ISSN 2338-7122

ANALISIS TINGKAT BEBAN KERJA MENTAL OPERATOR STASIUN BOILER MENGGUNAKAN METODE NASA-TLX DI PT ABC

Nur Al Mawar Dah[1]*, A.Amri[2]*

[1'2']Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Malikussaleh
[1]Email: nur.230130149@mhs.unimal.ac.id
[2]Email: iramri@unimal.ac.id

Abstrak

Stasiun Boiler merupakan salah satu bagian penting dalam proses produksi gula karena berfungsi menghasilkan uap (*steam*) yang digunakan sebagai sumber energi pada setiap tahapan proses produksi. Tugas operator boiler yang menuntut konsentrasi tinggi, ketelitian, serta pengawasan secara terus-menerus berpotensi menimbulkan beban kerja mental yang dapat memengaruhi kinerja maupun keselamatan kerja. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat beban kerja mental operator Stasiun Boiler di PT Sinergi Gula Nusantara (SGN) PG Kwala Madu menggunakan metode National *Aeronautics and Space Administration Task Load Index* (NASA-TLX). Penelitian dilakukan terhadap 15 operator boiler dengan menggunakan data primer yang diperoleh melalui observasi, penyebaran kuesioner NASA-TLX, dan studi kepustakaan. Analisis dilakukan melalui perhitungan pembobotan, pemberian rating pada enam dimensi NASA-TLX, yaitu *Mental Demand*, *Physical Demand*, *Temporal Demand*, *Own Performance*, *Effort*, dan *Frustration Level*, kemudian dihitung nilai *Weighted Work Load* (WWL) setiap responden. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 3 responden (20,00%) berada pada kategori beban kerja mental sedang, 10 responden (66,67%) berada pada kategori tinggi, dan 2 responden (13,33%) berada pada kategori sangat tinggi. Secara keseluruhan, beban kerja mental operator Stasiun Boiler berada pada kategori tinggi, yang menunjukkan bahwa pekerjaan operator memerlukan perhatian, konsentrasi, serta usaha yang besar dalam menjaga kestabilan proses produksi. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar bagi perusahaan dalam mengevaluasi pembagian beban kerja serta menyusun upaya perbaikan guna meningkatkan efektivitas kerja, keselamatan, dan produktivitas operator.
Kata kunci: Beban Kerja Mental, NASA-TLX, Operator Boiler, *Weighted Work Load, Ergonomi*

I. Pendahuluan

Kerja merupakan aktivitas yang melibatkan kemampuan fisik maupun mental manusia dalam menyelesaikan suatu pekerjaan untuk mencapai tujuan tertentu [1]. Dalam dunia industri, keberhasilan proses produksi tidak hanya dipengaruhi oleh teknologi dan mesin yang digunakan, tetapi juga oleh kemampuan sumber daya manusia dalam menjalankan tugas secara efektif dan efisien. Seiring dengan meningkatnya kompleksitas pekerjaan, operator dituntut untuk memiliki tingkat konsentrasi, ketelitian, serta kemampuan pengambilan keputusan yang baik agar proses produksi dapat berjalan dengan aman dan optimal [2]. Tuntutan pekerjaan yang tinggi tersebut dapat menimbulkan beban kerja mental yang berpengaruh terhadap kinerja, produktivitas, dan keselamatan kerja [3].

PT Sinergi Gula Nusantara (SGN) PG Kwala Madu merupakan perusahaan yang bergerak di bidang industri pengolahan tebu menjadi gula kristal putih. Dalam proses produksinya terdapat beberapa stasiun kerja yang saling terintegrasi, salah satunya adalah Stasiun Boiler. Stasiun Boiler memiliki peranan yang sangat penting karena bertugas menghasilkan uap (*steam*) yang digunakan sebagai sumber energi utama pada proses produksi gula. Oleh karena itu, operator boiler dituntut untuk selalu memantau kondisi boiler, mengendalikan tekanan dan temperatur uap,

ISSN 2338-7122

serta memastikan seluruh peralatan beroperasi secara normal selama proses produksi berlangsung. Kondisi tersebut menyebabkan operator harus bekerja dengan tingkat kewaspadaan dan konsentrasi yang tinggi sehingga berpotensi menimbulkan beban kerja mental.

