
ANALISIS RISIKO KESELAMATAN KERJA METODE *NATIONAL AERONAUTICS SPACE ADMINISTRATIONS TASK LOADING INDEX (NASA-TLX)* BAGIAN PRODUKSI PABRIK MINYAK KAYU PUTIH (PMKP) KUPANG, MOJOKERTO

Rizki Aziz A. F. dan Euis Nurul H.

Program Studi Teknik Lingkungan, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur

Email : euisnh.tl@upnjatim.ac.id

ABSTRAK

PMKP Kupang merupakan pabrik pembuatan minyak kayu putih yang telah beroperasi di Kabupaten Mojokerto dan dimiliki oleh Perum Perhutani. Dalam melakukan pekerjaannya pegawai produksi mendapatkan tekanan yang cukup tinggi sehingga beban kerja mental pegawai meningkat. Oleh karena itu perlu dilakukan analisis risiko beban kerja mental yang dialami oleh pegawai dan faktor yang mempengaruhinya. Sehingga PMKP Kupang dapat menentukan langkah yang tepat untuk memperbaiki hal tersebut. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah NASA-TLX yang merupakan metode untuk mengetahui seberapa besar beban kerja mental. Dari hasil perhitungan NASA-TLX didapatkan nilai beban kerja seluruh pegawai sebesar 80,6 (sangat tinggi) dengan indikator beban kerja mental terbesar pada PMKP Kupang adalah faktor Tingkat Usaha (TU) sebesar 270.

Kata kunci: Beban Kerja Mental, *National Aeronautics Space Administrations Task Loading Index (NASA-TLX)*, Beban Kerja

ABSTRACT

PMKP Kupang is a Eucalyptus oil manufacturing factory that has been operating in Mojokerto Regency and is owned by Perum Perhutani. When doing their work, production employees get high enough of pressure so that the mental workload of employees increases. Therefore, it is necessary to analyze the risk of mental workload experienced by employees and the factors that influence it. So that PMKP Kupang can determine the right steps to fix this. The method used in this research is NASA-TLX which is a method to find out how much mental workload is. From the result of the NASA-TLX calculation, the workload value of all employees is 80.6 (very high) with the largest mental workload indicator in PMKP Kupang is the Effort (EF) factor of 270.

Keywords: *Mental Workload, National Aeronautics Space Administrations Task Loading Index (NASA-TLX), Workload*

PENDAHULUAN

Pada tiap pekerjaan ataupun kegiatan yang dilakukan manusia selalu memiliki resiko keselamatan. Resiko keselamatan tersebut akan mengakibatkan beban kerja pada tiap manusia. Hal itu juga tergantung dari tingkat kesulitan pekerjaan yang dilakukan sehingga setiap manusia memiliki beban kerja yang berbeda-beda. Pengukuran beban kerja juga mendukung sistem SMK3 pada perusahaan yaitu manajemen perusahaan secara keseluruhan untuk pengendalian resiko yang berkaitan dengan pekerjaan sehingga terciptanya tempat kerja yang aman, efisien, dan produktif.

Di Kabupaten Mojokerto, terdapat pabrik yang membuat minyak kayu putih. PMKP (Pabrik Minyak Kayu Putih) Kupang Mojokerto merupakan salah satu dari sekian banyak omset yang dimiliki oleh Perum Perhutani. PMKP Kupang didirikan pada tahun 1986 dan diresmikan pada 20 Agustus 1987 PMKP Kupang bergerak dalam bidang penyulingan Daun Kayu Putih (DKP) menjadi Minyak Kayu Putih (MKP). Dimana dalam prosesnya mulai dari pungutan/pangkasan DKP sampai dengan pengolahan DKP hingga menjadi MKP melibatkan banyak tenaga kerja, sehingga PMKP Kupang memberikan kontribusi yang besar dalam rangka menciptakan lapangan kerja bagi masyarakat sekitar PMKP Kupang.

