

ANALISIS BEBAN KERJA MENTAL OPERATOR JAHIT MENGGUNAKAN METODE NASA-TLX DI PT TRUST

Aji Nugroho; Mila Faila Sufa

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Surakarta

Abstrak

Meningkatnya permintaan produksi Jumbo Bag di PT Tri Usaha Sejahtera Pratama (PT TRUST) menuntut operator jahit bekerja dengan target produksi dan standar kualitas yang tinggi sehingga berpotensi meningkatkan beban kerja mental. Penelitian ini bertujuan mengukur tingkat beban kerja mental operator jahit menggunakan metode National Aeronautics and Space Administration Task Load Index (NASA-TLX), mengidentifikasi faktor penyebab melalui Fishbone Diagram, serta menyusun usulan perbaikan. Penelitian melibatkan 20 operator jahit dengan pengumpulan data melalui observasi, wawancara, dan penyebaran kuesioner NASA-TLX. Hasil penelitian menunjukkan nilai rata-rata Weighted Workload (WWL) sebesar 67,55 yang termasuk kategori tinggi. Sebanyak 70% operator berada pada kategori beban kerja mental tinggi, 20% sangat tinggi, dan 10% cukup tinggi. Dimensi Physical Demand memberikan kontribusi terbesar terhadap beban kerja mental sebesar 22%, diikuti Effort sebesar 19%. Analisis Fishbone Diagram menunjukkan bahwa beban kerja mental dipengaruhi oleh tuntutan fisik, gerakan kerja berulang, target produksi, tuntutan kualitas, dan kebutuhan menjaga konsentrasi. Usulan perbaikan meliputi penerapan micro break, program peregangan kerja, penyediaan anti-fatigue mat, penyusunan SOP visual, evaluasi target produksi, dan pelatihan operator. Implementasi rekomendasi tersebut diharapkan dapat menurunkan beban kerja mental serta meningkatkan kualitas dan produktivitas kerja.

Kata Kunci: beban kerja mental; operator jahit; NASA-TLX; Fishbone Diagram

Abstract

The increasing demand for Jumbo Bag production at PT Tri Usaha Sejahtera Pratama (PT TRUST) requires sewing operators to work under high production targets and strict quality standards, which may increase their mental workload. This study aims to measure the mental workload of sewing operators using the National Aeronautics and Space Administration Task Load Index (NASA-TLX) method, identify its contributing factors through the Fishbone Diagram, and propose improvement recommendations. The study involved 20 sewing operators, and data were collected through observations, interviews, and NASA-TLX questionnaires. The results showed that the average Weighted Workload (WWL) score was 67.55, indicating a high level of mental workload. A total of 70% of the operators were classified as having a high mental workload, 20% as very high, and 10% as moderately high. Among the six NASA-TLX dimensions, Physical Demand contributed the most to mental workload (22%), followed by Effort (19%). The Fishbone Diagram analysis revealed that mental workload was mainly influenced by physical demands, repetitive work movements, production targets, quality requirements, and the need to maintain concentration. The proposed improvements include implementing micro-breaks, workplace stretching programs, providing anti-fatigue mats, developing visual Standard Operating Procedures (SOPs), periodically evaluating production targets, and conducting operator training. These recommendations are expected to reduce mental workload while improving product quality and work productivity.

Keywords: mental workload, sewing operators, NASA-TLX, Fishbone Diagram

1. PENDAHULUAN

Pesatnya perkembangan industri manufaktur menyebabkan perusahaan perlu meningkatkan produktivitas tanpa mengabaikan kualitas produk yang dihasilkan. Salah satu aspek yang menentukan keberhasilan suatu proses produksi adalah kondisi sumber daya manusia, khususnya beban kerja yang dirasakan pekerja. Selain beban kerja fisik, beban kerja mental juga menjadi faktor penting disebabkan dengan usaha pekerja dalam mempertahankan konsentrasi, serta menjaga ketelitian selama menjalankan pekerjaannya (Alfianto & Azizah, 2024). Beban kerja mental yang melebihi kapasitas individu dapat menyebabkan kelelahan, menurunkan performa kerja, meningkatkan risiko kesalahan, dan berakibat pada kualitas produk maupun produktivitas perusahaan (Pratama et al., 2022).

PT Tri Usaha Sejahtera Pratama (PT TRUST) merupakan perusahaan manufaktur yang memproduksi *Flexible Intermediate Bulk Container* (FIBC) atau *Jumbo Bag*. Pada bagian operator jahit, pekerja dituntut memenuhi target produksi sesuai dengan waktu yang telah ditetapkan dengan tetap menjaga kualitas hasil jahitan sesuai standar perusahaan. Aktivitas kerja dilakukan secara berulang, membutuhkan ketelitian tinggi, konsentrasi yang berkelanjutan, serta koordinasi antara kemampuan fisik dan mental (Babaei et al., 2025). Mengacu pada hasil pengamatan lapangan yang telah dilakukan di PT. TRUST, Tingginya jumlah produk cacat pada proses penjahitan menunjukkan masih adanya human error yang terjadi selama proses produksi. Kesalahan tersebut dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor, salah satunya adalah beban kerja yang dialami operator. Kondisi tersebut berpotensi meningkatkan beban kerja mental apabila tidak diimbangi pengelolaan sistem kerja yang baik. Oleh sebab itu, penilaian beban kerja mental menjadi penting dalam mengetahui tingkat beban kerja yang dirasakan operator (Nadhim & Apsari, 2023).

Dalam perspektif Islam, pengembangan ilmu pengetahuan dan upaya memperbaiki kualitas kerja merupakan bagian dari bentuk ibadah. Melalui QS. Al-'Alaq ayat 1–5, Allah Swt. menegaskan pentingnya aktivitas membaca dan belajar sebagai dasar pengembangan ilmu. Ayat tersebut menjadi landasan bahwa penelitian merupakan salah satu bentuk ikhtiar dalam menghasilkan solusi terhadap berbagai permasalahan kehidupan, termasuk membuat lingkungan kerja yang lebih aman, sehat, dan produktif (Wanojaleni & Yugo, 2025).

