

Penilaian Kesiapan Kerja Pengemudi Truk dengan Pendekatan *Regressi Logistik* Berdasarkan Model *Fitness for Duty*

Timothy Gunung Tua¹, Bambang Suhardi^{*,1}, Rahmadiyah Dwi Astuti¹

¹Program Studi Teknik Industri, Universitas Sebelas Maret
Jl. Ir. Sutami No. 36, Jawa Tengah, Surakarta, 57126, Indonesia

*E-mail: bambangsuhardi@staff.uns.ac.id

Diterima: 1 Agustus 2024, direvisi: 16 Oktober 2024, disetujui: 24 Januari 2025,
tersedia daring: 25 Juni 2025, diterbitkan: 30 Juni 2025

Abstrak

Penelitian ini bertujuan mengevaluasi kesiapan kerja pengemudi truk di PT. Lookman Djaja (LD) dengan menggunakan model *fitness for duty* berdasarkan aspek fisik, mental, dan pekerjaan. Data dikumpulkan dari lima belas pengemudi pada dua waktu berbeda, dengan mempertimbangkan variabel seperti usia, indeks massa tubuh, kualitas tidur, kebiasaan merokok, asupan kafein, durasi kerja, tingkat kewaspadaan, tingkat kelelahan, dan kantuk. Instrumen yang digunakan meliputi *Psychomotor Vigilance Task* (PVT), *Visual Analog Scale* (VAS), dan *Karolinska Sleepiness Scale* (KSS). Analisis dilakukan menggunakan *regresi logistik*. Hasil penelitian menunjukkan sebanyak 90,9% pengemudi dinilai siap bertugas berdasarkan model *fitness for duty*. Faktor perhatian memiliki pengaruh yang signifikan terhadap kesiapan kerja. Kelelahan dan kantuk juga berpengaruh, namun tidak sebesar perhatian. Waktu kerja tidak secara langsung memengaruhi kesiapan kerja secara keseluruhan, tetapi mempengaruhi perubahan tingkat perhatian pengemudi sebelum dan sesudah bekerja. PVT dinilai sebagai alat ukur paling akurat dibandingkan VAS dan KSS. Model *fitness for duty* dalam studi ini mampu memprediksi kesiapan kerja dengan tingkat akurasi sebesar 72,10%. Hasil penelitian ini menegaskan bahwa perhatian merupakan indikator kunci dalam kesiapan kerja dan dapat menjadi pijakan untuk merancang pelatihan serta sistem evaluasi keselamatan kerja yang lebih optimal bagi pengemudi truk.

Kata kunci: evaluasi kewaspadaan, kesiapan kerja pengemudi, kelelahan kerja, keselamatan transportasi, *psychomotor vigilance task*.

Abstract

Truck Driver Work Readiness Assessment with Logistic Regression Approach Based on Fitness for Duty Model: This study aims to evaluate the work readiness of truck drivers at PT. Lookman Djaja (LD) using the fitness for duty model based on physical, mental, and work aspects. Data was collected from fifteen drivers at two different times, taking into account variables such as age, body mass index, sleep quality, smoking habits, caffeine intake, work duration, alertness level, fatigue level, and sleepiness. The instruments used include the Psychomotor Vigilance Task (PVT), Visual Analog Scale (VAS), and Karolinska Sleepiness Scale (KSS). The analysis was conducted using logistic regression. The results showed that 90.9% of drivers were considered ready for duty based on the fitness for duty model. Attention factor has a significant influence on work readiness. Fatigue and sleepiness also have an influence, but not as big as attention. Working time does not directly affect overall work readiness, but it does affect changes in driver attention levels before and after work. PVT is considered the most accurate measuring tool compared to VAS and KSS. The fitness for duty model in this study was able to predict work readiness with an accuracy rate of 72.10%. The results of this study confirm that attention is a key indicator of work readiness and can be a basis for designing more optimal training and work safety evaluation systems for truck drivers.

Keywords: driver job readiness, psychomotor vigilance task, transportation safety, vigilance evaluation, work fatigue.

