

# Analisis Beban Kerja Mental Pekerja Peleburan Logam Menggunakan Metode NASA-TLX dan Diagram *Fishbone*

Intan Zahra Meliani Putri<sup>\*1)</sup>, Rifki Apriliansyah<sup>2)</sup>, dan Dr. Taufiq Immawan, S.T., M.M.<sup>3)</sup>

<sup>1,2,3)</sup>Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia,

Jl. Kaliurang Km. 14,5, Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta, 55584, Indonesia

Email: intanzahra2121@gmail.com, apriliansyah045@gmail.com, taufiq.immawan@uii.ac.id

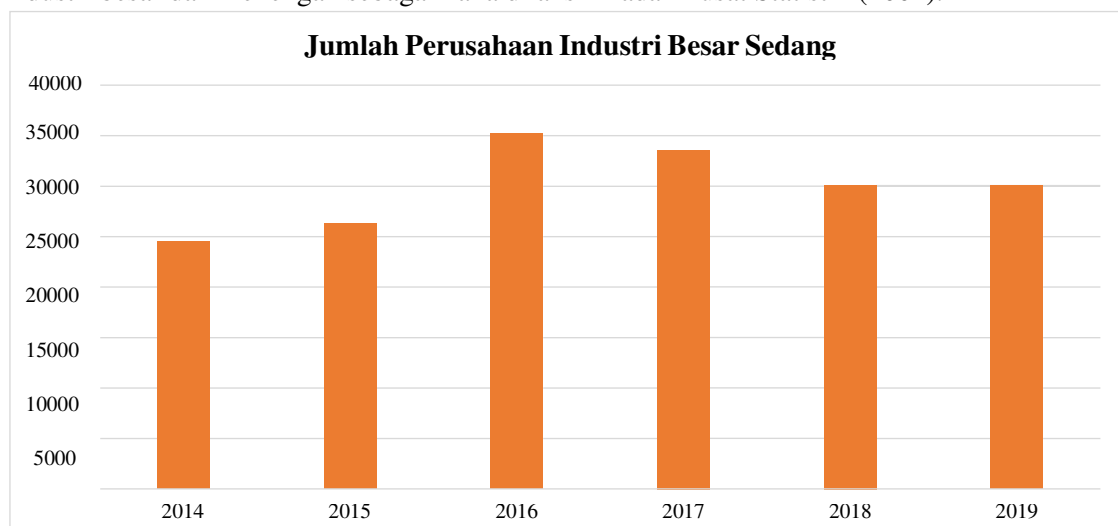
## ABSTRAK

PT. XYZ merupakan perusahaan peleburan logam yang mempekerjakan manusia untuk membantu proses produksinya. Pada PT. XYZ, pekerja yang dipekerjakan masih terlalu sedikit untuk per divisi, dimana hal tersebut dapat menyebabkan beban kerja yang tidak merata bagi karyawan dan produksi yang lebih buruk untuk bisnis. Untuk itu penelitian ini bertujuan untuk mengukur beban kerja mental pada divisi *Casting* PT. XYZ menggunakan kuesioner NASA-TLX sehingga dapat mengetahui nilai beban kerja mental yang dialami oleh pekerja serta memberikan usulan perbaikan. Berdasarkan skor yang diperoleh, diketahui bahwa pekerja 1 mendapatkan nilai sebesar 70.67, pekerja 2 sebesar 66.67, dan pekerja 3 sebesar 67.33. Skor ketiga pekerja tersebut termasuk dalam golongan beban kerja mental yang termasuk kedalam kategori tinggi. Adapun usulan rekomendasi yang diberikan yaitu memberikan pelatihan khusus dan motivasi terhadap pekerja, pemasangan fan sebagai penurunan suhu area kerja, dan memberikan beban kerja yang sesuai dengan kemampuan dan kapasitas pekerja.