Beban kerja mental merupakan beban yang muncul akibat aktivitas kognitif selama seseorang melaksanakan pekerjaannya [4]. Beban kerja mental dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti tuntutan pekerjaan, tekanan waktu, tingkat kesulitan pekerjaan, tanggung jawab, serta kondisi lingkungan kerja. Apabila beban kerja mental yang diterima pekerja melebihi kapasitas yang dimiliki, maka dapat menyebabkan kelelahan mental, menurunkan konsentrasi, meningkatkan risiko terjadinya *human error*, serta berdampak terhadap produktivitas dan kualitas kerja [5].

Salah satu metode yang banyak digunakan untuk mengukur tingkat beban kerja mental adalah *National Aeronautics and Space Administration Task Load Index* (NASA-TLX)**.** Metode ini merupakan metode pengukuran beban kerja mental secara subjektif yang menilai persepsi pekerja berdasarkan enam dimensi, yaitu *Mental Demand*, *Physical Demand*, *Temporal Demand*, *Performance*, *Effort*, dan *Frustration Level* [6]. NASA-TLX dipilih karena mampu memberikan gambaran mengenai tingkat beban kerja mental yang dirasakan pekerja serta mudah diterapkan pada berbagai jenis pekerjaan, termasuk pada lingkungan industri manufaktur [7].

Berdasarkan kondisi tersebut, perlu dilakukan analisis terhadap tingkat beban kerja mental operator Stasiun Boiler di PT Sinergi Gula Nusantara PG Kwala Madu menggunakan metode NASA-TLX. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran mengenai tingkat beban kerja mental yang dialami operator serta menjadi bahan pertimbangan bagi perusahaan dalam melakukan evaluasi terhadap pembagian beban kerja sehingga dapat meningkatkan efektivitas kerja, produktivitas, dan keselamatan kerja operator.

Beban kerja mental dipengaruhi oleh berbagai faktor yang berasal dari karakteristik pekerjaan maupun kondisi individu. Faktor-faktor tersebut meliputi tuntutan tugas, tekanan waktu, tingkat kesulitan pekerjaan, tanggung jawab yang harus dipikul, lingkungan kerja, serta kemampuan pekerja dalam menyelesaikan pekerjaannya [8]. Apabila tuntutan pekerjaan melebihi kapasitas yang dimiliki pekerja, maka kondisi tersebut dapat meningkatkan beban kerja mental dan menyebabkan penurunan kemampuan dalam menjalankan tugas secara optimal.

Beban kerja mental yang tinggi dapat memberikan dampak terhadap pekerja maupun perusahaan. Dari sisi pekerja, kondisi tersebut dapat menyebabkan kelelahan mental, menurunnya tingkat konsentrasi, meningkatnya stres kerja, serta memperbesar kemungkinan terjadinya *human error*. Sementara itu, bagi perusahaan, beban kerja mental yang tidak terkendali dapat memengaruhi produktivitas, kualitas hasil kerja, efisiensi proses produksi, hingga keselamatan kerja. Oleh karena itu, pengukuran beban kerja mental menjadi salah satu upaya yang penting untuk mengetahui kondisi kerja operator dan sebagai dasar dalam menentukan langkah perbaikan.

Salah satu metode yang banyak digunakan untuk mengukur beban kerja mental adalah *National Aeronautics and Space Administration Task Load Index (NASA-TLX)*. Metode ini merupakan metode pengukuran subjektif yang dikembangkan untuk mengevaluasi persepsi pekerja terhadap beban kerja yang dirasakan selama melaksanakan suatu pekerjaan. Pengukuran dilakukan berdasarkan enam dimensi, yaitu *Mental Demand*, *Physical Demand*, *Temporal Demand*, *Performance*, *Effort*, dan *Frustration Level* [9]. Metode *NASA-TLX* dipilih dalam penelitian ini karena mampu memberikan gambaran tingkat beban kerja mental secara komprehensif serta telah banyak diterapkan pada berbagai bidang pekerjaan, termasuk sektor industri manufaktur.