1. Pendahuluan

Menurut Badan Pusat Statistik, jumlah kendaraan bermotor meningkat setiap tahun, dari 133.617.012 unit pada Tahun 2019 menjadi 141.992.573 unit pada Tahun 2021. Peningkatan jumlah kendaraan didukung kebutuhan masyarakat untuk kebutuhan angkutan logistik. Truk merupakan salah satu jenis angkutan barang yang umum digunakan di Indonesia. Menurut *Safe Work Australia*, mengemudikan truk merupakan jenis pekerjaan prioritas yang harus mempertimbangkan keselamatan dan keamanan kerja karena tingginya angka cedera, penyakit, dan kecelakaan. Hal itu didukung oleh *National Institute for Occupational Safety and Health*, yang menyatakan pengemudi truk memiliki tingkat risiko lebih tinggi dibandingkan kelompok pengemudi lain [1]. Data dari Kementerian Perhubungan Tahun 2019, menyebutkan angka kecelakaan truk meningkat sejak Tahun 2011 dengan rata-rata 30.000 per tahun hingga Tahun 2018. Kelelahan dan kantuk saat mengemudi telah ditemukan sebagai penyebab utama kecelakaan truk, di mana kurang tidur adalah penyebab utama kelelahan dan kantuk [1].

Berdasarkan data tersebut, penting adanya pemeriksaan kesiapan kerja pengemudi truk. Pengukuran kesiapan kerja dibagi menjadi dua jenis, yaitu pengukuran *universal* dan pengukuran kontekstual [2]. Pengukuran universal adalah pengukuran yang dapat diterapkan pada berbagai jenis pekerjaan dan berbagai situasi, seperti perekrutan, penempatan, kembali bekerja setelah pulih dari cedera, dan sebagainya. Sebagai contoh pengukuran keseimbangan tubuh untuk mengevaluasi kondisi pekerja apa adanya tanpa simulasi tugas tertentu [2]. Pengukuran kontekstual adalah pengukuran yang didasarkan pada konteks profesi seperti kesiapan kerja pengemudi [3] dan pemadam kebakaran [4]. Konsep kesesuaian kontekstual didefinisikan sebagai kapasitas individu untuk mengemudi dengan aman dengan tingkat kantuk yang rendah [5]. Kesiapan untuk kerja merupakan kemampuan individu untuk melakukan suatu tugas berkaitan dengan kesiapan kesehatan fisik dan mental [6]. Aspek fisik, mental, dan waktu kerja menjadi aspek penting penilaian kesesuaian pengemudi truk dalam bekerja [6]. Penelitian ini bukan hanya mengevaluasi (*fitness for duty*) untuk memprediksi kesesuaian kerja pengemudi truk PT LD dengan mempertimbangkan aspek fisik, mental, dan waktu kerja, tetapi juga penelitian ini mengidentifikasi faktor-faktor yang paling signifikan mempengaruhi kesiapan kerja pengemudi truk.

Menurut Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Nomor 02 Tahun 1980 tentang Pemeriksaan Kesehatan dan Ketenagakerjaan dalam Pelaksanaan Keselamatan Kerja, diperlukan pemeriksaan aspek fisik yang meliputi usia, berat badan, tinggi badan, konsumsi rokok, dan konsumsi kafein. Selain itu rata-rata waktu tidur sopir truk terbilang rendah dibandingkan kebutuhan manusia normal. Waktu tidur sopir truk 4,5 jam per hari [5] di mana waktu kerja berlebih mengindikasikan tingkat kelelahan batas optimal tubuh [7]. Terdapat sepuluh aspek yang dinilai dalam penelitian ini meliputi usia, berat badan, tinggi badan, kualitas tidur, kebiasaan merokok, konsumsi kafein, waktu kerja, perhatian, kelelahan, dan kantuk. Aspek tersebut nantinya bermuara pada kesiapan fisik, mental, dan waktu kerja.

Pengukuran kesiapan kerja sopir truk umumnya menggunakan okular motorik karena sopir lebih banyak mengandalkan mata sebagai sensor penerima rangsang seperti rambu lalu lintas [8]. Pengukuran perhatian terfokus selektif menggunakan Tugas Kewaspadaan Psikomotor/ *Psychomotor Vigilance Task* (PVT) atau waktu reaksi visual [9]. Gejala kantuk sebagai indikasi kelelahan [10] pada sopir dapat diukur dengan Skala Kantuk Karolinska/ *Karolinska Sleepiness Scale* (KSS) [11]. KSS dinilai sensitif dan telah divalidasi oleh fisiologis [11]. Tingkat kelelahan selanjutnya diukur dengan Skala Analog Visual/ *Visual Analog Scale* (VAS) [12].

