



Analisis beban kerja mental operator produksi aksesoris motor menggunakan metode *National Aeronautics And Space Administration Task Load Index (NASA TLX)* di CV. Anugerah Teknik

Abu Hanifah^{1✉}, Sepriandi Parnigotan², Nova Pangastuti³

Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik dan Informatika, Universitas Bina Sarana Informatika, Jalan Kramat Raya No.98, Jakarta Pusat, 10450, Jakarta, Indonesia^(1,3)

Fakultas Teknik, Politeknik Negeri Jakarta⁽²⁾

DOI: 10.31004/jutin.v7i4.36301

✉ Corresponding author:
[samajid21@gmail.com]

Article Info

Abstrak

Kata kunci:
NASA-TLX
Beban Kerja

CV Anugerah Teknik adalah perusahaan yang bergerak di bidang komponen dan aksesoris sepeda motor. Pengembangan dan sertifikasi produk dapat mempengaruhi beban kerja pada operator produksi. Oleh karena itu, diperlukan analisis beban kerja mental terhadap operator produksi. Data dikumpulkan melalui wawancara dan penyebaran kuesioner kepada operator produksi. Penelitian ini menggunakan metode NASA-TLX. Hasil analisis menunjukkan bahwa nilai rata-rata beban kerja mental operator produksi adalah 72,13, yang termasuk dalam kategori tinggi. Untuk mengurangi beban kerja, disarankan untuk menambah jumlah operator di divisi produksi, yang dapat menurunkan skor menjadi 49,18.

Keywords:
NASA-TLX
Beban Kerja

Abstract

CV Anugerah Teknik is a company engaged in motorcycle components and accessories. Product development and certification can affect the workload of production operators. Therefore, it is necessary to analyze the mental workload of production operators. Data was collected through interviews and distributing questionnaires to production operators. This research uses the NASA-TLX method. The results of the analysis show that the average value of mental workload of production operators is 72.13, which falls into the high category. To reduce the workload, it is recommended to increase the number of operators in the production division, which can lower the score to 49.18.

1. INTRODUCTION

Secara prinsip, beban kerja menggambarkan serangkaian tuntutan yang harus dipenuhi oleh seorang pekerja saat menjalankan tugasnya. Tuntutan ini dapat berupa instruksi langsung atau tanggung jawab yang mempengaruhi kinerja individu secara keseluruhan. Faktor-faktor seperti kondisi fisik lingkungan, seperti suhu, kebisingan, dan pencahayaan, secara langsung mempengaruhi kesejahteraan dan keselamatan pekerja. Selain itu, beban kerja juga mencakup aspek mental, seperti tekanan waktu dan stres, yang dianggap subjektif oleh setiap individu (Fathoni Widyani, dkk, 2024).

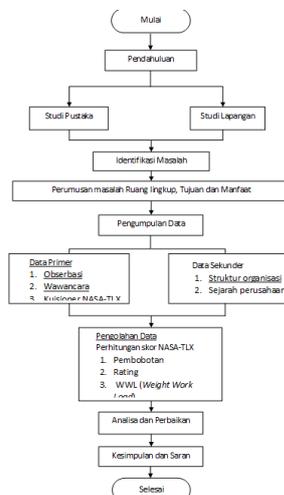
Menurut Fathoni Widyani, pada tahun 2024, beban kerja adalah kumpulan berbagai tuntutan dari tugas pekerjaan, lingkungan kerja, keterampilan, perilaku, dan persepsi seseorang. Ini mencakup aspek fisik dan mental. Oleh karena itu, penting agar beban kerja yang diterima pekerja sesuai dengan kemampuan fisik dan mental mereka. Setiap individu memiliki toleransi beban kerja yang berbeda, jadi perlu diperhatikan intensitas beban kerja yang pas. Beban kerja yang terlalu berat bisa menyebabkan stres berlebihan, sementara beban kerja yang terlalu ringan bisa membuat bosan.

CV Anugerah Teknik, perusahaan yang beroperasi di sektor produksi aksesoris motor, menghadapi tantangan signifikan dalam mencapai target produksi bulanan. Para pekerja di lantai produksi, yang menjalankan mesin manual dalam satu shift dari jam 07.00 hingga 16.00 WIB, menghadapi tekanan tinggi karena sulitnya mencapai target produksi yang ditetapkan. Situasi ini

berdampak negatif pada kesehatan para pekerja, yang beberapa di antaranya mengalami sakit dan absen, yang langsung mempengaruhi pencapaian target produksi perusahaan. Ketidakstabilan produksi bulanan CV Anugerah Teknik disebabkan oleh kelelahan para pekerja, khususnya mereka yang bertugas di stasiun mesin dengan bahan baku belerang. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi beban kerja fisik dan mental di setiap stasiun operator di lantai produksi menggunakan metode National Aeronautics and Space Administration Task Load Index (NASA-TLX), dengan melibatkan penilaian subjektif dari para pekerja yang bekerja di CV Anugerah Teknik. Overall, your paper must reflect the introductory section, the main sections, and the conclusion. The main sections must be the longest part of your writing, in which you detail and discuss the problems and the findings or your investigation. Even though your writing must be detail and comprehensive, the length of your paper however must be at least 3,000 yet cannot exceed 6,000 words..

