

Pengaruh Beban Kerja Mental terhadap Tingkat Kelelahan Kerja pada Mekanik Bengkel Otomotif

Aldi Nata¹, Theresia Amelia Pawitra², Suwardi Gunawan³

^{1,2,3} Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Mulawarman

Jl. Sambaliung No. 9 Kampus Gunung Kelua, Kel. Sempaja Selatan, Kec. Samarinda Utara, Samarinda

Email: aaldinata127@gmail.com, triciapawitra@gmail.com, gunawansuwardi@gmail.com

ABSTRAK

Kecelakaan kerja di Indonesia mengalami kenaikan dari tahun 2019 hingga 2023. Kelelahan kerja adalah satu dari beberapa penyebab kecelakaan kerja. Berdasarkan hasil wawancara diketahui pekerja sering menunjukkan gejala kelelahan seperti lesu, penurunan kemampuan komunikasi, dan mengantuk saat bekerja. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan mengetahui tingkat beban kerja mental dan kelelahan kerja pada pekerja, selain itu juga untuk mengidentifikasi adanya korelasi antara beban kerja mental terhadap kelelahan kerja yang dialami oleh pekerja. Kebaruan pada penelitian ini adalah pengambilan data dilakukan selama 6 hari kerja yang dapat menggambarkan tingkat kesibukan pekerja setiap harinya. Pengambilan data tingkat beban kerja mental menggunakan Kuesioner NASA-TLX sedangkan data kelelahan kerja diukur menggunakan waktu reaksi. Berdasarkan hasil pengukuran diperoleh hasil bahwa 100% pekerja mengalami beban kerja mental tinggi serta 37,5% pekerja memperoleh kelelahan kerja kategori sedang dan 62,5% memperoleh kelelahan kerja kategori ringan. Berdasarkan hasil pengujian korelasi diketahui terdapat korelasi signifikan pada variabel beban kerja mental dengan kelelahan kerja dengan kekuatan hubungan sangat kuat. Implikasi praktis dari penelitian ini adalah perlunya mengadakan pelatihan pada pekerja bagaimana cara melakukan pengecekan kerusakan mobil, menciptakan suasana kerja yang positif, dan tidak selalu mengejar target *deadline* jika terjadi keadaan diluar kendali.

Kata kunci: Kecelakaan Kerja, Kelelahan Kerja, Beban Kerja Mental, NASA-TLX, Waktu Reaksi

ABSTRACT

Work accidents in Indonesia have increased from 2019 to 2023. Work fatigue is one of several causes of work accidents. Based on the results of interviews, it is known that workers often show symptoms of fatigue such as lethargy, decreased communication skills, and drowsiness while working. This research aims to determine the level of mental workload and work fatigue in workers and knowing whether there is a correlation or relationship between mental workload and fatigue. Novelty in this study is that data collection is carried out for 6 working days which can describe the level of busyness of workers every day. Data collection on the level of mental workload using the NASA-TLX Questionnaire while work fatigue data is measured using reaction time. The results of the measurement are known 100% of workers obtained high mental workload and 37.5% of workers obtained moderate work fatigue and 62.5% obtained mild work fatigue. The result of correlation testing, there is a significant correlation between mental workload variable and work fatigue variable with a very strong relationship. The practical implication of these researchs is the need to provide training to workers on how to check car damage, create a positive work atmosphere, and not always pursue deadline targets if circumstances are out of control.

Keywords: *Work Accidents, Mental Workload, Work Fatigue, NASA-TLX, Reaction Time*

Pendahuluan

Kecelakaan kerja merupakan kejadian yang tidak diinginkan oleh semua pekerja. Namun kecelakaan kerja hingga saat ini belum dapat dicegah sepenuhnya baik oleh pekerja itu sendiri maupun oleh manajemen perusahaan. Pada periode Januari hingga Mei 2024 telah tercatat sebanyak 162.327 kasus kecelakaan kerja di Indonesia [1]. Kecelakaan kerja juga terus mengalami kenaikan di Indonesia mulai tahun 2019 hingga tahun 2023. Kenaikan tersebut dapat dilihat dari jumlah klaim jaminan kecelakaan kerja pada BPJS. Rata-rata peningkatan jumlah klaim jaminan kecelakaan kerja setiap tahunnya adalah 44.450 kasus [2]. Jumlah klaim jaminan kecelakaan kerja di Indonesia dari tahun 2019 hingga 2023 dapat dilihat pada Gambar 1. Peningkatan jumlah kasus kecelakaan kerja menjadi indikasi kurangnya tindak pencegahan dari hal yang menyebabkan kecelakaan kerja baik dari pekerja sendiri maupun dari manajemen perusahaan. Penyebab terjadinya kecelakaan kerja bisa berbagai macam, misalnya saja perusahaan atau pekerja yang mengabaikan prosedur keselamatan kerja, kurangnya pelatihan dan edukasi pada pekerja, tidak memakai peralatan pengaman, serta kondisi badan fisik pekerja yang tidak fit termasuk kelelahan kerja [3].



Gambar 1. Jumlah klaim jaminan kecelakaan kerja yang terus meningkat

Masalah yang sering dialami oleh pekerja adalah kelelahan kerja, kelelahan kerja menyebabkan penurunan kapasitas fungsional pekerja selama bekerja [4]. Kelelahan kerja merupakan penurunan performansi kerja akibat dari menurunnya keadaan tubuh pekerja baik kekuatan, kecepatan, dan ketahanan saat bekerja terlalu lama atau terlalu keras. Kelelahan menyebabkan penurunan produktivitas pekerja bahkan dapat menyebabkan pekerja tidak dapat melanjutkan pekerjaannya [5]. Kelelahan kerja merupakan faktor terjadinya *human error* yang dapat meningkatkan resiko dari terjadinya kecelakaan kerja [6]. Kelelahan kerja bisa disebabkan dari beban kerja seperti pekerjaan statis dan dinamis dan bisa juga akibat aktivitas mental seperti kemampuan fokus, berpikir, dan bertanggung jawab [7].

Beban kerja adalah keadaan yang timbul dari keterbatasan manusia dalam hal memproses informasi. Beban kerja dapat terdiri dari beban akibat aktivitas fisik, aktivitas mental, dan aktivitas sosial yang dilakukan oleh pekerja yang biasanya terdapat batasan waktu tertentu (*deadline*) berdasarkan keterbatasan dari kemampuan fisik, kemampuan mental, dan kemampuan sosial dari pekerja tersebut. Beban kerja bisa berasal dari aktivitas fisik dan aktivitas mental [8].

