



PAPER – **OPEN ACCESS**

Pengukuran Beban Mental Pekerja di Pabrik Kelapa Sawit XYZ Menggunakan NASA-TLX

Author : Alvin Setiawan, dkk
DOI : 10.32734/ee.v6i1.1786
Electronic ISSN : 2654-7031
Print ISSN : 2654-7031

Volume 6 Issue 1 – 2023 TALENTA Conference Series: Energy and Engineering (EE)



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NoDerivatives 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nd/4.0/).

Published under licence by TALENTA Publisher, Universitas Sumatera Utara



Pengukuran Beban Mental Pekerja di Pabrik Kelapa Sawit XYZ Menggunakan NASA-TLX

Alvin Setiawan, Arnold Benedict Chris, Christopher Davin, Fredy Johnson, Darril Tiovan

Departemen Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Sumatera Utara, Medan, Indonesia

bloody0088@gmail.com, arnoldbenedict43@gmail.com, christopherdavin5@gmail.com, fredyjohnson17@gmail.com, darriltiovan@gmail.com

Abstrak

Keseimbangan stres mental maupun fisik harus diperhatikan agar karyawan tidak menyimpulkan ketidaksesuaian yang akhirnya akan memberikan pengaruh pada turunnya semangat bekerja, kurangnya konsentrasi, cedera, dan lainnya. PKS XYZ memiliki banyak departemen didalamnya yang menyebabkan rumitnya penyeimbangan kedua beban tersebut. yaitu dikarenakan oleh tingginya permintaan harian, pekerja pabrik tak mampu melaksanakan tugas sesuai target. Metode untuk mendapatkan solusi permasalahan yaitu NASA TLX (*National Aeronautics and Space Administration Task Load Index*) dengan dilakukan pengumpulan responden sebanyak 30 pekerja dengan dilakukan uji keseragaman dan kecukupan data agar data dapat dijadikan bahan penelitian dengan skor yang diperoleh yaitu ada 13 pekerja dengan keterangan cukup tinggi, 9 pekerja dengan keterangan tinggi, 8 pekerja dengan keterangan sedang. Dari hasil observasi yang dilakukan dengan metode wawancara didapatkan bahwa *work performance* menjadi penentu beban mental yang tinggi dikarenakan para pekerja harus mempertahankan performa kerja yang stabil untuk dapat mencapai target dari perusahaan seperti target rendemen, target kualitas TBS harian, target penjuwalann, target kualitas CPO, dll sehingga pekerja harus berusaha sebaik mungkin dalam menyelesaikan *jobdesc* masing-masing karena hal tersebut dan diberikan rekomendasi perbaikan kepada perusahaan berupa *administrative control*, *engineering control*, dan *work practice control*.

Kata Kunci: NASA-TLX; Beban Mental Kerja; Pabrik Kelapa Sawit

Abstract

The balance of mental and physical stress must be considered so that employees do not conclude that there is a discrepancy which will ultimately have an impact on decreased work enthusiasm, lack of concentration, injury, and others. PKS XYZ has many departments in it which makes it difficult to balance the two burdens. that is due to the high daily demand, factory workers are unable to carry out tasks according to the target. The method for obtaining a solution to the problem is the NASA TLX (National Aeronautics and Space Administration Task Load Index) by collecting 30 workers with uniformity and adequacy tests of data so that the data can be used as research material with a score obtained, namely there are 13 workers with high enough information. , 9 workers with high description, 8 workers with medium description. From the results of observations conducted using the interview method, it was found that work performance determines high mental load because workers must maintain stable work performance to be able to achieve company targets such as yield targets, daily FFB quality targets, sales targets, CPO quality targets, etc. so that workers must try their best to complete their respective job descriptions because of this and recommendations for improvement are given to the company in the form of administrative control, engineering control, and work practice control.