2. METHODS

Bab ini menguraikan langkah-langkah penelitian dari awal hingga akhir. Tahap awal dimulai dengan pengumpulan data, pengolahan data, analisis data, dan kegiatan perbaikan. Pengumpulan data mencakup data sekunder dan primer. Proses pengolahan data menjelaskan penggunaan metode NASA-TLX (National Aeronautics and Space Administration Task Load Index). Tahap akhir berisi kesimpulan dan rekomendasi dari penulis. Diagram alur akan digunakan untuk mengilustrasikan proses ini, membantu memahami jalannya penelitian.



Gambar 1. Flow chart

1. Studi pendahuluan

Penelitian kepustakaan melibatkan rangkaian kegiatan di mana peneliti mencari teori yang mendukung untuk dijadikan solusi terhadap permasalahan yang dihadapi dalam penelitian ini, terutama terkait dengan analisis pengukuran beban kerja menggunakan metode NASA-TLX.

2. Studi lapangan

merupakan penelitian yang melibatkan kegiatan wawancara dan observasi langsung untuk memahami faktor-faktor yang mempengaruhi objek penelitian. Kegiatan studi lapangan ini dilakukan di CV Anugerah Teknik.

3. Identifikasi Masalah

langkah ini bertujuan untuk mengidentifikasi masalah yang ada di CV Anugerah Teknik. Perumusan masalah, Ruang lingkup, Tujuan dan Manfaat Rumusan masalah dalam penelitian ini dan lingkungannya meliputi analisis cara menurunkan beban kerja mental pada subjek penelitian, sementara tujuan dan manfaatnya menjelaskan alasan serta keuntungan dari penelitian ini. Lingkungannya mencakup batasan, objek penelitian, dan sumber data yang digunakan.

4. Pengumpulan data

Metode yang digunakan untuk mengumpulkan data sebagai bukti pendukung dalam penelitian ini adalah observasi langsung di lokasi penelitian. Proses pengumpulan data mencakup penggunaan data primer dan data sekunder.

a. Data primer

informasi yang diperoleh langsung dari subjek penelitian melalui alat ukur atau alat pengumpul data. Data ini bersifat subjektif dan diperoleh dari narasumber penelitian, seperti hasil observasi terhadap objek penelitian, wawancara dengan operator produksi, dan kuesioner yang disebarakan.

b. Data sekunder adalah informasi yang diperoleh tidak langsung dari sumber lain di luar subjek penelitian. Data sekunder berfungsi sebagai informasi pelengkap yang mendukung penelitian, seperti struktur dan sejarah organisasi yang diperoleh dari sumber-sumber terpercaya.

5. Pengolahan Data

cara yang digunakan untuk menganalisis beban kerja mental dalam penelitian ini adalah metode NASA-TLX. Proses pengolahan data terdiri dari beberapa langkah sebagai berikut:

a. Pembobotan

dilakukan dengan menggunakan lembar kuesioner perbandingan berpasangan yang terdiri dari 15 pertanyaan. Kuesioner ini digunakan untuk menentukan bobot dari 6 elemen NASA-TLX.

b. Pemberian rating

dilakukan dengan responden mengisi lembar kuesioner skoring. Skor yang diberikan bersifat subjektif, berdasarkan persepsi responden terhadap beban mental yang dirasakannya.

c. Menghitung nilai WWL (Weighted Work Load)

dilakukan dengan mengalikan bobot dan skor untuk setiap matriks beban kerja, kemudian menjumlahkannya.

d. Menghitung rata-rata nilai WWL (Weighted Work Load)

diperoleh dari hasil perkalian masing-masing indikator yang telah dijumlahkan, kemudian dibagi dengan bobot kerja, yaitu 15. Hasil dari perkalian dan penjumlahan ini menghasilkan skor beban kerja, yang kemudian diinterpretasikan berdasarkan kategori beban kerja.

e. Interpretasi hasil

dilakukan berdasarkan skor rata-rata WWL yang diperoleh dari proses perkalian dan penjumlahan indikator, kemudian dibagi dengan bobot kerja, yakni 15. Skor beban kerja ini kemudian diinterpretasikan dalam kategori beban kerja yang relevan.