Beban kerja mental termasuk dalam cakupan ergonomi kognitif [9]. Beban kerja mental berasal dari kesenjangan dari tuntutan pekerjaan yang berkaitan dengan mental pekerja dengan kemampuan mental pada pekerja tersebut. Beberapa beban kerja mental yang dapat terjadi di lingkungan kerja adalah kebutuhan pada pengambilan keputusan secara tepat dan cepat yang biasanya berkaitan terhadap tanggung jawab, sedikitnya sosialisasi akibat tempat kerja yang terisolasi dapat menimbulkan kebosanan dan kejenuhan, kebutuhan untuk selalu tetap fokus dan waspada dalam waktu yang lama, serta adanya aktivitas dan pekerjaan yang monoton dapat meningkatkan turunya konsentrasi. [10]

Perusahaan perbaikan mobil, perawatan mobil, dan penjualan *sparepart* mobil serta perusahaan sejenis merupakan salah satu sektor ekonomi besar secara global. Sektor tersebut dapat menghasilkan lebih dari 300 miliar dolar setiap tahunnya [11].

CV Sukses Jaya Mandiri merupakan perusahaan yang bergerak untuk melayani perbaikan, perawatan, *body repair* dan penjualan *sparepart* mobil. Karyawan pada CV Sukses Jaya Mandiri bekerja selama 6 hari seminggu dengan 9 jam kerja perhari. Hal tersebut tentu saja di luar aturan dari Kementerian Ketenagakerjaan dimana jam kerja yang diperbolehkan adalah 40 jam perminggu dan 8 jam perhari untuk 5 hari kerja atau 40 jam perminggu dan 7 jam perhari untuk 6 hari kerja (Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2020 tentang Cipta Kerja).

Selain dari lamanya jam kerja, pada CV Sukses Jaya Mandiri terkadang (1 bulan 1 hingga 2 kali) menambah jam kerja (lembur) jika dirasa banyak *deadline* pekerjaan. Hal tersebut tentu saja menjadi indikasi adanya kelelahan kerja pada mekanik. Pembagian tugas pada setiap mekanik terbagi menjadi 2 orang mekanik yang bertugas untuk melakukan pengecekan kondisi mobil yang masuk sedangkan 6 orang lainnya bertugas untuk melakukan servis dan perbaikan pada mobil. Namun seluruh mekanik tersebut harus dituntut untuk dapat menyelesaikan perbaikan dari beragam permasalahan pada mobil dan dituntut dapat menggunakan berbagai alat yang diperlukan pada perbaikan mobil. Beban kerja yang terbilang berat dikarenakan objek kerja yang tergolong mesin besar (mobil) dan penggunaan peralatan besar juga menambah tingkat kelelahan pada pekerja.



Gambar 2. Proses pekerjaan pada CV Sukses Jaya Mandiri

Berdasarkan hasil wawancara dengan staf administrasi dan pemilik perusahaan diketahui mekanik sering menunjukkan gejala kelelahan terutama apabila di siang hingga sore hari dan hal tersebut berdampak pada penurunan kinerja dan produktivitas. Gejala-gejala tersebut seperti lesu, penurunan kemampuan komunikasi, dan mengantuk [12]. Berdasarkan hasil wawancara dengan 4 orang mekanik diketahui bahwa keempat mekanik tersebut sering mengalami kelelahan kerja. Tiga diantara mereka pernah mengalami kecelakaan kerja dan *human error* dan terindikasi akibat kelelahan kerja. Adanya riwayat kecelakaan kerja juga menandakan adanya pengaruh buruk dari kelelahan kerja pada CV Sukses Jaya Mandiri. Pada tahun 2024 terjadi kecelakaan kerja di mana pada saat mekanik memotong selang dengan menggunakan kate, namun akibat kurang fokus kate tersebut justru mengenai tangan hingga mengakibatkan luka robek di tangan.

Penelitian terdahulu mengenai beban kerja mental pada 10 mekanik perbaikan mobil di kota Yogyakarta menunjukkan 10 mekanik (100%) memiliki rata-rata skor 83,47 termasuk beban kerja mental dengan kategori sangat tinggi [13]. Penelitian terdahulu pada 40 mekanik mobil menunjukkan bahwa 28 mekanik (70%) mengalami kelelahan kerja dengan kategori berat [14]. Pada penelitian terdahulu mengenai beban kerja mental, kelelahan kerja, dan beban kerja fisik pada 40 mekanik mobil menunjukkan variabel beban mental memiliki hubungan dengan variabel kelelahan kerja [14].

Penelitian ini mengukur tingkat beban kerja mental menggunakan Kuesioner NASA *Task Load Index* (NASA-TLX) karena bisa mengukur beban kerja mental dengan dimensi yang lebih kompleks dibandingkan metode pengukuran tingkat beban kerja mental yang lain. NASA-TLX juga mudah digunakan, cepat, tidak memerlukan biaya yang besar, dan memiliki nilai sensitivitas yang tinggi [15]. Penelitian ini mengukur kelelahan kerja dengan menggunakan waktu reaksi karena dapat langsung menunjukkan tingkat kelelahan kerja seseorang dan lebih efisien. Menurunnya konsentrasi dan tingkat fokus tentu saja dapat membuat seseorang menjadi lebih lambat dalam merespon rangsangan [16]. Penelitian ini melakukan pengujian hubungan variabel independen terhadap variabel dependen menggunakan salah satu uji korelasi pada statistik nonparametrik yaitu korelasi *rank spearman*. Penggunaan korelasi *rank spearman* karena data yang diperlukan adalah sampel jenuh atau populasi sehingga perhitungan termasuk ke dalam statistik nonparametrik [17].

Berdasarkan latar belakang di atas, mekanik di CV Sukses Jaya Mandiri juga berpotensi memiliki beban kerja mental dan kelelahan kerja dengan kriteria buruk atau tinggi. Oleh sebab itu penelitian ini dilakukan untuk mengetahui tingkat beban kerja mental dan tingkat kelelahan kerja pada CV Sukses Jaya Mandiri. Penelitian ini juga untuk mengidentifikasi adanya korelasi antara variabel beban kerja mental terhadap variabel kelelahan kerja pada mekanik di CV Sukses Jaya Mandiri. Penelitian ini memiliki manfaat kepada CV Sukses Jaya Mandiri dengan memberikan usulan perbaikan terutama terhadap variabel dengan kategori tinggi atau buruk.

Metode Penelitian

Metode penelitian yang akan dijelaskan terdiri dari lokasi dan waktu penelitian, subjek penelitian, teknik pengumpulan data, alat ukur penelitian, serta teknik analisis dan pembahasan yang akan dijelaskan berikut.

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada CV Sukses Jaya Mandiri yang beralamat di Jalan Sultan Sulaiman Nomor 21, Kelurahan Sambutan, Kecamatan Sambutan, Kota Samarinda, Kalimantan Timur. Pengambilan data dilakukan selama 6 hari kerja pada hari Senin 17 Februari hingga Sabtu 22 Februari 2025.