Beban kerja dapat dipahami sebagai kondisi yang mencerminkan perbandingan antara kapasitas kerja individu dan tuntutan tugas yang harus dipenuhi dalam suatu pekerjaan, baik dari segi jumlah maupun kompleksitasnya (Saputri & Farhani, 2024). Dalam menjalankan tugas, pekerja menggunakan sumber daya fisik dan mental secara simultan. Akibatnya, tingkat beban kerja yang dialami dapat bervariasi pada setiap individu. Hal tersebut mencerminkan sejauh mana sumber daya yang tersedia pada pekerja digunakan untuk memenuhi tuntutan tugas yang diberikan (Park et al., 2017). Pemberian beban kerja yang

berlebihan dapat meningkatkan risiko terjadinya kelelahan, sementara Beban kerja yang terlalu ringan berpotensi menimbulkan kejenuhan dan menurunkan motivasi dalam bekerja (Crisdani & Chaerudin, 2024).

Beban kerja mental adalah keadaan yang menggambarkan adanya tekanan psikologis yang dirasakan individu sebagai akibat dari pekerjaan yang harus dituntaskan sesuai ketentuan (Berthon et al., 2025). Apabila tuntutan pekerjaan melebihi kemampuan mental yang dimiliki pekerja, maka kondisi tersebut berpotensi menimbulkan berbagai konsekuensi negatif (Chen et al., 2019). Salah satu dampak yang sering muncul adalah stres kerja, yang dapat memengaruhi kesehatan, kenyamanan, serta kinerja pekerja dalam melaksanakan tugasnya (Octaviaji & Hidayati, 2024).

NASA-TLX merupakan pendekatan penilaian beban kerja mental berdasarkan pada persepsi subjektif individu terhadap tuntutan tugas dan aktivitas kerja yang dijalankan (Braarud, 2020). Kelebihan NASA-TLX ditunjukkan pada kemampuannya dalam menangkap berbagai aspek yang membentuk persepsi beban kerja secara simultan (McLean et al., 2021). Beberapa penelitian terdahulu menunjukkan bahwa Pengukuran beban kerja mental sering dilakukan menggunakan metode NASA-TLX pada berbagai sektor industri. Penelitian-penelitian tersebut membuktikan bahwa NASA-TLX mengevaluasi tingkat beban kerja mental berdasarkan enam aspek utama, yaitu *Physical Demand*, *Mental Demand*, *Performance*, *Temporal Demand*, *Frustration Level*, serta *Effort* (Alfianto & Azizah, 2024). Hasil pengukuran tersebut kemudian dimanfaatkan sebagai acuan dalam merumuskan usulan perbaikan untuk meningkatkan kenyamanan kerja dan produktivitas. Meskipun demikian, mayoritas penelitian sebelumnya terbatas pada evaluasi tingkat beban kerja mental, tanpa mengidentifikasi akar penyebabnya secara sistematis sehingga rekomendasi yang diberikan masih bersifat umum (Dewi, 2020).

Berdasarkan kajian tersebut, penelitian ini menawarkan kebaruan dengan mengintegrasikan metode NASA-TLX dan Fishbone Diagram dalam satu penelitian. Metode NASA-TLX sebagai pengukur besar beban kerja mental operator jahit, sedangkan Fishbone Diagram sebagai identifikasi faktor-faktor penyebab yang dominan terhadap beban kerja mental. Integrasi kedua metode tersebut diharapkan mampu menghasilkan rekomendasi perbaikan yang lebih menyeluruh dan tepat sasaran dibandingkan penelitian yang hanya menggunakan metode pengukuran beban kerja mental.

Berdasarkan uraian tersebut, permasalahan dalam penelitian ini adalah bagaimana tingkat beban kerja mental yang dialami operator jahit di PT TRUST, faktor-faktor apa saja yang memengaruhi tingginya beban kerja mental tersebut, serta bagaimana usulan perbaikan yang dapat diterapkan sebagai upaya untuk meminimalkan beban kerja mental pada operator. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengukur tingkat beban kerja mental operator jahit menggunakan metode NASA-TLX, mengidentifikasi faktor-faktor penyebab permasalahan diidentifikasi menggunakan Fishbone Diagram, serta menyusun rekomendasi perbaikan yang dapat mendukung peningkatan kenyamanan kerja, kualitas produk, dan

produktivitas perusahaan.

2. METODE

2.1 Objek Penelitian

Penelitian ini dilakukan di PT Tri Usaha Sejahtera Pratama (PT TRUST) yang berlokasi di Jalan Raya Solo–Sragen Km. 21,2, Desa Krikilan, Kecamatan Masaran, Kabupaten Sragen, Jawa Tengah, dengan objek penelitian operator jahit. Data penelitian berasal dari data primer yang dihimpun melalui pengamatan lapangan, wawancara, serta penyebaran kuesioner NASA-TLX kepada 20 operator jahit yang bekerja di shift pertama pada bulan Agustus 2025. Selain data primer, penelitian ini juga menggunakan data sekunder yang bersumber dari dokumen perusahaan.

Populasi operator jahit pada shift 1 di PT TRUST berjumlah 40 orang. Pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan teknik *accidental sampling (convenience sampling)* terhadap 20 operator jahit shift 1 yang bersedia dan hadir pada saat pengumpulan data primer dilaksanakan. Teknik ini dipilih karena keterbatasan waktu pengumpulan data serta mempertimbangkan kesediaan operator untuk mengisi kuesioner secara sukarela tanpa mengganggu proses produksi yang sedang berjalan, sehingga jumlah responden yang diperoleh mencerminkan operator yang secara aktual dapat dijangkau selama periode penelitian.

2.2 Perhitungan NASA-TLX

2.2.1 Pembobotan

Pada tahap pembobotan, responden menentukan Dimensi yang memberikan kontribusi paling besar terhadap tingkat beban kerja mental melalui metode *paired comparison*. Enam dimensi NASA-TLX dibandingkan secara berpasangan hingga diperoleh 15 pasangan perbandingan. Bobot setiap dimensi ditentukan berdasarkan jumlah pemilihan yang diperoleh dari seluruh perbandingan tersebut (Yasmin et al., 2023).

2.2.2 Pemberian Rating

Setiap responden memberikan skor pada keenam dimensi NASA-TLX sesuai dengan persepsi terhadap beban kerja mental yang dialami selama bekerja. Pemberian rating dibuat dari skala 1-100 (Zainudin & Purbasari, 2025).