6. Analisa dan perbaikan

dilakukanya analisis dan diskusi untuk mengusulkan cara mengurangi beban kerja, baik melalui peningkatan fasilitas kerja maupun optimalisasi jumlah karyawan. Analisis data ini bertujuan untuk mengidentifikasi penyebab tingginya tingkat beban kerja yang dirasakan oleh pekerja.

a. Hasil

dari tingkat beban kerja merupakan hasil akhir dari nilai rata-rata WWL (Weighted Work Load) yang sudah diinterpretasikan berdasarkan kategori penilaian beban kerja. Kategori ini mencakup rentang dari kategori rendah (0-9) hingga kategori sangat tinggi (80-100). Pada tahap ini, telah ditemukan tingkat beban kerja yang sering dirasakan oleh operator produksi. Langkah berikutnya adalah menentukan usulan perbaikan berdasarkan pengolahan data menggunakan metode NASA-TLX,

b. Penentuan jumlah operator produksi yang optimal dihitung dengan memperkirakan tingkat beban kerja ideal yang memiliki skor 60. Rumus yang digunakan untuk menentukan jumlah optimal operator produksi adalah sebagai berikut:

Dari hasil perhitungan nilai rata-rata beban kerja pada operator produksi, nilai tersebut diklasifikasikan sebagai tinggi. Jika nilai rata-rata beban kerja operator produksi melebihi 60, maka diperlukan penambahan jumlah operator produksi untuk mengurangi beban kerja tersebut.

7. Kesimpulan dan saran yang didasari analisis data yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa kesimpulan merupakan rangkuman akhir yang menjelaskan hasil secara keseluruhan dari penelitian ini. Di sisi lain, saran disampaikan kepada perusahaan sebagai rekomendasi dari peneliti untuk mengurangi tingkat beban kerja di dalam perusahaan.

3. RESULT AND DISCUSSION

1. Karakteristik responden

Berikut ini merupakan karakteristik dari responden pada penelitian ini, yang terdiri dari 15 orang karyawan CV Anugerah Teknik

Tabel 1. Karakteristik Responden

No	Nama	Jenis Kelamin	Usia	Jabatan/Bagian
1	Dipo novendra	L	32	Produksi
2	Iwan setiawan	L	28	Produksi
3	Abdha falky R	L	36	Produksi
4	Rizki pangestu	L	30	Produksi
5	Berly widianarko	L	24	Produksi
6	Ade suhada	L	23	Produksi
7	Indra hardyansah	L	35	Produksi
8	Oki adi K	L	28	Produksi
9	Deni setiawan	L	25	Produksi
10	Edo akhtara	L	26	Produksi
11	Supriyana	L	39	Produksi
12	Anggana azka w	L	29	Produksi
13	Afdhal hidayat	L	35	Produksi
14	Muhammad ridwansyah	L	22	Produksi
15	Dede setiawan	L	31	Produksi

Dalam penelitian ini, responden adalah karyawan dari CV Anugerah Teknik. Karakteristik responden didasarkan pada jenis kelamin, usia, dan jabatan masing-masing. Pengambilan data kuesioner NASA-TLX dilakukan pada tanggal 5 Maret 2024, saat jam istirahat makan sekitar pukul 12.15 WIB. Para operator produksi CV Anugerah Teknik mengisi kuesioner setelah mereka diwawancarai terlebih dahulu dan bersedia meluangkan waktu untuk proses tersebut. Jumlah total responden yang terlibat adalah 15 orang yang berasal dari divisi produksi perusahaan. Terdapat dua jenis kuesioner yang digunakan: kuesioner pembobotan perbandingan berpasangan dan kuesioner pemberian peringkat (scoring)

2. Pembobotan

Dalam kuesioner perbandingan berpasangan, terdapat 15 pertanyaan yang mengacu pada 6 indikator. Pendekatan yang digunakan untuk mengumpulkan data pembobotan adalah dengan memberikan kuesioner perbandingan kepada 15 responden. Tujuannya adalah untuk mengidentifikasi faktor yang paling berpengaruh terhadap kinerja para pekerja. Berikut ini adalah contoh tabel yang menunjukkan formulasi perbandingan berpasangan.

Tabel 2. Perbandingan berpasangan

	KM	KF	KW	P	TF	U
KM						
KF						
KW						
P						
TF						
U						

Tabel tersebut berfungsi sebagai panduan untuk menyusun pertanyaan dalam kuesioner perbandingan berpasangan. Berdasarkan tabel perbandingan tersebut, dapat disimpulkan bahwa kuesioner perbandingan berpasangan akan terdiri dari 15 pertanyaan yang akan menetapkan bobot bagi setiap responden. Proses dimulai dengan meminta responden untuk membandingkan kedua dimensi tersebut dan mengisi kuesioner perbandingan berpasangan sesuai dengan pengalaman mereka selama bekerja.