Keywords: NASA-TLX; Mental Workload; Palm Oil Factory

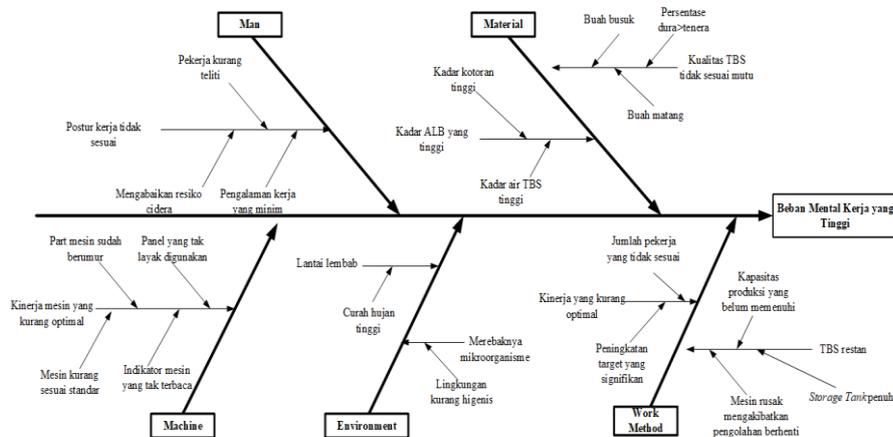
1. Pendahuluan

Melakukan kegiatan untuk menyesuaikan beban kerja adalah sesuatu yang penting saat melakukan kegiatan. Keseimbangan stres mental maupun fisik harus diperhatikan agar karyawan tidak menyimpulkan ketidaksesuaian yang akhirnya akan memberikan pengaruh pada turunnya semangat bekerja, kurangnya konsentrasi, cedera, dan lainnya[1]. PKS XYZ memiliki banyak departemen didalamnya yang menyebabkan rumitnya penyeimbangan kedua beban tersebut. yaitu dikarenakan oleh tingginya permintaan harian, pekerja pabrik tak mampu melaksanakan tugas sesuai target, oleh karena itu pekerja harus bekerja lembur untuk mengerjakan tugas kerja[2]. Seringnya kerja lembur juga akan berdampak kepada produktivitas tenaga kerja yang akan menurun dalam jangka waktu tertentu yang disebabkan oleh faktor fisik serta mental[3]. Beban kerja mental yang besar dapat menyebabkan kelelahan mental dan diikuti oleh kelelahan fisik, kelesuan, dan penurunan kewaspadaan[4].

Untuk mendapatkan informasi mengenai seberapa besar beban mental kerja pada PKS XYZ maka dilaksanakan proses peninjauan beban kerja dengan metode NASA TLX. Metode ini memiliki 6 indikator untuk mengukur *work load* yaitu kebutuhan fisik, kebutuhan mental, kebutuhan waktu, tingkat frustrasi, *work performance*, dan usaha yang akan dibandingkan dan diberikan penilaian[5]. Selanjutnya yaitu melakukan analisis faktor beban mental kerja tinggi dengan mengaplikasikan metode diagram tulang ikan sehingga didapatkan faktor yang signifikan yaitu tingginya target yang harus dicapai, jumlah pekerja yang tidak sesuai, *maintenance* mesin, postur kerja yang tidak sesuai, bahan baku yang tidak sesuai standar, permasalahan ekspor, dan keadaan lingkungan[6]. Fenomena yang terjadi pada PKS XYZ ialah adanya beberapa keluhan dari para pekerja mengenai pembagian tugas yang terlampaui banyak untuk dikerjakan oleh satu orang dimana dapat kita ketahui bahwa PKS XYZ memiliki peningkatan target setiap tahun yang ditetapkan oleh holding dan target rendemen setiap 3 bulan sekali. Para pekerja Tingginya *demand* setiap hari yang didapatkan mengakibatkan para pekerja pada setiap stasiun / departemen tak selesai mengerjakan pekerjaan sesuai target yang sudah ditentukan dan mengharuskan pekerja untuk lembur agar dapat menyelesaikan pekerjaan[7]. Taraf frekuensi lembur yang besar juga memiliki dampak terhadap penurunan tingkat produktivitas pekerja dalam waktu tertentu yang disebabkan oleh fisik, mental, dll. Besarnya taraf beban kerja mental menyebabkan kelelahan psikis yang diikuti oleh kemunculan rasa lelah, letih, lesu, dan berkurangnya waspada. Fenomena yang terjadi pada PKS XYZ, adanya keluhan dari pekerja mengenai frekuensi lembur yang tinggi, juga keluhan mengenai jobdesc yang dilakukan terlalu banyak.