PMKP Kupang mempunyai 29 karyawan produksi yang bekerja dari awal hingga akhir proses produksi. Dilihat dari kondisi pekerjaan dan proses produksi yang terjadi, sehingga besar kemungkinan berpengaruh terhadap risiko keselamatan dan kesehatan kerja khususnya beban kerja mental. Maka perlu untuk dilakukan analisis risiko keselamatan kerja untuk mengetahui risiko beban kerja mental karyawan menggunakan metode *National Aeronautics Space Administrations Task Loading Index* (NASA-TLX) di Pabrik Minyak Kayu Putih (PMKP) Kupang, Kabupaten Mojokerto.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan adalah dengan menggunakan NASA-TLX. Metode ini dilakukan dengan cara mengidentifikasi beban kerja mental karyawan kemudian akan dilakukan pengelompokan beban kerja mental dan melakukan observasi

mengenai kondisi eksisting lokasi penelitian. Setelah itu diberikan rekomendasi mengenai beban kerja mental untuk mengurangi risiko kecelakaan kerja yang ada.

Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Pabrik Minyak Kayu Putih (PMKP) yang merupakan sebuah pabrik pengolahan minyak kayu putih. Penelitian ini difokuskan pada proses produksi PMKP.

Variabel Penelitian

Terdapat variabel bebas dan variabel terikat yang berpengaruh dalam penelitian ini. Variabel bebas (x) pada penelitian ini adalah aspek-aspek yang diamati mengenai kondisi eksisting. Sedangkan variabel terikat (y) dalam penelitian ini adalah skor beban kerja mental, umur dan masa kerja.

Sumber Data

Adapun sumber data yang diperlukan dalam penelitian adalah data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh dengan wawancara kepada pekerja, membagikan kuesioner pada pekerja bagian produksi, observasi langsung di lapangan, dan dokumentasi. Sedangkan data sekunder diperoleh dari SOP (Standar operasional Prosedur) produksi, tabel NASA-TLX.

NASA-TLX

Metode NASA-TLX dikembangkan oleh Sandra G. Hart dari NASA-Ames Research Center dan Lowell E. Staveland dari San Jose State University pada tahun 1981 (Hart, 2006). Metode ini berupa kuesioner yang dikembangkan berdasarkan munculnya kebutuhan pengukuran subjektif yang lebih mudah namun lebih sensitif pada pengukuran beban kerja.

Hart (2006) menjelaskan langkah-langkah dalam pengukuran beban kerja mental dengan menggunakan metode NASA-TLX, yaitu :

- a. Penjelasan indikator beban kerja mental yang akan diukur
Terdapat 6 indikator yang diukur dalam metode NASA-TLX yaitu kebutuhan mental, kebutuhan fisik, kebutuhan waktu, performansi, tingkat usaha, tingkat frustrasi. Penjelasan indikator tersebut dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel -1: Indikator Beban Kerja Mental

Skala	Rating	Keterangan
Kebutuhan Mental (KM)	Rendah, tinggi	Aktivitas mental dan persepsi yang diperlukan untuk mengerjakan suatu tugas
Kebutuhan Fisik (KF)	Rendah, tinggi	Aktivitas fisik yang diperlukan untuk mengerjakan suatu tugas
Kebutuhan Waktu (KW)	Rendah, tinggi	Waktu yang dibutuhkan untuk mengerjakan suatu tugas
Performansi (P)	Tidak tepat, sempurna	Keseluruhan stress dan atau kepuasan yang berhubungan dengan kompleksitas tugas
Tingkat Usaha (TU)	Rendah, tinggi	Tingkat kesuksesan atau kepuasan maupun tingkat penyelesaian dari tugas yang diberikan
Tingkat Frustrasi (TF)	Rendah, tinggi	Aktivitas mental dan fisik yang diperlukan untuk mengerjakan suatu tugas pada level tertentu