Berikut adalah keterangan singkat untuk setiap dimensi:

- KM = Kebutuhan Mental (Mental Demand)
- KF = Kebutuhan Fisik (Physical Demand)
- KW = Kebutuhan Waktu (Temporal Demand)
- P = Performansi (Performance)
- U = Usaha (Effort)
- TF = Tingkat Frustrasi (Frustration)

Setelah responden mengisi kuesioner pertama, yaitu kuesioner perbandingan berpasangan, pembobotan dapat ditentukan. Data dari kuesioner tersebut terdiri dari 15 pertanyaan, di mana setiap responden memberikan jawaban. Hasil pengumpulan data pembobotan di CV Anugerah Teknik dapat disimak dalam tabel berikut ini:

Tabel 3. data Pembobotan

No	Nama	KM	KF	KW	P	TF	U	Total
1	Dipo novendra	3	2	1	4	3	2	15
2	Iwan setiawan	4	3	2	2	1	3	15
3	Abdha falky R	4	1	2	2	2	4	15
4	Rizki pangestu	4	1	2	2	2	4	15
5	Berly widianarko	4	1	2	2	2	4	15
6	Ade suhada	4	1	2	2	2	4	15
7	Indra hardyansah	4	1	2	2	2	4	15
8	Oki adi K	4	1	2	2	2	4	15
9	Deni setiawan	4	1	2	2	2	4	15
10	Edo akhtara	4	1	2	2	2	4	15
11	Supriyana	4	1	2	2	2	4	15
12	Anggana azka w	4	1	2	2	2	4	15
13	Afdhal hidayat	4	1	2	2	2	4	15
14	Muhammad ridwansyah	4	1	2	2	2	4	15
15	Dede setiawan	2	2	3	2	3	3	15

Berdasarkan tabel pembobotan ini, dapat disimpulkan bahwa keenam indikator memiliki bobot yang berbeda-beda. Hasil dari pembobotan pada kuesioner perbandingan berpasangan dapat dilihat pada:

- a. Scoring

Pada kuesioner pemberian rating, responden diminta untuk memberikan penilaian atau skor mulai dari skor terendah hingga tertinggi, yaitu dari 0 hingga 100, sesuai dengan 6 indikator yang diberikan. Rating Scale digunakan sebagai alat numerik untuk mengukur faktor-faktor beban mental yang dirasakan oleh pekerja saat bekerja. Kuesioner pemberian rating terdiri dari 6 pertanyaan yang mengacu pada 6 indikator beban kerja mental. Responden diminta untuk menilai tingkat beban kerja yang mereka rasakan saat menjalankan tugas. Berikut adalah hasil dari kuesioner pemberian rating (scoring) yang dilakukan oleh karyawan CV Anugerah Teknik.

Tabel 4. Data Scoring

Nama	KM	KF	KW	P	TF	U	Total
Dipo novendra	50	70	90	90	60	50	410
Iwan setiawan	60	70	90	70	70	90	450
Abdha falky R	50	80	70	80	70	80	430
Rizki pangestu	70	50	60	70	80	90	420
Berly widianarko	80	90	70	70	80	90	480
Ade suhada	50	80	70	80	90	90	460
Indra hardyansah	70	60	60	70	70	90	420
Oki adi K	70	90	90	80	80	90	500
Deni setiawan	60	50	80	90	80	80	440
Edo akhtara	50	60	60	60	90	80	400
Supriyana	50	50	80	50	60	70	360
Anggana azka w	70	70	80	80	90	90	480
Afdhal hidayat	60	60	50	70	70	80	390
Muhammad ridwansyah	60	60	60	80	80	90	430
Dede setiawan	50	70	50	70	90	80	410
Total	900	1010	1060	1110	1160	1240	6480

Berdasarkan tabel di atas, terlihat bahwa telah terkumpul 15 data scoring yang telah dinilai oleh responden. Detail rating asli dapat ditemukan pada Lampiran.

b. Nilai wwl

Nilai Weighted Work Load (WWL) didapatkan dengan mengalikan nilai rating dengan bobot kerja dari keenam indikator beban kerja mental. Berikut ini adalah hasil dari perkalian nilai rating dengan bobot kerja yang dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 5. Nilai WWL

No	Nama	KM	KF	KW	P	TF	U	Total
1	Dipo novendra	150	140	90	360	180	100	1020
2	Iwan setiawan	240	210	180	140	70	270	1110
3	Abdha falky R	200	80	140	160	140	320	1040
4	Rizki pangestu	280	100	180	140	240	90	1030
5	Berly widianarko	320	90	140	140	160	360	1210
6	Ade suhada	200	80	140	160	180	360	1120
7	Indra hardyansah	280	60	120	140	140	360	1100
8	Oki adi K	280	90	180	160	160	360	1230
9	Deni setiawan	240	50	160	180	160	320	1110
10	Edo akhtara	200	60	120	120	180	320	1000
11	Supriyana	200	50	160	100	120	280	910
12	Anggana azka w	280	70	160	160	180	360	1210

13	Afdhal hidayat	240	60	100	140	140	320	1000
14	Muhammad ridwansyah	240	60	120	160	160	360	1100
15	Dede setiawan	100	140	150	140	270	240	1040

Berdasarkan tabel di atas, total nilai WWL diperoleh dari penjumlahan enam indikator beban kerja mental. Data tersebut dikumpulkan dari 15 responden

c. Rata – rata Weighted Work Load (WWL).

Setelah menghitung nilai WWL, langkah berikutnya adalah mencari nilai rata-rata WWL pada responden dengan membagi nilai Weighted Work Load dengan jumlah bobot, yaitu 15.

