliki permasalahan sendirinya. Dalam konteks ini, ditemukan bahwa dimensi *Effort* menunjukkan nilai beban kerja mental tertinggi, sementara *Frustration* Level memiliki nilai yang paling rendah.

Dalam studi literatur lainya dari [6] penelitian yang dilakukan oleh Muchammad Rizal Hariansyah dkk. Penelitian ini bertujuan untuk menilai tingkat beban kerja mental di bagian Operasi Utilitas PT Semen Indonesia (Persero) Tbk Pabrik Tuban dan memberikan kontribusi dalam mencari solusi terhadap masalah beban kerja mental guna menaikkan kinerja karyawan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari total karyawan yang menjadi subjek penelitian, satu orang karyawan mengalami beban kerja mental pada tingkat sedang, 13 orang mengalami tingkat beban kerja mental tinggi, dan 13 orang lainnya mengalami tingkat beban kerja mental yang sangat tinggi. Selanjutnya ada penelitian dari [7], Berdasarkan hasil penelitian diperoleh menunjukkan bahwa produktivitas dan tingkat beban kerja operator produksi di PT. Tokai Dharma Indonesia Plant II telah dievaluasi. Semua pekerja yang mencapai persentase produktivitas tertinggi adalah pekerja J (Fatma) dengan tingkat produktivitas sebesar 74%, sementara pekerja C (Rizaldi Fadilah) mencatatkan tingkat produktivitas terendah dengan nilai 64%. Solusi mengatasi masalah beban kerja yang tinggi, solusinya adalah menyelaraskan kemampuan fisik dan mental pekerja, serta memberikan kesempatan kepada mereka untuk mengembangkan karir melalui pelatihan dan pembiasaan agar dapat meningkatkan produktivitas.

Sementara itu pada penelitian yang dilakukan oleh [8], Penelitian ini memiliki tujuan untuk melakukan analisis dan evaluasi terhadap beban kerja yang didapat karyawan di departemen QC. Beban kerja fisik dilakukan pengukuran dengan metode *Cardiovascular Load* (CVL), sedangkan beban kerja mental diukur menggunakan metode *National Aeronautics Task Load Index* (NASA-TLX). Setelah diperoleh hasil perhitungsn, ditemukan bahwa tekanan pekerjaan fisik dialami oleh karyawan di departemen QC awalnya sebesar 31,10% dan mengalami penurunan menjadi 26,53% setelah dievaluasi. Sementara itu, beban kerja mental awalnya sebesar 82,03% dan juga mengalami penurunan menjadi 68,25% setelah perbaikan dilakukan. Penelitian lain yang dilakukan oleh [9], Penelitian ini digunakan untuk melakukan analisis beban kerja mental terhadap pekerja di bagian manajemen divisi *Engineering*, serta memberikan rekomendasi perbaikan dalam kerja mereka. Pendekatan dalam analisis ini adalah metode NASA-TLX, yang digunakan menghitung nilai *Weighted Workload* (WWL). Perolehan nilai perhitungan didapat adalah nilai rata-rata WWL dengan nilai sebesar 63,70 dan dengan nilai tertinggi mencapai 68,67. Perolehan perhitungan ini mengindikasikan bahwa beban kerja mental diterima oleh pegawai berada pada kategori tinggi. Rekomendasi perbaikan yang dapat diajukan meliputi penambahan waktu istirahat, implementasi rutinitas olahraga, dan penyediaan fasilitas yang nyaman untuk mengurangi beban mental yang mungkin dirasakan oleh para operator.

Berikutnya pada penelitian lainnya yang relevan dengan penelitian ini dilakukan oleh [10] Hasil observasi menunjukkan adanya keluhan para pekerja di bagian perawatan yang harus bekerja dengan performa yang maksimal sehingga membuat beban kerja mental meningkat. Tujuan penelitian ini adalah mengukur beban kerja mental pada bagian perawatan PT XYZ. Penelitian ini menunjukkan bahwa 73% pekerja masuk

 ISSN : 2085-9503 (Print), 2581-1355 (On Line)

dalam kategori beban kerja mental "tinggi" dan 27% masuk dalam kategori beban kerja mental "sangat tinggi". Kemudian sama halnya dengan penelitian yang dilakukan oleh [11] Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis beban kerja mental mahasiswa akibat dari perkuliahan daring. Responden dalam penelitian ini melibatkan 20 orang mahasiswa Teknik Industri Universitas Jenderal Soedirman dengan menggunakan purposive sampling dan pengambilan data dilakukan secara daring. Hasil analisis menunjukkan bahwa adanya peningkatan nilai pre test dan post test kemudian dengan metode SWAT adanya beban usaha mental dan waktu yang dominan, dan metode NASA-TLX menunjukkan adanya beban mental tinggi lebih dari 75%. Dapat disimpulkan adanya peningkatan pemahaman materi dan menunjukkan adanya beban kerja mental yang tinggi.