**Kata kunci:** Beban Kerja Mental, Diagram Fishbone, Ergonomi, NASA-TLX, Peleburan Logam

## 1. Pendahuluan

Saat ini, dunia industri terus maju dari tahun ke tahun. Karena industri di Indonesia merupakan salah satu pilar penguatan perekonomian negara, maka sektor industri saat ini relatif signifikan (Indrawan & Nurzikiresa, 2021). Gambar berikut menunjukkan jumlah perusahaan industri besar dan menengah sebagaimana dilansir Badan Pusat Statistik (2001).



**Gambar 1.** Jumlah Perusahaan Industri Besar Sedang Di Indonesia

Sumber : [www.bps.go.id](http://www.bps.go.id)

Pada Gambar 1 diatas, dapat dilihat bahwa terjadi lonjakan pertumbuhan perusahaan industri besar dan menengah pada tahun 2015 menuju ke tahun 2016. Kemudian, dari tahun 2017 sampai dengan tahun 2019 pertumbuhan perusahaan industri besar dan menengah yang cukup stabil. Dalam persaingan industri yang semakin kompetitif ini membawa pengaruh pada sektor jasa maupun manufaktur. Sehingga persaingan ini menuntut setiap perusahaan untuk dapat berkembang dan bersaing dalam rangka memajukan industri perusahaan tersebut untuk tumbuh dan berkembang (Anggrianto et al., 2013). Persaingan ini juga menuntut perusahaan

untuk meningkatkan produktivitas dan memproduksi produk yang memiliki tingkat kualitas baik.

Untuk dapat memproduksi produk dengan hasil yang berkualitas baik, tentu saja perusahaan membutuhkan peran sumber daya manusia (SDM). SDM yang dimaksud disini adalah pekerja itu sendiri, dikarenakan pekerja merupakan aset penting yang dimiliki oleh perusahaan (Putri & Handayani, 2017). Berdasarkan hal tersebut, peningkatan SDM diperlukan untuk mengoptimalkan hasil yang didapatkan perusahaan (Pratama, 2019). Untuk mengoptimalkan serta meningkatkan kinerja karyawan, salah satu cara yang dapat dilakukan perusahaan adalah dengan manajemen sumber daya manusia. Menurut Zain (2019) hal penting yang harus dilakukan sebuah perusahaan adalah manajemen sumber daya manusia. Manajemen sumber daya manusia ini erat kaitannya dengan beban kerja dan produktivitas pekerja. Dimana menurut Arasyandi & Bakhtiar (2016) untuk meningkatkan performansi dan output yang dihasilkan oleh pekerja, penting untuk melakukan pengukuran dan perbaikan beban kerja pekerja.

Pekerja dengan performansi kerja yang baik akan berdampak positif bagi perusahaan. Agar pekerja dapat menghasilkan output yang optimal, maka perusahaan penting untuk memperhatikan berbagai aspek terkait dengan pekerja tersebut. Menurut Rolos et al. (2018) performansi pekerja erat kaitannya dengan beban kerja pekerja. Beban kerja yang diterima harus seimbang dengan kemampuan dan keterbatasan dari masing-masing pekerjanya (Syarifuddin & Parma, 2021). Jika beban kerja pekerja diatas batas normal dapat menyebabkan kelelahan secara fisik maupun mental (Hariyanti & Muslimah, 2017). Menurut Tarwaka (2004) dalam Mutia (2014) menyatakan bahwa faktor eksternal dan faktor internal dapat mempengaruhi beban kerja. Adapun yang termasuk kedalam faktor internal adalah faktor somatis (jenis kelamin, umur, status gizi, ukuran tubuh, dan kondisi kesehatan) serta faktor psikis (motivasi, persepsi, keinginan, kepuasan, dan kepercayaan).