Tabel 6. Nilai Rata-Rata WWL

No	Nama	KM	KF	KW	P	TF	U	Total
1	Dipo novendra	10.00	9.33	6.00	24.00	12.00	6.67	68.00
2	Iwan setiawan	16.00	14.00	12.00	9.33	4.67	18.00	74.00
3	Abdha falky R	13.33	5.33	9.33	10.67	9.33	21.33	69.33
4	Rizki pangestu	18.67	6.67	12.00	9.33	16.00	6.00	68.67
5	Berly widianarko	21.33	6.00	9.33	9.33	10.67	24.00	80.67
6	Ade suhada	13.33	5.33	9.33	10.67	12.00	24.00	74.67
7	Indra hardyansah	18.67	4.00	8.00	9.33	9.33	24.00	73.33
8	Oki adi K	18.67	6.00	12.00	10.67	10.67	24.00	82.00
9	Deni setiawan	16.00	3.33	10.67	12.00	10.67	21.33	74.00
10	Edo akhtara	13.33	4.00	8.00	8.00	12.00	21.33	66.67
11	Supriyana	13.33	3.33	10.67	6.67	8.00	18.67	60.67
12	Anggana azka w	18.67	4.67	10.67	10.67	12.00	24.00	80.67
13	Afdhal hidayat	16.00	4.00	6.67	9.33	9.33	21.33	66.67
14	Muhammad ridwansyah	16.00	4.00	8.00	10.67	10.67	24.00	73.33
15	Dede setiawan	6.67	9.33	10.00	9.33	18.00	16.00	69.33

Berdasarkan tabel hasil perhitungan rata-rata nilai Weight Work Load (WWL), tingkat beban kerja dari setiap Operator Produksi CV Anugerah Teknik telah ditentukan. Setelah mendapatkan nilai rata-rata Weight Work Load, data tersebut diinterpretasikan menggunakan standar tingkat beban kerja NASA-TLX. Berikut adalah tabel kategori penilaian skor beban kerja:

Tabel 7. Skor Kategori Penilaian Beban Kerja Mental NASA-TLX.

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

d. interpretasi hasil

Data hasil penentuan tingkat beban kerja, yang didapat dari membandingkan hasil perhitungan nilai rata-rata Weighted Work Load, akan digunakan untuk menghitung persentase dari setiap indikator beban kerja mental sebagai berikut:

Tabel 8. Interpretasi Hasil

Nama	Rata-rata WWL	Tingkat Beban Kerja
Dipo novendra	68.0	Tinggi
Iwan setiawan	74.0	Tinggi
Abdha falky R	69.3	Tinggi
Rizki pangestu	68.7	Tinggi
Berly widianarko	80.7	Sangat Tinggi
Ade suhada	74.7	Tinggi
Indra hardyansah	73.3	Tinggi
Oki adi K	82.0	Sangat Tinggi
Deni setiawan	74.0	Tinggi
Edo akhtara	66.7	Tinggi
Supriyana	60.7	Tinggi
Anggana azka w	80.7	Sangat Tinggi
Afdhal hidayat	66.7	Tinggi
Muhammad ridwansyah	73.3	Tinggi
Dede setiawan	69.3	Tinggi
Total		1,082.0
Rata-Rata	72.13	Tinggi

Setelah membandingkan hasil rata-rata WWL dengan skor kategori beban kerja metode NASA-TLX, ditemukan bahwa 15 Operator Produksi memiliki beban kerja yang tergolong tinggi, dengan hasil rata-rata Weighted Work Load di atas 50%. Selain itu, ada 3 karyawan yang mengalami intensitas kegiatan yang berat dengan hasil nilai tengah WWL mencapai 80%.

3. Tingkatan Beban Kerja Karyawan berdasarkan Keenam Elemen Indikator NASA-TLX

Hasil pengolahan data dari kuesioner yang diisi oleh responden menunjukkan nilai rata-rata dari keenam indikator. Nilai WWL diperoleh dari perkalian antara bobot kerja dengan nilai rating, kemudian dibagi dengan total bobot, yaitu 15. Langkah selanjutnya adalah menentukan nilai rata-rata dari keenam indikator ini. Kategori penilaian skor berkisar dari 0 hingga 100, di mana semakin tinggi skornya, semakin besar pengaruh indikator tersebut terhadap pekerjaan. Nilai rating ini digunakan untuk mengevaluasi faktor-faktor yang memengaruhi beban kerja yang dirasakan oleh pekerja.:

- KM = Kebutuhan Mental (Mental Demand)
- KF = Kebutuhan Fisik (Physical Demand)
- KW = Kebutuhan Waktu (Temporal Demand)
- P = Performansi (Performance)
- U = Usaha (Effort)
- TF = Tingkat Frustrasi (Frustration)

Untuk perbandingan berdasarkan diagram tingkat beban kerja karyawan PT. XYZ, terdapat tiga elemen indikator beban kerja mental yang paling signifikan:

1. Kebutuhan Mental (KM) dengan nilai rata-rata 19,99.
2. Usaha (U) dengan nilai rata-rata 19,03.
3. Tingkat Frustrasi (TF) dengan nilai rata-rata 13,41.