Penerapan analisis beban kerja mental di lingkungan industri memiliki peranan penting dalam mendukung terciptanya sistem kerja yang efektif dan efisien [10]. Informasi mengenai tingkat beban kerja mental dapat digunakan sebagai dasar dalam mengevaluasi kondisi kerja, mengidentifikasi faktor-faktor yang memengaruhi performa operator, serta merancang upaya perbaikan yang sesuai dengan kebutuhan perusahaan. Selain itu, hasil pengukuran beban kerja mental juga dapat menjadi bahan pertimbangan dalam penyusunan pembagian tugas, pengaturan

ISSN 2338-7122

waktu kerja, maupun peningkatan kualitas lingkungan kerja sehingga produktivitas dan keselamatan kerja dapat terus ditingkatkan [11].

Penelitian mengenai beban kerja mental pada operator Stasiun Boiler penting untuk dilakukan mengingat proses operasional boiler merupakan salah satu tahapan yang sangat menentukan keberlangsungan proses produksi gula. Gangguan atau kesalahan dalam pengoperasian boiler dapat memengaruhi ketersediaan uap sebagai sumber energi utama yang digunakan pada setiap stasiun produksi. Oleh karena itu, diperlukan pengukuran beban kerja mental untuk mengetahui kondisi aktual yang dialami operator sehingga perusahaan dapat mengambil langkah evaluasi dan perbaikan yang tepat dalam mendukung kelancaran proses produksi serta meningkatkan kinerja operator secara berkelanjutan [12].

II. Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di PT Sinergi Gula Nusantara (SGN) PG Kwala Madu yang berlokasi di Jalan Medan–Tanjung Pura Km 32, Desa Kwala Begumit, Stabat, Kabupaten Langkat, Sumatera Utara. Penelitian dilakukan selama satu bulan, yaitu mulai tanggal 19 Januari sampai dengan 19 Februari 2026. Objek penelitian adalah operator Stasiun Boiler yang terlibat secara langsung dalam proses operasional boiler. Jumlah responden dalam penelitian ini sebanyak 15 orang yang terdiri atas Asisten Manajer Boiler, Mandor, Wakil Mandor, Operator CCS, Operator *Bagasse Feeder*, Operator Turbin FDF, IDF, FWP, Operator Conveyor, Operator Pompa *Water Treatment*, dan Operator Burner. Responden dikelompokkan ke dalam tiga grup, yaitu Grup A, Grup B, dan Grup C sesuai dengan struktur organisasi yang berlaku untuk mempermudah proses analisis data.

Data yang digunakan terdiri atas data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui penyebaran kuesioner NASA-TLX kepada seluruh responden serta observasi langsung terhadap aktivitas kerja operator Stasiun Boiler. Sementara itu, data sekunder diperoleh melalui studi kepustakaan dan dokumen perusahaan yang berkaitan dengan penelitian. Teknik pengumpulan data yang digunakan meliputi observasi, penyebaran kuesioner, dan studi kepustakaan untuk memperoleh informasi yang mendukung proses analisis beban kerja mental.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *National Aeronautics and Space Administration–Task Load Index* (NASA-TLX*)* untuk mengukur tingkat beban kerja mental operator. Pengukuran dilakukan melalui dua tahap, yaitu pembobotan (*weighting*) dan pemberian nilai (*rating*) terhadap enam dimensi NASA-TLX yang terdiri atas *Mental Demand (MD)*, *Physical Demand (PD)*, *Temporal Demand (TD)*, *Performance (OP)*, *Effort (EF)*, dan *Frustration Level (FR)*. Selanjutnya dilakukan perhitungan nilai *Weighted Workload* (WWL) setiap responden [13]. Nilai WWL yang diperoleh kemudian diinterpretasikan untuk menentukan kategori tingkat beban kerja mental operator berdasarkan klasifikasi NASA-TLX sehingga dapat diketahui tingkat beban kerja mental yang dialami oleh operator Stasiun Boiler PT Sinergi Gula Nusantara (SGN) PG Kwala Madu.