2.2.3 Nilai Produk

Nilai produk didapat melalui proses perkalian antara skor rating dan bobot pada setiap faktor atau deskriptor yang terdapat dalam metode NASA-TLX. Hasil perhitungan tersebut menghasilkan enam nilai produk yang masing-masing mewakili dimensi. Nilai-nilai tersebut selanjutnya digunakan dalam perhitungan skor beban kerja mental secara keseluruhan (Sulistiyo & Vitasari, 2024).

$$\text{Produk} = \text{Rating} \times \text{bobot factor} \quad (1)$$

2.2.4 Weighted Workload (WWL)

Menghitung WWL dilakukan dengan menjumlahkan semua nilai produk setiap indikator, dengan rumus:

$$WWL = \sum produk \quad (2)$$

Setelah nilai Weighted Workload (WWL) masing-masing responden diperoleh, selanjutnya dilakukan perhitungan nilai rata-rata WWL sebagai skor akhir beban kerja mental. Skor rata-rata tersebut digunakan untuk menentukan kategori tingkat beban kerja mental, yaitu ringan, sedang, atau berat (Jannatin & Dahdah, 2023). Rumus rata-rata WWL berikut.

$$skor = \frac{\sum produk}{15} \quad (3)$$

2.2.5 Intepretasi Skor

Skor akhir NASA-TLX dipergunakan dalam mengklasifikasikan tingkat beban kerja mental responden. Berdasarkan teori yang dikembangkan oleh Hart dan Staveland (1981), tingkat beban kerja mental dibedakan menjadi tiga kategori, yaitu ringan, sedang, dan berat (Azhari & Suparno, 2024). Klasifikasi tersebut disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Klasifikasi Tingkat Beban Kerja

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

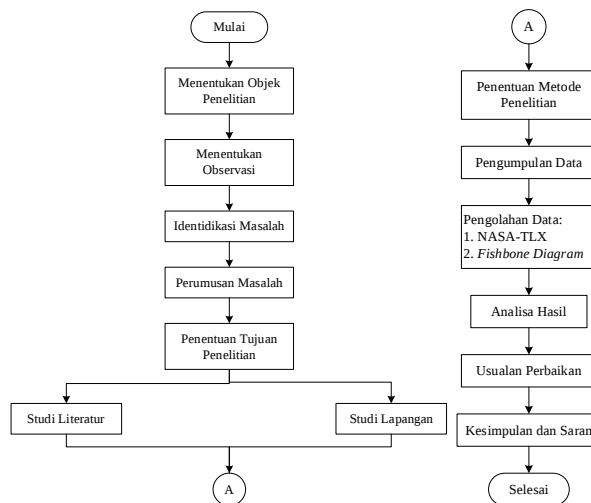
(Sumber: (Setiawan & Apsari, 2026))

2.3 Analisa Fishbone Diagram

Fishbone Diagram atau diagram tulang ikan adalah salah satu teknik analisis yang diterapkan untuk menelusuri akar penyebab suatu permasalahan dalam proses peningkatan kualitas. Metode yang juga dikenal sebagai Cause and Effect Diagram ini yang dipopulerkan oleh Kaoru Ishikawa sebagai metode untuk mengidentifikasi interaksi antara suatu masalah dan faktor-faktor yang memengaruhinya (Aristriyana & Fauzi, 2022). Metode diagram fishbone dimanfaatkan untuk mengetahui setiap penyebab dari adanya beban kerja mental yang terjadi (Damayanti et al., 2024). Analisis dilakukan dengan mengelompokkan faktor-faktor penyebab ke dalam enam dimensi NASA-TLX, yaitu *Physical Demand*, *Temporal Demand*, *Performance*, *Effort*, *Mental Demand* dan *Frustration Level*. Hasil analisis ini digunakan sebagai landasan untuk menyusun rekomendasi perbaikan yang bertujuan meminimalkan beban kerja mental operator jahit.

2.4 Analisa Fishbone Diagram

Alur penelitian dijelaskan pada gambar 1 berikut.



Gambar 1. Alur Penelitian

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pengumpulan Data

Tahap awal penelitian dilakukan dengan pengumpulan data melalui observasi, wawancara, dan penyebaran kuesioner NASA-TLX kepada 20 operator jahit pada shift 1. Karakteristik responden menunjukkan bahwa mayoritas berusia 20–30 tahun dengan komposisi jenis kelamin terdiri atas 75% perempuan dan 25% laki-laki.

Tabel 1. Demografi Responden

No	Nama	Jenis Kelamin	Shift	Tugas
1	Anis K	P	1	Jahit
2	Alpia Nur R	P	1	Jahit
3	Nungki Kusuma	P	1	Jahit
4	Toni Dwi Prasetyo	L	1	Jahit
5	Yusrani Mahendra	L	1	Jahit
6	M. Jeffri	L	1	Jahit
7	Burhan D	L	1	Jahit
8	Riki Dwi P	L	1	Jahit
9	Titto Jenis A.P	L	1	Jahit
10	Syaiful Gilang	L	1	Jahit
11	Tri Yuningsih	P	1	Jahit
12	Bagus Condro	L	1	Jahit
13	Ardi W.S	L	1	Jahit
14	Wahjudi	L	1	Jahit
15	Feri Hermawan	L	1	Jahit
16	Rifki	L	1	Jahit
17	Sandi Kurniawan	L	1	Jahit
18	Salma Suci Lestari	P	1	Jahit
19	Septiana	P	1	Jahit
20	Iklm	L	1	Jahit

3.2 Perhitungan NASA-TLX

3.2.1 Pemberian Bobot

Hasil pembobotan setiap dimensi yang didapat dari proses *paired comparison* disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Pembobotan

No	Nama	Shift	Tugas	Pembobotan						Total
				MD	PD	TD	P	EF	FR	
1	Anis K	1	Jahit	3	5	1	2	2	2	15
2	Alpia Nur R Nungki	1	Jahit	1	4	1	3	3	3	15
3	Kusuma Toni Dwi	1	Jahit	1	3	4	2	4	1	15
4	Prasetyo Yusrani	1	Jahit	1	3	2	3	4	2	15
5	Mahendra	1	Jahit	0	5	3	3	3	1	15
6	M. Jeffri	1	Jahit	4	4	2	2	0	3	15
7	Burhan D	1	Jahit	0	1	4	3	2	5	15
8	Riki Dwi P Titto Jenis	1	Jahit	2	3	3	0	3	4	15
9	A.P	1	Jahit	2	5	0	2	2	4	15
10	Syaiful Gilang	1	Jahit	0	5	4	3	2	1	15
11	Tri Yuningsih	1	Jahit	3	3	2	2	3	2	15
12	Bagus Condro	1	Jahit	1	3	4	3	3	1	15
13	Ardi W.S	1	Jahit	1	5	2	2	3	2	15
14	Wahjudi Feri	1	Jahit	2	3	5	1	3	1	15
15	Hermawan	1	Jahit	5	3	0	2	1	4	15
16	Rifki Sandi	1	Jahit	3	2	3	2	2	3	15
17	Kurniawan Salma Suci	1	Jahit	1	4	3	1	4	2	15
18	Lestari	1	Jahit	0	3	3	2	2	5	15
19	Septiana	1	Jahit	3	2	1	4	4	1	15
20	Iklim	1	Jahit	4	1	4	2	0	4	15
Total				37	67	51	44	50	51	300