Subjek Penelitian

Kriteria inklusi pada penelitian ini adalah subjek merupakan pekerja mekanik (mengurus mobil secara langsung), merupakan karyawan tetap, dan telah bekerja lebih dari 6 bulan. Kriteria eksklusi adalah jika pekerja telah bekerja 6 bulan (akumulasi) namun sempat berpindah tempat kerja/pekerjaan dan pekerja dalam 6 hari penelitian tidak bekerja selama 6 hari penuh. Subjek pada penelitian ini adalah 8 orang mekanik mobil, yaitu 2 orang yang berposisi sebagai kepala mekanik (Wahyu dan Edy), 4 orang sebagai mekanik (Yudi, Azis, Irgi, dan Ibrahim), dan 2 orang yang berposisi sebagai *helper* (Madan dan Rudi).

Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data merupakan hal yang penting. Pengumpulan data yang tidak tepat akan membuat data yang dihasilkan bias sehingga hasil dari pengolahan tidak dapat menggambarkan kondisi subjek dengan tepat. Data yang diperlukan dari penelitian ini terdiri dari 2 jenis data sebagai berikut.

1. Data Primer

Data primer dari penelitian ini terdiri dari data persepsi pekerja terhadap 6 dimensi NASA-TLX dan data waktu reaksi cahaya. Data primer lainnya yang dikumpulkan seperti data profil perusahaan, data *shift* kerja, data jam kerja, data jumlah pekerja, dan data usia pekerja yang dikumpulkan melalui wawancara dengan karyawan admin, pemilik, dan pekerja mekanik pada CV Sukses Jaya Mandiri.

2. Data Sekunder

Data sekunder diperoleh secara tidak langsung oleh peneliti karena data telah tersedia. Data sekunder pada penelitian ini terdiri dari data klasifikasi tingkat beban kerja mental menurut skor NASA-

TLX, dan data klasifikasi tingkat kelelahan kerja berdasarkan nilai waktu reaksi cahaya yang diperoleh melalui literatur seperti artikel jurnal dan buku.

Alat Ukur Penelitian

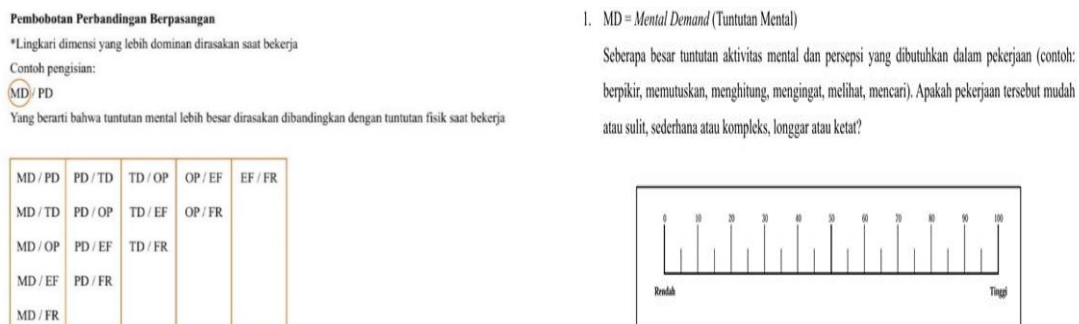
Alat ukur, metode, atau instrumen penelitian yang digunakan terdiri dari 3 alat ukur yang masing-masing untuk mengukur tingkat beban kerja mental, tingkat kelelahan kerja, dan untuk menguji adanya korelasi antara variabel beban kerja mental dan kelelahan kerja. Alat ukur pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Kuesioner NASA *Task Load Index* (NASA-TLX)

NASA-TLX adalah metode dalam pengukuran beban kerja mental secara subjektif yang dikemukakan pada tahun 1988 oleh Hart dan Staveland. Penggunaan NASA-TLX sangat luas karena kemudahan dalam penggunaan dan mampu mengukur berbagai dimensi dari beban kerja. Pada penggunaan NASA-TLX responden mengisi *rating* 6 dimensi pada NASA-TLX secara subjektif. Nilai *rating* pada setiap aspek tersebut kemudian diubag ke dalam skor dengan skala 0 sampai 100 [15]. Pada NASA-TLX terdapat 6 dimensi pengukuran beban kerja mental sebagai berikut [18].

- Mental Demand* (MD) merupakan pengukuran penggunaan aktivitas mental dalam bekerja. Misalnya saja kegiatan, mengingat, berpikir, memutuskan suatu hal, dan lain-lain.
- Physical Demand* (PD) merupakan pengukuran penggunaan aktivitas fisik yang dibutuhkan dalam bekerja. Misalnya saja menarik, mengangkat, memutar, membawa, dan lain-lain.
- Temporal Demand* (TD) merupakan pengukuran beban dari tekanan waktu yang dirasakan selama bekerja yang biasanya timbul dari tuntutan *deadline* pekerjaan.
- Performance* (PO) merupakan pengukuran seberapa baik pekerja dalam melakukan pekerjaannya termasuk kesuksesan hasil kerja dan kepuasan atas hasil kerja tersebut.
- Effort* (EF) merupakan pengukuran usaha yang dikeluarkan untuk pekerjaan tersebut. Usaha yang dikeluarkan tersebut termasuk mental dan fisik.
- Frustration Level* (FR) pengukuran seberapa jauh pekerja dapat bertahan selama mengerjakan tugas yang berat atau sulit mencakup rasa emosional pekerja seperti kecewa, patah semangat, kesal, dan *stress*.

Kelebihan dari NASA-TLX dibandingkan metode pengukuran tingkat beban kerja mental subjektif yang lainnya adalah aspek dimensi lebih kompleks. NASA-TLX mudah dan cepat digunakan karena tidak berisi banyak pertanyaan dan berfokus pada pembobotan dimensi [19]. NASA-TLX juga mudah digunakan karena menggunakan kuesioner saja dan pengolahannya menggunakan rumus yang sederhana [20].



Gambar 3. Pembobotan perbandingan berpasangan dan *rating scale*

Perhitungan skor NASA-TLX terdiri dari perhitungan nilai produk, *weighted workload*, dan perhitungan skor NASA-TLX yang dapat dilakukan dengan persamaan berikut.

$$\text{Nilai produk} = \text{Rating dimensi} \times \text{Bobot dimensi} \quad (1)$$

$$\text{WWL} = \sum \text{Nilai produk} \quad (2)$$

$$\text{Skor NASA-TLX} = \frac{\text{WWL}}{15} \quad (3)$$

Terdapat 5 kategori tingkat beban kerja mental berdasarkan skor NASA-TLX dan terdiri dari beban kerja mental rendah, sedang, agak tinggi, tinggi, dan sangat tinggi yang dapat dilihat sebagai berikut [21].