III. Hasil dan Pembahasan

Pengukuran beban kerja mental pada penelitian ini dilakukan menggunakan metode *National Aeronautics and Space Administration Task Load Index* (NASA-TLX) terhadap 15 operator Stasiun Boiler PT Sinergi Gula Nusantara (SGN) PG Kwala Madu. Penilaian dilakukan melalui proses pembobotan (*weighting*) dan pemberian nilai (*rating*) terhadap enam dimensi NASA-TLX, yaitu *Mental Demand (MD)*, *Physical Demand (PD)*, *Temporal Demand (TD)*, *Performance (OP)*, *Effort (EF)*, dan *Frustration Level (FR)*. Nilai pembobotan dan *rating* kemudian dikalikan untuk memperoleh nilai produk pada setiap dimensi, selanjutnya dijumlahkan menjadi nilai *Weighted Workload* (WWL) dan dihitung rata-ratanya untuk menentukan tingkat beban kerja mental masing-masing operator [14] dan disajikan dalam tabel berkut:

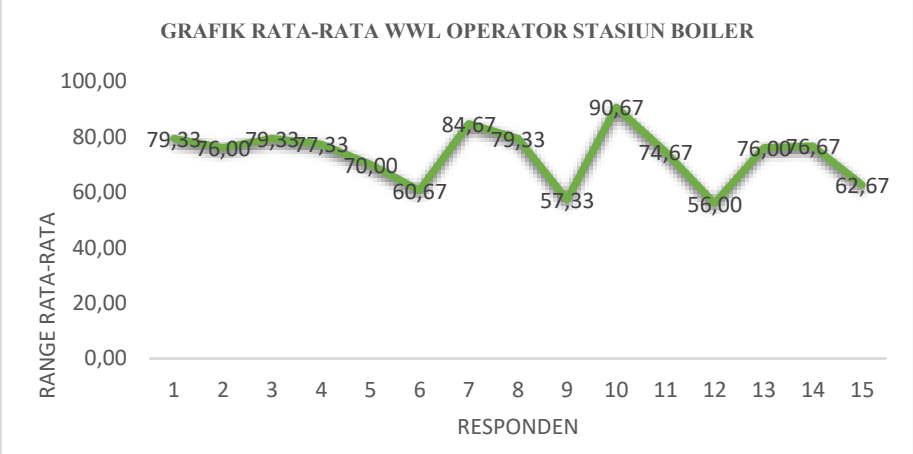
Tabel 1. Rekapitulasi Hasil Pengolahan Data

ISSN 2338-7122

Responden	MD	PD	TD	OP	EF	FR	WWL	Rata-Rata WWL	Kategori
1	360	30	280	160	360	0	1190	79.33	TINGGI
2	80	50	240	300	400	70	1140	76.00	TINGGI
3	120	80	180	360	450	0	1190	79.33	TINGGI
4	280	180	160	90	400	50	1160	77.33	TINGGI
5	180	0	180	200	450	40	1050	70.00	TINGGI
6	120	140	200	100	350	0	910	60.67	SEDANG
7	60	240	160	360	450	0	1270	84.67	SANGAT TINGGI
8	210	180	280	160	360	0	1190	79.33	TINGGI
9	50	300	150	180	180	0	860	57.33	SEDANG
10	400	300	160	100	400	0	1360	90.67	SANGAT TINGGI
11	80	360	150	210	320	0	1120	74.67	TINGGI
12	50	120	250	320	100	0	840	56.00	SEDANG
13	320	210	120	90	400	0	1140	76.00	TINGGI
14	40	400	80	270	360	0	1150	76.67	TINGGI
15	80	180	150	210	240	80	940	62.67	TINGGI
Total	**2430**	**2770**	**2740**	**3110**	**5220**	**240**	**16510**	**1100.67**	**TINGGI**