Ruang lingkup darpi PT. XYZ adalah bidang pengecoran logam yang memproduksi perlengkapan sambungan pipa air minum dengan bahan dasar besi yang berbeda. Dari keseluruhan proses produksi pada PT. XYZ ini masih menggunakan bantuan tenaga manusia dalam menyelesaikan produksinya. Disamping itu beban kerja juga berkaitan dengan aspek kuantitas pekerja. Jika jumlah pekerja dalam suatu divisi terlalu sedikit maka beban kerja yang dialami akan tinggi yang mengakibatkan pelayanan rendah. Jumlah pekerja yang terlalu sedikit juga akan menimbulkan rasa bosan dan berdampak kelelahan yang berlebih. Oleh karena itu, PT. XYZ perlu melakukan pemerataan dan pengelolaan sumber daya manusia untuk kepentingan perusahaan itu sendiri. Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk melakukan penelitian mengenai beban kerja mental pada bagian *Casting* di PT. XYZ menggunakan metode NASA- TLX untuk mengetahui tingkat beban kerja mental yang dirasakan oleh pekerja.

## 2. Metode

Penelitian ini mengambil subjek sebanyak tiga orang pekerja pada bagian *Casting* di PT. XYZ yang sedang melakukan proses peleburan logam dengan mengukur beban kerja mental pekerja tersebut selama bekerja. Pengukuran beban kerja secara subjektif adalah metode yang digunakan pada penelitian ini. Terdapat beberapa pengukuran beban kerja mental secara subjektif, dimana untuk penelitian ini menggunakan kuesioner NASA-TLX, lalu dari indikator NASA-TLX akan dianalisis untuk mencari akar permasalahan dari setiap indikator menggunakan diagram *fishbone*.

Langkah pertama adalah dengan melakukan pengambilan data beban kerja mental pekerja menggunakan kuesioner NASA-TLX dengan melakukan perbandingan antar indikator pekerja dengan membandingkan masing-masing antar indikator NASA-TLX dan pemberian rating.

Proses pengambilan data dilakukan dengan wawancara kepada para pekerja saat proses peleburan logam. NASA-TLX adalah salah satu prosedur penilaian yang memiliki beberapa dimensi pengukuran yang dapat memperoleh skor beban kerja secara keseluruhannya berdasarkan kepada nilai rata-rata 6 indikator, yaitu *Mental Demand*, *Physical Demand*, *Temporal Demand*, *Performance*, *Effort*, dan *Frustration Level* (Ramadhania & Parwati, 2015).

Langkah selanjutnya adalah melakukan analisis data untuk mengetahui bagaimana tingkat beban kerja mental pekerja dan analisis penyebab beban kerja mental pekerja menggunakan Diagram *Fishbone* untuk nantinya menjadi bahan pertimbangan dalam rekomendasi yang diberikan. Menurut Kuswardana et al. (2017) diagram *fishbone* merupakan alat untuk mengidentifikasi dan menggambarkan secara rinci faktor-faktor yang mempengaruhi suatu permasalahan.

### 3. Hasil dan Pembahasan

Pengambilan data beban kerja mental pada penelitian ini dilakukan kepada 3 orang pekerja pada bagian *Casting* di PT. XYZ dengan menyebarkan kuesioner beban kerja mental. Pekerja tersebut diharuskan untuk mengisi kuesioner perbandingan antar indikator NASA-TLX dan pemberian rating pada tiap indikatornya. Adapun hasil pembobotan setiap indikator NASA-TLX yang telah direkap dapat dilihat pada Tabel 1 dibawah ini.

**Tabel 1.** Pembobotan Indikator NASA-TLX

Subjek Penelitian	Indikator NASA-TLX						Total
	MD	PD	TD	OP	EF	FR	
Pekerja 1	3	4	0	2	5	1	15
Pekerja 2	3	4	2	1	5	0	15
Pekerja 3	3	4	0	2	5	1	15

Dari Tabel 1 diatas, dapat diketahui bahwa ketiga operator memiliki nilai pembobotan yang sama dan termasuk nilai pembobotan tertinggi untuk indikator EF (*effort*). Disisi lain, ketiga operator rata-rata memiliki nilai skala yang terendah untuk indikator FR (*frustation*) serta TD (*temporal demand*).