Tabel 1. Kategori beban kerja mental

Skor	Tingkat beban kerja mental
0 - 9	Beban kerja mental rendah
10 - 29	Beban kerja mental sedang
30 - 49	Beban kerja mental agak tinggi
50 - 79	Beban kerja mental tinggi
80 - 100	Beban kerja mental sangat tinggi

2. Waktu Reaksi Menggunakan *Reaction Timer L77 Lakassidaya*

Waktu reaksi merupakan waktu yang dihitung berdasarkan respon tubuh saat menerima rangsangan saat penerima rangsangan dalam kondisi sadar. Waktu reaksi sangat diperlukan dalam melakukan antisipasi ketika dalam keadaan bahaya atau kondisi yang tidak diinginkan [16]. Lamanya waktu reaksi menunjukkan seberapa besar tingkat kelelahan seseorang. Hal itu sesuai karena kelelahan adalah salah satu faktor yang dapat menentukan lamanya waktu reaksi seseorang. Selain faktor kelelahan, waktu reaksi juga dapat dipengaruhi oleh usia, jenis kelamin, jenis stimulus, dan kebiasaan [22]. Pengumpulan data kelelahan kerja dilakukan menggunakan waktu reaksi cahaya (visual). Hal tersebut karena mata merupakan indra yang paling dominan digunakan manusia dan lebih dari 80% informasi diperoleh melalui penglihatan [23]. Tingkat kelelahan kerja dapat dibedakan ke dalam 4 klasifikasi sebagai berikut [24].

Tabel 2. Kategori kelelahan kerja

Waktu reaksi (milidetik)	Klasifikasi
150 - 240	Waktu normal
$240 < \text{waktu reaksi} \leq 410$	Kelelahan kerja ringan
$410 < \text{waktu reaksi} < 580$	Kelelahan kerja sedang
$580 \leq \text{waktu reaksi}$	Kelelahan kerja berat

Pengumpulan data waktu reaksi cahaya menggunakan *Reaction Timer L77 Lakassidaya* dan dengan langkah-langkah sebagai berikut [24].

- Mengambil data waktu reaksi cahaya sebanyak 20 data (20 kali percobaan).
 - Data waktu reaksi cahaya pada percobaan pertama hingga ke-5 serta percobaan ke-16 hingga ke-20 dapat diabaikan.
 - Data waktu reaksi pada percobaan ke-6 hingga ke-15 dilakukan perhitungan rata-rata.
 - Melakukan interpretasi hasil perhitungan rata-rata waktu reaksi cahaya berdasarkan klasifikasi kelelahan kerja.
3. Korelasi *Rank Spearman* Menggunakan IBM SPSS Statistics

Korelasi *rank spearman* merupakan uji statistik yang digunakan untuk mengetahui hubungan dari dua variabel. Korelasi *rank spearman* ditemukan oleh Charles Spearman pada tahun 1908. Korelasi *rank spearman* dapat digunakan jika data yang digunakan merupakan data dengan skala ordinal [25]. Korelasi *rank spearman* biasa digunakan pada statistik nonparametrik. Pada korelasi *rank spearman* tidak memerlukan asumsi bahwa data terdistribusi secara normal. Karena tidak memerlukan uji normalitas maka korelasi *rank spearman* cocok digunakan pada penelitian dengan data sampel atau populasi yang sedikit [26]. Berikut merupakan rumus pada perhitungan korelasi *rank spearman* [27].

$$\rho = 1 - \frac{6 \sum_{i=1}^n [R(X_i) - R(Y_i)]^2}{n(n^2 - 1)} \quad (4)$$

Kriteria pada tingkat kekuatan hubungan dalam korelasi rank spearman dapat dilihat sebagai berikut [28].

- Nilai koefisien korelasi 0,00 maka tidak ada hubungan
- Nilai koefisien korelasi 0,01 – 0,19 maka hubungan sangat lemah
- Nilai koefisien korelasi 0,20 – 0,39 maka hubungan lemah
- Nilai koefisien korelasi 0,40 – 0,59 maka hubungan sedang
- Nilai koefisien korelasi 0,60 – 0,79 maka hubungan kuat
- Nilai koefisien korelasi 0,80 – 0,99 maka hubungan sangat kuat
- Nilai koefisien korelasi 1,00 maka hubungan sempurna

Teknik Analisis dan Pembahasan

Analisis dan pembahasan yang dilakukan terdiri dari analisis dan pembahasan mengenai besarnya nilai dan klasifikasi pada masing-masing variabel, signifikan atau tidaknya korelasi atau hubungan, seberapa kuat hubungan, serta arah dari hubungan variabel independen terhadap variabel dependen.

Hasil Dan Pembahasan

Pada bagian hasil dan pembahasan akan ditampilkan hasil dan pembahasan dari pengukuran tingkat beban kerja mental, hasil dan pembahasan dari pengukuran kelelahan kerja, serta hasil dan pembahasan dari pengujian korelasi beban kerja mental dan kelelahan kerja.

Hasil Pengukuran Tingkat Beban Kerja Mental

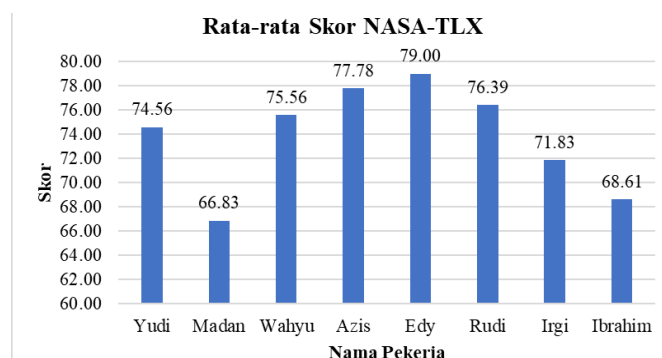
Berdasarkan hasil perhitungan skor NASA-TLX setiap pekerja mulai Senin 17 Februari hingga Sabtu 22 Februari dan perhitungan rata-rata skor NASA-TLX selama 6 hari, maka hasil tersebut dapat dilihat pada Tabel 3 di bawah ini.

Tabel 3. Hasil perhitungan skor NASA-TLX

No	Nama pekerja	Skor NASA-TLX hari ke-						Rata-rata skor NASA-TLX	Tingkat beban kerja mental
		Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat	Sabtu		
1	Yudi	68,33	72,67	77,67	82,00	71,67	75,00	74,56	Tinggi
2	Madan	62,00	70,00	60,33	69,33	63,67	75,67	66,83	Tinggi
3	Wahyu	75,00	69,67	76,33	75,33	75,33	81,67	75,56	Tinggi
4	Azis	77,33	74,00	81,67	75,00	76,33	82,33	77,78	Tinggi
5	Edy	80,67	83,00	75,33	73,67	83,67	77,67	79,00	Tinggi
6	Rudi	74,00	74,33	79,33	71,33	82,33	77,00	76,39	Tinggi
7	Irgi	66,00	64,00	75,33	80,00	72,00	73,67	71,83	Tinggi
8	Ibrahim	61,67	66,00	69,00	68,00	71,00	76,00	68,61	Tinggi

Berdasarkan Tabel 3 dapat dilihat bahwa skor NASA-TLX seluruh pekerja dari hari Senin 17 Februari hingga Sabtu 22 Februari berada di atas 50 semua yang berarti pekerja memperoleh tingkat beban kerja mental kategori tinggi hingga sangat tinggi. Setiap hari setidaknya ada 1 pekerja yang memperoleh skor di atas 80 yang menandakan beban kerja mental sangat tinggi. Tingginya tingkat beban kerja mental pada pekerja tersebut disebabkan beberapa faktor berikut.

