

ANALISIS BEBAN KERJA MENTAL PADA TEKNISI KALIBRASI DI PT ABC MENGGUNAKAN METODE NASA-TLX

Nadiya Salma Rosyida^{*1)} dan Pringgo Widyo Laksono²⁾

¹⁾Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Sebelas Maret, Jl. Ir. Sutami No. 36, Kientingan, Jebres, Surakarta, 57126, Indonesia
Email: nadiyasalma@student.uns.ac.id, pringgo@ft.uns.ac.id

ABSTRAK

PT ABC merupakan perusahaan manufaktur yang bergerak di bidang farmasi, makanan, dan natural produk. Pada dasarnya setiap pekerjaan teknisi kalibrasi yang dilakukan di PT ABC memiliki beban kerja mental dan fisik. Seperti saat teknisi kalibrasi melakukan pengukuran pada obyek kalibrasi, memindahkan alat, mengoperasikan alat kalibrasi dan masih banyak lainnya. Setiap aktivitas tersebut membutuhkan banyak tenaga dan konsentrasi dalam pelaksanaannya sehingga dapat menimbulkan beban kerja mental. Penelitian ini menggunakan metode NASA-TLX untuk mengavaluasi tingkat kelelahan atau beban kerja pada seseorang dengan 6 indikator yaitu kebutuhan mental, fisik, waktu, performansi, tingkat stress dan *effort* yang terlibat dalam pekerjaan kalibrasi di PT ABC. Berdasarkan hasil pengukuran didapatkan 6 responden dengan kategori beban kerja yang tinggi, 2 responden dengan kategori beban kerja agak tinggi, dan 1 responden dengan kategori beban kerja sangat tinggi. Analisis faktor yang mempengaruhi beban kerja mental dengan menggunakan *fishbone diagram* yang meliputi *man, machine, method, dan environment*.

Kata kunci: Beban Kerja Mental, *Fishbone* Diagra, NASA-TLX

1. Pendahuluan

Sumber daya manusia atau pekerja yang baik merupakan aset penting bagi suatu perusahaan atau Organisasi sebagai penggerak utama dalam mencapai tujuan organisasi dan meningkatkan kinerja perusahaan (Putri & Handayani, 2017). Sumber daya manusia yang berkualitas dan terlatih dapat membantu perusahaan mencapai tujuan dengan lebih cepat dan efisien, serta memberikan kontribusi yang lebih besar pada pertumbuhan dan pengembangan perusahaan. Dalam dunia kerja, pekerja sering dihadapkan pada tugas-tugas yang kompleks dan membutuhkan pemrosesan informasi yang tinggi. Tingkat beban kerja yang tinggi dapat menyebabkan stres, kelelahan, dan penurunan kinerja, serta berdampak negatif pada kesejahteraan pekerja dan produktivitas perusahaan. Keberhasilan perusahaan untuk mewujudkan tujuan sangat tergantung pada sumber daya manusia yang dimiliki, dengan mengolah aktivitas perusahaan dengan mendorong para karyawan secara benar karena karyawan tersebut merupakan komponen penting bagi perusahaan untuk dapat menciptakan dan mengatasi daya saing (Arifin dkk, 2019)

PT ABC merupakan perusahaan manufaktur yang bergerak di bidang farmasi, makanan, dan natural produk. Departemen Validasi adalah salah satu departemen yang ada di PT ABC, salah satu kegiatan yang ada di departemen ini merupakan kegiatan kalibrasi. Kegiatan kalibrasi adalah suatu upaya untuk menunjukkan ketertelusuran terhadap Skala Internasional (SI). Kegiatan kalibrasi yang dilakukan diantaranya adalah melakukan tera ulang agar kondisi alat ukur dapat menunjukkan situasi yang sebenarnya.

Pada dasarnya setiap pekerjaan teknisi kalibrasi yang dilakukan di PT ABC memiliki beban kerja mental dan fisik. Seperti saat teknisi kalibrasi melakukan pengukuran pada obyek kalibrasi, memindahkan alat, mengoperasikan alat kalibrasi dan masih banyak lainnya. Setiap aktivitas tersebut membutuhkan banyak tenaga dan konsentrasi dalam pelaksanaannya sehingga dapat menimbulkan beban kerja mental. Beban kerja mental adalah istilah yang digunakan untuk menggambarkan tekanan atau stres psikologis yang dirasakan seseorang saat melakukan tugas atau pekerjaan yang memerlukan pemikiran atau konsentrasi yang tinggi. Beban kerja mental

pada karyawan dapat terjadi karena berbagai faktor seperti tuntutan tugas yang berlebihan, tekanan waktu yang ketat, konflik interpersonal, kekurangan dukungan sosial, atau lingkungan kerja yang tidak kondusif (Simanjutak, 2010). Beban kerja mental yang berlebihan dapat menyebabkan stres dan kelelahan yang berdampak negatif pada kesehatan fisik dan psikologis karyawan, dan dapat mempengaruhi kinerja karyawan.