b. Pembobotan

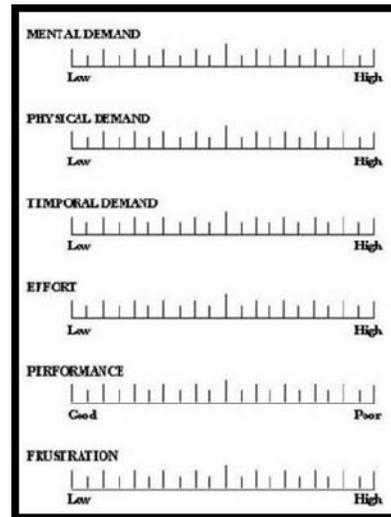
Pada tahap pembobotan responden/pekerja diminta untuk membandingkan dua dimensi yang berbeda dengan metode perbandingan berpasangan. Total perbandingan berpasangan untuk keseluruhan dimensi (6 dimensi) yaitu 15. Jumlah perhitungan untuk masing-masing dimensi inilah yang akan menjadi bobot dimensi (Widiasih & Nuha, 2018). Dapat dilihat pada Gambar 1

	KM	KF	KW	P	TU	TF
KM						
KF						
KW						
P						
TU						
TF						

Gambar -1: Pembobotan

c. Pemberian rating

Pada bagian ini responden diminta memberi rating terhadap keenam indikator beban mental. Rating yang diberikan adalah subjektif tergantung pada beban mental yang dirasakan oleh responden tersebut. Rating yang diberikan adalah subjektif tergantung pada beban mental yang dirasakan oleh responden tersebut. Dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar -2: Pemberian Rating

d. Interpretasi hasil nilai skor

Menurut Widiasih & Nuha (2018), skor akhir beban kerja mental NASA-TLX diperoleh dengan mengalikan bobot dengan rating setiap dimensi, kemudian dijumlahkan dan dibagi 15.

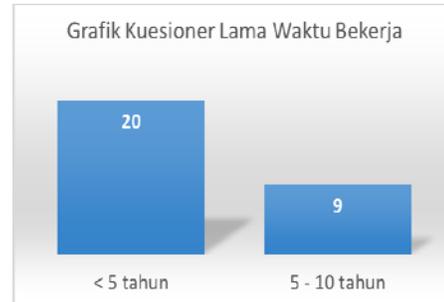
$$WWL = KM + KF + KW + P + TU + TF \dots\dots(1)$$

$$\text{Skor NASA-TLX} = WWL / 15 \dots\dots\dots(2)$$

Berdasarkan penjelasan Hart & Staveland (1981) dalam teori NASA-TLX, skor beban kerja yang diperoleh dapat diinterpretasikan sebagai berikut (Tabel 2):

Tabel -2: Interpretasi Skor

Golongan Beban Kerja	Skor
Rendah	0 – 9
Sedang	10 – 29
Agak Tinggi	30 – 49
Tinggi	50 – 79
Sangat Tinggi	80 – 100



Gambar -4: Lama Waktu Bekerja Responden

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Analisa Kuesioner

Penelitian ini dilakukan di bagian Produksi dengan 29 responden. Berdasarkan penelitian yang dilakukan, diketahui karakteristik responden berdasarkan usia, lama waktu kerja, dan observasi resiko beban kerja. Berikut hasil analisa kuesioner pada penelitian :

1. Usia

Pembagian usia kuesioner pada penelitian ini dibagi menjadi 2, yaitu ≤ 40 tahun dan > 40 tahun dapat dilihat pada gambar 3 :



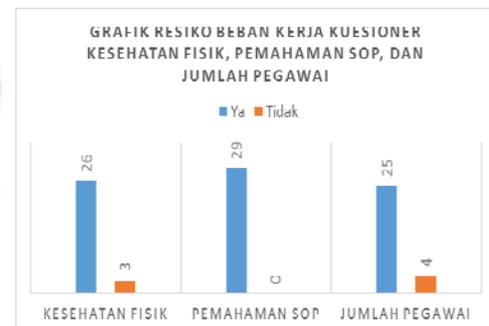
Gambar -3: Usia Responden

2. Lama Waktu Kerja

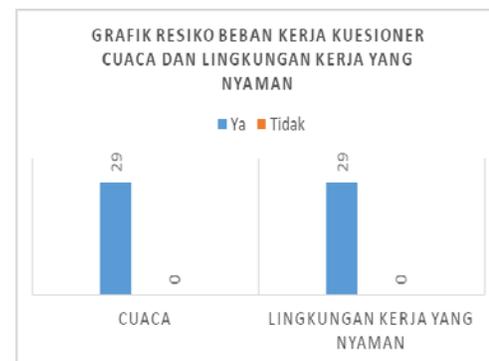
Pembagian lama waktu bekerja pada penelitian ini ada 2, yaitu < 5 tahun dan 5 – 10 tahun dapat dilihat pada Gambar 4 :