Menurut Tito Suemir Savero, pada tahun 2021, menyatakan bahwa besarnya aktivitas mental yang dibutuhkan untuk melakukan pekerjaan tersebut adalah signifikan. Untuk memenuhi permintaan pelanggan,

karyawan dituntut menyelesaikan pengujian produk dan sampel sesuai dengan jadwal yang telah ditentukan dan disepakati oleh perusahaan. Berdasarkan hasil nilai rata-rata yang tinggi, dapat disimpulkan bahwa kebutuhan mental merupakan indikator yang paling sering dirasakan oleh karyawan.

Indikator kedua adalah usaha. Usaha adalah besarnya usaha yang dilakukan, baik secara mental maupun fisik, untuk menyelesaikan pekerjaan tersebut. Berdasarkan analisis yang telah dilakukan pada responden, diketahui bahwa jam kerja yang dibutuhkan oleh karyawan untuk memenuhi permintaan pengujian sampel atau produk adalah tinggi. Jam operasional perusahaan mulai dari pukul 08.00 hingga 17.00 WIB. Karyawan bagian lab sering melewatkan jam istirahat mereka karena pekerjaan yang menumpuk dan tidak dapat ditunda, sehingga jam istirahat karyawan di divisi tersebut berkurang dari yang seharusnya. Berdasarkan penjelasan dan hasil nilai rata-rata yang tinggi, dapat disimpulkan bahwa indikator ini sering dirasakan oleh pekerja.

Indikator terakhir yang paling tinggi adalah tingkat frustrasi. Tingkat frustrasi adalah perasaan tidak aman, putus asa, dan terganggu yang dirasakan dibandingkan dengan perasaan aman, nyaman, dan kepuasan diri saat melakukan pekerjaan. Menurut veithzal pada Tahun 2022, Stres kerja adalah kondisi yang tidak seimbang antara fisik dan psikis yang dapat mempengaruhi emosi, kondisi fisik, dan kondisi mental karyawan. Berdasarkan pernyataan tersebut, stres kerja memiliki dampak yang cukup besar terhadap kinerja serta tingkat frustrasi yang tinggi pada pekerja. Ini membuktikan bahwa nilai rata-rata yang tinggi pada indikator tingkat frustrasi merupakan salah satu indikator beban kerja yang sering dirasakan oleh karyawan.

4. Hasil Tingkat Beban Kerja

Hasil dari tingkat beban kerja ini diperoleh dari proses pengumpulan data menggunakan dua jenis kuesioner, yaitu kuesioner perbandingan berpasangan dan kuesioner pemberian rating. Selanjutnya, nilai WWL (Weighted Work Load) dihitung dan nilai rata-rata WWL dicari. Grafik tingkat beban kerja responden dapat dilihat dalam hasil interpretasi dari nilai rata-rata WWL.



Gambar 2. Tingkat Beban Kerja Operator Produksi

Berdasarkan grafik di atas mengenai beban kerja pada Operator Produksi CV Anugerah teknik, diketahui bahwa beberapa jenis pekerjaan pada responden tergolong tinggi. Dari data grafik tersebut, terdapat 3 responden yang mempunyai intensitas tugas yang sangat tinggi dengan rata-rata skor 80%. Hal ini dapat mempengaruhi kinerja dan sistem kerja, sehingga diperlukan usulan perbaikan untuk menurunkan beban kerja pada operator produksi.

5. Usulan Penambahan Karyawan Berdasar Nilai Skor Weighted Work Load (WWL)

Pada usulan penambahan karyawan, akan disesuaikan dengan jenis pekerjaan yang ada. Usulan perbaikan ini akan dimulai dari bagian yang memiliki nilai rata-rata WWL tertinggi. Bagian produksi memiliki peran penting dalam memenuhi permintaan individu dari pelanggan. Kegiatan pemenuhan permintaan ini akan dilakukan oleh karyawan produksi, oleh karena itu, dibutuhkan penambahan jumlah karyawan di bagian ini. Dari total 15 responden. Kesemua karyawan di divisi produksi tersebut ada 3 responden yang memiliki beban kerja sangat tinggi dengan nilai rata-rata 80%. Menurut Ramadhan, 2020 tingkat beban kerja manusia yang normal adalah 60. Oleh karena itu, usulan penambahan karyawan lebih difokuskan pada bagian produksi. Berikut ini adalah rincian beban kerja dari 15 orang karyawan produksi.