Pada penelitian lainnya juga dilakukan penelitian yang serupa oleh [12] yang dimana pengukuran beban kerja mental sehingga perusahaan dapat mengatasi permasalahan tersebut dengan baik. Untuk mengetahui besarnya beban kerja mental operator, dilakukan pengukuran dengan metode National Aeronautics and Space Administration Task Load Index (NASA-TLX). Berdasarkan skor akhir NASA-TLX diperoleh nilai rata-rata beban kerja mental keseluruhan berjumlah (64,38). Aspek yang paling mempengaruhi besarnya beban kerja mental pada operator penyampungan listrik baru di PT. Wika Sarana Abadi Perkasa Kota Sorong yaitu aspek MD (Mental Demand) sebesar 15,83 dan aspek PD (Physical Demand) sebesar 14,08. Kemudian pada penelitian serupa dilakukan oleh [13] Beban kerja yang dapat diukur pada pegawai meliputi beban kerja fisik dan beban kerja mental. Metode pengukuran yang digunakan adalah Cardiovascular Load (%CVL) untuk beban kerja fisik dan NASA-TLX yang berupa kuesioner untuk beban kerja mental. Pengambilan data untuk beban kerja fisik dilakukan dengan pengukuran denyut nadi menggunakan oximeter. Sedangkan pengambilan data untuk beban kerja mental dilakukan dengan penyebaran kuesioner NASA-TLX secara online kepada pegawai. Hasil pengukuran beban kerja fisik diperoleh 17 pegawai dari 18 pegawai yang menjadi responden tidak mengalami kelelahan secara fisik. Sedangkan pada hasil pengukuran beban kerja mental menunjukkan beban kerja yang rendah, sedang, tinggi dan sangat tinggi.

Berikutnya penelitian lain yang relevan lainnya adalah penelitian yang dilakukan oleh [14] Tujuan penelitian ini adalah untuk mengukur dan mengevaluasi keseimbangan beban kerja mental dan fisik di PT. Pos Indonesia cabang Malang Raya. Metode NASA-TLX digunakan untuk mengukur beban kerja mental, dan metode Cardiovascular Load digunakan untuk mengukur beban kerja fisik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 34% beban kerja mental, 19% beban kerja fisik, 17% beban mental-fisik, 14% waktu, 2% tingkat frustasi, dan 14% kinerja. Hasil pengukuran beban kerja fisik mencapai rata-rata sebesar 40,75%, yang termasuk dalam klasifikasi yang memerlukan perbaikan. Dengan temuan ini, PT. Pos Indonesia diharapkan dapat mengambil tindakan untuk menyeimbangkan beban kerja mental dan fisik karyawannya sehingga dapat meningkatkan motivasi, konsentrasi, dan kesejahteraan karyawan serta mengurangi risiko cedera. Kemudian sama halnya penelitian yang dilakukan oleh [15] Tujuan Penelitian ini adalah Mengetahui postur kerja karyawan dengan menggunakan metode Nordic Body Map dan NASA-TLX pada karyawan UKM Ucong Taylor Bandung. Hasil Penelitian dengan NASA TLX menemukan bahwa karyawan merasakan beban kerja paling tinggi pada Mental Demand dan Frustation Level. Secara merata, kondisi pengukuran dengan NBM mendapatkan pada sesudah bekerja meningkat dibandingkan sebelum bekerja dengan yang tertinggi adalah Punggung, pinggang dan pantat. Penelitian relevan lainnya dilakukan oleh [16] Tujuan penelitian ini adalah menganalisis beban kerja mental operator ASC (Automated Stacking Crane) dalam aktivitas bongkar muat container dari area lapangan untuk kemudian diletakkan ke truck atau sebaliknya dan memberikan respon teknis untuk perbaikan kinerja operator.Berdasarkan analisis hasil menggunakan metode NASA-TLX diperoleh nilai rata-rata beban kerja yaitu sebesar 28, dimana nilai tersebut berada pada pada interval 10-29 yang menunjukkan bahwa beban kerja pada operator ASC (Automated Stacking Crane) adalah sedang. Indikator yang paling mempengaruhi beban kerja operator ASC (Automated Stacking Crane) adalah Performansi Kerja (PK) yaitu sebesar 255,5, dan Kebutuhan mental (KM) yaitu sebesar 229,25.