2. Metodologi Penelitian

Metode pemecahan masalah yang digunakan untuk mendapatkan informasi mengenai seberapa besar beban mental kerja pada PKS Sei Galuh yaitu dengan menggunakan metode NASA TLX dengan dilakukan pengumpulan responden sebanyak 30 pekerja yang bekerja pada PKS Sei Galuh. Metode ini memiliki 6 indikator untuk mengukur *work load* yaitu kebutuhan fisik, kebutuhan mental, kebutuhan waktu, tingkat frustrasi, *work performance*, dan usaha yang akan dibandingkan dan diberikan penilaian. Selanjutnya yaitu melakukan analisis faktor beban mental kerja tinggi dengan mengaplikasikan metode diagram tulang ikan sehingga dapat diperoleh beberapa hal signifikan seperti tekanan untuk mencapai target, jumlah pekerja yang tidak sesuai, *maintenance* mesin, postur kerja yang tidak sesuai, bahan baku yang tidak sesuai standar, permasalahan ekspor, dan keadaan lingkungan. Bentuk diagram *fishbone* penyebab beban mental kerja yang tinggi dapat diketahui pada Gambar 1.



Gambar 1. Fishbone Diagram Beban Mental Kerja

Langkah-langkah dalam pengukuran beban mental kerja dengan memanfaatkan teknik NASA TLX (*National Aeronautics and Space Administration Task Load Index*) yaitu:

- Menjelaskan indikator beban mental kerja yang dinilai. Ada 6 poin yang dinilai pada saat mengukur beban kerja yaitu kebutuhan fisik, seberapa besar kegiatan ini memerlukan aktivitas fisik seperti mendorong atau mengangkat, dll. Kemudian kebutuhan mental yaitu seberapa banyak kegiatan ini memerlukan kekuatan mental dan perseptual misalnya, mengingat, menghafal, dll. Selanjutnya kebutuhan waktu yaitu seberapa lama waktu yang dibutuhkan pada aktivitas ini. Tingkat frustrasi yaitu seberapa besar akibat frustrasi yang timbulkan pekerjaan. Performansi kerja yaitu tingkat keberhasilan saat bekerja misal seberapa puas atas kerja yang sudah terlaksana. Tindakan usaha yaitu seberapa besar kemampuan fisik dan mental yang diperlukan agar mendapatkan performa yang diinginkan [8].
- Melaksanakan pembobotan untuk mengkomparasi dimensi yang beragam dengan menerapkan perbandingan berpasangan. Total komparasi untuk 6 dimensi yaitu 15. Nilai bobot 6 dimensi yaitu kebutuhan mental sebanyak 3, kebutuhan fisik sebanyak 4, kebutuhan waktu 3, *work performanve* sebesar 2, tingkat rustasi sebesar 2, dan tingkat usaha sebesar 1 [9].

- Menentukan *rating*. Pekerja diminta untuk memberikan penilaian terhadap 6 indikator diatas. Hasil akhir didapatkan dengan cara kali rating dengan nilai bobot pada setiap indicator yang ada lalu totalkan kemudian dibagi 15 total bobot [10].

Melakukan perhitungan dan menginterpretasikan skor akhir. Skor akhir beban mental kerja NASA-TLX dapat diperoleh menggunakan rumus berikut. $WWL = (KF+KM+KW+TF+PK+TU)/15$. Nilai beban mental kerja yang didapat memiliki ketentuan: a. 0-9 bernilai rendah ; b. 10-29 bernilai sedang ; c. 30-49 bernilai cukup tinggi ; d. 50-79 bernilai tinggi ; e. 80-100 bernilai tinggi sekali[11].

3. Hasil dan Pembahasan

Data didapat melalui hasil isi kuesioner yang telah disebarakan kepada para pekerja. Data tersebut diuji kecukupan dan keseragaman dengan tahap sebagai berikut [12].

