

ANALISIS BEBAN KERJA MENTAL MENGGUNAKAN METODE NASA-TLX PADA MEKANIK PT. ABC KOTA BALIKPAPAN

Muhamad Ramdani^{1*}, Muhammad Imron Zamzani²

^{1,2}Teknik Industri/Jurusan Teknologi Industri dan Proses/Institut Teknologi Kalimantan

Email: danorammuhamad@gmail.com

Abstrak

***Penulis Koresponding**

[http://dx.doi.org/10.35718/jinse
ng.v2i1.8481368](http://dx.doi.org/10.35718/jinse ng.v2i1.8481368)

Received December 2023;

Received in revised form

January 2024;

Accepted January 2025;

Dalam melakukan kegiatan kerja tentu banyak aktivitas kerja fisik dan kerja mental yang terjadi pada mekanik PT. ABC Kota Balikpapan. Beban kerja yang berlebihan mampu mengakibatkan terjadinya *stress* dan menimbulkan reaksi emosional. Oleh sebab itu diperlukan pengukuran beban kerja mental untuk mengetahui kapasitas kerja mekanik telah sesuai standar atau belum. Pengukuran beban kerja mental pada penelitian ini dilakukan dengan metode NASA-TLX (*National Aeronautics and Space Administration Task Load Index*) karena mampu memberikan kuantifikasi beban kerja yang berdasarkan rating dari 6 indikator terkait *Mental Demand* (MD), *Physical Demand* (PD), *Temporal Demand* (TD), *Own Performance* (OP), *Effort* (EF), *Frustration Level* (FR). Dalam penelitian ini melakukan pengumpulan data primer yang bersumber dari hasil kuesioner dan data hasil wawancara terhadap seluruh mekanik yang berjumlah 9 orang. Pengolahan data dilakukan dengan berdasarkan perhitungan NASA-TLX dan didapatkan hasil masing-masing skor beban kerja mekanik yang didapatkan yaitu 63.00, 69.27, 66.73, 64.33, 67.00, 67.73, 64.80, 68.60, 67.60. Melihat hasil keseluruhan skor akhir dari NASA-TLX maka dapat disimpulkan beban kerja mental para mekanik pada PT. ABC Kota Balikpapan masih tergolong tinggi karena diantara skor 57-79 berdasarkan rekomendasi NASA-TLX.

Kata kunci: Mekanik, Beban Kerja Mental, NASA-TLX

Abstract

In carrying out work activities, of course, there are many physical and mental work activities that occur in mechanics at PT. ABC Balikpapan City. Excessive workload can cause stress and cause emotional reactions. Therefore, it is necessary to measure the mental workload to determine whether the mechanic's work capacity is in accordance with the standard or not. The measurement of mental workload in this study was carried out using the NASA-TLX (National Aeronautics and Space Administration Task Load Index) method because it is able to provide quantification of workload based on ratings from 6 indicators related to Mental Demand (MD), Physical Demand (PD), Temporal Demand (TD), Own Performance (OP), Effort (EF), Frustration Level (FR). In this study, primary data collection was carried out from the results of questionnaires and interview data from all 9 mechanics. Data processing is carried out based on NASA-TLX

calculations and the results of each mechanic workload score obtained are 63.00, 69.27, 66.73, 64.33, 67.00, 67.73, 64.80, 68.60, 67.60. Looking at the final score results from NASA-TLX, it can be concluded that the mental workload of mechanics at PT. ABC Balikpapan City is still relatively high because it is between the scores of 61-80 based on the NASA-TLX recommendation.