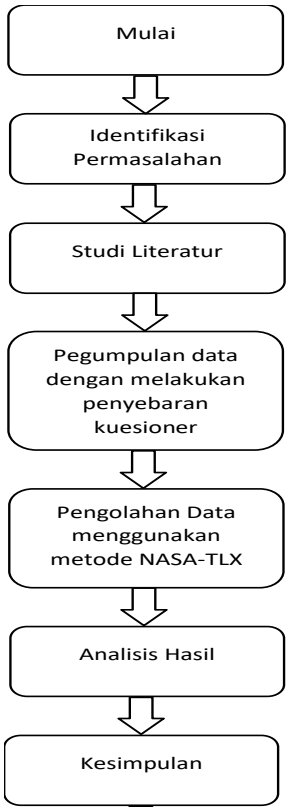
Dalam konteks penelitian ini, penulis memperkenalkan kontribusi inovatif dengan mengintegrasikan metode NASA TLX dengan pendekatan *Fishbone* Diagram untuk menganalisa faktor-faktor yang berpengaruh terhadap tingkat beban kerja mental di lingkungan kerja. Meskipun penelitian sebelumnya telah mencoba mengkombinasikan NASA TLX dengan berbagai metode lain, integrasi ini masih jarang dieksplorasi khususnya dalam kerangka *Fishbone* Diagram. Keistimewaan penelitian ini terletak pada penggabungan dua pendekatan ini dengan tujuan memberikan pemahaman yang lebih mendalam tentang akar penyebab tingkat beban kerja mental yang tinggi. Dengan menggabungkan instrumen pengukuran yang kuat seperti NASA TLX dengan merepresentasikan bentuk visual yang disajikan oleh *Fishbone* Diagram, penelitian ini diharapkan mampu mengisi kesenjangan pengetahuan yang ada dan memberikan wawasan yang lebih holistik dalam mengidentifikasi potensi penyebab tingkat beban kerja mental yang tinggi.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan dengan menerapkan pendekatan subjektif menggunakan metode NASA-TLX. Proses pengumpulan data dilakukan melalui dua jenis kuesioner yang dapat digunakan, yaitu kuesioner berbobot (*weight*) dan kuesioner skala peringkat (*rating scale*).

2. 1. Alur Penelitian

Penelitian ini dimulai dengan melaksanakan tahap studi pendahuluan untuk memahami konsep metode yang akan diterapkan, kemudian dilanjutkan dengan identifikasi permasalahan. Subsequently, penelitian ini melibatkan tahap studi literatur dengan melakukan pencarian referensi penelitian sebelumnya dan tahap studi lapangan dengan melakukan observasi. Setelah itu, penelitian menentukan topik dan permasalahan penelitian yang relevan dengan situasi di PT PKC, khususnya pada divisi gudang (warehouse). Dengan demikian, metode yang digunakan dapat diintegrasikan secara sejalan dengan topik dan permasalahan penelitian yang diidentifikasi.



Gambar 1. *Flowchart* Penelitian

Tahapan pengumpulan data dapat dilakukan dengan melakukan pengamatan langsung di lapangan dan penyebaran lembar kuesioner yang terdiri dari kuesioner pembobotan (*weight*), dan kuesioner pemberian peringkat (*rating scale*).

2. 2. Pembobotan

Kuesioner berbobot diberikan kepada lima responden yang bekerja di gudang. Setiap responden diminta untuk memilih satu dari dua dimensi yang diajukan dalam pasangan yang disediakan. Pada pembobotan terdapat lima belas perbandingan yang telah ditetapkan, yang dimana perpaduan dari enam indikator beban kerja.

Tabel 1. Kuesioner Pembobotan

Nama		:					
Jenis Kelamin		:					
Usia		:					
Lama Kerja (tahun)		:					
Jabatan		:					
Lingkari pada indikator yang dominan terhadap pekerjaan anda!							
KM	KF		KF	KW		KW	TU
KM	KW		KF	P		KW	TF
KM	P		KF	TU		P	TU
KM	TU		KF	TF		P	TF
KM	TF		KW	P		TU	TF

Sumber: [17]

ISSN : 2085-9503 (Print), 2581-1355 (On Line)

2. 3. Pemberian Peringkat

Langkah berikutnya melibatkan proses penilaian (rating), di mana dalam tahap ini, responden diminta untuk memberikan skor menggunakan skala dari 0 hingga 100 berdasarkan enam indikator beban kerja yang telah ditentukan. Skor yang diberikan oleh responden mencerminkan penilaian subjektif mereka terhadap pekerjaan yang mereka lakukan.