3.1. Uji Keseragaman

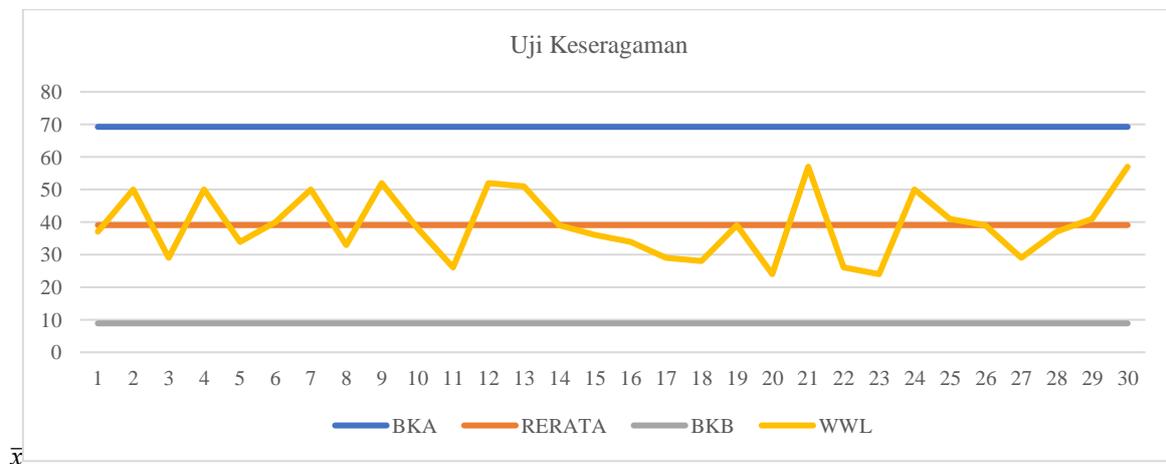
Perhitungan uji keseragaman data dirincikan pada persamaan (1), (2), (3), dan (4).

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n} = 39,07 \tag{1}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n-1}} = 10,06 \tag{2}$$

$$BKA = \bar{x} + 3\sigma = 69,2 \tag{3}$$

$$BKB = \bar{x} - 3\sigma = 8,88 \tag{4}$$



Gambar 2. Grafik Uji Keseragaman

Berdasarkan gambar yang disajikan di atas, diketahui batas nilai atas diperoleh sebesar 69,25 sedangkan batas nilai bawah sebesar 8,88, skor NASA-TLX maksimum sebesar 57 dan minimum 24. Dapat disimpulkan skor yang diperoleh tidak diluar nilai batas atas dan batas bawah sehingga sudah seragam. Kemudian dilanjutkan pada tahap uji kecukupan.

3.2. Uji Kecukupan Data

Perhitungan uji keseragaman data ada pada persamaan (5).

$$N' = \left(\frac{\frac{k}{s} \sqrt{(n \sum x_i^2) - (\sum x_i)^2}}{\sum x_i} \right)^2 = 17,46 \tag{5}$$

$N' = 17,46$ dan $N = 30$, sehingga nilai $N' < N$, dapat diambil kesimpulan dimana data yang digunakan sudah cukup sebagai bahan yang akan digunakan dalam penelitian dengan ukuran keyakinan 90% dan ukuran ketelitian 10%. Maknanya yaitu 90 dari 100 rata-rata yang ada terdapat data menyimpang sebesar kurang dari 10%.

3.3. Perhitungan skor NASA-TLX

Dilakukan pemberian rating menggunakan skala 1-100 yang disediakan untuk setiap indikator yang sesuai kondisi yang terjadi pada pekerja kemudian dilakukan perhitungan *Weight Working Load* (WWL) untuk masing-masing responden [13]. Hasil dari penetapan rating dan perhitungan WWL disajikan pada tabel di bawah.

Tabel 1. Nilai Rating dan Perhitungan WWL

Jabatan	KM	KF	KW	PK	TF	U	WWL
Penyortir Inti	45	35	25	50	30	40	37.00
Asisten Pengendalian Mutu	30	55	50	70	50	42.5	50.00
Operator Timbangan	15	35	15	53	40	25	29.00
Juru Tulis Sortasi	60	25	60	60	60	42.5	50.00
Pengawas Sortasi	60	15	35	45	15	37.5	34.00
Operator Sterilizer	50	50	35	35	15	50	40.00
Operator Loading Ramp	50	55	50	45	45	52.5	50.00
Petugas Bengkel	45	25	35	45	15	35	33.00
Mandor Pengolahan	50	50	55	50	55	50	52.00
Mekanik Threshing	45	25	55	45	25	35	38.00
Mandor Pengolahan	35	15	25	25	40	25	26.00
Asisten Pengolahan	55	40	50	60	70	47.5	52.00
Operator Hoisting Crane	45	65	40	55	45	55	51.00
Mekanik Listrik	35	45	25	50	45	40	39.00
Petugas Tanki Minyak	35	25	45	40	45	30	36.00
Krani APM	45	25	25	45	40	35	34.00
Krani Upah	30	25	20	55	20	30	29.00
Krani Akuntansi	30	30	20	45	15	30	28.00
Krani Finansial	45	35	45	55	15	40	39.00
Krani Anggaran	35	10	25	45	15	22.5	24.00
Krani Personalia	70	45	50	55	70	57.5	57.00
PKWT Laboratorium	15	25	25	45	30	20	26.00
PKWT Laboratorium	15	25	25	45	15	20	24.00
Mandor Teknik	40	60	50	50	45	50	50.00
Mekanik	25	45	50	50	35	35	41.00
Mekanik Listrik	40	40	35	45	35	40	39.00
Petugas Rail Track	10	40	35	30	30	25	29.00
Pembantu Operator	25	45	40	45	25	35	37.00
Klarifikasi	25	45	40	45	25	35	37.00
Operator Press	45	35	45	45	35	40	41.00
Kepala Tata Usaha & Personalia	50	60	60	55	60	55	57.00