Sumber: Pengolahan Data

Berdasarkan hasil perhitungan WWL, diketahui bahwa tingkat beban kerja mental operator Stasiun Boiler berada pada kategori yang bervariasi. Dari 15 responden, sebanyak 10 operator berada pada kategori tinggi, 3 operator berada pada kategori sedang, dan 2 operator berada pada kategori sangat tinggi. Hasil tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar operator mengalami beban kerja mental yang relatif tinggi selama menjalankan aktivitas operasional boiler. Nilai rata-rata WWL keseluruhan sebesar 1100,67 mengindikasikan bahwa pekerjaan operator memerlukan perhatian, konsentrasi, dan usaha yang besar agar proses produksi tetap berjalan secara stabil dan aman.



Gambar 1. Grafik Rata-Rata *Weighted Work Load* Pada Operator Stasiun Boiler
Sumber: Pengolahan Data

Grafik rata-rata WWL menunjukkan adanya perbedaan tingkat beban kerja mental pada masing-masing operator. Operator dengan nilai WWL tertinggi memperoleh skor rata-rata 90,67 sehingga termasuk dalam kategori sangat tinggi, sedangkan nilai rata-rata terendah sebesar 56,00 berada pada kategori sedang. Perbedaan tersebut dipengaruhi oleh variasi tanggung jawab,

ISSN 2338-7122

kompleksitas pekerjaan, serta tuntutan operasional yang diterima oleh setiap operator sesuai dengan posisi dan tugasnya di Stasiun Boiler.

Secara umum, tingginya nilai WWL menunjukkan bahwa operator harus mempertahankan konsentrasi dalam waktu yang cukup lama untuk mengawasi kondisi boiler, mengontrol tekanan dan temperatur uap, serta memastikan seluruh sistem beroperasi secara normal. Apabila kondisi operasi mengalami perubahan, operator dituntut untuk segera mengambil keputusan yang tepat agar tidak mengganggu kelancaran proses produksi [15]. Tuntutan tersebut menyebabkan beban kerja mental operator menjadi tinggi karena pekerjaan tidak hanya membutuhkan aktivitas fisik, tetapi juga melibatkan proses berpikir, kewaspadaan, dan pengambilan keputusan secara berkelanjutan.

Tabel 2. Kategori Beban Kerja Mental Operator Stasiun Boiler

***Range* Rata-Rata WWL**	**Tingkat Beban Kerja**	**Jumlah (Responden)**	**Persentase (%)**
0 - 20	Sangat Rendah	0	0
21 - 40	Rendah	0	0
41 - 60	Sedang	3	20.00
61 - 80	Tinggi	10	66.67
81 - 100	Sangat Tinggi	2	13.33
Total		**15**	**100**

Sumber: Pengolahan Data

Berdasarkan pengelompokan kategori beban kerja mental, diketahui bahwa tidak terdapat operator yang berada pada kategori sangat rendah maupun rendah. **Sebanyak** 3 responden (20,00%) berada pada kategori **s**edang, 10 responden (66,67%) berada pada kategori tinggi, dan 2 responden (13,33%) berada pada kategori sangat tinggi. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa mayoritas operator Stasiun Boiler mengalami beban kerja mental yang tinggi dalam menjalankan aktivitas operasional sehari-hari.

Dominannya kategori tinggi menunjukkan bahwa pekerjaan operator boiler memiliki tingkat tanggung jawab yang besar terhadap keberlangsungan proses produksi. Operator harus mampu mengendalikan kondisi boiler secara terus-menerus, memantau parameter operasi, serta mengantisipasi potensi gangguan yang dapat memengaruhi kinerja sistem. Oleh karena itu, pekerjaan pada Stasiun Boiler memerlukan kemampuan kognitif yang tinggi, terutama dalam aspek konsentrasi, ketelitian, dan pengambilan keputusan.

