

ANALISIS BEBAN KERJA MENTAL MENGGUNAKAN METODE NATIONAL AERONAUTICS AND SPACE ADMINISTRATION – TASK LOAD INDEX (NASA- TLX) PADA OPERATOR LAS PRODUK STAY 1 (Studi Kasus : Welding Divison PT Setia Guna Selaras)

Aulia Parsada Harahap¹, Zainal Fanany Rosyada, ST, MT²

¹Departemen Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro,
Jl. Prof. Soedarto, SH, Kampus Undip Tembalang, Semarang, Indonesia 50275

Abstrak

Dalam dunia globalisasi ini, persaingan di dunia industri sangatlah ketat sehingga perusahaan dituntut untuk bisa bersaing. Elemen manusia merupakan salah satu elemen yang paling penting. beban kerja fisiologis dan psikologis manusia harus diperhatikan oleh perusahaan. agar hasil target yang telah ditetapkan perusahaan dapat tercapai.. Konsep beban kerja mental mengarah pada tuntutan atensi yang dialami selama menampilkan tugas-tugas kognitif. PT Setia Guna Selaras merupakan perusahaan manufaktur otomotif yang memproduksi berbagai sparepart kendaraan bermotor, dengan jumlah permintaan yang banyak untuk produk stay 1 6bh mencapai 50000 unit perbulan . Produksi setinggi ini dapat membebani para pekerja, khususnya divisi las dikarenakan para pekerja bekerja lebih keras untuk memenuhi target harian, khususnya beban kerja mental. penelitian terhadap beban kerja mental di divisi las produk stay 1 model b6h dapat dilakukan. Penelitian ini menggunakan metode analisis national aeronautics and space administration – task load index (NASA-TLX) untuk mengetahui beban kerja mental dari operator sehingga dapat diberikan saran perbaikannya.

Kata kunci: beban kerja mental; NASA-TLX; own peformance; skor

Abstract

In this world of globalization, competition in the industrial world is very tight so that companies are required to be able to compete. The human element is one of the most important elements. Human physiological and psychological workload must be considered by the company. so that the target results that have been set by the company can be achieved. The concept of mental workload refers to the attention demands experienced during performing cognitive tasks. PT Setia Guna Selaras is an automotive manufacturing company that produces various spare parts for motor vehicles, with a large number of requests for product stay 1 6 pcs reaching 50000 units per month. This high production can burden the workers, especially the welding division because the workers work harder to meet the daily targets, especially the mental workload. Research on mental workload in the welding division of stay 1 model b6h can be done. This study uses the National Aeronautics and Space Administration - Task Load Index (NASA-TLX) analysis method to determine the mental workload of the operator so that suggestions for improvement can be given.

Keywords: mental workload; NASA-TLX; own peformance; score

1. Pendahuluan

Elemen manusia merupakan salah satu elemen yang paling penting. beban kerja fisiologis dan psikologis manusia harus diperhatikan oleh perusahaan. agar hasil target yang telah ditetapkan perusahaan dapat tercapai. Konsep beban kerja mental mengarah pada tuntutan atensi yang dialami selama menampilkan tugas-tugas kognitif (Matthews dkk., 2000). Beban kerja mental didefinisikan sebagai kondisi yang dialami oleh pekerja

dalam pelaksanaan tugasnya dimana hanya terdapat sumber daya mental dalam kondisi yang terbatas. Kerja mental meliputi kerja otak dalam pengertian sempit dan pemrosesan informasi (Wignjosoebroto, 1995). PT Setia Guna Selaras merupakan salah satu perusahaan manufaktur otomotif yang memproduksi berbagai sparepart kendaraan bermotor. Salah satu focus produk utamanya adalah kerangka tulang frame depan dari sepeda motor N-Max yaitu stay 1 model b6h. produksi

barang ini dimulai dengan mengumpulkan barang baku lalu dilas dan di cat. Sebagai perusahaan yang menerapkan proses produksi dengan tipe make to stock, PT Setia Guna Selaras dituntut untuk mencapai tujuan atau target perusahaan yang telah ditentukan tiap harinya agar mampu memenuhi persediaan. Tingginya permintaan pada PT Setia Guna Selaras, menuntut pekerja untuk melakukan pekerjaannya semaksimal mungkin. tercatat, pada bulan desember 2020, perusahaan ini memproduksi barang 50.000 unit dalam sebulan