Penelitian yang dilakukan kali ini akan menganalisis tentang beban kerja mental yang terjadi pada karyawan teknisi kalibrasi di PT ABC dengan menggunakan metode NASA-TLX. Metode NASA-TLX adalah sebuah alat pengukuran beban kerja subjektif yang digunakan untuk mengevaluasi tingkat kelelahan atau beban kerja pada seseorang yang terlibat dalam suatu tugas tertentu. Pada penilaian skor NASA-TLX ini terdapat penilaian beban kerja atas dasar rata-rata pembebanan 6 dimensi yaitu *Mental Demand* (MD), *Physical Demand* (PD), *Temporal Demand* (TD), *Own Performance* (OP), *Frustration* (FR), *Effort* (EF) (NASA Performance Research Group, 1988). Setelah dimensi-dimensi tersebut dinilai, hasilnya akan digabungkan untuk menghasilkan skor beban kerja mental secara keseluruhan. Skor tersebut diharapkan dapat digunakan untuk membandingkan tingkat beban kerja mental antara tugas-tugas atau aktivitas-aktivitas yang berbeda.

2. Metode

NASA-TLX

Penelitian ini menggunakan metode NASA-TLX untuk menganalisis beban kerja pada Teknisi Kalibrasi di PT ABC. Metode NASA-TLX (*Task Load Index*) adalah salah satu metode untuk mengukur tingkat beban kerja atau kelelahan yang dialami oleh seseorang dalam melakukan suatu tugas. Terdapat 6 indikator dalam metode NASA-TLX, yaitu:

- a. *Mental Demand* (MD)
Mental demand atau kebutuhan fisik adalah seberapa cepat seseorang harus memproses informasi, mengambil keputusan, atau menyelesaikan tugas.
- b. *Own Performance* (OP)
Own Performance atau Tingkat ketepatan hasil kerja merupakan seberapa akurat dan efektif hasil kerja yang dikerjakan.
 - a. *Frustration* (FR)
Frustration atau tingkat ketegangan yang dirasakan merupakan seberapa frustrasi atau stres seseorang merasa saat mengerjakan tugas.
 - b. *Mental Effort* (EF)
Mental Effort atau Tingkat keterlibatan mental merupakan seberapa besar usaha mental yang diperlukan untuk menyelesaikan tugas.
 - c. *Frustration* (FR)
Frustration atau tingkat ketegangan yang dirasakan merupakan seberapa frustrasi atau stres seseorang merasa saat mengerjakan tugas.
 - d. *Mental Effort* (EF)
Mental Effort atau Tingkat keterlibatan mental merupakan seberapa besar usaha mental yang diperlukan untuk menyelesaikan tugas.
 - e. *Physical Demand* (PD)
Physical demand atau Tingkat keterlibatan fisik merupakan seberapa besar usaha fisik yang diperlukan untuk menyelesaikan tugas.
 - f. *Temporal Demand* (TD)
Temporal Demand atau tingkat kelelahan merupakan seberapa besar kelelahan yang dirasakan akibat waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan tugas *Top of Form*.

Pengambilan data dalam penelitian ini menggunakan kuesioner yang diisi oleh teknisi kalibrasi di PT ABC. Setelah itu, hasil responden dari kuesioner akan diolah dengan 3 tahap, yaitu tahap pembobotan, pemberian *rating*, dan perhitungan skor NASA-TLX. Lalu kemudian hasil skor akan di beri kategori berdasarkan tingkat beban kerja.