Berdasarkan rekapitulasi pembobotan pada Tabel 2, indikator *Physical Demand* (PD) memperoleh bobot tertinggi sebesar 67, menunjukkan bahwa tuntutan fisik merupakan faktor yang paling berpengaruh terhadap beban kerja mental operator jahit. Selanjutnya, *Temporal Demand* (TD) dan *Frustration Level* (FR) masing-masing memiliki bobot 51, diikuti *Effort* (EF) sebesar 50, *Own Performance* (P) sebesar 44, dan *Mental Demand* (MD) sebesar 37. Hasil ini menunjukkan bahwa operator lebih merasakan pengaruh tuntutan fisik dibandingkan dimensi lainnya selama bekerja.

3.2.2 Pemberian Rating

Hasil pemberian rating terhadap masing-masing dimensi NASA-TLX oleh responden disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rekapitulasi Nilai Rating Indikator NASA – TLX

No	Nama	Shift	Tugas	Peratingan						Total
				MD	PD	TD	P	EF	FR	
1	Anis K	1	Jahit	40	50	40	65	90	50	335
2	Alpia Nur R	1	Jahit	25	50	40	80	80	100	375
3	Nungki Kusuma	1	Jahit	40	45	10	90	70	5	260
4	Toni Dwi Prasetyo	1	Jahit	45	35	60	65	40	50	295
5	Yusrani Mahendra	1	Jahit	30	75	70	50	80	50	355
6	M. Jeffri	1	Jahit	70	65	60	50	60	50	355
7	Burhan D	1	Jahit	100	75	50	80	80	80	465
8	Riki Dwi P	1	Jahit	75	90	80	95	90	85	515
9	Titto Jenis A.P	1	Jahit	70	90	90	95	75	70	490
10	Syaiful Gilang	1	Jahit	45	55	55	80	75	25	335
11	Tri Yuningsih	1	Jahit	50	50	50	50	50	50	300
12	Bagus Condro	1	Jahit	45	65	70	80	90	50	400
13	Ardi W.S	1	Jahit	65	80	90	75	90	40	440
14	Wahjudi	1	Jahit	50	80	90	90	90	100	500
15	Feri Hermawan	1	Jahit	100	85	90	70	90	100	535
16	Rifki	1	Jahit	50	70	85	90	85	85	465
17	Sandi Kurniawan	1	Jahit	50	55	50	90	90	45	380
18	Salma Suci Lestari	1	Jahit	60	75	60	70	75	50	390
19	Septiana	1	Jahit	70	80	55	50	85	50	390
20	Iklim	1	Jahit	25	45	85	95	85	60	395
Total				1105	1315	1280	1510	1570	1195	7975

Berdasarkan rekapitulasi hasil pemberian rating pada Tabel 3, indikator *Effort* (EF) memperoleh total nilai tertinggi sebesar 1570, diikuti *Own Performance* (P) sebesar 1510, *Physical Demand* (PD) sebesar 1315, *Temporal Demand* (TD) sebesar 1280, *Frustration Level* (FR) sebesar 1195, dan *Mental Demand* (MD) sebesar 1105. Hasil ini menunjukkan bahwa operator jahit merasakan tingginya usaha yang harus dikeluarkan dalam menyelesaikan pekerjaan, disertai tuntutan untuk mempertahankan performa dan aktivitas fisik selama proses produksi.

3.2.3 Perhitungan Nilai Produk

Berdasarkan hasil pembobotan dan rating, selanjutnya dilakukan perhitungan nilai produk pada setiap dimensi NASA-TLX. Hasil perhitungan tersebut disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Perhitungan Nilai Produk

No	Nama	Shift	Tugas	Nilai Produk						Total
				MD	PD	TD	P	EF	FR	

1	Anis K	1	Jahit	120	250	40	130	180	100	820
2	Alpia Nur R Nungki	1	Jahit	25	200	40	240	240	300	1045
3	Kusuma	1	Jahit	40	135	40	180	280	5	680
4	Toni Dwi Prasetyo	1	Jahit	45	105	120	195	160	100	725
5	Yusrani Mahendra	1	Jahit	0	375	210	150	240	50	1025
6	M. Jeffri	1	Jahit	280	260	120	100	0	150	910
7	Burhan D	1	Jahit	0	75	200	240	160	400	1075
8	Riki Dwi P	1	Jahit	150	270	240	0	270	340	1270
9	Titto Jenis A.P	1	Jahit	140	450	0	190	150	280	1210
10	Syaiful Gilang	1	Jahit	0	275	220	240	150	25	910
11	Tri Yuningsih	1	Jahit	150	150	100	100	150	100	750
12	Bagus Condro	1	Jahit	45	195	280	240	270	50	1080
13	Ardi W.S	1	Jahit	65	400	180	150	270	80	1145
14	Wahjudi	1	Jahit	100	240	450	90	270	100	1250
15	Feri Hermawan	1	Jahit	500	255	0	140	90	400	1385
16	Rifki	1	Jahit	150	140	255	180	170	255	1150
17	Sandi Kurniawan	1	Jahit	50	220	150	90	360	90	960
18	Salma Suci Lestari	1	Jahit	0	225	180	140	150	250	945
19	Septiana	1	Jahit	210	160	55	200	340	50	1015
20	Iklim	1	Jahit	100	45	340	190	0	240	915
Total				2170	4425	3220	3185	3900	3365	20265

Berdasarkan rekapitulasi nilai product pada Tabel 4, diperoleh total nilai sebesar 20.265. Indikator *Physical Demand* (PD) memiliki nilai product tertinggi sebesar 4.425, diikuti *Effort* (EF) sebesar 3.900, *Frustration Level* (FR) sebesar 3.365, *Temporal Demand* (TD) sebesar 3.220, *Own Performance* (P) sebesar 3.185, dan *Mental Demand* (MD) sebesar 2.170. Hasil ini menunjukkan bahwa *Physical Demand* merupakan dimensi yang memberikan kontribusi terbesar terhadap beban kerja mental operator jahit.

