

Sistem Perusahaan Dan Analisa Pengukuran Beban Kerja Mental Pada Operator Dengan Menggunakan Metode NATIONAL AERONAUTICS AND SPACE ADMINISTRATION-TASK LOAD INDEX (NASA- TLX) di CV. XYZ

DAFFA DESTRIANA PUTRA^{1*}, DWI KURNIAWAN¹

¹Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Bandung, JL. PHH Mustafa No.23 Bandung, 40124, Indonesia
Email: daffadestriana03@gmail.com

Received 26 01 2023 | Revised 02 02 2023 | Accepted 02 02 2023

ABSTRAK

CV. XYZ merupakan suatu perusahaan yang bergerak dibidang pembuatan furniture, selain bergerak di bidang pembuatan furniture perusahaan juga bergerak dibidang supplier kayu yang biasa digunakan untuk menjadi bahan baku. Dalam melakukan pengolahan bahan baku menjadi barang jadi (furniture) perusahaan tidak selalu lancar dalam melakukan prosesnya karena terdapat banyak aspek yang dapat mempengaruhi hal proses tersebut sehingga dapat menghambat pemrosesannya. Salah satunya yaitu penerapan jam kerja yang kurang optimal yaitu 9 jam, jika jam kerja tidak normal maka dapat menyebabkan operator kelelahan dan hilang fokus yang dapat mempengaruhi hasil operasinya, selain dari penerapan jam kerja hal yang dapat menyebabkan pengaruh produktivitas operator adalah beban kerja yang di dapat karena operator sering merasa sakit pada bagian seluruh badan dikarenakan faktor pengangkatan manual dan posisi yang tidak nyaman saat melakukan pengoperasian mesin, maka dari itu untuk meminimalisir hal tersebut maka perlu dilakukannya analisis perbaikan dengan cara mengukur beban kerja mental untuk mengetahui tingkat stress yang dialami oleh operator sendiri. Salah satu cara untuk mengukur beban kerja mental operator dapat menggunakan metode National Aeronautics and Space Administration Task Load Index (NASA-TLX) dengan cara subjektif sehingga dapat mengetahui hasil yang terukur oleh operator sesuai dengan tingkat kerja yang dicapai atau klasifikasi beban kerja mental yang dirasakan operator.

Kata kunci: Beban Kerja Mental, National Aeronautics and Space Administration Task Load Index (NASA-TLX)

ABSTRACT

CV. XYZ is a company engaged in the manufacture of furniture, apart from being engaged in the manufacture of furniture the company is also engaged in supplying wood which is commonly used as raw material. In processing raw materials into finished goods

(furniture), the company is not always smooth in carrying out the process because there are many aspects that can affect the process so that it can hinder its processing. One of them is the application of less than optimal working hours, namely 9 hours, if the working hours are not normal it can cause operator fatigue and loss of focus which can affect the results of operations. Operators often feel pain in all parts of the body due to manual lifting and uncomfortable positions when operating the machine, therefore to minimize this it is necessary to carry out a repair analysis by measuring the mental workload to determine the level of stress experienced by the operator himself. One way to measure the operator's mental workload is to use the National Aeronautics and Space Administration Task Load Index (NASA-TLX) method in a subjective way so that the results measured by the operator can be determined according to the level of work achieved or the classification of the mental workload felt by the operator.

Keywords: Mental Workload, National Aeronautics and Space Administration Task Load Index (NASA-TLX)

1. PENDAHULUAN

Beban Kerja merupakan sesuatu yang muncul dari interaksi antara tuntutan tugas-tugas lingkungan kerja dimana digunakan sebagai tempat kerja, keterampilan, perilaku dan persepsi dari pekerja. Beban kerja terbagi menjadi 2 bagian yaitu Beban Kerja Fisik (BKF) dan Beban Kerja Mental (BKM). Beban kerja mental merupakan perbedaan antara tuntutan beban kerja antara tugas dengan kapasitas maksimum beban mental seseorang dengan kondisi termotivasi, sehingga hasil produktivitas dapat dipengaruhi oleh beban kerja mental operator. Untuk mengetahui beban kerja mental seseorang dapat dilakukan dengan cara subjektif, dengan mengetahui keluhan yang dirasakan oleh operator saat melakukan operasi terhadap mesin.