3. Observasi Resiko Beban Kerja

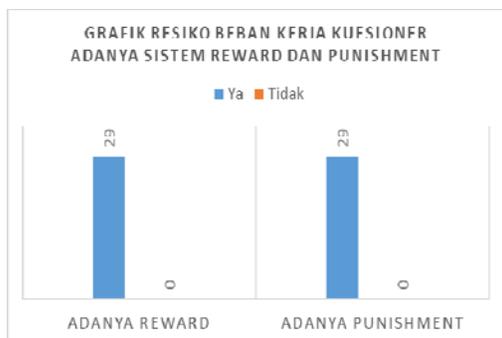
Observasi resiko beban kerja pada penelitian ini berdasarkan dengan kondisi eksisting pada lokasi penelitian dan didapatkan 7 (tujuh) faktor yang mempengaruhi resiko beban kerja. Dapat dilihat observasi resiko beban kerja pada Gambar 5, Gambar 6, Gambar 7 :



Gambar -5: Observasi Resiko Beban Kerja Faktor 1, 2, dan 3



Gambar -6: Observasi Resiko Beban Kerja Faktor 4 dan 5



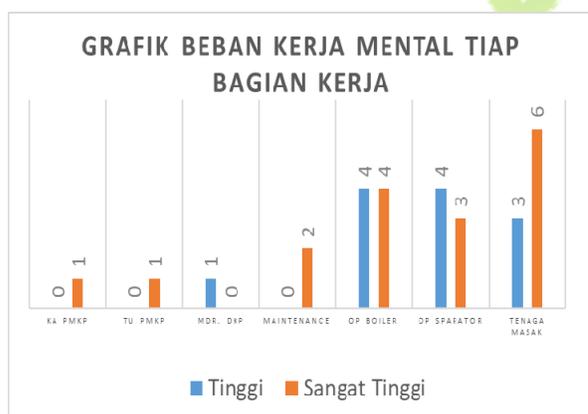
Gambar -7: Observasi Resiko Beban Kerja Faktor 6 dan 7

Hasil Analisa NASA-TLX

Hasil analisa NASA-TLX pada penelitian ini merupakan hasil perhitungan dari responden bagian produksi (Kepala, TU, Mandor DKP, Maintenance, Operasional Boiler, Operasional Separator, dan Tenaga Masak) sesuai dengan tata cara perhitungan NASA-TLX dan dihasilkan skor NASA-TLX dapat dilihat pada Gambar 8 dan Gambar 9 :



Gambar -8: Kategori Beban Kerja Mental



Gambar -9: Kategori Beban Kerja Mental Tiap Bagian

lokasi penelitian. Dapat dilihat bahwa dari 29 responden 18 responden berkategori sangat tinggi dan 11 responden berkategori tinggi. Untuk skor NASA-TLX dapat dilihat pada Tabel 3 berikut :

Tabel -3: Skor NASA-TLX

Bagian Kerja	WWL	Rata-rata WWL
KA PMKP	1270	84.7
TU PMKP	1290	86.0
Mandor Penerima DKP	1120	74.7
Maintenance	1260	84.0
Maintenance	1240	82.7
OP Boiler	1260	84.0
OP Boiler	1180	78.7
OP Boiler	1205	80.3
OP Boiler	1200	80.0
OP Boiler	1195	79.7
OP Boiler	1180	78.7
OP Boiler	1230	82.0
OP Boiler	1165	77.7
OP Separator	1155	77.0
OP Separator	1225	81.7
OP Separator	1275	85.0
OP Separator	1200	80.0
OP Separator	1160	77.3
OP Separator	1185	79.0
OP Separator	1145	76.3
Tenaga Masak	1225	81.7
Tenaga Masak	1240	82.7
Tenaga Masak	1200	80.0
Tenaga Masak	1270	84.7
Tenaga Masak	1175	78.3
Tenaga Masak	1185	79.0
Tenaga Masak	1195	79.7
Tenaga Masak	1220	81.3
Tenaga Masak	1215	81.0