Tabel 2. Kuesioner Pemberian Peringkat

PERTANYAAN	SKALA
Sejauh mana aktivitas mental dan perseptual yang diperlukan dalam tugas Anda (misalnya: proses berpikir, pengambilan keputusan, perhitungan, retensi informasi, pengamatan, pencarian)? Bagaimana tingkat kesulitan, kompleksitas, dan ketegangan dalam pekerjaan tersebut?	*Mental Demand* (Kebutuhan Mental) Rendah — Tinggi 0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100
Sejauh mana kegiatan fisik diperlukan dalam pelaksanaan tugas Anda (seperti mendorong, menarik, menggerakkan, mengendalikan, melaksanakan, dan lainnya)? Bagaimana tingkat kompleksitas, kecepatan, dan intensitas dalam pekerjaan tersebut?	*Physical Demand* (Kebutuhan Fisik) Rendah — Tinggi 0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100
Sejauh mana Anda merasakan tekanan waktu dalam pelaksanaan tugas atau komponen pekerjaan? Apakah pekerjaan berlangsung dengan tempo yang rendah dan santai, ataukah dengan tempo yang cepat dan menuntut?	*Temporal Demand* (Kebutuhan Waktu) Rendah — Tinggi 0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100
Sejauh mana Anda meraih pencapaian yang diharapkan dalam tugas pekerjaan Anda? Sejauh mana kepuasan Anda terhadap hasil yang dicapai dalam memenuhi target tersebut?	*Performance* (Performa) Rendah — Tinggi 0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100
Sejauh mana tingkat usaha, baik secara mental maupun fisik, yang Anda dedikasikan untuk mencapai tingkat performansi yang diperlukan?	*Effort* (Tingkat Usaha) Rendah — Tinggi 0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100
Sejauh mana perasaan ketidakamanan, frustrasi, ketidakpuasan, stres, dan gangguan mengatasi perasaan aman, kepuasan, kenyamanan, dan kepercayaan diri yang dirasakan selama melaksanakan pekerjaan ini?	*Frustation* (Tingkat Frustasi) Rendah — Tinggi 0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100

Sumber: [17]

2. 4. Menghitung Nilai Produk

Setelah mengumpulkan data, langkah berikutnya adalah proses pengolahan data menggunakan metode NASA-TLX. Proses awal dalam pengolahan data melibatkan perhitungan nilai masing-masing indikator. Nilai-nilai indikator ini dihasilkan dari jawaban responden dalam bentuk kuesioner yang telah mereka isi. Rumus perhitungan yang digunakan dalam melakukan perhitungan tersebut ialah sebagai berikut:

$$Produk = Bobot \times Rating \quad (1)$$

2. 5. Menghitung Nilai WWL

Langkah berikutnya dalam proses pengolahan data adalah perhitungan nilai Weighted Workload (WWL) berdasarkan keenam produk yang dihasilkan. WWL merupakan hasil penjumlahan dari keenam nilai produk tersebut. Rumus untuk menghitung WWL adalah sebagai berikut:

$$WWL = \Sigma Produk \quad (2)$$

2. 6. Menghitung Rata-rata WWL

Setelah menyelesaikan perhitungan WWL, langkah berikutnya adalah menghitung jumlah nilai rata-rata dari WWL. Nilai ini dikenal sebagai skor NASA-TLX, yang dihasilkan dengan membagi WWL dengan total bobot (total bobot=15). Rumus perhitungan dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$Skor\ NASA\ TLX = \frac{WWL}{15} \quad (3)$$

2. 7. Pengkategorian Hasil Skor NASA TLX

Langkah terakhir dalam proses pengolahan data adalah mengklasifikasikan skor NASA-TLX yang telah dihasilkan. Sesuai dengan panduan dari Hart dan Staveland, skor NASA-TLX dapat digunakan dalam mengkategorikan tingkat beban kerja mental individu atau kelompok dalam suatu aktivitas pekerjaan tertentu. Terdapat lima kategori yang dapat digunakan untuk melakukan klasifikasi ini.

Tabel 3. Interpretasi Skor

No	Interval Skor	Kategori
1	0 – 20	Sangat Rendah
2	21 – 40	Rendah
3	41 – 60	Sedang
4	61 – 80	Tinggi
5	81 – 100	Sangat Tinggi

Sumber: [18]

2. 8. *Fishbone Diagram*

Fishbone Diagram, atau diagram tulang ikan, adalah strategi sistematis yang memungkinkan dilakukannya studi lebih mendalam untuk menunjukkan dengan tepat masalah, ketidaksesuaian, dan anomali lainnya. Diagram tulang ikan, juga dikenal sebagai diagram efek, digunakan untuk memeriksa akar penyebab suatu masalah dengan menggambarkan secara visual keterkaitan antara penyebab-penyebab tersebut. Hasil atau permasalahan ditampilkan di ujung kanan gambar, dan garis atau cabang struktur tulang ikan menggambarkan akar penyebab (*cause*), yang dapat dikategorikan ke dalam elemen manusia, material, mesin, teknik, dan lingkungan. Sebuah laporan oleh Liliana, mengklaim yang memberikan gambaran singkat tentang empat tahap yang terlibat dalam penerapan diagram tulang ikan. Pertama, masalahnya dikenali, kemudian variabel-variabel utama diperiksa, kemudian alasan-alasan potensial dipertimbangkan, dan terakhir, diagram dianalisis untuk mendapatkan wawasan.