Keywords: *Mechanics, Mental Workload, NASA-TLX*

1. PENDAHULUAN

Beban yang manusia alami dapat digolongkan menjadi dua bagian yaitu beban kerja fisik dan beban kerja mental. Beban kerja fisik adalah beban kerja yang menggunakan aktivitas otot manusia, sedangkan beban kerja mental adalah beban kerja yang disebabkan aktivitas penggunaan otak dan pikiran manusia. Beban kerja fisik dan mental tidak dapat dipisahkan, mengingat terdapat hubungan yang sangat erat antar keduanya. Apabila dilihat dari energi yang dikeluarkan, maka beban kerja fisik mengeluarkan energi yang lebih banyak dibandingkan beban kerja mental. Namun dalam hal peran dan tanggung jawab, beban kerja mental yang lebih banyak dalam mengeluarkan energi (Arsyandi, 2016). Dalam melakukan aktivitasnya, tentu banyak aktivitas kerja fisik dan kerja mental yang dialami oleh mekanik PT. ABC Kota Balikpapan. Maka dari itu diperlukan pengukuran beban kerja untuk mengetahui kapasitas kerja karyawan sehingga beban kerja tersebut dapat diminimumkan. Pengukuran beban kerja mental dapat dilakukan dengan berbagai macam metode, salah satunya yaitu metode NASA-TLX (*National Aeronautics and Space Administration Task Load Index*). Metode NASA-TLX digunakan karena metode ini mengukur ke dalam 6 dimensi pengukuran beban kerja mental yaitu *Effort, Mental Demand, Physucal Demand, Temporal Demand, Own Performance, Frustration level* (Pradhana, 2018)

PT. ABC Kota Balikpapan memiliki beberapa departemen yang salah satunya merupakan departemen servis yang dimana aktivitas didalamnya adalah menangani servis atau perbaikan dan perawatan berkala mobil. Mekanik pada departemen servis bertugas untuk mengecek mobil konsumen yang sudah berada di *stall* kemudian menyamakan data yang ada dengan Pajak Kendaraan Bermotor (PKB), kemudian mengambil alat dan bahan sesuai dengan masalah yang terjadi pada mobil, kemudian mulai melakukan servis atau perbaikan, dan selanjutnya adalah mengeluarkan mobil yang telah diperbaiki dari *stall*, juga menemui konsumen untuk menjelaskan kondisi mobil setelah servis atau perbaikan. Sehingga penting untuk menganalisis beban kerja mental para mekanik menggunakan metode NASA-TLX pada bagian departemen servis di PT. ABC Kota Balikpapan. Tujuan dari penelitian ini ialah untuk menghitung dan menganalisis beban kerja mental dengan menggunakan metode NASA-TLX pada mekanik di departemen servis PT. ABC Kota Balikpapan serta memberikan rekomendasi apa yang perlu dilakukan perusahaan dari hasil analisis beban kerja.

Beban Kerja

Beban kerja merupakan tingkat tuntutan yang dirasakan individu dalam melaksanakan suatu tugas atau pekerjaan, baik secara fisik maupun mental. Menurut Wickens dan Hollands (2000), beban kerja dapat dipahami sebagai interaksi antara tuntutan tugas dan kapasitas individu dalam menanganinya. Beban kerja yang terlalu tinggi dapat menyebabkan kelelahan, menurunnya performa, bahkan risiko kecelakaan kerja. Beban kerja yang berlebihan mengakibatkan terjadinya *stress* kerja baik fisik maupun psikis dan menimbulkan reaksi-reaksi emosional. Untuk beban kerja yang sedikit mengakibatkan pekerjaan berulang dan menimbulkan kebosanan (Hendrayanti, 2010). Analisis pekerjaan merupakan prosedur untuk menentukan tugas-tugas dan hakikat pekerjaan yang digunakan untuk menyusun *job description* dan *job specification* (Dessler, 1993). Analisis jabatan dapat memberi informasi terkait syarat-syarat tenaga secara kualitatif dan jabatan-jabatan yang diperlukan untuk menyelesaikan tugas (Moekijat, 1995).