Produksi setinggi ini dapat membebani para pekerja, khususnya divisi las dikarenakan para pekerja bekerja lebih keras untuk memenuhi target harian. Divisi las merupakan salah satu proses yang penting dalam membuat produk stay 1 model b6h. hal ini dikarenakan pengelasan merupakan core process dari pembuatan produk ini. Jumlah pekerja pada area ini juga tidak banyak yaitu 40 orang dalam 1 shift yang terbagi kebeberapa stasiun kerja dan mereka harus teliti dalam mengerjakan agar sesuai dengan kualitas yang diinginkan serta mengejar target yang telah diberikan. Para pekerja bekerja dibawah pengawasan shift leader yang juga membantu para operator dalam menyelesaikan pekerjaannya. Disisi lain, shift leader akan menegur pekerja jika melakukan kesalahan yang tentenunya memberikan bebas psikologis pada operator.

Para pekerja akan merasa tidak nyaman dalam bekerja. Hal tersebut menimbulkan beberapa gejala kelelahan seperti kantuk dan pusing sehingga kehilangan semangat dalam melakukan pekerjaan. Selain beberapa gejala kelelahan, beberapa pekerja merasa tegang saat bekerja. vigilance atau tingkat kewaspadaan merupakan

dan konsumsi alkohol. Gejala tersebut berpengaruh positif terhadap tingkat kewaspadaan dan penurunan tingkat kewaspadaan berpengaruh simultan terhadap beban kerja mental (Rahadhi, 2016). Penurunan tingkat kewaspadaan tentunya dapat merugikan perusahaan karena pekerja rentan mengalami kecelakaan kerja dan menghambat waktu produksi karena cuti kecelakaan kerja sehingga perusahaan harus menanggung biaya kecelakaan kerja.

Mengingat hal tersebut, analisis beban kerja mental pekerja dapat digunakan agar beban kerja mental yang dialami oleh pekerja tidak berlebihan sehingga dapat dicari penyebab dari kantuk, pusing dan rasa tegang. Hasil analisis ini diharapkan dapat mmberikan penyelesaian penyebab tersebut sehingga mengurangi beban kerja mental pekerja dan sesuai dengan beban kerja mental seharusnya. Dengan itu maka pekerja dapat melakukan pekerjaannya dengan lebih baik sehingga target perusahaan dapat dicapai.

Oleh karena itu, penelitian terhadap beban kerja mental di divisi las produk stay 1 model b6h dapat dilakukan. Penelitian ini menggunakan metode analisis National Aeronautics and Space Administration – Task Load Index (NASA-TLX) untuk mengetahui beban kerja mental dari operator. Metode ini dikembangkan saat tahun 1981 oleh Sandra G. Hart dan Lowell E. Staveland. Metode ini mencakup 6 aspek yang mempengaruhi dari beban kerja mental. Pengambilan data dengan metode ini dilakukan dengan menyebarkan kuesioner yang mencakup enam aspek pengukuran yaitu *Mental Demand*, *Physical Demand*, *Temporal Demand*, *Own Performance*, *Frustration Level* dan *Effort* kepada pekerja pada divisi las produk stay 1 model b6h. hasil dari