3. HASIL DAN ANALISIS

Teknis pengambilan data dilakukan dengan menyebar lembar kuesioner kepada tiap karyawan, dan diberikan penjelasan terlebih dahulu mengenai petunjuk pengisian kuesionernya agar data tersebut jelas validasinya.

3. 1. Pembobotan dan Pemberian Peringkat

Sesuai dengan tahapan pengambilan sampel yang telah dilakukan sebelumnya dalam melakukan observasi secara langsung serta mengedarkan kuesioner kepada responden. Hasil pengumpulan data kemudian diolah untuk menghasilkan rekapitulasi pembobotan, seperti yang terlihat dalam Tabel 4. Tabel 5, di sisi lain, memperlihatkan rekapitulasi kuesioner pembobotan dari setiap individu karyawan.

Tabel 4. Rekapitulasi Pembobotan Karyawan Organik

No	Nama	Pembobotan					
		KM	KF	KW	P	TU	TF
1	Aan Riswanto	1	5	4	2	3	0
2	Deden Hafidz Apriansyah	2	4	1	3	5	0

Tabel 5. Rekapitulasi Pembobotan Karyawan Non Organik

No	Nama	Pembobotan					
		KM	KF	KW	P	TU	TF
1	Sigit H	3	3	0	3	2	4
2	Yuni Hardiyatmana	1	5	4	2	3	0
3	Aji Iskandar	2	4	3	1	5	0

Selanjutnya, diperoleh hasil rekapitulasi pemberian peringkat yang dapat diamati pada tabel 6 dan tabel 7 menunjukkan hasil rekapitulasi kuesioner pemberian peringkat tiap karyawan.

Tabel 6. Rekapitulasi Pemberian Peringkat Karyawan Organik

No	Nama	Pembobotan					
		KM	KF	KW	P	TU	TF
1	Aan Riswanto	90	90	70	80	90	60
2	Deden Hafidz Apriansyah	80	80	75	85	25	80

Tabel 7. Rekapitulasi Pemberian Peringkat Karyawan Organik

ISSN : 2085-9503 (Print), 2581-1355 (On Line)

No	Nama	Pembobotan					
		KM	KF	KW	P	TU	TF
1	Sigit H	60	70	40	80	80	50
2	Yuni Hardiyatmana	90	90	65	85	90	55
3	Aji Iskandar	80	70	75	75	80	25

3. 2. Rekapitulasi Pembobotan dan Pemberian Peringkat

Berdasarkan data hasil rekapitulasi pembobotan dan data hasil rekapitulasi pemberian peringkat yang telah dikumpulkan dari masing-masing kuesioner, maka kedua data tersebut digunakan untuk melakukan perhitungan Nilai Produk, WWL dan Skor NASA TLX. Sementara itu hasil perhitungan tersebut dibuat sebagaimana mestinya yang tertera pada tabel 8 dan tabel 9 berikut.

Tabel 8. Nilai Produk, WWL dan Skor NASA TLX Karyawan Organik

No	Nama	Indikator						WWL	Skor NASA TLX
		KM	KF	KW	P	TU	TF		
1	Aan Riswanto	90	450	280	160	270	0	1250	83,3
2	Deden Hafidz Apriansyah	160	320	75	255	125	0	935	62,3
Rata-rata									72,8

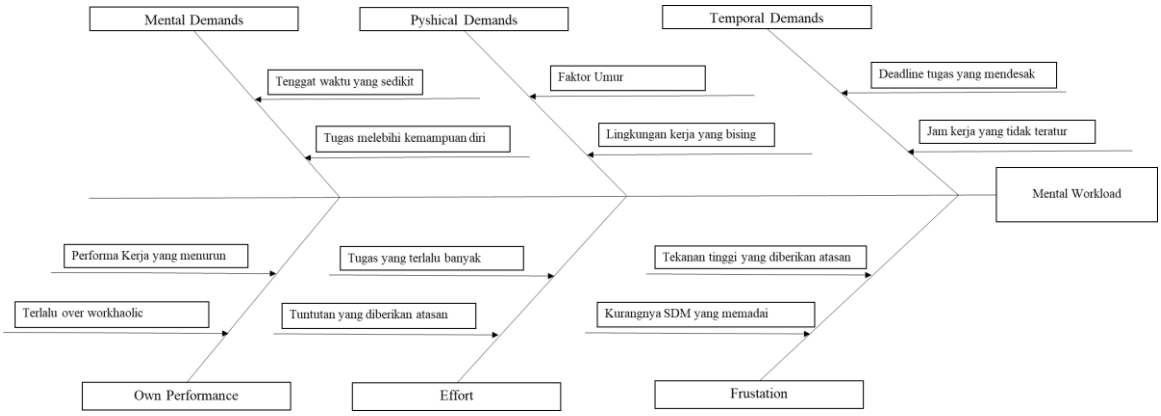
Tabel 9. Nilai Produk, WWL dan Skor NASA TLX Karyawan Non Organik