1. Faktor pertama adalah pekerja harus dituntut dapat menggunakan kemampuan berpikir dan pengambilan keputusan yang baik. Hal tersebut dikarenakan dalam beberapa kasus mobil yang masuk tidak diketahui terjadi kerusakan pada bagian apa sehingga pekerja harus mampu mengidentifikasi kerusakan yang terjadi berdasarkan gejala yang terjadi pada mobil tersebut. Setelah kerusakan diketahui, pekerja harus memikirkan solusi untuk memperbaiki mobil tersebut. Hal tersebut sesuai dengan penelitian [10] yang menyebutkan bahwa kebutuhan dalam pengambilan keputusan secara cepat dan tepat merupakan penyebab timbulnya beban kerja mental pada pekerja.
2. Faktor yang kedua adalah *deadline* pekerjaan mereka. Tentu saja setiap *customer* menginginkan mobil mereka dikerjakan dengan cepat. Hal tersebut membuat pekerja harus menyelesaikan pekerjaan mereka dengan cepat sesuai dengan *deadline*. Hal tersebut sesuai pada penelitian [13] yang menyebutkan bahwa pekerja di bengkel mobil selalu dituntut untuk dapat menyelesaikan pekerjaannya secepat dan sebaik mungkin sesuai keinginan *customer*.
3. Faktor yang ketiga adalah kejenuhan dan tingkat frustrasi pekerja. Dalam beberapa kasus kerusakan mobil, pekerja tidak dapat mengidentifikasi kerusakan atau tidak mampu menemukan solusi secara tepat dan efisien. Hal tersebut tentu saja dapat menimbulkan frustrasi pada pekerja. Selain itu ketika pekerja harus terus melakukan jenis pekerjaan yang berulang seperti memoles dan mengampelas *body* mobil yang dapat memakan waktu hingga beberapa jam tentu saja membuat pekerja menjadi jenuh hal tersebut sesuai pada penelitian [10] yang menyebutkan bahwa pekerjaan yang monoton dan berulang merupakan salah satu penyebab timbulnya beban kerja mental.
4. Faktor yang keempat adalah setiap pekerja harus menggunakan kemampuan mental mereka setiap saat, misalnya saja selalu fokus saat menggunakan alat yang berbahaya seperti mesin las, gerinda tangan, dan *cutter* atau saat sedang mengerjakan pekerjaan dengan tingkat ketelitian besar seperti saat memasang komponen mesin atau komponen kelistrikan mobil. Hal ini sesuai dengan penelitian [13] yang menyatakan penyebab beban kerja pada pekerja di bengkel mobil tinggi karena pekerja selalu menggunakan kemampuan mental mereka seperti berpikir, fokus, dan mengingat.



Gambar 4. Rata-rata skor NASA-TLX

Berdasarkan Gambar 4, dapat dilihat rata-rata skor NASA-TLX seluruh pekerja berada di antara 50 dan 80 yang berarti seluruh pekerja mengalami tingkat beban kerja mental tinggi. Rata-rata skor NASA-TLX tertinggi diperoleh oleh pekerja Edy dengan skor sebesar 79,00 sedangkan rata-rata skor terendah diperoleh oleh pekerja Madan dengan skor sebesar 66,83. Pekerja Edy memperoleh skor yang tertinggi karena posisi pekerjaannya sebagai kepala mekanik, selama masa pengambilan data pekerja Edy bertugas untuk melakukan pengecekan kerusakan pada mobil yang masuk ke CV Sukses Jaya Mandiri. Selain bertugas melakukan pengecekan kondisi mobil, pekerja Edy juga mengerjakan pekerjaan terkait kerusakan mesin pada mobil hingga *overhaul engine* yang tentu saja memerlukan kemampuan berpikir dan mental yang

cukup berat. Pekerja Madan memperoleh skor NASA-TLX yang paling rendah disebabkan oleh posisi pekerjaannya yang sebagai *helper* sehingga mendapatkan pekerjaan yang tidak begitu berat. Selama melakukan pekerjaannya, pekerja Madan berada pada satu tim kerja dengan pekerja Wahyu yang merupakan kepala mekanik sehingga pekerja Madan lebih banyak bekerja untuk membantu pekerja Wahyu.

Hasil dari pengukuran tingkat beban kerja mental pada pekerja di CV Sukses Jaya Mandiri hampir sesuai dengan penelitian [13] yang menunjukkan tingkat beban kerja dengan kategori sangat tinggi. Namun pada penelitian ini 8 orang pekerja hanya memiliki tingkat beban kerja mental kategori tinggi. Penyebab tingginya tingkat beban kerja mental pada pekerja di CV Sukses Jaya Mandiri juga sesuai dengan penelitian [13] yang sebagian besar diakibatkan oleh pekerjaan yang mengharuskan pekerja dapat berpikir untuk mengetahui permasalahan yang dialami oleh mobil yang rusak dan mencari solusi untuk memperbaiki mobil tersebut.

Hasil Pengukuran Tingkat Kelelahan Kerja

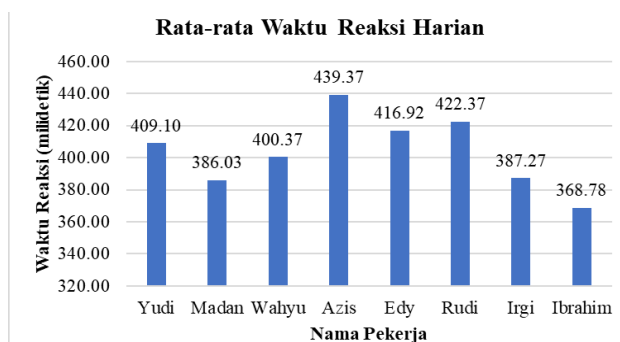
Berdasarkan dari perhitungan rata-rata waktu reaksi harian setiap pekerja mulai Senin 17 Februari hingga Sabtu 22 Februari dan perhitungan rata-rata waktu reaksi selama 6 hari, maka hasil tersebut dapat dilihat pada Tabel 4 di bawah ini.