Tabel 1. Dimensi Dari Metode NASA-TLX

Faktor Beban Kerja	Rating	Deskripsi
Kebutuhan Mental (MD)	Rendah, Tinggi	Seberapa besar aktivitas mental dan perseptual yang dibutuhkan (misal berpikir, memutuskan, menghitung, mengingat, mencari, melihat dsb)?
Kebutuhan Fisik (PD)	Rendah, Tinggi	Seberapa besar aktivitas fisik yang Anda butuhkan dalam bekerja? Apakah pekerjaan Anda termasuk mudah atau membebani, lambat atau cepat, kendur atau sibuk?
Kebutuhan Waktu (TD)	Rendah, Tinggi	Seberapa banyak tekanan waktu yang Anda rasakan saat mengerjakan tugas yang harus Anda laksanakan? Apakah santai dan tidak tergesa-gesa atau cepat dan menggelisahkan?
Tingkat Keberhasilan (OP)	Rendah, Tinggi	Seberapa besar tingkat keberhasilan yang Anda capai dalam menyelesaikan pekerjaan Anda? Seberapa puaskah Anda dengan performa kerja Anda selama itu?
Tingkat Usaha (EF)	Rendah, Tinggi	Seberapa keras usaha yang Anda butuhkan (secara mental dan fisik) untuk menyelesaikan pekerjaan Anda?
Tingkat Frustrasi (FR)	Rendah, Tinggi	Seberapa besar perasaan tidak aman, stress, marah, putus asa, tersinggung, terganggu dsb yang Anda rasakan selama bekerja?

derajat kesiapan seseorang dalam memberikan tanggapan terhadap suatu hal (Harnadini, 2012). Menurunnya tingkat kewaspadaan dapat diakibatkan karena kelelahan

kuesioner berupa skor untuk setiap dimensi yang deilanjutkan dengan perhitungan matematis agar

diketahui aspek mana yang nilainya diatas batas wajar dan yang paling berpengaruh pada beban kerja mental.

2. Metode Penelitian

Metode penelitian NASA-TLX

Metode pengukuran beban kerja secara suyektif merupakan pengukuran beban kerja mental berdasarkan persepsi subjektif responden/pekerja.teks (Widyanti, 2010). NASA-TLX merupakan metode pengukuran subyektif. Metode NASA-TLX (The National Aeronautical and Space Administration Task Load Index) merupakan metode yang digunakan untuk menganalisis beban kerja mental yang dihadapi oleh pekerja yang harus melakukan berbagai aktifitas dalam pekerjaannya (Vera, 2016). Metode ini dikembangkan berdasarkan munculnya kebutuhan pengukuran subjektif yang terdiri dari skala sembilan faktor (kesulitan tugas, tekanan waktu, jenis aktivitas, usaha fisik, usaha mental, performansi, frustasi, stres dan kelelahan). Dari sembilan faktor ini disederhanakan lagi menjadi enam yaitu *Mental demand*, *Physical demand*, *Temporal (time) demand*, *Performance*, *Effort* dan *Frustration* (Mutia, 2014). Langkah – langkah untuk pengukuran beban kerja NASA-TLX adalah:

1. Pembobotan Hasil Kuesioner

Data beban kerja mental dengan menggunakan metode NASA-TLX menggunakan enam indikator yang diukur untuk mengetahui seberapa besar beban kerja mental yang dialami. Indikator tersebut adalah *Mental Demand (MD)*, *Physical Demand (PD)*, *Temporal Demand (TD)*, *Performance (P)*, *Own Performance (OP)* dan *Frustration level (FR)*. Sedangkan pembobotan merupakan tahap pemberian bobot yang menyajikan 15 pasangan indikator kemudian diisi oleh responden dengan cara melingkari salah satu pasangan indikator yang lebih dominan.

2. Pemberian Rating

Peringkat (*rating*), merupakan tahap lanjutan setelah dilakukannya tahap pembobotan. Pada tahap ini peringkat atau rating pada skala 1-100 diberikan untuk setiap indikator sesuai dengan keadaan yang dialami oleh respondeen.