3.2.4 Perhitungan Weighted WorkLoad (WWL) dan Rata – Rata WWL

Nilai Weighted Workload (WWL) dihitung berdasarkan jumlah nilai product yang kemudian dibagi dengan 15. Hasil perhitungan WWL setiap responden disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Perhitungan WWL dan Rata-rata WWL

No	Nama	Tugas	WWL	Skor Rata-rata WWL
1	Anis K	Jahit	820	54,67
2	Alpia Nur R	Jahit	1045	69,67
3	Nungki Kusuma	Jahit	680	45,33
4	Toni Dwi Prasetyo	Jahit	725	48,33
5	Yusrani Mahendra	Jahit	1025	68,33
6	M. Jeffri	Jahit	910	60,67

7	Burhan D	Jahit	1075	71,67
8	Riki Dwi P	Jahit	1270	84,67
9	Titto Jenis A.P	Jahit	1210	80,67
10	Syaiful Gilang	Jahit	910	60,67
11	Tri Yuningsih	Jahit	750	50
12	Bagus Condro	Jahit	1080	72
13	Ardi W.S	Jahit	1145	76,33
14	Wahjudi	Jahit	1250	83,33
15	Feri Hermawan	Jahit	1385	92,33
16	Rifki	Jahit	1150	76,67
17	Sandi Kurniawan	Jahit	960	64
18	Salma Suci Lestari	Jahit	945	63
19	Septiana	Jahit	1015	67,67
20	Iklim	Jahit	915	61
Rata-rata				67,55

Berdasarkan hasil perhitungan Weighted Workload (WWL) pada Tabel 5, diperoleh nilai rata-rata WWL sebesar 67,55. Nilai tersebut menunjukkan bahwa beban kerja mental yang dirasakan operator jahit bervariasi, dengan skor tertinggi sebesar 92,33 dan skor terendah sebesar 45,33. Perbedaan nilai WWL mengindikasikan adanya variasi persepsi operator terhadap tuntutan pekerjaan yang diukur melalui enam dimensi NASA-TLX.

3.2.5 Klasifikasi Beban Kerja Mental Operator

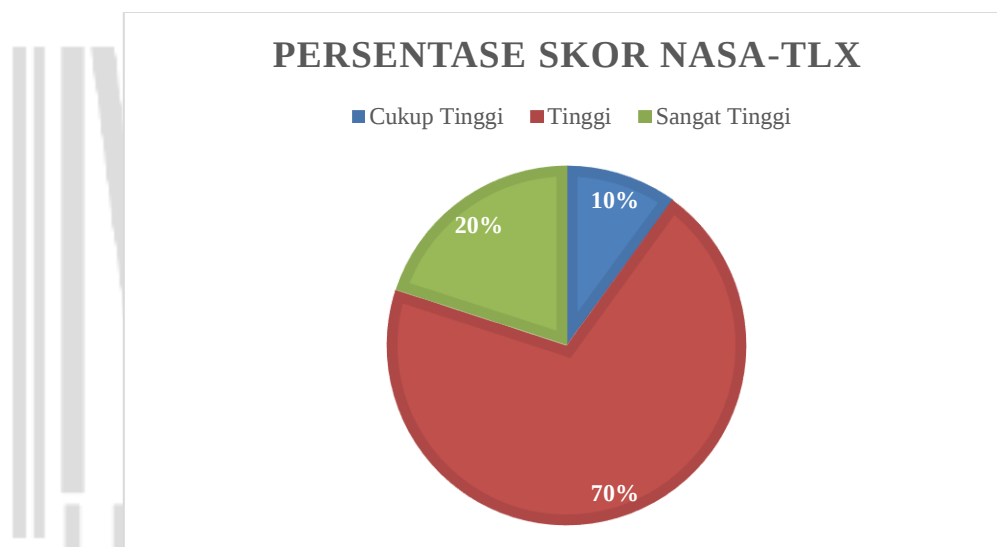
Berdasarkan nilai Weighted Workload (WWL) yang telah diperoleh, selanjutnya dilakukan klasifikasi tingkat beban kerja mental untuk mengetahui kategori beban kerja yang dialami oleh masing-masing operator. Hasil klasifikasi disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Klasifikasi Beban Kerja Mental Operator

No	Nama	Tugas	Rata-rata WWL	Keterangan
1	Anis K	Jahit	54,67	Tinggi
2	Alpia Nur R	Jahit	69,67	Tinggi
3	Nungki Kusuma Toni Dwi	Jahit	45,33	Cukup Tinggi
4	Prasetyo Yusrani	Jahit	48,33	Cukup Tinggi
5	Mahendra	Jahit	68,33	Tinggi
6	M. Jeffri	Jahit	60,67	Tinggi
7	Burhan D	Jahit	71,67	Tinggi
8	Riki Dwi P	Jahit	84,67	Sangat Tinggi
9	Titto Jenis A.P	Jahit	80,67	Sangat Tinggi
10	Syaiful Gilang	Jahit	60,67	Tinggi
11	Tri Yuningsih	Jahit	50	Tinggi
12	Bagus Condro	Jahit	72	Tinggi

13	Ardi W.S	Jahit	76,33	Tinggi
14	Wahjudi	Jahit	83,33	Sangat Tinggi
15	Feri Hermawan	Jahit	92,33	Sangat Tinggi
16	Rifki	Jahit	76,67	Tinggi
17	Sandi Kurniawan Salma Suci	Jahit	64	Tinggi
18	Lestari	Jahit	63	Tinggi
19	Septiana	Jahit	67,67	Tinggi
20	Iklim	Jahit	61	Tinggi

Untuk mempermudah interpretasi hasil, klasifikasi tingkat beban kerja mental kemudian divisualisasikan dalam bentuk grafik persentase. Grafik tersebut menunjukkan proporsi operator pada setiap kategori beban kerja mental dan disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Persentase Skor NASA-TLX

Berdasarkan Gambar 2, sebanyak 14 operator (70%) berada pada kategori beban kerja mental tinggi, 4 operator (20%) pada kategori sangat tinggi, dan 2 operator (10%) pada kategori cukup tinggi. Tidak terdapat responden yang termasuk dalam kategori sedang maupun rendah. Hasil ini menunjukkan bahwa sebagian besar operator jahit mengalami beban kerja mental yang tinggi, yang mengindikasikan bahwa aktivitas kerja memiliki tuntutan fisik dan psikologis yang cukup besar selama proses produksi.