NASA-TLX

NASA-TLX (*National Aeronautics and Space Administration – Task Load Index*) merupakan metode pengukuran beban kerja mental yang memberikan kuantifikasi beban kerja yang didasarkan oleh *rating* dari 6 indikator yaitu: *Mental Demand (MD)*, *Physical Demand (PD)*, *Temporal Demand (TD)*, *Own*

Performance (OP), *Effort* (EF), *Frustration Level* (FR). Adapun skor klasifikasi beban kerja berdasarkan NASA-TLX yaitu: 0-20 sangat rendah, 21-40 rendah, 41-60 sedang, 61-80 tinggi, 81-100 sangat tinggi (Hancock, 1998). Sedangkan menurut Hart 1988 secara umum memberikan gambaran skor seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Interpretasi Umum Skor NASA-TLX	
Skor NASA-TLX	Interpretasi Beban Kerja
0–29	Rendah
30–49	Sedang
50–79	Tinggi
80–100	Sangat tinggi

Uji Keceragaman Data

Uji keceragaman penting dilakukan sebelum data digunakan untuk menentukan standar kerja atau mengukur efisiensi pekerja. Uji keceragaman data dilakukan untuk memastikan bahwa data yang diukur memiliki variasi yang kecil dan berasal dari satu sistem yang sama (Wignjoesoebroto, 2006). Sehingga memastikan data seragam dan risiko kesalahan dalam penentuan standar kerja atau pengukuran efisiensi dapat diminimalkan.

Uji Kecukupan Data

Uji kecukupan data dilakukan untuk memastikan apakah data yang diperoleh dari hasil pengamatan yang dikumpulkan cukup untuk memberikan hasil yang valid sehingga dapat dilanjutkan proses perhitungan data (Sutalaksana, 2006).

$$N' = \frac{(N \cdot s^2)}{(d \cdot \bar{X})^2}$$

Dimana:

- N' = jumlah data minimum yang seharusnya diambil;
- N = jumlah data yang sudah dikumpulkan;
- s = simpangan baku data;
- $\bar{X}$ = rata-rata data;
- d = persen toleransi kesalahan;

Kriteria Evaluasi:

- Jika $N' < N$, maka data sudah cukup
- Jika $N' > N$, maka pengambilan data perlu ditambah

2. METODE

Metodologi yang akan dilaksanakan dalam penelitian ini dimulai dengan melakukan identifikasi masalah dan studi literatur dengan mengacu pada beban kerja mental dan metode NASA-TLX. Pengumpulan data dilakukan melalui penyebaran kuesioner NASA-TLX sebagai data primer yang diisi oleh 9 mekanik serta melalui wawancara. Data yang diperoleh kemudian diolah dengan menghitung rating, bobot, *weighted workload* (WWL), dan rata-rata WWL. Selanjutnya dilakukan uji keceragaman data untuk mendeteksi keberadaan data *out layer* atau sudah seragam (*in layer*). Uji kecukupan data juga dilakukan untuk memastikan bahwa jumlah data yang diperoleh telah mencukupi, yaitu dengan membandingkan nilai N' dan N ; jika $N' < N$ maka data dinyatakan cukup, jika tidak maka perlu dilakukan pengambilan data tambahan. Tahap berikutnya adalah analisis hasil perhitungan beban kerja mental serta pemberian usulan perbaikan apabila diperlukan.

3. PEMBAHASAN

3.1 Pengumpulan Data

Berikut adalah pengumpulan data dari kuesioner NASA-TLX mengenai beban kerja mental yang telah diisi oleh mekanik pada departemen servis di PT. ABC Kota Balikpapan.

Tabel 2. Data Hasil Kuisisioner NASA-TLX Mekanik

No.	Inisial	Umur (tahun)	Responden	Aspek	Rating	Bobot
1	YI	22	Mekanik 1	MD	61	2
				PD	63	5
				TD	76	1
				PO	63	2
				EF	62	3
				FR	60	2
2	PU	26	Mekanik 2	MD	50	1
				PD	80	4
				TD	40	0
				PO	75	4
				EF	61	3
				FR	62	3
3	RI	22	Mekanik 3	MD	60	2
				PD	72	3
				TD	63	1
				PO	60	2
				EF	83	4
				FR	50	3
4	AT	26	Mekanik 4	MD	60	2
				PD	55	2
				TD	80	2
				PO	75	4
				EF	55	5
				FR	62	0
5	FR	26	Mekanik 5	MD	55	2
				PD	70	3
				TD	63	1
				PO	63	4
				EF	80	4
				FR	50	1
6	SU	26	Mekanik 6	MD	55	1
				PD	68	2
				TD	60	3
				PO	69	5
				EF	75	4
				FR	50	0
7	SG	29	Mekanik 7	MD	58	3
				PD	64	4
				TD	70	1
				PO	70	2
				EF	74	3
				FR	55	2
8	HP	29	Mekanik 8	MD	62	2
				PD	65	2
				TD	60	3
				PO	70	3
				EF	77	5
				FR	52	0
9	MS	29	Mekanik 9	MD	62	2
				PD	65	1
				TD	60	4
				PO	70	4
				EF	77	4
				FR	52	0

Sumber: Data Primer, 2023.