3.4. Klasifikasi skor akhir beban kerja NASA-TLX

Selanjutnya yaitu melakukan interpretasi penilaian beban mental kerja yang terdiri atas 5 bagian penilaian yaitu rendah, sedang, cukup tinggi, tinggi, sangat tinggi yang disajikan pada Tabel 2[14].

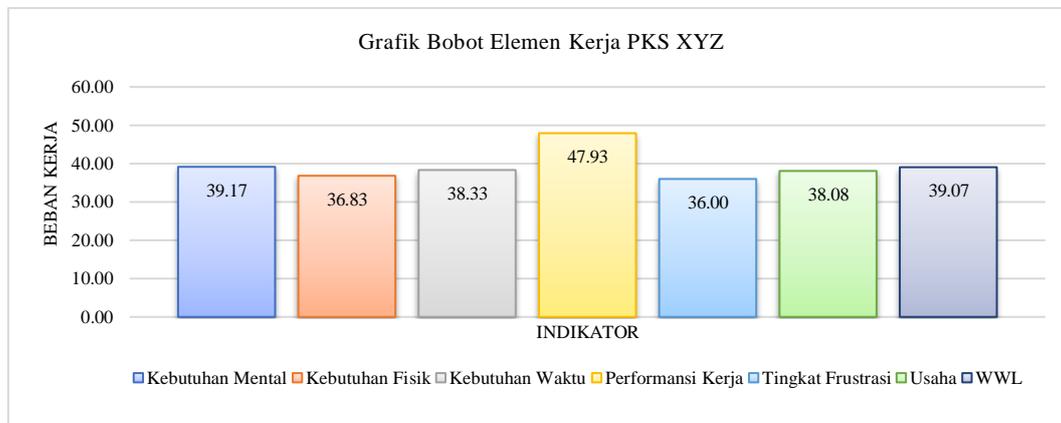
Tabel 2. Klasifikasi Skor Akhir NASA-TLX

Jabatan	KM	KF	KW	PK	TF	U	WWL	Kategori
Penyortir Inti	45	35	25	50	30	40	37.00	Cukup Tinggi
Asisten Pengendalian Mutu	30	55	50	70	50	42.5	50.00	Tinggi
Operator Timbangan	15	35	15	53	40	25	29.00	Sedang
Juru Tulis Sortasi	60	25	60	60	60	42.5	50.00	Tinggi
Pengawas Sortasi	60	15	35	45	15	37.5	34.00	Cukup Tinggi
Operator Sterilizer	50	50	35	35	15	50	40.00	Cukup Tinggi
Operator Loading Ramp	50	55	50	45	45	52.5	50.00	Tinggi
Petugas Bengkel	45	25	35	45	15	35	33.00	Cukup Tinggi
Mandor Pengolahan	50	50	55	50	55	50	52.00	Tinggi
Mekanik Threshing	45	25	55	45	25	35	38.00	Cukup Tinggi
Mandor Pengolahan	35	15	25	25	40	25	26.00	Sedang
Asisten Pengolahan	55	40	50	60	70	47.5	52.00	Tinggi
Operator Hoisting Crane	45	65	40	55	45	55	51.00	Tinggi
Mekanik Listrik	35	45	25	50	45	40	39.00	Cukup Tinggi
Petugas Tanki Minyak	35	25	45	40	45	30	36.00	Cukup Tinggi
Krani APM	45	25	25	45	40	35	34.00	Cukup Tinggi
Krani Upah	30	25	20	55	20	30	29.00	Sedang
Krani Akuntansi	30	30	20	45	15	30	28.00	Sedang
Krani Finansial	45	35	45	55	15	40	39.00	Cukup Tinggi
Krani Anggaran	35	10	25	45	15	22.5	24.00	Sedang
Krani Personalia	70	45	50	55	70	57.5	57.00	Tinggi
PKWT Laboratorium	15	25	25	45	30	20	26.00	Sedang
PKWT Laboratorium	15	25	25	45	15	20	24.00	Sedang
Mandor Teknik	40	60	50	50	45	50	50.00	Tinggi
Mekanik	25	45	50	50	35	35	41.00	Cukup Tinggi
Mekanik Listrik	40	40	35	45	35	40	39.00	Cukup Tinggi
Petugas Rail Track	10	40	35	30	30	25	29.00	Sedang
Pembantu Operator Klarifikasi	25	45	40	45	25	35	37.00	Cukup Tinggi
Operator Press	45	35	45	45	35	40	41.00	Cukup Tinggi
Kepala Tata Usaha & Personalia	50	60	60	55	60	55	57.00	Tinggi