Tabel 4. Hasil perhitungan waktu reaksi

No	Nama Pekerja	Waktu Reaksi pada hari ke- (milidetik)						Rata-rata Waktu Reaksi (milidetik)	Tingkat Kelelahan Kerja
		Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat	Sabtu		
1	Yudi	385,28	403,02	428,35	431,06	400,50	406,37	409,10	Kelelahan Kerja Ringan
2	Madan	375,91	405,36	363,70	382,52	368,27	420,44	386,03	Kelelahan Kerja Ringan
3	Wahyu	406,54	369,63	382,42	395,64	418,21	429,77	400,37	Kelelahan Kerja Ringan
4	Azis	442,38	408,81	453,20	425,88	437,43	468,52	439,37	Kelelahan Kerja Sedang
5	Edy	420,25	432,80	391,97	402,38	453,11	401,02	416,92	Kelelahan Kerja Sedang
6	Rudi	384,58	397,98	445,72	417,65	469,73	418,57	422,37	Kelelahan Kerja Sedang
7	Irgi	373,22	362,77	406,53	412,96	377,34	390,78	387,27	Kelelahan Kerja Ringan
8	Ibrahim	346,06	353,93	399,05	367,62	357,82	388,18	368,78	Kelelahan Kerja Ringan

Berdasarkan pada Tabel 4 dapat dilihat rata-rata waktu reaksi seluruh pekerja dari hari Senin 17 Februari hingga hari Sabtu 22 Februari yang tertinggi yaitu 469,73 milidetik dan termasuk tingkat kelelahan kerja kategori sedang serta yang terendah adalah 346,06 milidetik dan termasuk tingkat kelelahan kerja kategori ringan. Beberapa faktor yang menyebabkan tingkat kelelahan kerja pada pekerja di CV Sukses Jaya Mandiri termasuk dalam tingkat kelelahan kerja ringan hingga sedang dapat dilihat berikut..

1. Walaupun beban kerja mental yang dirasakan pekerja selama pekerja termasuk berat namun beban kerja fisik yang dirasakan tidak terlalu besar. Hal tersebut didukung oleh penggunaan alat dan mesin yang dapat mempermudah pekerjaan pada pekerja di CV Sukses Jaya Mandiri.
2. Walaupun terdapat pekerjaan dengan repetisi berulang dan dengan durasi kerja yang lama tetapi pekerja diperbolehkan untuk beristirahat selama 5 menit untuk mengambil minum maupun makan cemilan di sela-sela pekerjaannya.



Gambar 5. Rata-rata waktu reaksi

Berdasarkan Gambar 5 dapat dilihat rata-rata waktu reaksi selama 6 hari pada seluruh pekerja berada pada interval 350 hingga 450 milidetik yang berarti tingkat kelelahan pekerja terdiri dari kelelahan kerja ringan dan kelelahan kerja sedang. Nilai rata-rata waktu reaksi tertinggi diperoleh pekerja Azis dengan waktu sebesar 439,37 milidetik sedangkan yang terendah diperoleh pekerja Ibrahim dengan waktu sebesar 368,78 milidetik. Pekerja Azis memperoleh waktu reaksi tertinggi karena pekerja Azis lebih banyak menggunakan alat bantu yang memerlukan tenaga besar seperti palu godam untuk meluruskan as roda yang bengkok dengan gerakan berulang dan durasi kerja yang lama serta penggunaan gerinda tangan

untuk memotong komponen pada mobil. Pekerja Azis juga melakukan pekerjaan dengan posisi yang cukup sulit yaitu mengecek posisi bawah mobil secara terlentang. Selain itu beban kerja mental pekerja Azis termasuk yang tertinggi kedua. Pekerja Ibrahim memperoleh waktu reaksi yang terendah karena pekerjaan yang dialami tidak begitu berat. Hal tersebut dapat terlihat dari tingkat beban kerja mental pekerja Ibrahim yang terendah kedua dibandingkan pekerja yang lain.

Hasil dari pengukuran tingkat kelelahan kerja pada pekerja di CV Sukses Jaya Mandiri tidak sesuai dengan penelitian [14]. Hal tersebut dikarenakan pada penelitian [14] 70% pekerja mekanik mengalami tingkat kelelahan berat sedangkan pada penelitian ini 37,5% pekerja mengalami tingkat kelelahan kerja sedang dan 62,5% mengalami tingkat kelelahan kerja ringan. Hasil dari pengukuran tingkat kelelahan kerja yang ringan hingga sedang pada penelitian ini disebabkan karena tingkat perusahaan yang masih dalam ukuran perusahaan kecil-menengah dengan jumlah mobil yang masuk setiap harinya hanya 3 hingga 6 mobil saja sedangkan pada penelitian [14] jumlah mobil harian yang masuk dapat mencapai puluhan mobil. Selain itu penggunaan alat dan mesin yang dapat memperingan pekerjaan dan pekerja dapat mengambil istirahat selama 5 menit di sela-sela pekerjaannya jika sedang mengerjakan pekerjaan yang lama atau dengan repetisi berulang kali.

Hasil Pengujian Korelasi Beban Kerja Mental terhadap Kelelahan Kerja

Pengujian korelasi beban kerja mental terhadap kelelahan kerja memerlukan data rata-rata skor NASA-TLX dan data rata-rata waktu reaksi setiap pekerja dan dapat dilihat berikut.

1. Hipotesis

Hipotesis merupakan dugaan awal yang digunakan sebagai penarikan kesimpulan. Hipotesis terdiri dari hipotesis awal (H_0) dan hipotesis alternatif (H_1) serta dapat dilihat berikut.

H_0 = Tidak terdapat korelasi atau hubungan yang signifikan antara variabel beban kerja mental dengan variabel kelelahan kerja,

H_1 = Terdapat korelasi atau hubungan yang signifikan antara variabel beban kerja mental dengan variabel kelelahan kerja.

2. Tingkat signifikansi

Tingkat signifikansi merupakan nilai yang dijadikan sebagai dasar pertimbangan pengambilan keputusan saat dibandingkan dengan nilai statistik uji. Tingkat dari signifikansi yang digunakan adalah 0,05.

3. Daerah kritis

Daerah kritis merupakan daerah pengambilan Keputusan yang didasarkan atas nilai signifikansi. Daerah kritis yang digunakan adalah jika $p\text{ value} \geq 0,05$ maka H_0 diterima sedangkan jika $p\text{ value} < 0,05$ maka H_0 ditolak.

4. Statistik uji

Statistik uji merupakan perhitungan nilai $p\text{ value}$ yang nantinya akan dibandingkan dengan nilai signifikansi untuk mencari kesimpulan dari pengujian korelasi ini. Berikut adalah perhitungan nilai $p\text{ value}$ dapat dilihat pada Gambar 6.

Correlations			Beban_Kerja_Mental	Kelelahan_Kerja
Spearman's rho	Beban_Kerja_Mental	Correlation Coefficient	1.000	.881**
		Sig. (2-tailed)	.	.004
		N	8	8
	Kelelahan_Kerja	Correlation Coefficient	.881**	1.000
		Sig. (2-tailed)	.004	.
		N	8	8

Gambar 6. Statistik uji menunjukkan nilai $p\text{ value}$ 0,004 dan nilai *correlation coefficient* 0,881

5. Keputusan

Dengan tingkat signifikansi yang digunakan adalah 0,05, karena $p\text{ value} < 0,05$ maka H_0 ditolak sehingga H_1 diterima.