Hasil penelitian ini juga menunjukkan bahwa pengukuran beban kerja mental menggunakan metode NASA-TLX mampu memberikan gambaran mengenai tingkat beban kerja yang dirasakan oleh operator. Informasi tersebut dapat dimanfaatkan oleh perusahaan sebagai dasar dalam melakukan evaluasi terhadap pembagian tugas, pengaturan waktu kerja, serta upaya peningkatan kondisi kerja sehingga beban kerja mental operator dapat dikelola dengan lebih baik tanpa mengurangi efektivitas proses produksi.

Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil penelitian mengenai analisis tingkat beban kerja mental operator Stasiun Boiler di PT Sinergi Gula Nusantara (SGN) PG Kwala Madu menggunakan metode *National Aeronautics and Space Administration Task Load Index (NASA-TLX)*, diperoleh hasil bahwa tingkat beban kerja mental operator berada pada kategori yang cukup tinggi. Dari 15 responden, sebanyak 3 responden (20,00%) berada pada kategori sedang, 10 responden (66,67%) berada pada kategori tinggi, dan 2 responden (13,33%) berada pada kategori sangat tinggi. Hasil tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar operator Stasiun Boiler mengalami beban kerja mental yang tinggi dalam melaksanakan tugasnya. Kondisi ini dipengaruhi oleh tuntutan pekerjaan yang memerlukan konsentrasi tinggi, ketelitian, kewaspadaan, serta kemampuan mengambil keputusan secara cepat untuk menjaga kelancaran proses produksi. Oleh karena itu, hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai dasar bagi perusahaan dalam mengevaluasi pembagian

beban kerja serta menyusun langkah-langkah perbaikan untuk menciptakan kondisi kerja yang lebih efektif, aman, dan produktif.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, perusahaan disarankan untuk melakukan evaluasi terhadap pembagian beban kerja operator Stasiun Boiler agar beban kerja mental dapat lebih merata. Selain itu, perusahaan juga perlu memperhatikan pengaturan waktu kerja, waktu istirahat, serta memberikan pelatihan secara berkala guna meningkatkan kemampuan operator dalam menghadapi tuntutan pekerjaan. Penelitian selanjutnya diharapkan dapat mengombinasikan metode *NASA-TLX* dengan metode ergonomi lainnya sehingga diperoleh hasil analisis yang lebih komprehensif mengenai beban kerja operator.

Referensi

[1] E. Hermawan, "Faktor yang Mempengaruhi Kinerja PT. Sakti Mobile Jakarta: Lingkungan Kerja, Stres Kerja dan Beban Kerja," *JIM*, vol. 1, no. 1, hlm. 53–62, Apr 2022, doi: 10.38035/jim.v1i1.11.

[2] R. N. Handayani, M. I. Fasa, dan S. Suharto, "Strategi Pemasaran Produk Bank Syariah Di Tengah Pesatnya Pertumbuhan Industri Perbankan Syariah Di Indonesia," *JUMANIS-BAJA*, vol. 5, no. 01, hlm. 1–10, Feb 2023, doi: 10.47080/jmb.v5i01.2285.

[3] M. Aliefarrafi, S. F. Maulani, dan R. R. Tsani, "Analisis Beban Kerja Mental Pada Karyawan Divisi Pengadaan Dengan Metode NASA TLX (Studi Kasus Pada PT Pindad Enjiniring Indonesia)," *RIGGS*, vol. 5, no. 1, hlm. 474–490, Feb 2026, doi: 10.31004/riggs.v5i1.6237.

[4] O. Pangaribuan, B. Tambun, L. M. Panjaitan, P. Mutiara, dan J. Sinaga, "PERANAN ERGONOMI DI TEMPAT KERJA," vol. 2, no. 1.