Berdasarkan kalkulasi beban kerja mental pada kondisi *real*, maka skor yang diperoleh dapat diketahui bahwa ada 13 pekerja dengan keterangan cukup tinggi, 9 pekerja dengan keterangan tinggi, 8 pekerja dengan keterangan sedang.

3.5. Analisis bobot elemen kerja NASA-TLX

Tahap selanjutnya dilakukan analisis bobot elemen kerja NASA TLX dengan menggunakan Gambar 2.



Gambar 2. Grafik Bobot Elemen Kerja PKS XYZ

Grafik elemen di atas menyatakan bahwa pemberi pengaruh signifikan pada NASA-TLX adalah PK dengan nilai 47,93. Persentase menyatakan tingkat keberhasilan memberikan pengaruh signifikan sehingga berdampak pada tingginya nilai beban kerja. Tercapainya hasil sesuai dengan target mengarah pada pemberian nilai bobot yang besar pada PK dan KM pada tingkat kedua dengan nilai bobot sebesar 39,17 yang menyatakan bahwa kebutuhan mental yang cukup besar untuk mencapai target yang sesuai dengan menginformasikan seberapa kegiatan mental dan perseptual seperti mencari, melihat, membandingkan dalam melaksanakan tugas kerja [15].

Dari hasil observasi yang dilaksanakan dengan metode wawancara diperoleh bahwa PK menjadi indikator beban mental yang tinggi dikarenakan para pekerja harus mempertahankan performa kerja yang stabil untuk dapat mencapai target dari perusahaan seperti target rendemen, target kualitas TBS harian, target penjualann, target kualitas CPO, dll sehingga pekerja harus berusaha sebaik mungkin dalam menyelesaikan jobdesc masing-masing karena hal tersebut juga merupakan salah satu faktor penilaian dari PKS XYZ.

3.6. Rekomendasi

Ada beberapa rekomendasi perbaikan yang dapat diberikan kepada perusahaan yaitu:

- *Administrative control*, lebih terfokus pada penggantian organisasi kerja yaitu dengan diberlakukannya pertukaran kerja dan pembagian jadwal kerja yang tepat membuat pekerja mempunyai waktu untuk beristirahat dengan cukup, agar menghasilkan produktivitas yang ingin dicapai. Kegiatan ini meliputi penataan ulang waktu istirahat yang disesuaikan berdasarkan batas wajar waktu kerja produktif tiap pekerja. Apabila pekerja tidak terbiasa dengan waktu kerja maka akan mengakibatkan gangguan yang terjadi diakibatkan oleh waktu yang tak teratur, contohnya yaitu saat waktu kerja dan istirahat telah ditentukan tetapi jika waktu lembur ditemukan maka harus dipertimbangkan dengan waktu *break* yang sesuai. Di samping itu, dengan membagikan *jobdesc* yang sesuai dengan keahlian para pekerja agar tingkat usaha yang dikeluarkan guna mencapai taraf performansi tinggi tidak besar dan juga melakukan penambahan tenaga kerja dimana pekerja di PKS XYZ berjumlah 152 / 155 sehingga masih dapat dilakukan penambahan pekerja sebanyak 3 orang yang dapat mengurangi beban mental para pekerja.
- *Engineering control*, yaitu dilakukan penggantian kondisi fisik tempat kerja agar dapat mengurangi resiko ergonomis seperti salah postur, workstation yang kurang aman, dll. Contohnya adalah dapat dilakukan pembaharuan pada indikator dan juga panel mesin yang sudah tidak bisa dibaca, dan dapat diterapkan kembali penggunaan APD yang sudah dimodifikasi yang sesuai dengan SOP dikarenakan area kerja yang berdebu dan panas yang akan mengakibatkan luka bakar ringan dan gangguan pada saluran pernafasan, melakukan modifikasi pada postur pekerja yang bermasalah, melakukan modifikasi pada bangku kerja yang digunakan agar para pekerja nyaman. Melakukan *re-design* pada stasiun memiliki tujuan untuk mendapatkan lingkungan kerja yang nyaman dengan salah satu cara yaitu melakukan pengulangan tata tempat agar tidak terlalu rapat agar ada sedikit tambahan cahaya serta sirkulasi udara.
- *Work practice control*, yaitu dilakukan untuk melatih dan menggunakan metode secara khusus *work performance* guna meminimalisasi resiko saat bekerja. Contohnya yaitu mengadakan pelatihan mengangkat dengan teknik yang efisien, dan mengadakan pelatihan *soft skill* pekerja dalam open communication. Menjalani kolaborasi bersama rekan kerja, *time management*, *conflict resolution*, dll yang dimana pelatihan ini berfungsi untuk memperbaiki birokrasi hubungan internal kantor pusat dengan unit.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil kalkulasi skor dengan metode NASA-TLX diperoleh terdapat 13 pekerja memiliki keterangan cukup tinggi. 9 pekerja dengan keterangan tinggi, 8 pekerja dengan keterangan sedang. Grafik elemen kerja yang paling signifikan terhadap NASA-TLX yaitu PK dengan bobot sebesar 47,93 yang menginformasikan bahwa berhasilnya pekerja memberikan pengaruh hingga memberikan *work load* yang tinggi. Tercapainya hasil sesuai target merupakan faktor dalam menentukan nilai bobot yang besar pada indikator PK dan KM pada tingkat kedua dengan bobot sebesar 39,17 yang menyatakan bahwa kebutuhan mental yang cukup besar untuk mencapai target yang sesuai dengan menandakan besarnya kegiatan mental dan perseptual seperti mengingat, melihat, membandingkan yang diperlukan dalam melaksanakan tugas kerja. Rekomendasi perbaikan yang dapat diberikan berupa *administrative control* berupa pembagian shift yang merata, pembagian pekerjaan yang sesuai dengan skill pekerja, dan dilakukan penambahan pekerja agar, *engineering control* berupa penggantian kondisi fisik mesin, dan penerapan alat pelindung diri yang sesuai dengan lingkungan, dan *work practice control* berupa pelatihan yang diberikan dari *softskill* maupun *hardskill*.