Tujuan penelitian ini secara eksplisit adalah mengidentifikasi faktor-faktor fisik, mental, dan waktu kerja berkaitan dengan kesiapan kerja sopir truk, mengembangkan model prediksi kesiapan kerja, dan menguji akurasi model dalam memprediksi kesiapan kerja. Penelitian ini diharapkan memberikan kontribusi yang signifikan dengan mengembangkan model kesiapan kerja yang spesifik untuk pengemudi truk di Indonesia. Model ini mempertimbangkan tidak hanya aspek fisik dan mental, tetapi juga faktor waktu kerja yang sering kali diabaikan dalam penelitian serupa. Selain itu, penggunaan kombinasi alat ukur seperti PVT, VAS, dan KSS dalam satu model agar lebih komprehensif.

2. Metodologi

2.1. Metode Pengumpulan Data

PT LD adalah Perusahaan ekspedisi angkutan darat menggunakan truk sebagai sarana utama. Truk yang digunakan terdiri dari 2 jenis yaitu *closed box* dan *wing box* dengan rute operasi Jawa, Sumatra, dan Bali. Penelitian ini berfokus pada sopir truk Fuso tipe *closed box*. Data terbagi menjadi data primer dan sekunder. Data sekunder berupa studi literatur berkaitan dengan model pengembangan kesiapan kerja. Data primer diperoleh melalui observasi dan survei. Data primer terdiri dari data hasil tes fisik seperti tekanan darah, denyut nadi, dan waktu kerja sopir truk. Data lanjutan berupa hasil pengukuran waktu reaksi (PVT), skala visual analog (VAS), dan skala penilaian kantuk (KSS). Pengukuran dilakukan sebelum dan setelah bekerja. Sopir truk yang terlibat dalam penelitian ini berjumlah 15 orang dengan kriteria pengalaman kerja lebih dari satu tahun. Terdapat delapan sopir dengan waktu kerja 3-7 jam (rute Jabodetabek-Jawa Barat) dan sopir dengan lebih dari tujuh jam mengemudi (rute luar Jawa Barat). Rata-rata usia sopir 45,9 tahun, dengan rata-rata tinggi 164,9 cm, dan rata-rata berat badan 66,9 kg. Rata-rata

indeks massa tubuh (IMT) untuk pengemudi truk sebagai peserta adalah 24,72. Klasifikasi status gizi pengemudi truk PT LD menurut WHO adalah normal dalam rentang 18,50 kg/m²-24,99 kg/m².

Data dalam penelitian ini dikumpulkan melalui dua cara: primer dan sekunder. Data primer diperoleh langsung dari pengemudi, meliputi hasil tes fisik, PVT, VAS, KSS, dan data demografi. Pengukuran dilakukan sebelum dan sesudah bekerja. Data sekunder berupa catatan jam kerja pengemudi diperoleh dari perusahaan.