Setelah mendapatkan hasil pembobotan indikator NASA-TLX, selanjutnya adalah melakukan perhitungan nilai *Weighted Work Load* (WWL) dan nilai rata-ratanya, nilai ini didapatkan dari hasil perkalian rating dengan jumlah bobot yang diberikan oleh masing-masing pekerja. Sedangkan untuk nilai rata-rata WWL diperoleh dari pembagian nilai WWL dengan jumlah bobot total yaitu 15. Adapun hasil rata-rata WWL dari ketiga pekerja tersebut dapat dilihat pada Tabel 2 berikut.

**Tabel 2.** Rata-Rata *Weighted Work Load*

Subjek Penelitian	Indiakator NASA-TLX						WWL	Rata-Rata WWL
	MD	PD	TD	OP	EF	FR		
Pekerja 1	120	400	0	60	450	30	1060	70,67
Pekerja 2	240	320	60	30	350	0	1000	66,67
Pekerja 3	150	360	0	60	400	40	1010	67,33

Dari Tabel 2 diatas, diketahui bahwa pekerja 1 memiliki nilai WWL tertinggi dengan nilai 1060 dengan nilai indikator EF (*effort*) sebesar 450. Pekerja 1 juga mendapatkan nilai rata-rata WWL tertinggi yaitu dengan nilai 70,67, lalu pekerja 3 dengan nilai 67,33 dan pekerja 2 dengan nilai 66,67. Setelah mendapatkan nilai rata-rata *Weighted Work Load* (WWL), maka kita dapat mengklasifikasikan nilai *Weighted Work Load* (WWL) pekerja menggunakan klasifikasi beban kerja mental pada Tabel 3 berikut.

**Tabel 3.** Klasifikasi Skor Beban Kerja Mental

Golongan Beban Kerja	Nilai
Rendah	0 – 9

Golongan Beban Kerja	Nilai
Sedang	10 – 29
Agak Tinggi	30 – 49
Tinggi	50 – 79
Sangat Tinggi	80 – 100

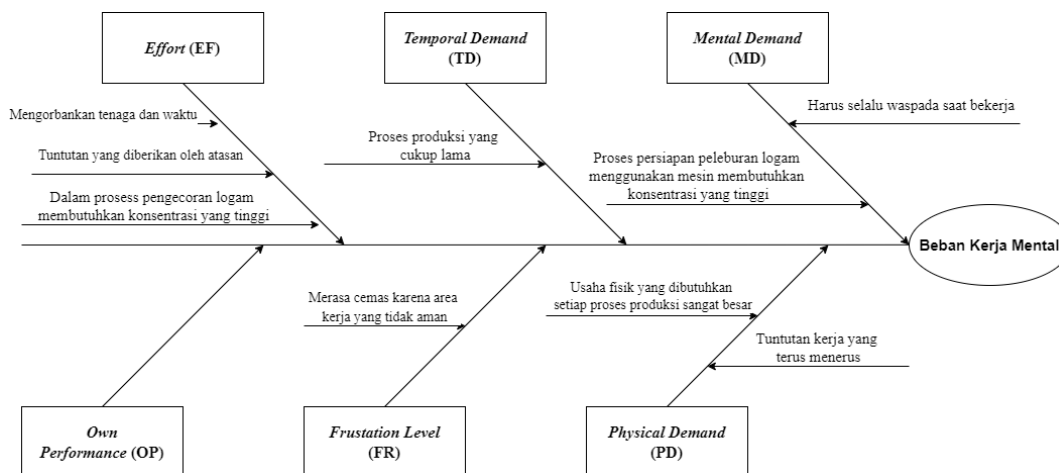
Sumber: Hart & Staveland (1981)