3. Perhitungan WWL

Dari keenam dimensi tersebut dibuat perbandingan berpasangan untuk menentuka dimensi mana yang cukup signifikan. Dari hasil perbandingan berpasangan tersebut akan didapatkan nilai bobot yang nantinya akan menentukan rata-rata weighted workload (WWL) yang diformulasikan sebagai (Hima dkk, 2011):

$$\text{Mean WWL} = \frac{\sum \text{nilai} \times \text{bobot faktor}}{\text{jumlah bobot}}$$

WWL merupakan jumlah dari semua produk. Yang dilanjutkan dengan pembagian dengan 15.

4. Pengkategorian Beban Kerja

Berdasarkan penjelasan Hart dan Staveland (2006) dalam teori Nasa-TLX, skor beban kerja yang diperoleh dapat diinterpretasikan sebagai berikut:

>80 = berat

50 – 80 = sedang

<50 = ringan

3. Hasil dan Pembahasan

Pengumpulan data dilakukan dengan melakukan penyebaran kuesioner terhadap setiap perwakilan dari operasi kerja di divisi pengelasan produk stay 1 b6h. Berikut merupakan uji keseragaman dan kenormalan data terhadap data yang didapatkan:

- Uji Keseragaman

$$\bar{x} = \frac{\sum xi}{n}$$

$$\bar{x} = \frac{73.07 + 85.00 + \dots + 77.33}{15} = 74.38$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (xi - \bar{x})^2}{N - 1}}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{(73.07 - 74.38)^2 + \dots + (77.33 - 74.38)^2}{8 - 1}}$$

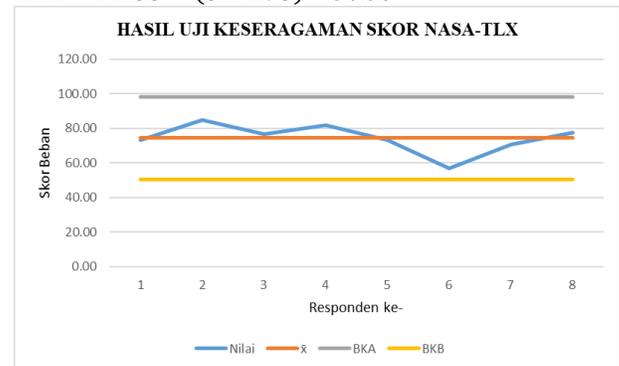
$$\sigma = 7.93$$

$$\text{BKA} = \bar{x} + 3\sigma$$

$$\text{BKA} = 74.38 + (3 \times 7.93) = 98.18$$

$$\text{BKB} = \bar{x} - 3\sigma$$

$$\text{BKB} = 74.38 - (3 \times 7.93) = 50.58$$

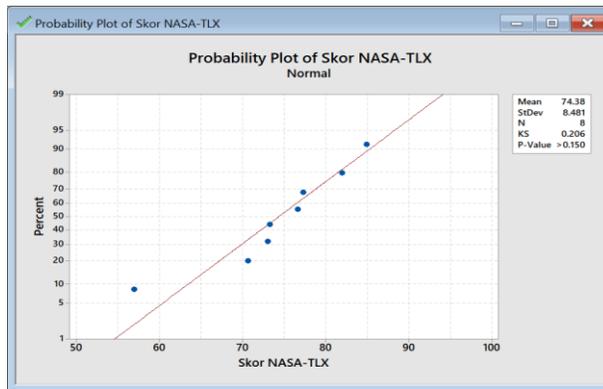


Gambar 1 .Hasil Uji Keseragaman

Berdasarkan hasil uji keseragaman didapatkan nilai tertinggi dan terendah dari skor yang didapatkan adalah 85 dan 57, sedangkan BKA dan BKB adalah 98.18 dan 50.58 dalam artian tidak ada data yang keluar batas. Dengan hal ini maka dapat disimpulkan bahwa data yang didapatkan seragam.