- a. Pembobotan

Pada tahap ini, responden diminta untuk memilih salah satu dari dua pilihan dimensi atau faktor yang dibandingkan. Faktor yang dipilih merupakan faktor yang cenderung lebih penting atau berpengaruh untuk melakukan pekerjaannya. Responden diminta mengisi 15 perbandingan tindakan atau bahkan faktor yang diberikan.

b. Pemberian *rating*

Pada tahap pemberian *rating* responden diminta untuk memilih nilai dengan skala 0-100 terhadap 6 indikator beban kerja sesuai dengan yang dirasakan selama melaksanakan pekerjaan yang dilakukan.

c. perhitungan skor NASA-TLX

Tahap pengolahan data untuk memperoleh beban kerja (*mean weighted workload*) adalah sebagai berikut:

Menghitung produk diperoleh dengan cara mengalikan *rating* dengan bobot faktor untuk masing-masing indikator.

$$\text{Produk} = \text{rating} \times \text{bobot}$$

Lalu setelah mendapatkan jumlah WWL dari setiap responden maka selanjutnya adalah menghitung rata-rata WWL dengan rumus berikut:

$$WWL = \frac{\sum \text{rating} \times \text{bobot}}{15}$$

d. Pemberian kategori beban kerja

Pada bagian ini peneliti memberikan kategori beban kerja berdasarkan rata-rata WWL yang telah didapatkan dari tahap sebelumnya. Berikut merupakan skor Kategori beban kerja terhadap karyawan dengan metode NASA-TLX.

Tabel 1. Kategori beban kerja mental

Kategori	Skala
Rendah	0 – 9
Sedang	10 – 29
Agak tinggi	30 – 49
Tinggi	50 -79
Sangat Tinggi	80 - 100

Fishbone Diagram

Langkah ini dilakukan untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat beban kerja mental teknisi kalibrasi di PT ABC . Metode yang digunakan adalah diagram sebab akibat atau *fishbone diagram*. Dalam diagram ini faktor-faktor yang mempengaruhi beban kerja mental dapat dikelompokkan sebagai berikut:

1. Manusia (*Man*): Faktor-faktor terkait dengan karyawan, pelanggan, atau pengguna.
2. Metode (*Method*): Faktor-faktor terkait dengan proses atau metode kerja yang digunakan.
3. Bahan Baku (*Material*): Faktor-faktor terkait dengan bahan baku atau material yang digunakan dalam proses produksi.
4. Mesin (*Machine*): Faktor-faktor terkait dengan mesin atau peralatan yang digunakan dalam proses produksi.
5. Lingkungan (*Environment*): Faktor-faktor terkait dengan lingkungan tempat kerja, seperti suhu, kebisingan, atau pencahayaan.

3. Hasil dan Pembahasan

Setelah kuesioner diisi oleh responden yaitu teknisi kalibrasi di PT ABC, maka didapatkan data dari pemberian bobot dan *rating* yang kemudian dihitung untuk mendapatkan skor NASA TLX dengan rumus WWL. Terdapat 6 aspek dalam mengkategorikan beban kerja yaitu *mental demand* (MD), *physical demand* (PD), *time demand* (TD), *own performance* (OP), *effort* (EF) dan *frustration* (FR). Berikut merupakan hasil rekapitulasi kuesiioner pada tahap pemberian bobot

Tabel 2. Hasil Rekap Kuesioner NASA-TLX Tahap Pemberian Bobot

Berikut merupakan tabel hasil rekapitulasi kuesioner pada tahap pemberian *rating*.

Tabel 3. Hasil Rekap Kuesioner NASA-TLX Tahap Pemberian *Rating*

No.	Indikator						
	MD	PD	TD	OP	FR	EF	Total
1	25	50	50	85	10	75	295
2	30	65	10	80	30	40	255
3	20	60	20	65	15	55	235
4	85	90	85	60	30	90	440
5	65	80	80	80	10	70	385
6	60	75	30	85	65	75	390
7	65	65	80	45	20	40	315
8	45	85	75	75	20	25	325
9	65	90	70	50	25	55	355
	460	660	500	625	225	525	2995
	51.111	73.333	55.56	69.44	25	58.333	332.8

Berikut merupakan tabel hasil rekapitulasi kuesioner pada tahap perhitungan skor beban kerja mental. .

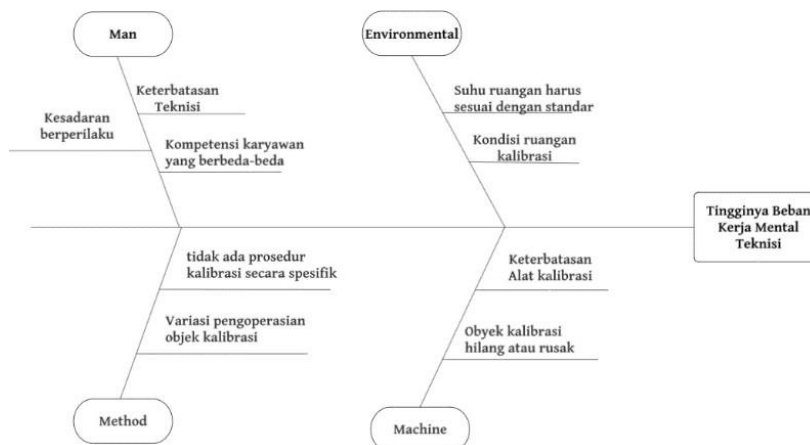
Tabel 4. Perhitungan Skor Beban Kerja Mental dengan WWL