Pada Gambar 8 dan 9 diatas merupakan hasil klasifikasi beban kerja mental pegawai pada

Analisis Crosstab Kuesioner

Analisis Crosstab (Tabulasi Silang) merupakan analisis 7 faktor observasi dengan faktor Usia, Lama Waktu Bekerja dan skor NASA TLX dapat dilihat pada Tabel 4 :

Tabel -4: Rekapitulasi Crosstab

No.	Faktor	Keterangan
1.	Usia dengan lama waktu bekerja	<ul style="list-style-type: none"> - 100 % (11) pegawai berusia ≤40 tahun bekerja selama <5 tahun - 50 % (9) pegawai berusia >40 tahun bekerja selama <5 tahun dan 50 % (9) pegawai berusia >40 tahun bekerja selama 5-10 tahun.
2.	Usia dengan kesehatan fisik	<ul style="list-style-type: none"> - 100 % (11) pegawai berusia ≤40 tahun berasumsi kesehatan fisik mempengaruhi resiko beban kerja - 83.3 % (15) pegawai berusia >40 tahun berasumsi kesehatan fisik mempengaruhi resiko beban kerja dan 16.7 % (3) pegawai berusia ≤40 tahun berasumsi kesehatan fisik tidak mempengaruhi resiko beban kerja
3.	Usia dengan pemahaman SOP	<ul style="list-style-type: none"> - 100 % (11) pegawai berusia ≤40 tahun berasumsi pemahaman SOP mempengaruhi resiko beban kerja - 100 % (18) pegawai berusia >40 tahun berasumsi
4.	Skor NASA-TLX dengan usia	<ul style="list-style-type: none"> - 41.2 % (7) dengan skor ≥80 berusia ≤40 tahun dan 58.8 % (10) dengan skor ≥80 berusia >40 tahun - 33.3 % (4) dengan skor 50-79 berusia ≤40 tahun dan 66.7 % (8) dengan skor 50-79 berusia >40 tahun
5.	Skor NASA-TLX dengan lama waktu bekerja	<ul style="list-style-type: none"> - 64.7 % (11) dengan skor ≥80 bekerja selama <5 tahun dan 35.3 % (6) dengan skor ≥80 bekerja selama 5-10 tahun - 75 % (9) dengan skor 50-79 bekerja selama <5 tahun dan 25 % (3) dengan skor 50-79 bekerja selama 5-10 tahun
6.	Skor NASA-TLX dengan kesehatan fisik	<ul style="list-style-type: none"> - 88.2 % (15) dengan skor ≥80 berasumsi kesehatan fisik mempengaruhi resiko beban kerja dan 11.8 % (2) dengan skor ≥80 berasumsi kesehatan fisik tidak mempengaruhi resiko beban kerja - 91.7 % (11) dengan skor 50-79 berasumsi kesehatan fisik mempengaruhi

ANALISIS RISIKO KESELAMATAN KERJA ... (RIZKI AZIZ)