No	Nama	Indikator						WWL	Skor NASA TLX
		KM	KF	KW	P	TU	TF		
1	Sigit H	180	210	0	240	160	200	990	66
2	Yuni Hardiyatmana	90	450	260	170	270	0	1130	82,6
3	Aji Iskandar	160	280	225	75	400	0	1140	76
Rata-rata									74,86

Nilai Weighted Workload (WWL) adalah suatu nilai indikator dari penilaian beban kerja mental yang dihitung melalui penjumlahan nilai 6 indikator produk, yakni KM, KF, KW P, TU, dan TF. Skor NASA TLX diperoleh dengan menghitung rata-rata WWL yang telah dihasilkan, kemudian membaginya dengan jumlah perbandingan faktor berpasangan, yaitu sejumlah 15.

Dari hasil yang tercantum dalam Tabel 8 dan Tabel 9, dapat diperhatikan bahwa beban kerja mental yang dialami oleh karyawan non-organik cenderung lebih tinggi dibandingkan dengan karyawan organik. Secara rata-rata, seluruh karyawan di gudang mengalami beban kerja mental sebesar 74,04. Spesifik untuk karyawan organik, rata-rata beban kerja mental adalah sekitar 72,8, yang masuk dalam kategori tinggi. Sementara itu, rata-rata beban kerja mental yang diterima karyawan non-organik mencapai 74,86, juga termasuk dalam kategori tinggi.

Faktor yang paling mendominasi nilai rata-rata, baik bagi karyawan organik maupun non-organik, adalah Frustasi (FR). Ini mengindikasikan bahwa karyawan membutuhkan perbaikan aspek mental dan penambahan sumber daya manusia agar dapat menyelesaikan tugas mereka tanpa beban kerja yang berat.



Gambar 2. *Fishbone Diagram*

Gambar 2 menunjukkan bahwa di antara indikator-indikator yang memiliki dua atau tiga akar penyebab remunerasi karyawan, indikator tuntutan tugas yang terlalu banyak dan pegawai yang menangani tugas tersebut

sangat minim adalah salah satu factor yang paling menonjol. Oleh karena itu, penting adanya perbaikan atau jawaban atas permasalahan tersebut agar nantinya dapat mengurangi beban mental yang ditanggung pekerja. Untuk mengurangi tingkat beban kerja mental yang tinggi di kalangan karyawan, langkah yang perlu diambil adalah penambahan jumlah karyawan. Usulan perbaikan ini dilakukan dengan cara membagi total beban kerja mental oleh jumlah pekerja yang tersedia. Dengan demikian, dapat dihasilkan skor rata-rata beban kerja yang lebih optimal.

Total beban kerja karyawan organic dengan jumlah karyawan hanya 2 orang

$= 83{,}3 + 62{,}3$

$= 145{,}6$

Jika dilakukan penambahan 1 orang karyawan $= \frac{145{,}6}{3} = 48{,}5$

Jika dilakukan penambahan 2 orang karyawan $= \frac{145{,}6}{4} = 36{,}4$

Jika dilakukan penambahan 3 orang karyawan $= \frac{145{,}6}{5} = 29{,}1$

Total beban kerja karyawan non-organik

$= 66 + 82{,}6 + 76$

$= 224{,}6$

Jika dilakukan penambahan 1 orang karyawan $= \frac{224{,}6}{4} = 56{,}2$

Jika dilakukan penambahan 2 orang karyawan $= \frac{224{,}6}{5} = 44{,}9$

Sehingga, dengan menambahkan 3 orang karyawan pada kelompok organik dan 2 orang karyawan pada kelompok non-organik, terdapat perubahan dalam tingkat beban kerja yang dialami. Bagi karyawan organik, beban kerja ini berubah menjadi sekitar 29,12, yang masuk dalam kategori rendah. Sedangkan bagi karyawan non-organik, beban kerja berubah menjadi sekitar 44,92 dan termasuk dalam kategori sedang. Selain itu, untuk mengurangi tingkat beban kerja mental yang dialami oleh karyawan, beberapa langkah perbaikan dapat dilakukan. Ini termasuk penambahan waktu istirahat yang mencukupi, pelaksanaan rutin kegiatan olahraga setiap minggu, fasilitasi sesi diskusi antar karyawan, rotasi pekerjaan karyawan, serta pengadopsian kegiatan hiburan sementara atau "ice break" untuk mengurangi rasa bosan dan kejenuhan dalam pekerjaan.