CV. XYZ merupakan suatu perusahaan yang bergerak dibidang pembuatan furniture, selain bergerak di bidang pembuatan furniture perusahaan juga bergerak dibidang supplier kayu yang biasa digunakan untuk menjadi bahan baku. Dalam melakukan pengolahan bahan baku menjadi barang jadi (furniture) perusahaan tidak selalu lancar dalam melakukan prosesnya karena terdapat banyak aspek yang dapat mempengaruhi hal proses tersebut sehingga dapat menghambat pemrosesannya, diantaranya yaitu jam kerja operator dan beban kerja yang diterima.

2. METODOLOGI

2.1. Studi Literatur

Pada penelitian ini studi literatur yang digunakan untuk penelitian di CV. XYZ yaitu Ergonomi, Beban Kerja Mental, dan National Aeronautics and Space Administration Task Load Index (NASA-TLX).

2.2. Rumusan Masalah

Terdapat banyak aspek yang dapat mempengaruhi produktivitasnya di CV. XYZ, diantaranya yaitu jam kerja operator dan beban kerja yang diterima. Maka dari itu untuk meminimalisir hal tersebut maka perlu dilakukannya analisis perbaikan dengan cara mengukur beban kerja mental untuk mengetahui tingkat stress yang dialami oleh operator sendiri. Salah satu cara untuk mengukur beban kerja mental operator dapat menggunakan metode National Aeronautics and Space Administration Task Load Index (NASA-TLX).

2.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini untuk dapat mengidentifikasi masalah yang terjadi di CV. XYZ untuk memberikan usulan perbaikan permasalahan terhadap beban kerja mental operator menggunakan metode National Aeronautics and Space Administration TaskLoad Index (NASA-TLX).

2.4 Metode Penyelesaian Masalah

Metode penyelesaian masalah yang digunakan yaitu National Aeronautics and Space Administration Task Load Index (NASA-TLX) untuk memberikan usulan perbaikan permasalahan terhadap beban kerja mental operator.

2.5 Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang dilakukan pada penelitian ini yaitu dengan cara observasi dan wawancara langsung bersama penanggung jawab perusahaan CV. XYZ yaitu Bapak Dani. Data yang dibutuhkan untuk menggunakan metode tersebut yaitu berupa kuesioner penentuan rating yang diisi langsung oleh operator.

2.6 Ergonomi

Ergonomi sangat erat kaitannya dengan lingkungan kerja, karena didalam lingkungan kerja biasanya berkaitan antara manusia dengan mesin yang tujuannya dapat mengurangi resiko dalam bekerja.

2.7 Beban Kerja Mental

Beban kerja mental dapat dikatakan sebagai selisih tuntutan beban kerja dari suatu tugas dengan kapasitas maksimum beban mental seseorang dalam kondisi termotivasi, Banyak aspek-aspek yang dapat mempengaruhi faktor beban kerja mental diantaranya faktor eksternal dan faktor internal

2.8 *National Aeronautics and Space Administration Task Load Index (NASA-TLX)*

Metode NASA-TLX membagi beban kerja dengan memanfaatkan 6 indikator. Menurut Hancock dan Meshkati (1998) menjelaskan langkah-langkah yang dilakukan dalam pengukuran beban kerja mental dengan menggunakan metode National Aeronautics and Space Administration-Task Load Index (NASA-TLX) adalah sebagai berikut:

1. Penjelasan Indikator Beban Kerja Mental

Berikut merupakan tabel indikator beban kerja dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Indikator Beban Kerja