		resiko beban kerja dan 8.3 % (1) dengan skor 50-79 berasumsi kesehatan fisik tidak mempengaruhi resiko beban kerja			mempengaruhi resiko beban kerja
7.	Skor NASA-TLX dengan jumlah pegawai	<ul style="list-style-type: none"> - 94.1 % (16) dengan skor ≥ 80 berasumsi jumlah pegawai mempengaruhi resiko beban kerja dan 5.9 % (1) dengan skor ≥ 80 berasumsi jumlah pegawai tidak mempengaruhi resiko beban kerja - 75 % (9) dengan skor 50-79 berasumsi jumlah pegawai mempengaruhi resiko beban kerja dan 25 % (3) dengan skor 50-79 berasumsi jumlah pegawai tidak mempengaruhi resiko beban kerja 	9.	Skor NASA-TLX dengan cuaca	<ul style="list-style-type: none"> - 100 % (17) dengan skor ≥ 80 berasumsi kondisi cuaca mempengaruhi resiko beban kerja - 100 % (12) dengan skor 50-79 berasumsi kondisi cuaca mempengaruhi resiko beban kerja
8.	Skor NASA-TLX dengan pemahaman SOP	<ul style="list-style-type: none"> - 100 % (17) dengan skor ≥ 80 berasumsi pemahaman SOP mempengaruhi resiko beban kerja - 100 % (12) dengan skor 50-79 berasumsi pemahaman SOP 	10.	Skor NASA-TLX dengan lingkungan kerja yang nyaman	<ul style="list-style-type: none"> - 100 % (17) dengan skor ≥ 80 berasumsi lingkungan kerja yang nyaman mempengaruhi resiko beban kerja - 100 % (12) dengan skor 50-79 berasumsi lingkungan kerja yang nyaman mempengaruhi resiko beban kerja
			11.	Skor NASA-TLX dengan bonus dan hukuman	<ul style="list-style-type: none"> - 100 % (17) dengan skor ≥ 80 berasumsi bonus dan hukuman mempengaruhi resiko beban kerja - 100 % (12) dengan skor 50-79 berasumsi bonus dan hukuman mempengaruhi resiko beban kerja

Dari Tabel 4 diatas dapat disimpulkan bahwa, dari perbandingan Usia dengan Lama Waktu Bekerja; Usia dengan Kesehatan Fisik; Usia dengan Pemahaman SOP; Skor NASA-

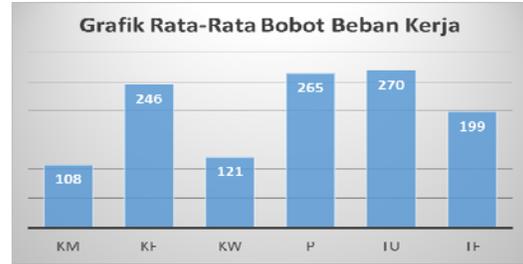
TLX dengan Usia; Skor NASA-TLX dengan Lama Waktu Bekerja; Skor NASA-TLX dengan Kesehatan Fisik; Skor NASA-TLX dengan Jumlah Pegawai; Skor NASA-TLX

dengan Pemahaman SOP; Skor NASA-TLX dengan Cuaca; Skor NASA-TLX dengan Lingkungan Kerja Yang Nyaman; Skor NASA-TLX dengan Bonus dan Hukuman. Yang berpengaruh terhadap pekerjaan pegawai terhadap resiko beban kerja adalah, kesehatan fisik, jumlah pegawai, pemahaman SOP, kondisi cuaca, lingkungan kerja yang nyaman, dan penerapan bonus dan hukuman bagi pegawai.

Beberapa faktor diatas merupakan efek langsung yang dirasakan oleh pegawai saat bekerja, seperti kesehatan fisik yang dibutuhkan pegawai agar melakukan pekerjaan yang optimal. Disamping itu jumlah pegawai juga berhubungan, karena semakin banyak jumlah pegawai maka pekerjaan akan semakin ringan dan kesehatan fisik akan tetap terjaga (tidak terlalu lelah). Pemahaman SOP juga merupakan faktor yang sangat mempengaruhi resiko beban kerja, karena dalam SOP produksi sendiri berisi tentang melakukan pekerjaan produksi dengan baik dan efektif. Apabila pegawai melakukan pekerjaan sesuai dengan SOP yang berlaku maka kecelakaan kerja di tempat kerja dapat dihindari. Kecelakaan kerja yang mungkin terjadi pada proses produksi minyak kayu putih tertimpa hoist crane untuk pengangkutan DKP, terkena uap panas pada tangki pemasak, mengalami luka bakar pada proses di tungku pemanas boiler dsb. Sehingga SOP sangat dibutuhkan pada industri-industri manapun. Faktor kondisi cuaca dan lingkungan kerja juga saling berhubungan, disaat lingkungan kerja baik, bersih, dan nyaman maka dalam kondisi cuaca apapun saat melakukan pekerjaan akan terasa baik-baik saja. Sedangkan apabila lingkungan kerja tersebut tidak layak maka saat kondisi yang ekstrem seperti hujan badai akan menghambat pekerjaan. Untuk faktor bonus dan hukuman merupakan faktor yang mendukung kinerja pegawai agar dapat melaksanakan target harian pabrik. Hal ini juga merupakan faktor yang dapat mendukung beban mental pegawai agar merasa senang saat target tercapai karena mendapatkan bonus.