3.2 Pengolahan Data

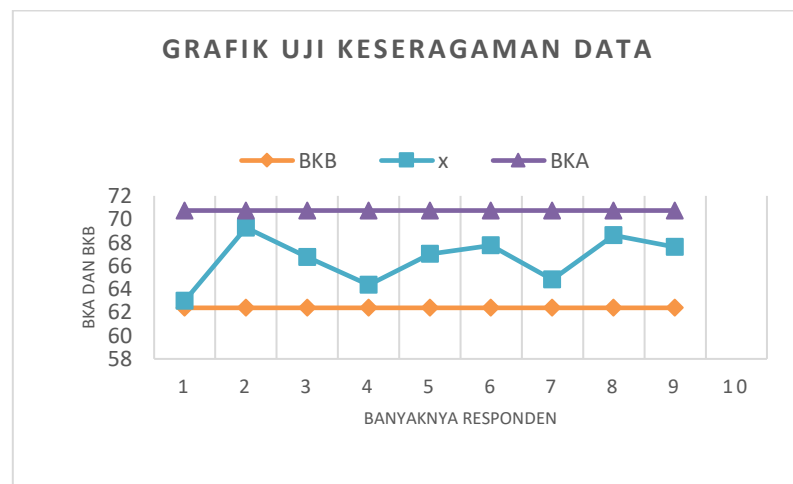
1. Uji Keseragaman Data

$$\bar{x} = \frac{\sum xi}{n} = \frac{63 + 69,27 + 66,73 + 64,33 + 67 + 67,73 + 64,80 + 68,80 + 67,60}{15} = 66,6$$

$$S = \sqrt{\frac{\sum (xi - \bar{x})^2}{n-1}} = 2,089$$

$$BKA = \bar{x} + k \cdot s = 66,6 + 2 \cdot 2,089 = 70,7409$$

$$BKB = \bar{x} - k \cdot s = 66,6 - 2 \cdot 2,089 = 62,3835$$



Gambar 2. Grafik Uji Keseragaman Data
Sumber: Data Olahan, 2023.

2. Uji Kecukupan Data

$$N' = \left[\frac{k \sqrt{N \sum xi^2 - (\sum xi)^2}}{\sum xi} \right]^2 = \left[\frac{2 \sqrt{0,05 \sqrt{9 \times 39.909,69 - 358.872,9}}}{599,06} \right]^2 = 1,4$$

Berdasarkan hasil pengolahan data uji kecukupan data bahwa dikatakan cukup karena $N' (1,4) < N (9)$ dengan tingkat ketelitian sebesar 95%.

3. Perhitungan NASA-TLX

a. Nilai Produk

$$Produk = Rating \times Bobot Faktor$$

Tabel 2. Nilai Produk 9 Mekanik

YI	PU	RI	AT	FR	SU	SG	HP	MS
122	50	120	120	110	55	174	124	124
315	320	216	110	210	136	256	130	70
76	0	63	160	63	180	70	180	240
126	300	120	300	252	345	140	210	272
186	183	332	275	320	300	222	385	308
120	186	150	0	50	0	110	0	0

Sumber: Data Olahan, 2023.

b. Weigted Workload (WWL)

$$WWL = \sum Produk = MD + PD + TD + OP + EF + FR$$

Tabel 3. Nilai WWL Dari 9 Responden

YI	PU	RI	AT	FR	SU	SG	HP	MS
945	1039	1001	965	1005	1016	972	1029	1014

Sumber: Data Olahan, 2023.