Skala	Rating	Keterangan
Mental Demand (MD)	Rendah ke tinggi	Seberapa besar aktivitas mental dan perseptual yang dibutuhkan untuk melihat, mengingat, dan mencari. Apakah pekerjaan tersebut mudah ataukah sulit, kompleks ataupun sederhana, longgar atau ketat.
Physical Demand (PD)	Rendah ke tinggi	Jumlah aktivitas fisik yang dibutuhkan (misalnya: mendorong, menarik, mengontrol putaran).
Temporal Demand (TD)	Rendah ke tinggi	Jumlah tekanan yang berkaitan dengan waktu yang dirasakan selama elemen pekerjaan berlangsung.
Own Performance (OP)	Tidak puas, puas	Seberapa besar keberhasilan seseorang dalam pekerjaannya dan seberapa puas hasil kerjanya.
Frustration Level (FR)	Rendah ke tinggi	Seberapa tidak aman, putus asa, tersinggung, terganggu, dibandingkan dengan perasaan aman, puas, nyaman, dan kepuasan diri yang dirasakan.

2. Pembobotan

Penentuan pembobotan biasanya dengan cara memanfaatkan operator untuk mengisi kuesioner dengan cara melingkari pilihan indikator yang berisi perbandingan yang berpasangan antara dua indikator yang dirasakan lebih dominan untuk menimbulkan beban kerja mental pada saat operator bekerja. Jika setiap indikator sudah diisi maka dapat dihitung jumlah tally dari setiap indikator tersebut.

3. Pemberian Rating

Pemberian rating dilakukan dengan cara subjektif, biasanya memanfaatkan operator untuk mengisi kuesioner lalu memberi rating 1-100 terhadap 6 indikator beban kerja mental yang dirasakan operator pada saat bekerja. Berikut merupakan contoh kuesioner penentuan rating yang diberikan kepada operator dapat dilihat pada Gambar 1.

OPERATOR 1

Nama : _____
Umur : _____

1. *Mental Demand (MD)* : Seberapa besar keahlian yang harus dimiliki. Apakah pekerjaan tersebut mudah atau sulit ?

Low High

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100

2. *Physical Demand (PD)* : Seberapa sering mengangkat bahan baku (kayu papa/kayu balok) ke mesin planmer? Apakah pekerjaan tersebut mudah atau sulit?

Low High

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100

3. *Own Performance (OP)* : Seberapa puas terhadap hasil penyerutan anda?

Low High

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100

4. *Temporal Demand (TD)* : Seberapa khawatir dalam mengejar deadline? Dan apakah anda bekerja secara santai atau cepat?

Low High

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100

5. *Frustration (FR)* : Seberapa sering merasa putus asa, stress dan tidak nyaman saat melakukan pekerjaan?

Low High

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100

6. *Effort (EF)* : Seberapa besar usaha yang dikeluarkan pada saat melakukan penyerutan ?

Low High

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100

*Keterangan : Lingkari bobot nilainya

Gambar 1. Rating NASA-TLX

4. Menghitung Nilai Produk

Untuk mendapatkan nilai produk dilakukan dengan cara mengalikan rating dengan bobot faktor untuk masing-masing deskriptor. Dengan demikian dihasilkan 6 nilai produk untuk 6 indikator (MD, PD, TD, OP, FR, EF). Rumus yang digunakan untuk menghitung nilai produk adalah:

$$\text{Produk} = \text{Rating} \times \text{Bobot Faktor} \quad (1)$$

5. Menghitung Weight Workload (WWL)

Untuk mendapatkan nilai weight workload dilakukan dengan cara menjumlahkan keenam nilai produk yang sudah di dapat. Rumus yang digunakan untuk menghitung nilai weight workload adalah:

$$\text{Weight Workload} = \sum \text{Produk} \quad (2)$$

6. Menghitung Rata-Rata Weight Workload (WWL)

Untuk mendapatkan nilai rata-rata weight workload dilakukan dengan cara membagi nilai weight workload dengan jumlah bobot total. Rumus yang digunakan untuk menghitung nilai rata-rata weight workload adalah:

$$\text{Skor} = \frac{\sum (\text{Bobot} \times \text{Rating})}{15} \quad (3)$$

7. Interpretasi Score

Untuk mendapatkan nilai interpretasi score skor beban kerja yang diperoleh terbagi dalam lima klasifikasi sebagaimana yang tertera pada Tabel 2. (Sumber: Hart, S.G. dan Staveland, L.E., 1988)

Tabel 2. Klasifikasi NASA-TLX

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

3. HASIL DAN ANALISIS

3.1 Rekapitulasi Kuesioner Operator Rating NASA-TLX

Rekapitulasi hasil keseluruhan kuesioner yang telah diisi oleh operator di CV. XYZ.