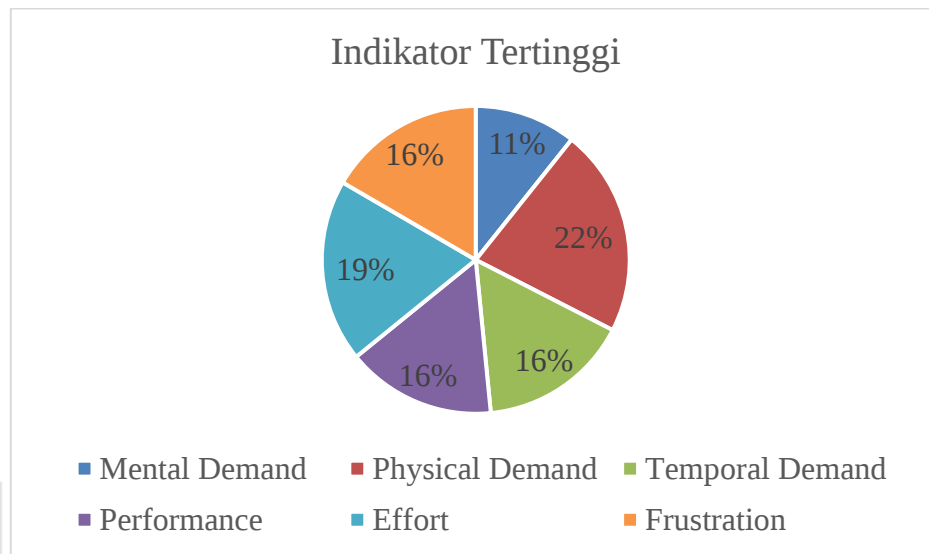
3.2.6 Analisis Tertinggi NASA-TLX

Penentuan indikator yang dianalisis mengacu pada hasil rekapitulasi jumlah skor NASA-TLX yang disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Jumlah Skor Indikator NASA-TLX

Indikator	Skor
Mental Demand	2170
Physical Demand	4425
Temporal Demand	3220

Performance	3185
Effort	3900
Frustration	3365

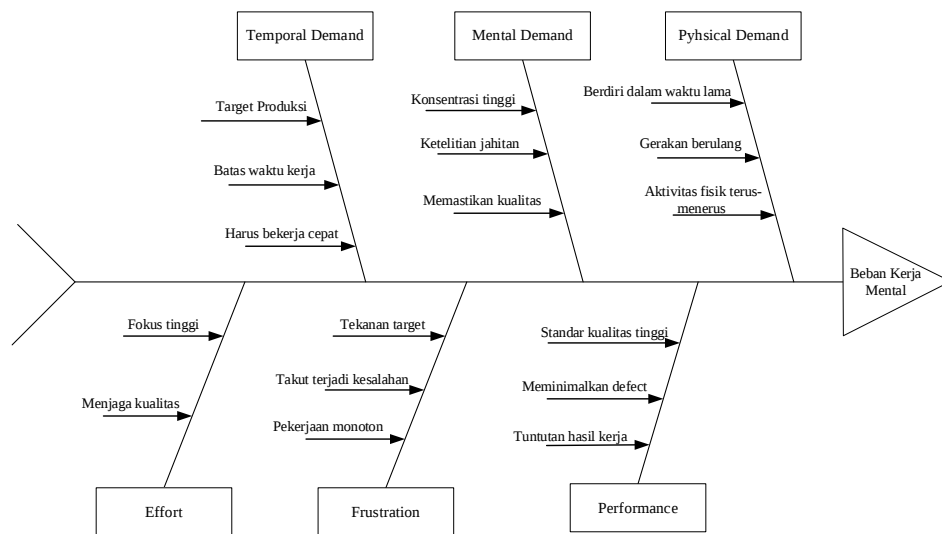


Gambar 3. Chart Indikator NASA-TLX

Berdasarkan Gambar 3, *Physical Demand* merupakan indikator yang paling dominan memengaruhi beban kerja mental operator jahit dengan persentase 22%, diikuti *Effort* (19%), *Performance*, *Temporal Demand*, dan *Frustration Level* (masing-masing 16%), serta *Mental Demand* (11%). Temuan ini menunjukkan bahwa beban kerja mental operator lebih didominasi oleh tuntutan fisik selama proses penjahitan

3.3 Identifikasi Fishbone Diagram

Analisis *Fishbone Diagram* digunakan untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang menjadi penyebab beban kerja mental operator jahit berdasarkan hasil pengukuran menggunakan metode NASA-TLX. Faktor penyebab dikelompokkan ke dalam enam dimensi NASA-TLX, yaitu *Physical Demand*, *Mental Demand*, *Temporal Demand*, *Performance*, *Frustration Level* dan *Effort*. Hasil identifikasi penyebab tersebut disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4. Fishbone Diagram

Berdasarkan Fishbone Diagram pada Gambar 4. Faktor yang paling dominan adalah *Physical Demand*, yang disebabkan oleh pekerjaan menjahit dilakukan secara berdiri, gerakan berulang, dan durasi kerja yang cukup lama. Selain itu, tingginya *Effort*, tekanan waktu (*Temporal Demand*), tuntutan performa (*Performance*), kebutuhan konsentrasi (*Mental Demand*), serta munculnya rasa tertekan saat menghadapi target produksi (*Frustration Level*) turut berkontribusi.