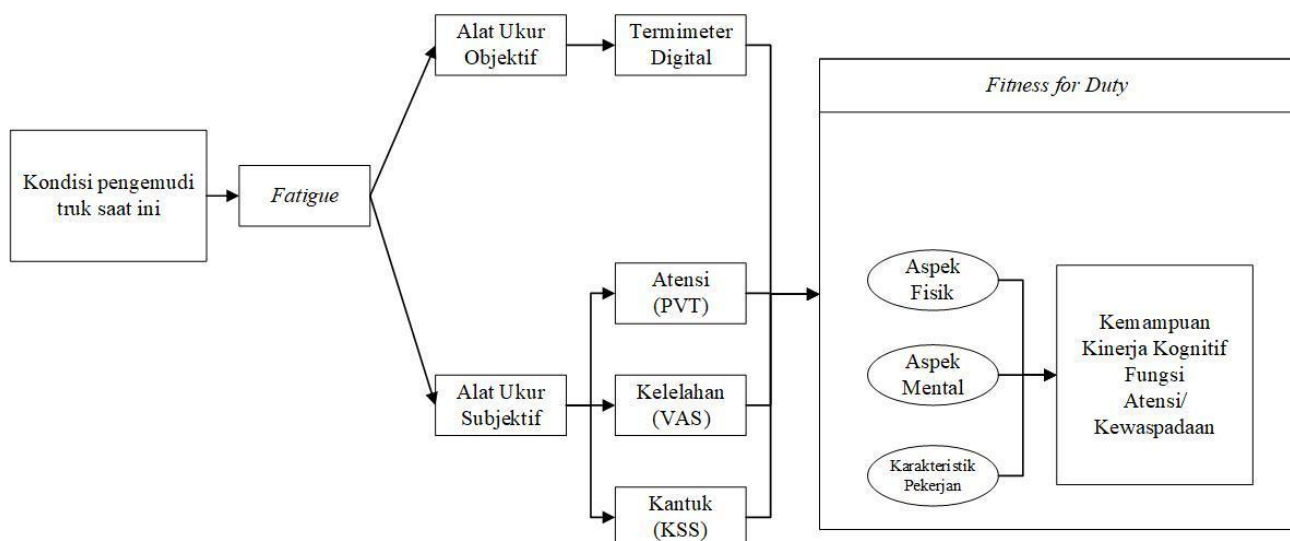
2.2. Pengolahan Data

Menurut *Americans with Disabilities Act (ADA)*, *fitness for duty* mengarah pada kemampuan fisik dan mental seseorang untuk melakukan fungsi pekerjaannya dengan aman. Kesiapan untuk bekerja cenderung berfokus pada penilaian, diagnosis, dan pemeriksaan masalah kesehatan pengemudi berkaitan dengan risiko kecelakaan. Tahap awal pengolahan data adalah dengan melakukan pengembangan model kesiapan kerja untuk sopir truk. Model acuan penelitian mengacu pada hasil penelitian Suhardi (2023) [13] yang menjelaskan bahwa kesiapan kerja pengemudi ditinjau dari aspek fisik, mental, dan waktu kerja melalui pengukuran VAS, KSS, dan *quantitative analysis of situational awareness (QUASA)*. Gambar 1 menunjukkan tentang kerangka konsep.

Model di atas adalah kerangka konsep yang diuraikan pada sopir truk PT LD. Variabel yang digunakan pada pengembangan model *fitness for duty* meliputi variabel dependen dari kesiapan kerja pengemudi. Parameter aspek fisik meliputi usia, berat badan, tinggi badan, kualitas tidur, konsumsi rokok, dan konsumsi kafein. Parameter aspek mental meliputi atensi, kantuk dan kelelahan. Parameter aspek karakteristik pekerjaan meliputi waktu kerja sopir truk. Pengembangan model turut mempertimbangkan penelitian terdahulu, sehingga penelitian ini menjadi penelitian terbaru yang lebih komprehensif. Tabel 1 menunjukkan tentang acuan pengembangan model dan Gambar 2 mengenai konstruksi penelitian.

Instrumen penelitian yang digunakan meliputi hal-hal sebagai berikut:

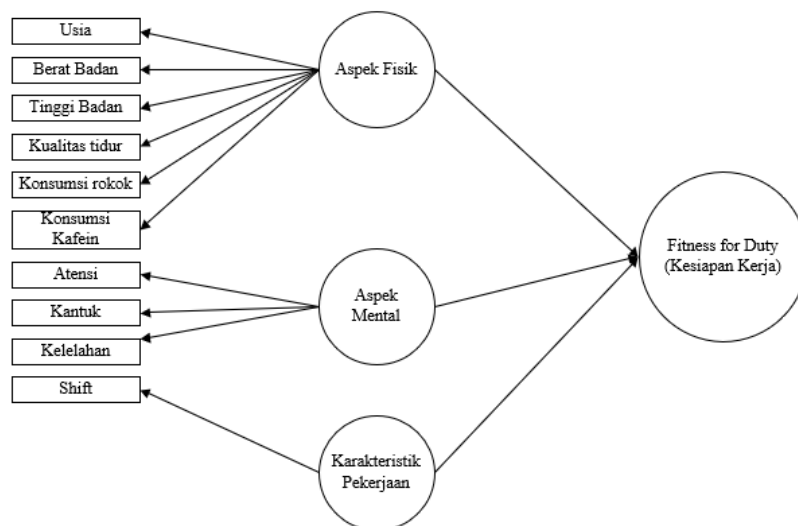
- *Visual analogue scale (VAS)*
VAS adalah alat ukur yang digunakan untuk mengukur perasaan atau pengalaman seseorang yang bersifat subjektif. Misalnya, seberapa sakit seseorang merasa, seberapa lelah seseorang.
- *Karolinska sleepiness scale (KSS)*
KSS adalah alat yang digunakan untuk mengukur seberapa mengantuk seseorang pada suatu momen tertentu. Skala ini bekerja dengan cara meminta seseorang untuk memilih satu pernyataan dari beberapa pilihan yang paling sesuai dengan kondisi mereka saat itu.
- *Psychomotor vigilance task (PVT)*
PVT adalah sebuah tes yang digunakan untuk mengukur seberapa cepat seseorang dapat merespons sebuah rangsangan visual. Tes ini sering digunakan untuk menilai tingkat kewaspadaan atau



Gambar 1. Kerangka konsep.