Tabel 4. Klasifikasi Beban Kerja Mental Pekerja Bagian *Casting* PT. XYZ

Subjek Penelitian	Skor NASA-TLX	Golongan Beban Kerja
Pekerja 1	70,67	Tinggi
Pekerja 2	66,67	Tinggi
Pekerja 3	67,33	Tinggi

Berdasarkan Tabel 4 diatas, ketiga pekerja pada bagian *Casting* di PT. XYZ termasuk dalam golongan beban kerja mental yang tinggi dengan indikator yang mendominasi yaitu *Effort* (EF), artinya pekerja sangat merasa usaha yang dikeluarkan untuk menyelesaikan pekerjaan ini sangat besar. Tinggi nya nilai *Effort* (EF) ini dapat disebabkan karena dalam pekerjaannya, pekerja tersebut selalu berusaha untuk melakukan pekerjaannya dengan baik dan mengorbankan waktu serta tenaganya dalam melakukan pekerjaan sebagai pekerja bagian peleburan logam (*casting*). Hal ini berdampak pada usaha yang dikeluarkannya dalam melakukan pekerjaannya menjadi lebih tinggi dibandingkan dengan faktor lainnya.

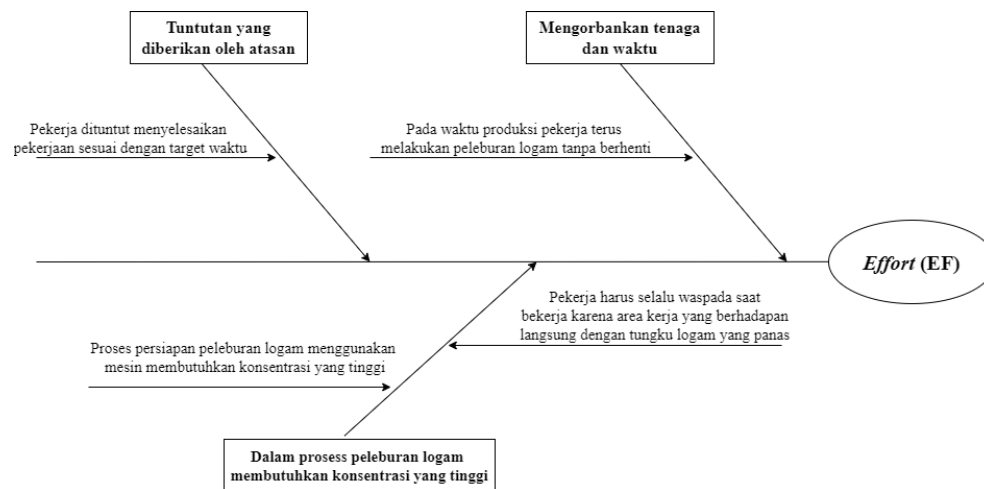
Setelah mendapatkan hasil tingkat beban kerja mental pekerja, selanjutnya melakukan analisis penyebab beban kerja mental yang dialami oleh ketiga pekerja tersebut menggunakan diagram sebab akibat (*diagram fishbone*). Gambar 2 dibawah ini merupakan diagram *fishbone* berdasarkan faktor keseluruhan terhadap tingginya beban kerja mental pada pekerja bagian *Casting* di PT. XYZ.



Gambar 3. Diagram *Fishbone* Berdasarkan Indikator *Effort* (EF)