6. Kesimpulan

Berdasarkan hasil keputusan diterimanya H_1 maka disimpulkan terdapat korelasi atau hubungan yang signifikan antara variabel beban kerja mental dengan variabel kelelahan kerja. Karena nilai *correlation coefficient* sebesar 0,881 maka kekuatan hubungan termasuk sangat kuat dan arah hubungan adalah hubungan positif atau searah (jika beban kerja mental pada pekerja meningkat maka kelelahan kerja pada pekerja juga akan meningkat).

Hasil dari pengujian korelasi pada penelitian ini sesuai pada penelitian [14] yang menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara beban kerja mental terhadap kelelahan kerja. Hal tersebut dikarenakan kemampuan mental pekerja seperti harus selalu fokus, berpikir dan mengambil keputusan serta kondisi yang dialami pekerja seperti *deadline* pekerjaan dan tingkat kejenuhan dalam bekerja tentu saja dapat menguras tenaga sehingga menyebabkan kelelahan kerja.

Rekomendasi Perbaikan

Perbaikan yang dapat direkomendasikan pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Sebaiknya CV Sukses Jaya Mandiri memberikan pelatihan kepada pekerja lain selain kepala mekanik untuk dapat melakukan pengecekan kerusakan mobil atau *scanner* kerusakan. Hal tersebut agar tidak hanya kepala mekanik saja yang terus melakukan pengecekan kerusakan tersebut.
2. Sebaiknya CV Sukses Jaya Mandiri menciptakan suasana dan lingkungan kerja yang positif dengan pekerja lebih sering berinteraksi untuk mengurangi kejenuhan yang dialami oleh pekerja. Lingkungan kerja yang nyaman dan sesuai harapan pekerja dapat mengurangi beban kerja dan meningkatkan produktivitas [29].
3. Sebaiknya CV Sukses Jaya Mandiri tidak selalu harus memenuhi *deadline* dari konsumen jika dalam keadaan diluar kendali (seperti mati listrik), tetapi tetap dengan harus menjelaskan alasan keterlambatan *deadline* tersebut kepada *customer* agar *customer* dapat mengerti.
4. Sebaiknya pekerja dapat mengambil waktu istirahat selama 5 menit di sela-sela pekerjaan ketika mendapat pekerjaan dengan intensitas kemampuan mental yang berat, repetisi yang berulang, dan dengan durasi yang lama. Waktu istirahat yang cukup dapat membantu pekerja dalam melakukan pekerjaan yang berat [30].

Simpulan

Berdasarkan dari tujuan penelitian ini dan berdasarkan hasil perhitungan, maka diperoleh kesimpulan bahwa 100% pekerja mengalami beban kerja mental dengan kategori tinggi dengan skor NASA-TLX tertinggi diperoleh oleh pekerja Edy (79,00) dan terendah diperoleh pekerja Madan (66,83) serta 37,5% pekerja mengalami kelelahan kerja dengan kategori sedang serta 62,5% mengalami kelelahan kerja dengan kategori ringan dengan waktu reaksi tertinggi diperoleh oleh pekerja Azis (439,37) dan terendah diperoleh pekerja Ibrahim. Berdasarkan hasil pengujian korelasi beban kerja mental terhadap kelelahan kerja diketahui bahwa terdapat korelasi yang signifikan antara beban kerja mental dengan kelelahan kerja dengan nilai p value adalah 0,004 dan kekuatan hubungan termasuk hubungan yang sangat kuat dengan nilai *correlation coefficient* sebesar 0,881.

Implikasi akademis dari penelitian ini adalah memberikan wawasan dan pengetahuan lebih mengenai hubungan beban kerja mental terhadap kelelahan kerja pada pekerja di bengkel otomotif. Implikasi praktis dari penelitian ini adalah perlunya pelatihan kepada pekerja terkait bagaimana cara melakukan pengecekan kerusakan mobil, menciptakan suasana kerja yang positif, dan tidak selalu mengejar target *deadline* jika terjadi keadaan diluar kendali. Berdasarkan implikasi praktis, maka saran manajerial yang diberikan adalah pihak perusahaan dapat mengadakan pelatihan terkait penggunaan alat *scanner* agar seluruh pekerja dapat melakukan pengecekan mobil dan staf administrasi dapat segera menginformasikan kepada pelanggan jika terjadi keterlambatan penyelesaian mobil akibat keadaan diluar kendali.

Keterbatasan pada penelitian ini adalah kelelahan kerja hanya mempertimbangkan faktor beban kerja mental saja. Sebaiknya penelitian dengan objek yang sama dapat diperluas lagi dengan menambah faktor lain yang dapat mempengaruhi kelelahan kerja, misalnya saja beban kerja fisik, kualitas tidur, usia pekerja, dan tingkat kejenuhan pekerja.