Tabel 3. Rekapitulasi Hasil Kuesioner NASA-TLX

No	Nama	Nilai NASA-TLX					
		MD	PD	TD	OP	EF	FR
1	Pak Dani	80	50	90	60	30	60
2	Mang Oyok	70	50	90	80	50	50
3	Mang Aat	70	40	90	60	30	60

3.2 Pembobotan NASA-TLX

1. Pembobotan Kuesioner Operator 1

Hasil pembobotan kuesioner operator 1 dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Pembobotan NASA-TLX Operator 1

	MD	PD	TD	OP	EF	FR
MD		MD	TD	MD	MD	MD
PD			TD	OP	PD	FR
TD				TD	TD	TD
OP					OP	OP
EF						FR
FR						

2. Pembobotan Kuesioner Operator 2

Hasil pembobotan kuesioner operator 2 dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Pembobotan NASA-TLX Operator 2

	MD	PD	TD	OP	EF	FR
MD		MD	TD	OP	MD	MD
PD			TD	OP	PD	PD
TD				TD	TD	TD
OP					OP	OP
EF						EF
FR						

3. Pembobotan Kuesioner Operator 3
 Hasil pembobotan kuesioner operator 3 dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Pembobotan NASA-TLX Operator 3

	MD	PD	TD	OP	EF	FR
MD		MD	TD	MD	MD	MD
PD			TD	OP	PD	FR
TD				TD	TD	TD
OP					OP	OP
EF						FR
FR						

4. Rekapitulasi Pembobotan Kuesioner Operator
 Berikut merupakan rekapitulasi pembobotan kuesioner NASA-TLX dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Rekapitulasi Pembobotan NASA-TLX Operator

Kategori	Operator		
	1	2	3
MD	4	3	4
PD	1	2	1
TD	5	5	5
OP	3	4	3
EF	0	1	0
FR	2	0	2

3.3 Pengolahan Data Metode *National Aeronautics and Space Administration Task Load Index (NASA-TLX)*

1. Operator 1

Hasil perhitungan data Nilai Produk, Weight Workload (WWL), dan nilai skor rata-rata operator 1 dapat dilihat dibawah ini:

Tabel 8. Nilai Produk Operator 1

Kategori	Rating %	Bobot	Nilai Produk
MD	80	4	320
PD	50	1	50
TD	90	5	450
OP	60	3	180
EF	30	0	0
FR	60	2	120
Jumlah		15	1120

Perhitungan Skor Rata-Rata:

$$\begin{aligned}
 \text{Weight Workload} &= \text{MD} + \text{PD} + \text{TD} + \text{PO} + \text{FR} + \text{EF} \\
 &= 320 + 50 + 450 + 180 + 0 + 120 \\
 &= 1120\%
 \end{aligned}
 \tag{4}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Skor Rata-Rata} &= \frac{\text{WWL}}{15} \\
 &= \frac{1120\%}{15} \\
 &= 74,67\%
 \end{aligned}
 \tag{5}$$

2. Operator 2

Hasil perhitungan data Nilai Produk, Weight Workload (WWL), dan nilai skor rata-rata operator 2 dapat dilihat dibawah ini:

Tabel 9. Nilai Produk Operator 2

Kategori	Rating %	Bobot	Nilai Produk
MD	70	3	210
PD	50	2	100
TD	90	5	450
OP	80	4	320
EF	50	1	50
FR	50	0	0
Jumlah		15	1130