4. KESIMPULAN

Hasil perhitungan menggunakan metode NASA TLX mengindikasikan bahwa skor NASA TLX untuk karyawan di bagian gudang mencapai 74,04 (kategori tinggi). Sementara itu, skor beban kerja mental karyawan organik dan non-organik adalah masing-masing 72,8 (kategori tinggi) dan 74,86 (kategori tinggi). Untuk mengurangi tingkat tekanan beban kerja mental, sejumlah usulan perbaikan dapat dipertimbangkan. Salah satunya adalah penambahan jumlah karyawan, dengan menambahkan 3 karyawan organik dan 2 karyawan non-organik. Selain itu, untuk mengurangi beban kerja mental, pertimbangkan pula penambahan waktu istirahat yang memadai, rutinitas olahraga mingguan, fasilitasi sesi berbagi motivasi di antara karyawan, rotasi tugas karyawan, dan penyelenggaraan acara hiburan sebagai cara untuk mengatasi kebosanan dan kejenuhan dalam menjalankan pekerjaan.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Nurwahidatul Zakiah, “Analysis Of The Effect Of Work Shift On The Mental Workload Of Distributor Control System Operators With Nasa-Task Load Index Method PT. Indoeka,” *Jurnal Teknik Industri UIN Suska Riau*, p. 12, 2022.

[2] Reji Jaya Putra, Gaustama Putra, “Analisis Beban Kerja pada Operator Bagian Produksi dengan Menggunakan Metode NASA-TLX (Task Load Index) di PT. Ujong Neubok Dalam,” *Jurnal Optimalisasi*, vol. VII, nº 2, pp. 212-224, Oktober 2021.

[3] Muhammad Arasyandi, Arfan Bakhtiar, “ANALISA BEBAN KERJA MENTAL DENGAN METODE NASA TLX PADA OPERATOR KARGO DI PT. DHARMA BANDAR MANDALA (PT. DBM),” *Industrial Engineering Online Journal*, vol. V, nº 4, pp. 1-6, 2020.

[4] Dinda A. Rakhmawati, Novie Susanto, “Analisis Pengaruh Beban Kerja Mental Terhadap Internal Customer Satisfaction Karyawan Divisi HRO & GA PT Pertamina Trans Kontinental Menggunakan Metode NASA-TLX,” *Industrial Engineering Online Journal*, vol. VII, nº 4, pp. 1-6, Januari 2019.

[5] Claudha Alba Pradhana, Dr. Hery Suliantoro ST. MT, “ANALISIS BEBAN KERJA MENTAL MENGGUNAKAN METODE NASA-TLX PADA BAGIAN SHIPPING PERLENGKAPAN DI PT. TRIANGLE MOTORINDO,” *Industrial Engineering Online Journal*, vol. VII, nº 3, pp. 1-9, December 2018.

 ISSN : 2085-9503 (Print), 2581-1355 (On Line)

[6] Muchammad Rizal Hariansyah, Koko Hermanto, Eko Wijaya, Nurul Hudaningsih, "ANALISIS BEBAN KERJA MENTAL PADA SEKSI OPERASI UTILITAS PT SEMEN INDONESIA (PERSERO) TBK PABRIK TUBAN MENGGUNAKAN METODE NASA-TLX," *Jurnal Industri&Teknologi Samawa*, vol. III, nº 1, pp. 39-48, Februari 2022.

[7] Agus Sutiko, Hadi Suprapto, Didi Zainuddin, "Analisis Produktivitas dan Beban Kerja Operator Produksi dengan Metode Work Sampling dan NASA-TLX di PT. Tokai Dharma Indonesia Plant II," *Jurnal Optimasi Teknik Industri*, vol. III, nº 2, pp. 49-55, September 2021.

[8] Marwan Fikri, Casban, "ANALISIS BEBAN KERJA FISIK DAN MENTAL DENGAN MENGGUNAKAN METODE CVL DAN NASA-TLX DI BAGIAN QUALITY CONTROL PERUSAHAAN PANGAN BEKASI," *Jurnal Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi*, pp. 1-9, 2 November 2022.

[9] Mohammad Rifany Asyidikia, Dene Herwanto, "Analisis Beban Kerja Mental Manajemen Divisi Engineering Menggunakan National Aeronautical and Space Administration - Task Load Index," *Serambi Engineering*, vol. VII, nº 2, pp. 2983-2990, April 2022.

[10] Nana Rahdiana, Riski Arifin, Afif Hakim, "Pengukuran Beban Kerja Mental di Bagian Perawatan di PT.XYZ Menggunakan Metode NASA-TLX," *Go-Integratif : Jurnal Teknik Sistem dan Industri*, vol. II, nº 01, pp. 1-11, Mei 2021.