Tabel IV. Tingkat Beban Kerja Operator Divisi Produksi CV Anugerah Teknik , Tingkat Beban Kerja Operator Produksi

Nama	Rata-rata WWL	Tingkat Beban Kerja
Dipo novendra	68.0	Tinggi
Iwan setiawan	74.0	Tinggi
Abdha falky R	69.3	Tinggi
Rizki pangestu	68.7	Tinggi
Berly widianarko	80.7	Sangat Tinggi
Ade suhada	74.7	Tinggi
Indra hardyansah	73.3	Tinggi
Oki adi K	82.0	Sangat Tinggi
Deni setiawan	74.0	Tinggi
Edo akhtara	66.7	Tinggi
Supriyana	60.7	Tinggi
Anggana azka w	80.7	Sangat Tinggi
Afdhal hidayat	66.7	Tinggi
Muhammad ridwansyah	73.3	Tinggi
Dede setiawan	69.3	Tinggi
Total	1,082.0	
Rata-Rata	72.13	Tinggi

Berdasarkan tabel mengenai beban kerja operator di bagian produksi, beberapa operator masuk dalam kategori sangat tinggi dan beberapa masuk dalam kategori tinggi. Untuk menilai beban kerja dari 15 operator di divisi produksi, kita menjumlahkan nilai rata-rata WWL mereka kemudian membaginya dengan jumlah operator.

Penentuan skala tinggi atau rendah dapat bervariasi tergantung pada persepsi dan pengalaman masing-masing karyawan. Namun, pendekatan NASA-TLX menetapkan titik normal di mana rata-rata beban mental seorang individu seharusnya berada, yaitu skor 60. Berdasarkan Tabel IV.2 yang menggambarkan tingkat beban kerja 15 operator produksi, tingkat beban kerja dengan rata-rata skor 72,13 tergolong dalam kategori tinggi. Ini menunjukkan bahwa skor tersebut mencerminkan tingkat pekerjaan berat yang dirasakan oleh operator di divisi produksi. Sebagai contoh, perhitungan untuk menambahkan satu pekerja dapat dijelaskan (Anggraini, dkk, 2022)

$$\frac{\text{Jumlah atau total rata – rata Weighted Work Load (WWL)}}{\text{total objek pengamatan (karyawan laboratorium mineral)}}$$

Beban kerja (kondisi real dengan 15 pekerja)

$$\frac{1.082}{15}$$

$$=72.13$$

Beban kerja rata-rata (rekomendasi penambahan 1 pekerja)

$$\frac{1.082}{16}$$

$$=67.62$$

Beban kerja rata-rata (rekomendasi penambahan 2 pekerja)

$$\frac{1.082}{17}$$

$$=63.64$$

Beban kerja rata-rata (rekomendasi penambahan 3 pekerja)

$$\frac{1.082}{18}$$

$$=60.11$$

Beban kerja rata-rata (rekomendasi penambahan 4 pekerja)

1.082

19

=56.94

Beban kerja rata-rata (rekomendasi penambahan 5 pekerja)

1.082

20

=54.1

Beban kerja rata-rata (rekomendasi penambahan 6 pekerja)

1.082

21

=51.52

Beban kerja rata-rata (rekomendasi penambahan 7 pekerja)

1.082

22

=49.18

Setelah dilakukan perhitungan dengan membagi total beban kerja mental oleh 15 orang pekerja pada situasi aktual, diperoleh nilai rata-rata beban kerja sebesar 72,13. Dengan menambah 7 karyawan, skor beban kerja dapat turun menjadi 49,18. Oleh karena itu, mengingat jenis pekerjaan yang memerlukan banyak aktivitas mental, disarankan untuk menambahkan tujuh karyawan. Rincian usulan perbaikan karyawan dapat dilihat dalam tabel berikut:

Kondisi	Beban Kerja
Jumlah normal 15 orang	72.13
Tambahan 1 orang jadi 16 orang	67.62
Tambahan 2 orang jadi 17 orang	63.64
Tambahan 3 orang jadi 18 orang	60.11
Tambahan 4 orang jadi 19 orang	56.94
Tambahan 5 orang jadi 20 orang	54.1
Tambahan 6 orang jadi 21 orang	51.52
Tambahan 7 orang jadi 22 orang	49.18

Gambar 3. Usulan perbaikan karyawan

Berdasarkan hasil perhitungan beban kerja terhadap 15 karyawan, ternyata dibutuhkan tambahan tenaga kerja untuk menjaga tingkat beban kerja tetap dalam rentang sedang atau normal, sesuai standar yang ditetapkan oleh pendekatan NASA-TLX. Dari tabel.IV.3, dapat dilihat bahwa jumlah karyawan di divisi Produksi adalah 15 orang, dengan rata-rata weighted work load (WWL) sebesar 72,13, yang melebihi skor 60 yang menunjukkan tingkat beban kerja tinggi.

Berdasarkan evaluasi ini, direkomendasikan untuk menambah jumlah karyawan sebanyak 7 orang agar beban kerja karyawan di divisi produksi dapat dipertahankan pada tingkat yang ideal.