No.	Indikator						Total	Skor NASA-TLX	Kategori
	MD	PD	TD	OP	FR	EF			
1	75	150	100	340	0	225	890	59.33	Tinggi
2	60	260	20	240	30	120	730	48.67	Agak Tinggi
3	80	180	20	195	15	165	655	43.67	Agak Tinggi
4	255	360	255	120	30	180	1200	80.00	Sangat Tinggi
5	195	320	240	320	0	70	1145	76.33	Tinggi
6	240	75	30	340	130	225	1040	69.33	Tinggi
7	260	130	240	135	20	80	865	57.67	Tinggi
8	135	340	150	150	20	75	870	58.00	Tinggi
9	260	270	210	100	25	110	975	65.00	Tinggi
total	1560	2085	1265	1940	270	1250	8370	558.00	
rata2	173.33	231.67	140.6	215.6	30	138.89	930	62.00	Tinggi

Berdasarkan hasil perhitungan diatas didapatkan bahwa dari 9 responden mendapatkan kategori beban kerja mental yang tinggi dengan rata-rata sebesar 62,00 dengan 6 responden mendapat kategori beban kerja mental tinggi, 2 responden dengan kategori agak tinggi, dan 1 responden dengan kategori sangat tinggi. Dari perhitungan skor beban kerja mental dengan menggunakan metode NASA-TLX, didapatkan skor tertinggi adalah sebesar 80,00, yaitu pada responden 4 dengan atribut jenis kelamin laki-laki, berumur 29 tahun, dan lama bekerja 4 tahun. Beban kerja terendah didapatkan skor sebesar 43,67 yaitu pada responden 3 dengan atribut berjenis kelamin laki-laki, berumur 44 tahun dan lama bekerja 24 tahun.

Fishbone Diagram

Fishbone diagram digunakan untuk menganalisis mengenai faktor-faktor yang menjadi sebab tingginya nilai beban kerja mental teknis di PT ABC. Fishbone diagram merupakan salah satu alat dari *seven basic tool* yang dapat di gunakan untuk mengidentifikasi akar penyebab suatu masalah dari faktor tertentu (Qonita & Laksono, 2022). Data diperoleh dari pengamatan langsung dan wawancara secara informal dengan teknisi yang berkaitan dan kepada *officer* divisi kalibrasi. Berikut merupakan faktor penyebab tingginya beban kerja mental pada teknisi kalibrasi di PT ABC.



Gambar 1. Fishbone Diagram

Berdasarkan fishbone diagram diatas didapatkan 4 faktor yang mempengaruhi beban kerja mental teknisi kalibrasi di PT ABC yaitu *man, method, machine, dan environment*.

Analisis faktor dilakukan menggunakan fishbone diagram. Penggunaan diagram *fishbone* pada penelitian ini bertujuan untuk mencari akar permasalahan dari tingginya beban kerja mental pada teknisi kalibrasi di PT ABC. Informasi diperoleh dengan metode wawancara secara informal. Terdapat 5 faktor yang mempengaruhi tingkat beban kerja mental teknisi yaitu faktor *man, machine, method, dan environment*.

Pada faktor *man* didapatkan pengaruh adanya keterbatasan Teknisi, kompetensi berbeda-beda, dan kurangnya kesadaran berperilaku. Keterbatasan teknisi terjadi karena banyaknya permintaan kalibrasi dari user yang tidak sesuai dengan realisasinya, sehingga menjadi penyebab tingginya beban kerja mental yang diakibatkan oleh kelelahan pada teknisi. Faktor kedua adalah perbedaan kompetensi teknisi yang dapat terjadi karena pengaruh pengalaman kerja dan juga riwayat pendidikan teknisi kalibrasi. Berdasarkan faktor kedua akan menimbulkan faktor ketiga, yaitu kesadaran berperilaku. Kedua faktor tersebut yang berhubungan akan menyebabkan beban mental pada pekerja.