References

- [1] R. Widiastuti, E. Nurhayati, D. P. Wardani, and E. Sutanta, "Workload measurement of batik workers at UKM batik jumpunan Yogyakarta using RULA and NASA-TLX," in *Journal of Physics: Conference Series*, Feb. 2020, vol. 1456, no. 1. doi: 10.1088/1742-6596/1456/1/012032.
- [2] H. Fahmi, I. P. Tama, Y. Remba, and S. T. Efranto, "Perbaikan Beban Kerja Fisik dan Mental pada Pembuatan Keripik Singkong Menggunakan Quick Exposure Check dan National Aeronautics and Space Administration - Task Load Index (Studi Kasus: UD.Lumba-lumba, Kecamatan Turen, Kabupaten Malang)," *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Sistem Industri*, vol. 5, no. 2, pp. 1077–1087, Sep. 2014, Accessed: Feb. 21, 2023. [Online]. Available: <http://jrmsi.studentjournal.ub.ac.id/index.php/jrmsi/article/view/152>
- [3] E. H. Puspawardhani, M. R. Suryoputro, A. D. Sari, R. D. Kurnia, and H. Purnomo, "Mental workload analysis using NASA-TLX method between various level of work in plastic injection division of manufacturing company," in *Advances in Intelligent Systems and Computing*, 2016, vol. 491, pp. 311–319. doi: 10.1007/978-3-319-41929-9_29.
- [4] M. Z. Meri and F. Ahmad, "Pengukuran Beban Kerja Mental Karyawan di Lantai Produksi Karet Setengah Jadi Dengan Metode Nasa TLX (Taskload Index)," *Jurnal Teknik Industri - UNISI*, vol. 4, no. 1, pp. 19–25, 2020, doi: <https://doi.org/10.32520/juti.v4i1.1089>.
- [5] T. Nofri, H. Prastawa, and N. Susanto, "Pengukuran Beban Mental di Kalangan Mahasiswa Menggunakan Metode NASA-TLX (Studi Kasus: Mahasiswa Departemen Teknik Industri UNIDIP)," *Industrial Engineering Online Journal*, vol. 6, no. 2, 2017, Accessed: Feb. 21, 2023. [Online]. Available: <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/ieoj/article/view/16484>
- [6] S. Chairunnisaa, N. Ramadhany, and D. T. Rochman, "Analisis Beban Kerja Mental dengan Metode NASA-TLX pada Karyawan Divisi Production and Maintenance di PT XYZ," *Seminar dan Konferensi Nasional IDEC 2022*, Jul. 2022.
- [7] U. Liani Putri and N. U. Handayani, "Analisis Beban Kerja Mental dengan Metode NASA TLX pada Departemen Logistik PT ABC," *Industrial Engineering Online Journal*, vol. 6, no. 2, pp. 1–9, Mar. 2017, Accessed: Feb. 21, 2023. [Online]. Available: <https://journal.unrika.ac.id/index.php/jurnalprofisiensi/article/view/594v>
- [8] R. I. Permata Sari, "Pengukuran Beban Kerja Karyawan Menggunakan Metode NASA TLX di PT Tranka Kabel," *Sosio e-kons*, vol. 9, no. 3, pp. 223–231, 2017, doi: <http://dx.doi.org/10.30998/sosioekons.v9i3.2250>.
- [9] A. Febiyani, A. Febriani, and J. Ma'sum, "Calculation of mental load from e-learning student with NASA TLX and SOFI method," *Jurnal Sistem dan Manajemen Industri*, vol. 5, no. 1, pp. 35–42, Jun. 2021, doi: 10.30656/jsmi.v5i1.2789.
- [10] R. J. Putra and G. Putra, "Analisis Beban Kerja pada Operator Bagian Produksi dengan Menggunakan Metode NASA-TLX (Task Load Index) di PT. Ujung Neubok Dalam," *Jurnal Optimasi*, vol. 7, no. 2, pp. 212–224, 2021, [Online]. Available: www.jurnal.utu.ac.id/jo optimalisasi
- [11] G. Young, L. Zavelina, and V. Hooper, "Assessment of Workload Using NASA Task Load Index in Perianesthesia Nursing," *Journal of Perianesthesia Nursing*, vol. 23, no. 2, pp. 102–110, Apr. 2008, doi: 10.1016/j.japan.2008.01.008.
- [12] G. A. Yudhistira, M. A. Febrianti, and M. A. Fathurrohman, "Analisis Beban Mental Pekerja untuk Perbaikan Sistem Kerja pada Konveksi XYZ dengan Metode NASA-TLX," *Performa: Media Ilmiah Teknik Industri*, vol. 19, no. 2, Oct. 2020, doi: 10.20961/performa.19.2.46426.
- [13] V. Methalina Afma, "Analisa Beban Kerja Operator Inspeksi dengan Metode NASA-TLX (Task Load Index) di PT.XYZ the Workload Analysis of Operator Inspection Using NASA-TLX (Task Load Index) in PT. XYZ," *PROFISIENSI*, vol. 4, no. 2, pp. 118–122, 2016, Accessed: Feb. 21, 2023. [Online]. Available: <https://journal.unrika.ac.id/index.php/jurnalprofisiensi/article/view/594>
- [14] M. Arasyandi and A. Bakhtiar, "Analisa Beban Kerja Mental dengan Metode NASA TLX pada Operator Kargo di PT. Dharma Bandar Mandala (PT.DBM) BANDAR MANDALA (PT. DBM)," *Industrial Engineering Online Journal*, vol. 5, no. 4, pp. 343–354, 2016.
- [15] M. Mohammadian, H. Parsaei, H. Mokarami, and R. Kazemi, "Cognitive demands and mental workload: A filed study of the mining control room operators," *Heliyon*, vol. 8, no. 2, Feb. 2022, doi: 10.1016/j.heliyon.2022.e08860