Dari gambar diatas, diketahui bahwa dari masing-masing indikator memiliki sebab nya sendiri. Jika kita lihat dari indikator MD (*Mental Demand*), operator merasa bahwa proses peleburan ini membutuhkan konsentrasi tinggi sehingga dapat mempengaruhi motivasi pekerja. Dari segi waktu yang dilihat dari indikator TD (*Temporal Demand*), proses produksi peleburan logam ini memiliki waktu yang cukup lama sehingga dapat mempengaruhi beban kerja mental pekerja pada PT. XYZ. Namun, pekerja merasa bahwa performansi pribadi yang diberikan sudah baik dan sudah maksimal sehingga tidak merasa ada permasalahan yang dialami berkaitan dengan performansi, dimana dalam indikator NASA-TLX mencakup kepada indikator OP (*own performance*). Berdasarkan identifikasi sebab akibat berbasis indikator yang jumlah nilainya paling tinggi yaitu indikator *Effort* (EF). Gambar 3 dibawah ini merupakan *diagram fishbone*

berdasarkan indikator penyebab beban kerja mental yang dialami oleh ketiga pekerja bagian *Casting* di PT. XYZ.



**Gambar 4.** Diagram *Fishbone* Berdasarkan Indikator *Effort* (EF)

Berdasarkan Gambar 4 di atas mengenai diagram *fishbone* indikator *Effort* (EF), dapat diketahui beberapa penyebab tingginya beban kerja mental pada pekerja bagian *Casting* di PT. XYZ. Permasalahan pertama adalah mengenai mengorbankan tenaga dan waktu, dimana pada saat proses produksi, pekerja terus menggunakan waktu produksinya tanpa ada nya istirahat singkat sehingga dapat menguras energi dari pekerja.

Kemudian masalah kedua yang ditemui yaitu berkaitan dengan tuntutan yang diberikan oleh atasan, dimana pekerja dituntut untuk menyelesaikan seluruh pekerjaannya sesuai dengan waktu yang ditentukan. Terkadang hal tersebut dapat menimbulkan beban kerja mental yang tinggi apabila pekerja sedang berada di dalam kondisi yang tidak termotivasi. Adanya tuntutan kepada pekerja saat sedang berada pada kondisi tidak termotivasi, dapat menjadi kontra produktif yang menurunkan tingkat produktivitas pekerja.

Masalah terakhir yang ditemukan adalah mengenai proses peleburan logam yang membutuhkan tingkat konsentrasi tinggi. Hal ini dikarenakan dalam proses peleburan logam menggunakan mesin yang harus dikontrol sesuai dengan SOP peleburan logam yang ditetapkan perusahaan. Disisi lain, faktor keselamatan pekerja juga menjadi ancaman karena mesin yang digunakan untuk peleburan logam sangat panas dan apabila pekerja tidak hati-hati akan sangat memungkinkan terjadinya kecelakaan akibat kerja. Dari ketiga permasalahan tersebut memiliki beberapa penyebab yang berbeda, dimana penyebabnya dapat berasal dari dalam diri pekerja (internal) yang meliputi kondisi mental pekerja yang sedang termotivasi atau tidak maupun berasal dari luar diri pekerja (eksternal) yang meliputi lingkungan kerja dan alat kerja yang digunakan pada PT. XYZ untuk proses peleburan logam.

#### 4. Simpulan

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa, didapatkan nilai skor NASA-TLX ketiga pekerja pada bagian *Casting* di PT. XYZ tergolong kedalam klasifikasi tinggi dengan indikator yang paling mendominasi yaitu indikator *Effort* (EF), yang artinya pekerja sangat merasa usaha yang dikeluarkan untuk menyelesaikan pekerjaan ini sangat besar. Setelah dianalisis lebih lanjut dengan diagram *fishbone*, diketahui bahwa tingginya beban kerja mental yang dialami oleh pekerja disebabkan oleh beberapa hal diantaranya, permasalahan dalam mengorbankan tenaga dan waktu, proses peleburan logam membutuhkan konsentrasi yang tinggi, dan tuntutan yang diberikan oleh atasan.