Perhitungan Skor Rata-Rata:

$$\begin{aligned} \text{Weight Workload} &= \text{MD} + \text{PD} + \text{TD} + \text{PO} + \text{FR} + \text{EF} \\ &= 210 + 100 + 450 + 320 + 50 + 0 \\ &= 1130\% \end{aligned} \quad (6)$$

$$\begin{aligned} \text{Skor Rata-Rata} &= \frac{\text{WWL}}{15} \\ &= \frac{1130\%}{15} \\ &= 75,33\% \end{aligned} \quad (7)$$

3. Operator 3

Hasil perhitungan data Nilai Produk, Weight Workload (WWL), dan nilai skor rata-rata operator 3 dapat dilihat dibawah ini:

Tabel 10. Nilai Produk Operator 3

Kategori	Rating %	Bobot	Nilai Produk
MD	70	4	280
PD	40	1	40
TD	90	5	450
OP	60	3	180
EF	30	0	0
FR	60	2	120
Jumlah		15	1070

Perhitungan Skor Rata-Rata:

$$\begin{aligned} \text{Weight Workload} &= \text{MD} + \text{PD} + \text{TD} + \text{PO} + \text{FR} + \text{EF} \\ &= 280 + 40 + 450 + 180 + 0 + 120 \\ &= 1070\% \end{aligned} \quad (8)$$

$$\begin{aligned} \text{Skor Rata-Rata} &= \frac{\text{WWL}}{15} \\ &= \frac{1070\%}{15} \\ &= 71,33\% \end{aligned} \quad (9)$$

3.4 Rekapitulasi Skor dan Interpretasi Skor

Berikut merupakan hasil rekapitulasi perhitungan skor dan interpretasi skor seluruh operator.

Tabel 11 Rekapitulasi Skor dan Interpretasi Skor

Operator	Nama	Skor %	Golongan Beban Kerja
1	Dani	74.67%	Tinggi
2	Mang Oyok	75.33%	Tinggi
3	Mang Aat	71.33%	Tinggi
Rata-Rata Skor %		73.78%	Tinggi

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil yang didapat setelah menggunakan metode National Aeronautics and Space Administration-Task Load Index (NASA-TLX) pada CV. XYZ mendapatkankesimpulan yang dapat di lihat di bawah ini :

1. Hasil perhitungan menggunakan metode Metode National Aeronautics and Space Administration-Task Load Index (NASA-TLX) mendapatkan hasil skor pada operator 1 sebesar 74.67 % yang masuk klasifikasi golongan beban kerja tinggi, operator 2 sebesar 75.33 % yang masuk klasifikasi golongan beban kerja tinggi, dan operator 3 sebesar 71,33 % yang masuk klasifikasi golongan beban kerja tinggi.
2. Hasil perhitungan menggunakan metode Metode National Aeronautics and Space Administration-Task Load Index (NASA-TLX) mendapatkan hasil rata-rata skor sebesar 73.78 % yang masuk klasifikasi golongan beban kerjanya tinggi.
3. Melihat beban kerja yang diterima operator masuk dalam klasifikasi golongan beban kerja yang tinggi, maka perusahaan perlu melakukan perbaikan terhadap bobot kerja operator. Selain memperbaiki bobot kerja operator juga perusahaan dapatmenambah jumlah karyawan atau mengadakan shift kerja pada setiap operatorsehingga dapat mengurangi beban kerja yang diterima oleh operator sendiri.

DAFTAR PUSTAKA

- DEPKES RI. (2002). *Keputusan Menteri Kesehatan RI No.1405/MENKES/SK/XI/2002 tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Kerja Perkantoran dan Industri*.
- Hancock, P.A. and Meshkati, N. (1988). *"Human Mental Workload"*. Elsevier Science Publisher : Netherlands.
- Hart, S.G. and Staveland, L.E. (1988). *"Development of NASA-TLX (Task Load Index) resultof empirical and theoretical research"*. Elsevier Science Publisher : North-Holland.
- KEMNAKER RI. (2018). *Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2018 Tentang Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Lingkungan Kerja*.
- Sutalaksana Iftikar Z., Anggawisastra, R., Tjakraatmadja, J. H. (2006). *"Teknik PerancanganSistem Kerja"*. Institut Teknologi Bandung : Bandung.