Pada faktor *method* didapatkan pengaruh tidak ada prosedur kalibrasi secara spesifik pada suatu alat dan juga banyaknya variasi prosedur pengoperasian objek kalibrasi. Hal tersebut dapat mengakibatkan tingginya beban kerja mental yang dialami oleh teknisi kalibrasi. Tidak adanya prosedur kalibrasi secara spesifik pada suatu alat dan banyaknya variasi prosedur pengoperasian objek kalibrasi dapat menjadi penyebab kesalahan saat melakukan kalibrasi suatu objek kalibrasi dan apabila terjadi kesalahan, pekerjaan harus dilakukan berulang.

Pada faktor *machine* didapatkan pengaruh keterbatasan alat kalibrasi dan obyek kalibrasi hilang atau rusak saat akan dikalibrasi. Hal tersebut dapat mengakibatkan tingginya beban kerja mental pada teknisi kalibrasi. Keterbatasan alat kalibrasi dapat menghambat pengoperasian objek kalibrasi karena diperlukannya pihak ketiga untuk melakukan kalibrasi dan hal tersebut membutuhkan waktu yang lama dan hilang atau rusaknya obyek kalibrasi dapat mengulur waktu kalibrasi dan menambah beban kerja teknisi.

Pada faktor *environmental* didapatkan pengaruh suhu ruangan harus sesuai dengan standar dan kondisi ruangan laboratorium kalibrasi. Pada setiap ruangan memiliki suhu yang berbeda berdasarkan perawatan setiap alat yang terdapat pada ruangan tersebut. Sehingga, hal tersebut menjadi salah satu faktor pendukung yang mempengaruhi beban kerja mental karena tidak adanya shift yang memperhatikan kondisi pekerja. Faktor kedua yaitu kondisi ruangan laboratorium kalibrasi. Pada ruangan tersebut memiliki kondisi yang kurang sesuai dengan standar perusahaan yang mewajibkan ruangan tersebut steril sehingga hal tersebut dapat mempengaruhi kinerja teknisi dan juga kesterilan alat yang terdapat pada ruangan laboratorium kalibrasi.

4. Simpulan

Beban kerja mental teknisi kalibrasi dengan 9 responden yang dihitung dengan metode NASA-TLX didapatkan hasil kategori beban kerja mental yang tinggi dengan jumlah rata-rata 62,00. Berdasarkan pemberian kategori beban kerja didapatkan hasil 6 responden dengan kategori beban kerja tinggi, 2 responden dengan kategori beban kerja agak tinggi, dan 1 responden dengan kategori beban kerja sangat tinggi. Dari hasil perhitungan skor dan pemberian kategori tersebut maka perlu adanya perbaikan.

Berdasarkan penelitian dan analisis faktor yang mempengaruhi beban kerja mental teknisi kalibrasi dengan *diagram fishbone* yang meliputi *man*, *machine*, *method*, dan *environment*. Pada faktor *man*, sebab yang didapatkan adalah keterbatasan teknisi dan kompetensi setiap teknisi yang berbeda. Pada faktor *method*, sebab yang didapatkan adalah tidak adanya prosedur kalibrasi secara spesifik dan variasi pengoperasian objek kalibrasi. Pada faktor *machine*, sebab yang didapatkan adalah keterbatasan alat kalibrasi dan rusak atau hilangnya obyek kalibrasi. Pada faktor *environment*, sebab yang didapatkan adalah suhu ruangan yang harus sesuai dengan standar dan kebisingan.

Daftar Pustaka

- Dewi C, D., (2020). Analisis Beban Kerja Mental Operator Mesin Menggunakan Metode NASA TLX di PTJL. 20-28.
- Putri, U. L., & Handayani, N. U. (2017). Analisis Beban Kerja Mental dengan Metode NASA TLX pada Departemen Logistik PT ABC. *Industrial Engineering Online Journal*, 6(2).
- Qonita, H., & Laksono, P. W. (2022, July). Analisis Beban Kerja Mental dengan Metode NASA-TLX pada Operator Recycling Warehouse Material di PT. XYZ. In *Pros. Semin. dan Konf. Nas. IDEC* (p. A22).
- Rahdiana, N., Arifin, R., & Hakim, A. (2021). Pengukuran Beban Kerja Mental di Bagian Perawatan di PT. XYZ Menggunakan Metode NASA-TLX. *Go-Integratif : Jurnal Teknik Sistem dan Industri*, 2(01), 1–11. <https://doi.org/10.35261/gijtsi.v2i01.5076>
- Simanjuntak, R. A. (2019). Analisis Beban Kerja Mental dengan Metode Nasa-Task Load Index. *jurnal Teknologi technoscintia*, 3(1), 78–86.