[5] C. I. Erliana, S. Syarifuddin, dan Y. Trisyiam, "ANALISIS PENGUKURAN BEBAN KERJA FISIK DAN MENTAL KARYAWAN MENGGUNAKAN METODE CARDIOVASCULAR LOAD DAN NASA TASK LOAD INDEX DI PT. CHAROEN POKPHAN CABANG GEBANG," *ind. eng. journ.*, vol. 12, no. 1, hlm. 39–48, Apr 2023, doi: 10.53912/iej.v12i1.1099.

[6] R. N. Aisyah dan S. Handayani, "FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI STRESS KERJA PADA PERAWAT AKIBAT BEBAN KERJA YANG TINGGI : LITERATUR REVIEW," *jkesmas*, vol. 9, no. 2, hlm. 191, Nov 2023, doi: 10.35329/jkesmas.v9i2.4733.

[7] S. Syaifuddin, "ANALISIS FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI EFISIENSI KERJA KARYAWAN PADA PT. PETRO FAJAR BERLIAN, MEDAN," *SULTANIST*, vol. 4, no. 2, hlm. 50–58, Jan 1970, doi: 10.37403/sultanist.v4i2.73.

[8] E. Widuri Asih, W. Marselia, C. Indri Parwati, dan A. Pohandry, "Pengukuran Beban Kerja Fisik Dan Beban Kerja Mental Berbasis Ergonomi Terhadap Karyawan PT. Woneel Midas Leathers," *Jurtek*, vol. 15, no. 1, hlm. 38–46, Jun 2021, doi: 10.34151/jurtek.v15i1.3979.

[9] Adi Cahyono Putra, Akhmad Wasiur Rizqi, dan Moh. Jufriyanto, "Analisis Beban Kerja di Laboratorium Produksi PT. XYZ Dengan Metode CVL dan NASA-TLX," *JSE*, vol. 9, no. 1, hlm. 7739–7747, Des 2023, doi: 10.32672/jse.v9i1.738.

[10] T. A. Syah dan A. Nurhayaty, "Analisis Jabatan Studi Efektivitas kerja pada SDM Karyawan Universitas Muhammadiyah Lampung berdasarkan deskripsi jabatan dan spesifikasi jabatan".

[11] D. Sunandar, Y. Rohmalia, A. R. Saleh, C. Sukarsih, dan A. T. Ramly, "Peranan Perencanaan Pekerjaan dan Analisis Pekerjaan Terhadap Tujuan Organisasi Perusahaan/Instansi," *DJIP-UIKA*, vol. 2, no. 3, Des 2022, doi: 10.32832/djip-uika.v2i3.4018.

[12] I. I. Irvan Zebua, E. Baene, E. Telaumbanua, dan E. Zebua, "ANALISIS PENERAPAN KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA (K3) DALAM MEMINIMALISIR RESIKO KERJA PADA PT. POS INDONESIA (PERSERO) KANTOR CABANG GUNUNGSITOLI," *geoekonomi*, vol. 15, no. 2, hlm. 197–210, Sep 2024, doi: 10.36277/geoekonomi.v15i2.429.

[13] R. J. Putra dan G. Putra, "Analisis Beban Kerja pada Operator Bagian Produksi dengan Menggunakan Metode NASA-TLX (Task Load Index) di PT. Ujong Neubok Dalam," *JOPT*, vol. 7, no. 2, hlm. 212, Okt 2021, doi: 10.35308/jopt.v7i2.4352.

[14] E. Krisnaningsih, S. Dwiyatno, T. Arlani, A. D. Jubaedi, dan D. Cahyadi, "BEBAN KERJA PSIKOLOGIS DAN FISIK DENGAN NASA-TLX DAN CARDIOVASCULAR LOAD (CVL)," *j.intent.j.industri.teknologi.terpadu*, vol. 6, no. 1, hlm. 1–13, Jun 2023, doi: 10.47080/intent.v6i1.2588.

[15] E. I. Yuslistyari, A. Hasanah, dan R. D. Andhika, "ANALISIS BEBAN KERJA OPERATOR FORKLIFT BERDASARKAN %CVL DAN NASA TLX," vol. 5, no. 1, 2022.