- Uji Kenormalan Data

Dengan tingkat kepercayaan sebesar 95%, maka dilakukan uji kenormalan data menggunakan uji Kolmogorov Smirnov's. uji ini dilakukan menggunakan software bantuan minitab dengan rincian bahwa data dapat dikatakan lolosjika nilai p>0.05. berikut hasilnya:



Gambar 2. Hasil Uji Kolmogorov Smirnov's

Berdasarkan hasil perhitungan *software* minitab menggunakan metode Kolmogorov Smirnov's didapatkan hasil *p-value* diatas 0.15. Nilai tersebut lebih besar dari nilai α yaitu 0,05 sehingga skor NASA-TLX tersebut berdistribusi normal.

- Perhitungan Skor NASA-TLX
Berikut merupakan contoh dari perhitungan beban kerja mental operator robot mesin las robot A (Suherlan) dengan kuesioner NASA-TLX dengan contoh Responden operator robot mesin las robot A (Suherlan):

- Produk
 $Produk = \text{nilai} \times \text{bobot}$
Mental Demand (MD) = $0 \times 70 = 0$
Physical Demand (PD) = $3 \times 75 = 225$
Temporal Demand (TD) = $2 \times 78 = 156$
Own Peformance (OP) = $4 \times 60 = 240$
Effort (EF) = $5 \times 80 = 400$
Frustration Level (FR) = $0 \times 75 = 60$
- WWL
 $WWL = \sum Produk$
 $WWL = 0 + 225 + 156 + 240 + 400 + 60 = 1096$
- Skor
 $WWL = \frac{\sum Produk}{15}$
 $WWL = \frac{\sum Produk}{15} = 73.07$

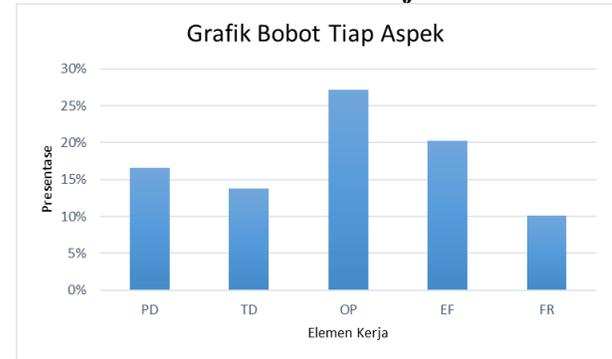
Tabel 2. Klasifikasi beban kerja berdasarkan skor NASA-TLX

Nama	Nilai	Klasifikasi
Suherlan	73.07	Sedang
Nonsin	85.00	Berat
Binsaddi	76.67	Sedang
Dodi	82.00	Berat
Abdul Rozak	73.33	Sedang
Haves	57.00	Sedang
Adi Nughroho	70.67	Sedang
Ahmad Zakaria	77.33	Sedang

- Analisa skor akhir NASA-TLX

setelah dilakukan identifikasi gambar, maka dilanjutkan dengan mengklasifikasikan skor terhadap parameter nilai berat dan ringan sehingga dapat dilihat tingkat beban kerja mentalnya menjadi beban mental ringan, sedang, atau berat.. Dari hasil perhitungan dapat diketahui bahwa terdapat 2 pekerja yang memiliki skor beban kerja mental lebih dari 80. Skor ini menunjukkan bahwa pekerjaan yang dilakukan oleh operator dalam kategori berat.

- Analisis Bobon Elemen Kerja**



Gambar 3. Grafik Bobot Elemen Kerja

Berdasarkan grafik tersebut nilai produk tiap aspek tersebut, secara keseluruhan beban kerja mental berlebih yang dirasakan oleh operator divisi las produk stay 1 lebih dominan merasakan beban kerja mental pada aspek *Own Peformance* (OP) yang memiliki nilai sebesar 27%. Aspek ini menunjukkan seberapa besar tingkat keberhasilan yang dibutuhkan untuk menyelesaikan suatu pekerjaan, dalam hal ini untuk mencapai target perhari yang telah ditentukan. Hal ini berpengaruh di aspek kedua yaitu *Effort* (EF) yang memiliki nilai sebesar 20%. Aspek *Effort* merupakan kombinasi dari kedua faktor mental dan fisik yaitu usaha untuk menyelesaikan pekerjaan agar dapat memenuhi target.