c. Rata-rata WWL

$$Scor = \sum \frac{Bobot Rating}{15} = \frac{945}{15} = 63$$

Tabel 4. Nilai Skor Dari 9 Responden

YI	PU	RI	AT	FR	SU	SG	HP	MS
63.00	69.27	66.73	64.33	67.00	67.73	64.80	68.60	67.60

Sumber: Data olahan, 2023.

d. Klasifikasi beban kerja berdasarkan skor NASA-TLX

Tabel 5. Klasifikasi Beban Kerja Berdasarkan Skor NASA-TLX Dari 9 Responden

No.	Mekanik	Skor	Beban Kerja
1	YI	63	Tinggi
2	PU	69.27	Tinggi
3	RI	66.73	Tinggi
4	AT	64.33	Tinggi
5	FR	67	Tinggi
6	SU	67.73	Tinggi
7	SG	64.8	Tinggi
8	HP	68.6	Tinggi
9	MS	67.6	Tinggi

Sumber: Data olahan, 2023.

Usulan perbaikan yang dapat diberikan untuk masing-masing dari indikator yang disesuaikan dengan klasifikasi beban kerja yang tinggi pada 9 responden (mekanik) yang dapat diterapkan antara lain sebagai berikut:

1. Indikator *Mental Demand*

Usulan yang dapat diberikan untuk mengatasi masalah indikator MD yang ada dengan melengkapi kembali alat kerja mekanik yang masih kurang lengkap, sehingga mekanik tidak perlu meminjam alat-alat ke mekanik lain yang dapat membuat mekanik kurang fokus dan kerja kurang efisien. Dan dapat memberikan bantuan tambahan mekanik ketikan mengerjakan mobil dengan permasalahan yang kompleks.

2. Indikator *Phsical Demand*

Usulan yang dapat diberikan untuk PD yang ada dengan memberikan mekanik alat untuk membawa baha-bahan servis/perbaikan mobil seperti dengan menyediakan keranjang atau troli agar mempermudah mekanik dalam membawa bahan yang banyak dan tidak bolak balik dari *stall* menuju ruang bahan.

3. Indikator *Temporal Demand*

Usulan yang dapat diberikan untuk mengatasi masalah indikator TD yang ada dengan mengatur banyak mobil yang dikerjakan oleh mekanik dalam satu hari, walaupun sudah mempunyai target minimal 4 mobil yang dikerjakan perhari, sehingga mekanik dalam melakukan pekerjaannya tidak cepat maupun pelan dan tidak terlalu melelahkan.

4. Indikator *Own Performance*

Usulan yang dapat diberikan untuk mengatasi masalah indikator OP yang ada dengan melakukan pekerjaan secara hati-hati dan menerapkan SOP dari perusahaan.

5. Indikator *Effort*

Usulan yang dapat diberikan untuk mengatasi masalah indikator IE yang ada dengan langsung menaruh PKB didalam mobil *customer* yang ingin diperbaiki, sehingga mekanik tidak perlu datang masuk ke dalam kantor mengambil PKB lagi, selanjutnya dengan menambah beberapa meja di area bengkel untuk mempermudah mekanik dalam melakukan pengisian PKB, sehingga mekanik tidak perlu masuk ke dalam ruang tunggu mekanik.

6. Indikator *Frustration Level*

Usulan yang dapat diberikan untuk mengatasi masalah indikator FR ialah perusahaan mengadakan kegiatan bersama mekanik yaitu liburan setiap dua atau tiga bulan sekali untuk mengurangi tingkat kejenuhan dan frustrasi mekanik.

4. DISKUSI

Dapat dilihat pada Tabel 5 didapatkan bahwa untuk klasifikasi beban kerja mekanik PT. ABC Kota Balikpapan tergolong tinggi. Hal ini dapat mempengaruhi produktivitas para mekanik jika terus dipertahankan dan tidak ada penurunan angka beban kerja mental. Perusahaan harus segera menerapkan rekomendasi perbaikan berdasarkan 6 indikator *Mental Demand* (MD), *Physical Demand* (PD), *Temporal Demand* (TD), *Own Performance* (OP), *Effort* (EF), *Frustration Level* (FR).