Penelitian ini juga merekomendasikan solusi dari beberapa masalah yang ditemukan pada pekerja divisi *casting* pada PT. XYZ yang bertujuan untuk memperbaiki permasalahan tersebut seperti memberikan pelatihan khusus dan motivasi terhadap pekerja untuk menumbuhkan semangat kerja dalam mencapai target yang diinginkan oleh perusahaan, pemasangan *fan* yang dapat digunakan sebagai alat untuk menormalkan suhu dari area kerja, dan menyesuaikan beban kerja yang sesuai dengan kemampuan dan kapasitas pekerja.

### Daftar Pustaka

- Anggrianto, M., Parwati, C. I., & Sidharta, S. 2013. Penerapan metode SWOT dan BCG guna menentukan strategi penjualan. *Jurnal Rekavasi*. 1(1): 28-29.
- Arasyandi, M., & Bakhtiar, A. 2016. Analisa beban kerja mental dengan metode NASA TLX pada operator kargo di PT. Dharma Bandar Mandala (PT. DBM). *Industrial Engineering Online Journal*. 5(4): 1-2.
- Badan Pusat Statistik. 2021. Pengukuran intensitas penerangan di tempat kerja (*online*): <https://farmasiindustri.com/wp-content/uploads/2021/02/pengukuranintensitas-penerangan-di-tempat-kerja.pdf> (14 Desember 2021).
- Hariyanti, N. R. & Muslimah, I. E. 2017. Perbandingan dan pengukuran beban kerja mental dengan pendekatan NASA-TLX (Studi Kasus: IKM Maria Jaya dan IKM Mukti Abadi). Doctoral Dissertation Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Indrawan, V. & Nurzikiresa, R. 2021. Analisis pengaruh kebisingan terhadap beban kerja mental pekerja PT. XYZ menggunakan metode NASA-TLX. *Industrial Engineering Conference (IDEC)*.
- Kuswardana, A., Mayangsari, N. E., & Amrullah, H. N. 2017. Analisis penyebab kecelakaan kerja menggunakan metode RCA (fishbone diagram method and 5- why analysis) di PT. PAL Indonesia. *Seminar K3*, 1(1), 141-146.
- Mutia, M. 2016. Pengukuran beban kerja fisiologis dan psikologis pada operator pemetikan teh dan operator produksi teh hijau di PT mitra kerinci. *Jurnal Optimasi Sistem Industri*. 13(1): 505-506.
- Pratama, S. 2019. Analisa pengaruh sumberdaya manusia, prasarana dan lingkungan kerja terhadap kinerja studi pada pegawai universitas pembangunan panca budi medan. *Jurnal Manajemen Tools Panca Budi*, 11(1), 235-250.
- Putri, U. L. & Handayani, N. U. 2017. Analisis beban kerja mental dengan metode NASA TLX pada departemen logistik PT ABC. *Industrial Engineering Online Journal*, 6(2). 1-2.
- Ramadhania, N. & Parwati, N. (2015). Pengukuran Beban Kerja Psikologis Karyawan Call Center Menggunakan Metode Nasa-Tlx (Task Load Index ) Pada PT. XYZ. *Seminar Nasional Sains Dan Teknologi*, (November).
- Rolos, E. K., Sambul, S. A., & Rumawas, W. (2018). Pengaruh beban kerja terhadap kinerja karyawan pada PT. Asuransi Jiwasraya cabang Manado kota. *Jurnal Administrasi Bisnis*. 6(4): 24-26.
- Syariffudin, M. & Parma, I. P. G. 2020. Dampak lingkungan kerja serta keselamatan dan kesehatan kerja pada kinerja karyawan bagian produksi. *Jurnal Manajemen dan Bisnis*, 2(2): 148-149.
- Tarwaka, A. B. & Sudiajeng, L. 2004. *Ergonomi untuk kesehatan dan keselamatan kerja dan produktivitas*. Surakarta: UNIBA Press.
- Zain, A. M. 2019. Analisis beban kerja mental menggunakan metode NASA-TLX (studi kasus CV tiga serangkai, balikpapan, kalimantan timur). Doctoral dissertation, Universitas Islam Indonesia.