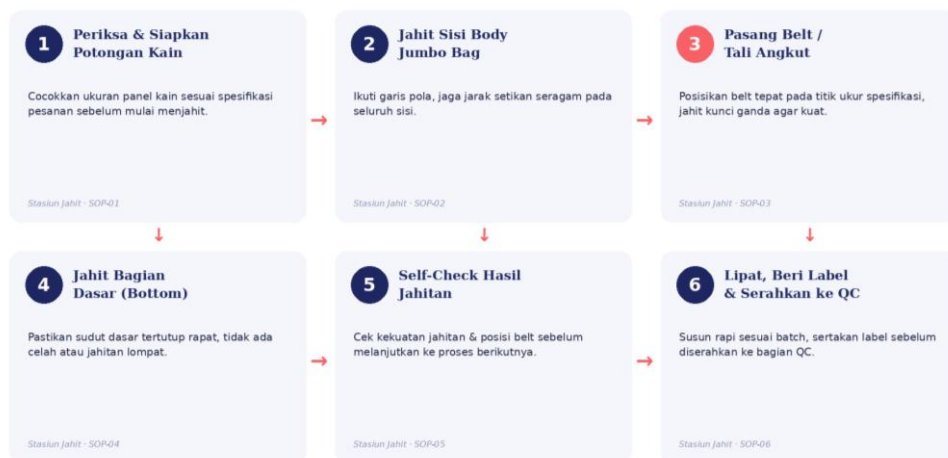
3.4 Usulan Perbaikan Berdasarkan Fishbone Diagram

Berdasarkan hasil analisis NASA-TLX dan Fishbone Diagram, disusun beberapa usulan perbaikan yang ditujukan untuk mengurangi beban kerja mental operator jahit serta meningkatkan efektivitas proses kerja. Adapun usulan perbaikan yang dapat diterapkan adalah sebagai berikut.

1. *Physical Demand* (kontribusi 22%). Posisi berdiri lama dan gerakan menjahit berulang berpotensi menimbulkan kelelahan fisik. Perusahaan disarankan menyediakan *anti-fatigue mat* pada area kerja serta menerapkan *micro break* 5–10 menit tiap 2–3 jam kerja disertai peregangan (*stretching*) untuk menjaga kebugaran operator.
2. *Performance* (kontribusi 16%). Perusahaan disarankan melakukan briefing singkat 10–15 menit di awal setiap shift, dipimpin supervisor atau leader produksi, berisi target dan standar kualitas hari itu, catatan kendala/cacat periode sebelumnya, dan pengingat titik kritis proses seperti posisi pemasangan belt. Umpan balik (*feedback*) rutin terhadap hasil kerja juga diberikan untuk menjaga motivasi dan kualitas kinerja.
3. *Effort* (kontribusi 19%). Usaha menjaga kualitas jahitan dapat dikurangi melalui pelatihan keterampilan menjahit berkala serta penyusunan standar kerja (SOP) visual di tiap stasiun kerja. SOP visual yang diusulkan disajikan pada Gambar 5, menampilkan tahapan menjahit Jumbo Bag mulai dari persiapan bahan hingga pemeriksaan akhir sebelum diserahkan ke bagian *quality control* (QC).

USULAN SOP VISUAL

Proses Menjahit Jumbo Bag (FIBC) — Stasiun Kerja Jahit



Gambar 5. Usulan SOP Visual Proses Menjahit Jumbo Bag

4. Temporal Demand (kontribusi 16%). Tekanan target produksi dapat dikurangi dengan evaluasi target berkala dan pemerataan beban kerja antar operator. Evaluasi diusulkan dilakukan setiap bulan oleh supervisor produksi bersama PPIC, dengan meninjau pencapaian target harian, waktu penyelesaian rata-rata, dan jumlah cacat. Jika target sulit dicapai tanpa mengorbankan kualitas, target disesuaikan berdasarkan kapasitas kerja rata-rata melalui pengukuran waktu baku (*time study*).
5. Mental Demand (kontribusi 11%). Tuntutan konsentrasi saat menjahit dapat dikurangi dengan lingkungan kerja yang kondusif: area bersih, minim gangguan, dan pencahayaan yang sesuai. Perusahaan juga dapat memasang rambu pengingat (*visual reminder*) di area kerja berisi pesan singkat terkait fokus kerja, SOP, dan kebersihan area, seperti dicontohkan pada Gambar 6, sebagai pengingat berkala tanpa instruksi verbal berulang.

USULAN RAMBU PENGINGAT DI AREA KERJA

Ditempel pada dinding / meja stasiun jahit sebagai pengingat visual harian



Gambar 6. Contoh Rambu Pengingat di Area Kerja

6. Frustration Level (kontribusi 16%). Tekanan psikologis saat target/kualitas tidak tercapai dapat dikurangi dengan komunikasi terbuka antara atasan dan operator melalui diskusi rutin. Apresiasi diberikan lewat program “Operator Terbaik” yang dinilai tiap bulan berdasarkan target, kualitas

jahitan, dan kedisiplinan. Operator terbaik memperoleh insentif tambahan, sertifikat, atau pengumuman terbuka saat briefing sebagai bentuk pengakuan yang meningkatkan motivasi kerja.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan dengan metode NASA-TLX terhadap 20 operator jahit di PT TRUST, diperoleh nilai rata-rata *Weighted Workload* (WWL) sebesar 67,55 yang menunjukkan bahwa beban kerja mental operator tergolong tinggi. Hasil klasifikasi menunjukkan sebanyak 70% operator berada pada kategori tinggi, 20% pada kategori sangat tinggi, dan 10% pada kategori cukup tinggi. Analisis terhadap enam dimensi NASA-TLX menunjukkan bahwa *Physical Demand* merupakan faktor yang paling dominan memengaruhi beban kerja mental dengan kontribusi sebesar 22%, diikuti *Effort* sebesar 19%. Berdasarkan analisis *Fishbone Diagram*, faktor beban kerja mental berasal dari enam dimensi NASA-TLX, sehingga diusulkan beberapa perbaikan, antara lain penyediaan *anti-fatigue mat*, penerapan *micro break*, pelatihan keterampilan operator, evaluasi target produksi, penyusunan SOP visual, serta peningkatan komunikasi dan pemberian umpan balik kepada operator untuk membantu mengurangi beban kerja mental dan meningkatkan kualitas kerja.