Daftar Pustaka

- [1] Kementerian Ketenagakerjaan, "Kasus Kecelakaan Kerja Mei Tahun 2024," Satu Data Ketenagakerjaan.
- [2] A. Z. Yonatan, "Indonesia Catat Lebih dari 160 Ribu Kecelakaan Kerja pada 2024," GoodStats.
- [3] BPJS Ketenagakerjaan, "Kecelakaan Kerja: Apa Itu dan Apa Penyebabnya?," BPJS Ketenagakerjaan.
- [4] J. Fan, J. Liu, and A. P. Smith, "The Relationship Between Workload, Fatigue and Sleep Quality of Psychiatric Staff," *Journal Online Research Cardiff*, vol. 1, no. 1, pp. 1–16, 2021.
- [5] L. Lady and A. S. Wiyanto, "Tingkat Kelelahan Kerja pada Pekerja Luar Ruangan dan Pengaruh Lingkungan Fisik terhadap Peningkatan Kelelahan," *Jurnal Industrial Servicess*, vol. 5, no. 1, pp. 58–64, Oct. 2019.
- [6] I. Iskandar, Muh. Ilyas, F. Chandra, and Zamli, "Pengaruh Beban Kerja Fisik dan Mental Serta Asupan Energi Terhadap Tingkat Kelelahan Kerja Perawat di Rumah Sakit Mega Buana Kota Palopo," *Jurnal Kesehatan Luwu Raya*, vol. 11, no. 1, pp. 107–118, Jul. 2024.
- [7] Tarwaka, S. HA. Bakri, and L. Sudijang, *Ergonomi Untuk Keselamatan, Kesehatan Kerja, dan produktivitas*, 1st ed., vol. 1. Surakarta: UNIBA Press, 2004.
- [8] E. Mahawati *et al.*, *Analisis Beban Kerja dan Produktivitas Kerja*. Semarang: Yayasan Kita Menulis, 2021. Accessed: Oct. 01, 2024. [Online]. Available: https://repository.unai.edu/id/eprint/285/1/2021-2022%20Ganji%20Analisis%20Beban%20Kerja%20Full_compressed.pdf
- [9] L. D. Fathimahhayati, T. A. Pawitra, and T. B. Purnomo, *Ergonomi di Agrikultur: Penerapan RULA Sebagai Metode Identifikasi Risiko Postur Kerja pada Petani Karet*. Yogyakarta: Graha Ilmu, 2023.
- [10] C. I. Erliana, Syarifuddin, and 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,” *Industrial Engineering Journal*, vol. 12, no. 1, pp. 39–48, 2023, doi: <https://doi.org/10.53912/iej.v10i2.1099>.
- [11] J. Sageetha, P. Preeti, and V. V. Rex, “Assessment of Sleep Quality Among Shift in the Automobile Industry in Kanchipuram, Tamil Nadu,” *Journal of Chemical Health Risks*, vol. 14, no. 2, pp. 3394–3403, Mar. 2024.
- [12] O. C. Silitonga and S. Zetli, “Analisa Kelelahan Kerja pada Pekerja Bagian Gudang di PT Indomarco Prismata Batam,” *Jurnal Comasie*, vol. 3, no. 3, pp. 122–130, 2020, doi: <http://ejournal.upbatam.ac.id/index.php/comasiejournal>.
- [13] A. D. Prabaswari and B. W. Utomo, “Work Mental Load Analysis on Car Repair Mechanics in Yogyakarta,” *IOP Conf. Series: Material Science and Engineering*, pp. 1–6, 2020, doi: 10.1088/1757-899X/982/1/012051.
- [14] A. A. Julianti, I. S. Hardi, and E. Andayanie, “Faktor yang Berhubungan dengan Kelelahan Kerja pada Pekerja Bengkel Toyota di PT. Hadji Kalla Cabang Urip Sumohardjo,” *Journal Window of Public Health*, vol. 3, no. 2, pp. 380–388, Jun. 2022, doi: <http://jurnal.fkm.umi.ac.id/index.php/woph/article/view/woph2619>.
- [15] N. Rahdiana, A. Hakim, and Sukarman, “Pengukuran Beban Kerja Mental Bagian Marketing PT. Indo Deli di Masa Covid-19 dengan Metode NASA TLX,” *Jurnal Sistem Teknik Industri*, vol. 23, no. 1, pp. 9–21, Sep. 2021.
- [16] R. Ramadhan and E. Supriatna, “Perbandingan Waktu Reaksi Antara Sentuhan dan Cahaya,” *Journal Physical Health Recreation*, vol. 4, no. 1, pp. 38–45, Nov. 2023, doi: <https://jurnal.stokbinaguna.ac.id/index.php/JP>.
- [17] Karmini, *Statistik Non Parametrik*, 1st ed., vol. 1. Samarinda: Mulawarman University Press, 2020.
- [18] S. G. Hart and L. E. Staveland, “Development of NASA-TLX (Task Load Index): Results of Empirical and Theoretical Research,” *Human Mental Workload*, vol. 52, pp. 139–183, 1988.
- [19] O. C. T. Hartati, L. D. Fathimahhayati, and S. Gunawan, “Analisis Pengaruh Beban Kerja Terhadap Produktivitas Karyawan Plywood Dengan Metode Konsumsi Energi dan NASA-TLX,” *Jurnal Teknik Industri ARIKA*, vol. 16, no. 2, pp. 83–96, Aug. 2022.
- [20] S. Anshori, “Pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi sebagai media pembelajaran,” *Civic-Culture: Jurnal Ilmu Pendidikan PKn dan Sosial Budaya*, vol. 2, no. 1, 2018.
- [21] F. N. Rahman and A. Y. Pratama, “Analisis Beban Kerja Mental Pekerja Train Distribution PT. Solusi Bangun Indonesia,” *Jurnal Teknologi dan Manajemen Industri Terapan*, vol. 1, no. 1, pp. 7–8, Mar. 2022, doi: <https://doi.org/10.55826/tmit.v1i1>.
- [22] R. Andriani, B. Purwanto, and M. Adriani, “Uji Psikomotor Waktu Reaksi pada Siswa yang Sarapan dan Tidak Sarapan,” *Journal Amerta Nutrition*, vol. 3, no. 1, pp. 7–12, Jan. 2019, doi: <https://doi.org/10.20473/amnt.v3i1.2019.7-12>.
- [23] C. Darmasetiawan and L. Puspakesuma, *Teknik Pencahayaan dan Tata Letak Lampu*, 1st ed., vol. 1. Jakarta: Gramedia, 1991.
- [24] Yusfitrida, T. A. Pawitra, and S. Gunawan, “Aanalisis Beban Kerja Fisik dan Kelelahan Kerja pada Pekerja Fabrikasi Workshop PT.XYZ,” *Proceeding Mercu Buana Conference on Industrian Engineering*, pp. 137–147, Jul. 2024.
- [25] A. Sergio, M. A. Zen, R. K. Wahyuni, and A. N. Darnah, “Hubungan Jumlah Penduduk Miskin Dengan Berat Badan dan Lahir Rendah di Kalimantan Timur Menggunakan Korelasi Pearson dan Spearman,” *Prosiding Seminar Nasional Matematika, Statistika, dan Aplikasinya*, vol. 2, pp. 267–278, May 2022.
- [26] S. Gunawan, L. O. A. S. Tosongku, and S. Gunawan, “Analisis Hubungan Beban Kerja Mental terhadap Kelelahan (Fatigue) dan Kejenuhan (Burnout) pada Pengemudi (Studi Kasus: PT. CSM Corporatama Indorent),” *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, vol. 10, no. 7, pp. 953–961, Apr. 2024, doi: <https://doi.org/10.5281/zenodo.11206756>.
- [27] S. Nugroho, *Statistika Nonparametrik*, 1st ed. Bengkulu: UNIB Press, 2008.
- [28] T. S. Prayoga and Suliadi, “Korelasi Rank Spearman pada Hubungan Beberapa Variabel Produk Domestik Regional Bruto,” *Jurnal Riset Statistika*, vol. 4, no. 2, pp. 137–144, Dec. 2024.
- [29] A. Cahyani, L. D. Fathimahhayati, and T. A. Pawitra, “Pengaruh Lingkungan Kerja dan Motivasi Kerja Terhadap Kinerja Tenaga Kependidikan Non-PNS Fakultas Teknik Universitas Mulawarman,” *Jurnal Penelitian dan Aplikasi Sistem & Teknik Industri*, vol. 17, no. 1, pp. 100–114, Apr. 2023.
- [30] L. D. Fathimahhayati, T. amelia Pawitra, and T. B. Purnomo, “Optimalisasi Waktu Istirahat Berdasarkan Tingkat Beban Kerja Fisiologis (Studi Kasus: CV Eja Nursery, Kutai Kartanegara),” *Jurnal Media Teknik & Sistem Industri*, vol. 7, no. 2, pp. 112–121, 2023.