- Saran Perbaikan

Aspek *Own Peformance* secara umum dapat dilakukan pengaturan yang ketat mengenai absen saat bekerja. bagian divisi las produk stay 1 sering sekali mengalami absen dengan alasan yang tidak jelas. dengan absennya pekerja suatu operator, maka target produksi tetap harus dicapai, dalam artian tuntutan target semakin besar. aspek *Effort*, ada baiknya untuk inspeksi jig final dilakukan peringanan beban kerja terhadap pekerja dikarenakan memegang 2 tanggung jawab sekaligus, yaitu inspeksi jig dan *finalling*. peringanan beban kerja dapat dilakukan dengan sistem *rolling* terhadap inspeksi jig mengingat bagian *finalling* membutuhkan ketelitian yang besar saat melakakan powder coating.

4. Kesimpulan

Berdasarkan skor akhir NASA-TLX pada divisi las produk stay 1 PT Setia Guna Selaras, Cikarang, diketahui bahwa 2 orang operator memiliki beban kerja

mental yang dikategorikan berat dan 6 orang operator memiliki beban kerja mental yang dikategorikan sedang.

paling dominan memengaruhi terjadinya beban kerja yaitu *Own Performance* dengan nilai 27%, aspek *Effort* (EF) sebesar 20%, Aspek *Physical Demand* (PD) sebesar 17%, *Temporal Demand* (TD) sebesar 14%. aspek *Mental Demand* (MD) sebesar 12% dan Aspek terakhir yang berpengaruh terhadap beban kerja mental yaitu *Frustration Level* (FR) yang memiliki nilai sebesar 10%.

PT Setia Guna Selaras dapat melakukan perbaikan untuk meringankan beban kerja mental pada aspek *own performance* dengan memberikan pengaturan tentang absen yang lebih ketat dan aspek *effort* dengan meringankan tugas inspeksi jig final.

Daftar Pustaka

- Harnadini, S., & Wicaksono, P. A. (2012). *Pengaruh Beban Kerja Kelelahan, dan Tingkat Kewaspadaan Terhadap Tingkat Kesalahan Dalam Upaya Mengeliminasi Human Error* (Studi Kasus di R.S Semarang). *Industrial Engineering Online Journal*, 1(4), 1-14
- Hart, S. G. (2006). NASA-Task Load Index (NASA-TLX), 20 years later. *In Human Factors and Ergonomics Society 50th Annual Meeting* (pp. 904-908). Santa Monica, CA: *Human Factors and Ergonomics Society*.
- Matthews, G., Davies, D.R., Westerman, S.J., & Stammers, R.B. (2000). *Human Performance, Cognition, Stress and Individual Differences*. East Sussex: Psychology Press.
- Mutia, M. (2014). *Pengukuran Beban Kerja Fisiologis Dan Psikologis Pada Operator Pemetikan Teh Dan Operator*. *Jurnal Optimasi Sistem Industri*, 503-517.
- Rahadhi, A., & Sriyanto, S. (2016). *Pengaruh Beban Kerja Mental, Kelelahan Kerja, Dan Tingkat Kantuk Terhadap Penurunan Tingkat Kewaspadaan Perawat* (Studi Kasus Di Instalasi Gawat Darurat Rumah Sakit Umum Puri Asih, Salatiga). *Industrial Engineering Online Journal*, 5(2).
- Widyanti, A. A. (2010). *Pengukuran Beban Kerja*. *Teknik Industri ITB*, 05-1.
- Wignjosoebroto, S. d. (1995). *Ergonomi, Studi Gerak Dan Waktu. Teknik Analisis Untuk Peningkatan Produktivitas kerja*, Edisi Pertama. Jakarta: PT. Guna Widya.