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan. Pertama, sampel diambil dengan *accidental sampling* terhadap 20 dari 40 operator shift 1. Kedua, pengukuran NASA-TLX bersifat subjektif dan belum didukung data fisiologis objektif. Ketiga, usulan perbaikan belum diujicobakan di lapangan sehingga efektivitasnya belum dapat dipastikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfianto, R., & Azizah, F. N. (2024). Analisis Beban Kerja Mental Menggunakan Metode NASA-TLX pada Engineering Departement (Studi Kasus PT . Muliaglass Float Division). *Jurnal JUTIN*, 7(1), 186–197. <https://doi.org/10.31004/jutin.v7i1.22556>
- Aristriyana, E., & Fauzi, R. A. (2022). Analisis Penyebab Kecacatan Produk Dengan Metode Fishbone Diagram dan Failure Mode Effect Analysis (FMEA) Pada Perusahaan Elang Mas Sidang Kasih Ciamis. *Jurnal Industrial Galuh*, 4(2), 75–85. <https://doi.org/10.25157/jig.v4i2.3021>
- Azhari, T. R., & Suparno, A. (2024). Analisis Beban Kerja Mental di Divisi OPJ Pada Perusahaan Jasa Telekomunikasi dengan NASA-TLX. *Jurnal Penelitian Dan Aplikasi Sistem Dan Teknik Industri*, XVIII(3), 329–343. <https://doi.org/10.22441/pasti.2024.v18i3.004>
- Babaei, E., Dingler, T., & Velloso, E. (2025). Should we use the NASA-TLX in HCI? A review of theoretical and methodological issues around Mental Workload Measurement. *International Journal of Human - Computer Studies*, 201, 1–20. <https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2025.103515>
- Berthon, L., Bernard, F., Fleury, S., Richir, S., & Raphael, P. (2025). Multi-dimensional measurement of mental workload in industrial context : an experiment in the field of helicopter maintenance. *Applied*

Ergonomics Journal, 129, 1–12. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2025.104599>

- Braarud, P. Ø. (2020). An efficient screening technique for acceptable mental workload based on the NASA Task Load Index — development and application to control room validation. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 76, 1–12. <https://doi.org/10.1016/j.ergon.2019.102904>
- Chen, W., Sawaragi, T., & Horiguchi, Y. (2019). Measurement of Driver ' s Mental Workload in Partial Autonomous Driving. *IFAC PapersOnLine*, 52(19), 347–352. <https://doi.org/10.1016/j.ifacol.2019.12.083>
- Crisdani, A. A., & Chaerudin. (2024). Pengaruh Beban Kerja dan Stres Kerja Terhadap Kinerja Pada Karyawan PT Concord Industry. *Ilmiah Wahana Pendidikan*, 10(7), 77–85. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10963329>
- Damayanti, A. T., Subagio, T. S., & Muhardono. (2024). Analisis Kerusakan Diafragma Suling Pada Lokomotif Menggunakan Metode Fishbone Diagram. *Syntax Dmiration*, 5(8), 3219–3231. <https://doi.org/10.46799/jsa.v5i8.1543>
- Dewi, D. C. (2020). Analisis Beban Kerja Mental Operator Mesin Menggunakan Metode NASA TLX di PTJL. *Journal of Industrial View*, 02(02), 20–28. <https://doi.org/10.26905/4881>
- Jannatin, A., & Dahdah, S. S. (2023). Pengukuran Tingkat Beban Mental dengan Metode NASA-TLX Pada Pekerja Alihdaya Departemen Phonska Di PT.FJM. *Serambi Engineering*, 8(4), 7209–7213. <https://doi.org/10.32672/jse.v8i4.6729>
- McClean, S., Jm, G., Ramsay, K., Hogarth, L., & Kean, B. (2021). Designing success : Applying Cognitive Work Analysis to optimise a para sport system. *Applied Ergonomics*, 93, 1–11. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2021.103369>
- Nadhim, M. A., & Apsari, A. E. (2023). Analisis Beban Kerja Fisik dan Mental dengan Menggunakan Metode Work Sampling dan NASA-TLX sebagai Upaya Peningkatan Produktivitas Kerja di PT . Putra Sulung Makmur Metal Castindo. *Jurnal Ilmiah Multidisiplin*, 2(9), 4263–4269. <https://doi.org/10.56799/jim.v2i9.2085>
- Octaviaji, M. R., & Hidayati, R. A. (2024). Analisis Beban Kerja Mental Karyawan Di Laboratorium PT ABC Menggunakan Metode NASA-TLX. *Jurnal Ilmiah Manajemen*, 5(1), 44–53. <https://doi.org/10.15575/jim.v5i1.33590>
- Park, S., Jeong, S., & Myung, R. (2017). Modeling of multiple sources of workload and time pressure effect with ACT-R. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 1–12. <https://doi.org/10.1016/j.ergon.2017.07.003>
- Pratama, A. Y., Yamani, A. Z., Marier, S. M., Nurchasanah, & Safa`at, M. A. (2022). Experimental Ergonomic Approach in Analysis of Student Mental Workload in Using Learning Management System. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 21(2), 125–134. <https://doi.org/10.23917/jiti.v21i2.19742>

- Saputri, D., & Farhani, A. (2024). Pengaruh Beban Kerja Terhadap Kinerja Karyawan PT Karya Jalur Bersama Desa Tamiyang Kecamatan Tanta Kabupaten Tabalog. *JAPB*, 7(2), 1239–1256. <https://doi.org/10.35722/japb.v7i2.1085>
- Setiawan, A. K., & Apsari, A. E. (2026). Pengukuran Beban Kerja Mental dan Fisik Operator Mesin Die Casting pada Shift Malam dengan Menggunakan Metode Nasa-TLX , CVL dan FTA. *Globe*, 4(1), 1–13. <https://doi.org/10.61132/globe.v4i1.1305>
- Sulistiyo, W., & Vitasari, P. (2024). Analisis Beban Kerja Mental Operator dengan Metode NASA TLX di PT XYZ. *Rekayasa Sistem Industri*, 13(2), 45–52. <https://doi.org/10.26593/jrsi.v13i2.7087.45-52>
- Wanojaleni, K., & Yugo, T. (2025). Filsafat Pendidikan Islam Dalam Surat AL-`Alaq: Tauhid, Literasi, Dan Integrasi Ilmu. *Jurnal Pendidikan Islam*, 6(1), 1–12. <https://doi.org/https://doi.org/10.57210/qalam.v6.i01.11>
- Yasmin, A., Karim, A. A., & Rizalmi, S. R. (2023). Analisis Beban Kerja Mental Dengan Metode Nasa-Tlx Di PT Pertamina Hulu Sanga Sanga. *JOURNAL OF INDUSTRIAL INNOVATION AND SAFETY ENGINEERING*, 01(01), 33–42. <https://doi.org/10.35718/jinseng.v1i1.751>
- Zainudin, & Purbasari, A. (2025). Pengukuran Beban Kerja Mental Dengan Metode NASA-TLX Pada Pekerja Departemen Mekanik Di PT XYZ. *Jurnal Profiensi*, 13(1), 1–11. <https://doi.org/10.33373/profis.v13i1.7266>