[11] P. Moengin, Ed."Analisis Beban Kerja Mental Perkuliahan Daring Mahasiswa Teknik Industri Unsoed dengan Metode SWAT dan NASA-TLX," *Jurnal Teknik Industri* , vol. XI, nº 2, pp. 108-116, 8 Juli 2021.

[12] Masniar Masniar, Aprisa Rian Histiarini, Dimas Arya Bagas Pangestu, "ANALISA BEBAN KERJA MENTAL MENGGUNAKAN METODE NASA-TLX PADA BAGIAN OPERATOR," *Metode Jurnal Teknik Industri*, vol. VII, nº 1, pp. 11-20, 14 Maret 2022.

[13] Raditya Jarwenda Novasani, Risal Ngizudin, "Pengukuran Beban Kerja Pada Pegawai Kampus Menggunakan Cardiovascular Load Dan NASA-TLX," *Jurnal Teknik Industri*, vol. VIII, nº 2, pp. 150-157, 2022.

[14] Shinta Prastika, Dayal Gustopo, Prima Vitasari, "Analisis Beban Kerja Dengan Metode Nasa-Tlx di PT. Pos Indonesia Cabang Malang Raya," *JURNAL TEKNOLOGI DAN MANAJEMEN INDUSTRI*, vol. VI, nº 2, pp. 24-29, 18 November 2020.

[15] A. G. Azwar, "ANALISIS POSTUR KERJA DAN BEBAN KERJA DENGAN MENGGUNAKAN METODE NORDIC BODY MAP DAN NASA-TLX PADA KARYAWAN UKM UCONG TAYLOR BANDUNG," *Jurnal Ilmu-ilmu Teknik/Teknologi, Sosial dan Ekonomi*, vol. II, nº 13, pp. 1-9, 2020.

[16] Akmal Suryadi, F.I. Zadi, Dwi Sukma, "ANALISIS TINGKAT BEBAN KERJA OPERATOR AUTOMATED STACKING CRANE (ASC) DENGAN METODE NASA-TLX (NATIONAL AERONAUTICS AND SPACE ADMINISTRATION TASK LOAD INDEX) DI PT. TERMINAL TELUK LAMONG SURABAYA," *Tekmapro: Journal of Industrial Engineering and Management*, vol. II, nº 13, pp. 32-40, Juli 2018.

[17] Z. H. Zen e A. A. , "ANALISIS BEBAN KERJA MENTAL KARYAWAN MENGGUNAKAN METODE NASA TLX (Studi Kasus: PT. Universal Tekno Reksajaya Pekanbaru, Riau)," *SURYA TEKNIKA*, vol. 6, nº 1, pp. 21-25, 2019.

[18] N. Rahdiana, A. H. e S. , "Pengukuran Beban Kerja Mental Bagian Marketing PT. Pindo Deli di Masa Covid-19 dengan Metode NASA TLX," *Jurnal Sistem Teknik Industri*, vol. 23, nº 1, pp. 9-21, 2021.

[19] N. N. Sunarto, Analisis Beban Kerja Karyawan dengan Menggunkan Metode Swat dan Metode NASA-TLX (Studi Kasus di PT. LG Electronics Indonesia), Yogyakarta: Universitas Islam Indonesia, 2018.

29% Overall Similarity

Top sources found in the following databases:

- 29% Internet database
- 6% Publications database
- Crossref database
- Crossref Posted Content database
- 4% Submitted Works database

TOP SOURCES

The sources with the highest number of matches within the submission. Overlapping sources will not be displayed.

1	ejournals.itda.ac.id Internet	9%
2	researchgate.net Internet	7%
3	ejournal.uin-suska.ac.id Internet	2%
4	journal.universitaspahlawan.ac.id Internet	2%
5	scilit.net Internet	1%
6	ojs.serambimekkah.ac.id Internet	<1%
7	jurnal.umj.ac.id Internet	<1%
8	journal.lppmunindra.ac.id Internet	<1%

9	jurnal.uts.ac.id Internet	<1%
10	Universitas Singaperbangsa Karawang on 2021-02-25 Submitted works	<1%
11	repository.umj.ac.id Internet	<1%
12	talenta.usu.ac.id Internet	<1%
13	eprints.ums.ac.id Internet	<1%
14	ojs.serambimekkah.ac.id Internet	<1%
15	ejournal.um-sorong.ac.id Internet	<1%
16	jurnal.minartis.com Internet	<1%
17	repository.unja.ac.id Internet	<1%
18	tekmapro.upnjatim.ac.id Internet	<1%
19	alvindayu.com Internet	<1%
20	123dok.com Internet	<1%

21	idec.ft.uns.ac.id Internet	<1%
22	jurnal.untan.ac.id Internet	<1%
23	repository.uin-suska.ac.id Internet	<1%
24	repository.uma.ac.id Internet	<1%