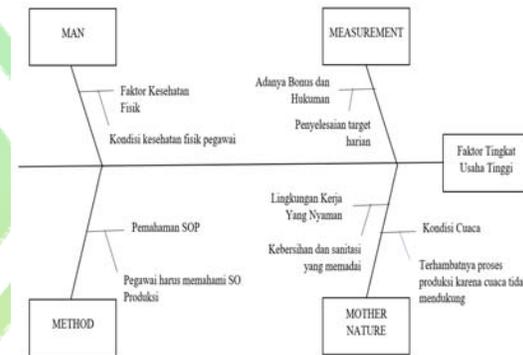
Analisis Bobot Skor NASA-TLX

Pada analisis bobot skor NASA-TLX akan dijelaskan dari rata-rata nilai keenam faktor yang paling berpengaruh. Pada gambar 10 berikut dapat dilihat rata-rata 6 faktor NASA-TLX :



Gambar -10: Rata-Rata Nilai Bobot Beban Kerja

Dapat dilihat pada Gambar 10 rata-rata nilai faktor tingkat usaha memiliki angka tertinggi sebesar 270. Untuk mengetahui penyebab tingginya tingkat usaha dapat dilakukan dengan menggunakan diagram tulang igit (*Fishbone Diagram*) dapat dilihat pada gambar 11 :



Gambar -11: Diagram Fishbone Tingkat Usaha

Pada diagram *fishbone* diatas dapat diketahui beberapa faktor yang menyebabkan dari indikator tingkat usaha sebagai faktor indikator beban kerja mental tertinggi pada pegawai yaitu kesehatan fisik harus dijaga, memahami SOP produksi untuk proses yang tepat, kebersihan, sanitasi yang memadai, kondisi cuaca yang mendukung dan adanya bonus dan hukuman.

KESIMPULAN

Pada penelitian beban kerja mental metode NASA-TLX, didapatkan hasil bahwa 29 pegawai 12 diantaranya memiliki beban kerja mental yang tinggi dan 17 lainnya memiliki beban kerja mental sangat tinggi. Dengan rata-rata skor beban kerja sebesar 80,6 (sangat tinggi). Hal ini disebabkan karena target harian pembuatan minyak kayu putih yang tinggi, sehingga jam kerja yang diberikan pada pegawai tergolong padat. Dari keenam faktor tersebut tingkat usaha, memiliki skor yang tertinggi.

Secara tidak langsung pegawai harus memiliki kondisi fisik yang baik dan terjaga agar bisa melakukan pekerjaan yang optimal.

Evaluasi yang dilakukan pada proses produksi minyak kayu putih dapat dilakukan dengan cara memperbaiki dan melakukan pembersihan pada lingkungan kerja, menambahkan jumlah pegawai produksi, mengembangkan pemahaman SOP dan pelatihan pada pegawai, serta memberlakukan bonus dan hukuman pada tiap target harian produksi. Hal ini agar dapat memperbaiki beban kerja mental pada pegawai.

DAFTAR PUSTAKA

- Hart, S. G & Staveland, L. E. (1981). Development of NASA-TLX (Task Loading Index) : Result of Empirical and Theoretical Research. *Advances in Psychology*, 52(1988), 139-183.
- Hart, S. G. (2006). NASA-Task Load Index (NASA-TLX) ; 20 Years Later. *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting* 50(9).
- Widiasih, W. & Nuha, H. (2018). *Pengukuran Beban Kerja Mental Karyawan Dengan Kuesioner NASA TLX (Studi Kasus: Universitas ABC)*. Universitas 17 Agustus 1945.