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengolahan data dan analisis yang dilakukan terhadap beban kerja mental mekanik ABC dengan menggunakan metode *NASA-TLX*, diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Skor akhir *NASA-TLX* pada Tabel 5 didapatkan beban kerja mental pada mekanik departemen servis PT. ABC Kota Balikpapan tergolong tinggi. Dengan skor masing-masing dari 9 mekanik yaitu 63.00, 69.27, 66.73, 64.33, 67.00, 67.73, 64.80, 68.60, 67.60. Dimana seluruh skor menunjukkan hasil diantara skor 50 hingga 79 yang masuk dalam interpersasi beban kerja tinggi.
2. Usulan perbaikan yang dapat diberikan dari peneliti untuk masing-masing dari indikator yang dapat diterapkan anatara lain sebagai berikut. Indikator *MD* dengan melengkapi kembali alat mekerja mekanik yang masih kurang lengkap. Indikator *PD* dengan memberikan mekanik alat untuk membawa baha-bahan servis/perbaikan mobil dengan menyediakan keranjang atau troli. Indikator *TD* dengan mengatur banyak mobil yang dikerjakan oleh mekanik dalam satu hari, walaupun sudah mempunyai target minimal 4 mobil yang dikerjakan perhari,. Indikator *OP* dengan melakukan pekerjaan secara hati-hati dan menerapkan SOP dari perusahaan. Indikator *EF* dengan langsung menaruh PKB didalam mobil *customer* yang ingin diperbaiki, selanjutnya dengan menambah beberapa meja di area bengkel, sehingga mekanik tidak perlu masuk ke dalam ruang tunggu mekanik. Indikator *FR* dengan perusahaan mengadakan kegiatan bersama mekanik yaitu liburan setiap dua atau tiga bulan sekali untuk mengurangi tingkat kejenuhan dan frustrasi mekanik.

6. UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan anugerah-Nya sehingga dapat menyelesaikan penelitian ini. Serta ucapan terima kasih kepada PT. ABC Kota Balikpapan dan pihak terkait lainnya yang telah membantu dalam penelitian ini.

7. REFERENSI

- Arsyandi, M. & Bakhtiar, A. (2016). Analisa Beban Kerja Mental Dengan Metode *NASA TLX* Pada Opertor Kargo di PT. Dharma Bandar Mandala (PT. DBM). *Industrial Engineering Online Journal*, 5(4), 1-6.
- Dessler, G. (1993). *Personnel Manajement*. Restin Publishing Company, Inc.
- Hancock, A. Peter, N. Meshkati (1988). *Human Mental Workload*. Netherlands: Elsevier Science Publishing Company, INC
- Hart, S. G., & Staveland, L. E. (1988). Development of *NASA-TLX* (Task Load Index): Results of empirical and theoretical research. In *Human Mental Workload* (Vol. 52, pp. 139–183). North-Holland.
- Hendrayanti, E. (2010). *Analisis Beban Kerja Sebagai Dasar Perencanaan Kebutuhan SDM*.
- Mariawati, A. S. (2013). *Penilaian Beban Kerja Psikologis Operator Stasiun Kerja Menggunakan Metode*

- National Aeronautics and Space Administration-Task Load Index* . Banten: Universitas Sultan Ageng Tirtayasa.
- Moekijat. (1995). *Manajemen Personalia dan Sumber Daya Manusia*. Bandung: Mandar maju.
- Pradhana, C. & Suliantoro, H. (2018). Analisis Beban Kerja Mental Menggunakan Metode NASA-TLX Pada Bagian Shipping Perlengkapan Di PT. Triangle Motorindo. *Industrial Engineering Online Journal*, 7(3), 1-9.
- Sutalaksana, I. Z., Anggawisastra, R., Tjakraatmadja, J. H. (2006). *Teknik Perancangan Sistem Kerja Edisi Kedua*. Bandung: ITB.
- Wickens, C. D., & Hollands, J. G. (2000). *Engineering psychology and human performance* (3rd ed.). Prentice Hall.
- Wignjosoebroto, S. (2006). *Pengantar Teknik dan Manajemen Industri*. Surabaya: PT. Gunawidya.