4. CONCLUSION

Berdasarkan analisis dan pengolahan data yang telah dilakukan, dapat disimpulkan beberapa hal penting yang dapat membantu memahami situasi atau masalah yang sedang diteliti:

Setelah melakukan identifikasi dan analisis terhadap beban kerja mental di divisi produksi CV Anugerah Teknik, ditemukan bahwa nilai rata-rata Weighted Work Load (WWL) adalah 72,13. Skor ini masuk dalam kategori beban kerja tinggi. Dari 15 operator yang diamati, 3 orang masuk dalam kategori beban kerja sangat tinggi, sementara 12 orang lainnya termasuk dalam kategori tinggi.

Hasil analisis menunjukkan bahwa beban kerja operator di CV Anugerah Teknik memang tinggi. Oleh karena itu, direkomendasikan untuk menambah jumlah operator guna mengurangi tingkat beban kerja yang tinggi. Setelah dilakukan pengolahan data, disarankan penambahan 7 operator di divisi Produksi. Hasilnya, terjadi penurunan beban kerja pada operator, yang tercermin dari perubahan skor menjadi 49,18 setelah dilakukan perhitungan ulang.

5. REFERENCES

- Aini, A., Alief, A., Utari, D., Fithri, N. K., Hardy, F. R., K3-Kesehatan, P., Lingkungan, K., Masyarakat, I., Kesehatan, U., Pembangunan, N., Veteran, J., Epidemiologi-Biostatistik, P., Masyarakat, K., & Kesehatan, I. (n.d.). HUBUNGAN KEBISINGAN DAN BEBAN KERJA MENTAL DENGAN STRES KERJA DI PT. DURAQUIPT CEMERLANG Relationship Between Noise and Mental Workload with Work Stress at PT. Duraquipt Cemerlang. <http://cmhp.lenterakaji.org/index.php/cmhp>
- Alfonso, I. E., Widodo, L., & Sukania, W. (2022). ANALISA BEBAN KERJA FISIK DAN MENTAL UNTUK MENENTUKAN JUMLAH PEKERJA OPTIMAL DI PT. X. In *Jurnal Mitra Teknik Industri* (Vol. 1, Issue 1).
- Anggraini, R., Laorenza, S., Muhammad, ;, & Adelino, I. (2022). Analisis Pengukuran Waktu Kerja Secara Langsung Dengan Metode Work Sampling Pada UMKM Soerabi Bandung. *Jurnal Jurnal Sains Dan Teknologi (JSIT)*, 2(3), 161–167. <https://doi.org/10.47233/jsit.v2i3>
- Ede, A. R. La. (2022). Pengaruh Beban Kerja, Stres Kerja dan Kepuasan Kerja Terhadap Pendokumentasian Keperawatan di Ruang Rawat Inap Rumah Sakit Setukpa Polri Sukabumi. *Risenologi*, 7(1a), 63–69. <https://doi.org/10.47028/j.risenologi.2022.71a.334>
- Fathoni Widyani, S., KarawangJI Ronggowaluyo, K. H., & Timur Kabupaten Karawang, T. (2024). Analisis Beban Kerja Mental Menggunakan Metode Nasa-Tlx: Studi Kasus Pada Service Engineering PT. Xyz. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 10(9), 650–661. <https://doi.org/10.5281/zenodo.11183250>
- Mulyati, D., Naza, A., & Alsyah, O. (2020). Pengukuran Beban Kerja Mental dan Fisik dengan Menggunakan Metode NASA Task Load Index Measurement of Mental and Physical Work Load Using The NASA Task Load Index Method (Vol. 1, Issue 2).
- Prastika, S., Gustopo, D., & Vitasari, P. (2020). Analisis Beban Kerja Dengan Metode Nasa-Tlx di PT. Pos Indonesia Cabang Malang Raya. In *Jurnal Teknologi dan Manajemen Industri* (Vol. 6, Issue 2).
- Putra, R. J., & Putra, G. (2021). Analisis Beban Kerja pada Operator Bagian Produksi dengan Menggunakan Metode NASA-TLX (Task Load Index) di PT. Ujong Neubok Dalam. www.jurnal.utu.ac.id/jo optimalisasi
- Sari, W. A. M., Suhardi, B., & Suletra, I. W. (2021). Pengaruh Kondisi Sistem Kerja Terhadap Stress Kerja dengan Menggunakan Macroergonomic Organizational Questionnaire Survey (MOQS). *Jurnal INTECH Teknik Industri Universitas Serang Raya*, 7(1), 30–38. <https://doi.org/10.30656/intech.v7i1.2822>
- Tito Suemir Savero. (2021). ANALISA BEBAN KERJA MENTAL PEGAWAI MENGGUNAKAN METODE NATIONAL AERONAUTICS AND SPACE ADMINISTRATION TASK LOAD INDEX (NASA-TLX) PADA PT SINERGI ADHIKARYA SEMESTA.
- Widyastuti, L., Dwi Pramono, T., & Widyastuti Politeknik Negeri Bandung, L. (2023). Analisis Beban Kerja Mental pada Pekerja Kantor Menggunakan Metode NASA-TLX. *Applied Business and Administration Journal (ABAJ)*, 2(3), 33–47.