Tabel 1. Acuan pengembangan model.

Ref.	Aspek Fisik						Aspek Mental			Aspek Pekerjaan
	Usia	Berat Badan	Tinggi Badan	Kualitas Tidur	Konsumsi Rokok	Konsumsi Kafein	Atensi	Kelelahan	Kantuk	Waktu Kerja
Kristanto, Aris (2013) [14]	✓	✓		✓			✓			
Cori, M Jennifer, dkk. (2021) [15]	✓			✓					✓	
Batson, Angela, dkk. (2022) [16]	✓	✓	✓		✓	✓		✓		✓
Bartolacchi, C, dkk. (2020) [17]	✓			✓	✓	✓		✓	✓	
Suhardi, B., dkk. (2023) [5]	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	
Suhardi, B., dkk. (2022) [6]	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
Penelitian Ini	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

**Gambar 2.** Konstruksi penelitian.

perhatian seseorang, terutama dalam kondisi yang membosankan atau menuntut konsentrasi tinggi. Alat ini digunakan untuk mengukur tingkat atensi.

2.3. Analisis Data

Hasil yang telah diperoleh dilakukan analisis dan interpretasi untuk menjawab dan memperjelas tujuan penelitian. Analisis data mengacu pada teknik pengolahan data yang dilakukan meliputi uji normalitas, uji *independent sampel t-test* jika data memenuhi asumsi uji yang nantinya akan dilanjutkan dengan uji *paired sampel t-test*, uji *mann whitney U* jika data tidak memenuhi asumsi uji yang nantinya akan dilanjutkan dengan *wilcoxon signed rank*. Setelah itu metode pengukuran PVT, VAS, dan KSS di uji korelasi untuk mengetahui hubungan ketiganya dalam pengukuran kesiapan pengemudi truk, dan setelahnya diakhiri dengan uji regresi logistik untuk mengembangkan model yang fit.

2.4. Formula Matematika

Untuk membuat sebuah model prediksi digunakan *regresi logistik*, yaitu sebuah metode pendekatan untuk membuat model prediksi seperti regresi linear atau *ordinary least squares (OLS) regression* [13].

Terdapat perbedaan yaitu dalam *regresi logistik* dapat memprediksi variabel terikatnya yang berupa skala dikotomi, misalnya Ya dan Tidak, Baik dan Buruk atau Tinggi dan Rendah. Selain itu terdapat kewajiban pada OLS yaitu dengan mengasumsikan bahwa *error varians* harus berdistribusi normal. Sedangkan hal tersebut tidak diperlukan dalam regresi logistik dikarenakan asumsi tersebut menyertai distribusi logistik. Bentuk persamaan regresi logistik merujuk ke (1).

$$\ln \frac{p}{(1+p)} = B_0 + B_1 X \quad (1)$$

dimana p' adalah probabilitas kejadian sukses, B_0 adalah konstanta atau *intercept* dari model, B_1 adalah koefisien regresi yang menunjukkan seberapa besar pengaruh variabel X terhadap nilai $\ln$, X adalah variabel independen yang sedang diuji pengaruhnya terhadap probabilitas suatu kejadian, $\ln$ adalah logaritma natural dan $B_0 + B_1 X$ adalah persamaan OLS sedangkan p aksen merupakan probabilitas logistik yang didapatkan dari rumus probabilitas regresi logistik merujuk ke (2).

$$\begin{aligned} P' &= \frac{\exp(B_0 + B_1 X)}{1 + \exp(B_0 + B_1 X)} \\ &= \frac{e^{B_0 + B_1 X}}{1 + e^{B_0 + B_1 X}} \end{aligned} \quad (2)$$

dimana $\exp$ atau 'e' merupakan fungsi eksponen.

Probabilitas yang dimaksud adalah peluang kejadian sukses (p') dan peluang kegagalan ($1-p'$). Sebagai contoh memodelkan probabilitas seorang pengemudi truk mengalami kelelahan setelah bekerja berdasarkan jumlah jam kerja (8 jam). Maka perhitungannya menjadi $-1,5 \times 0,2 \times 8 \text{ jam} = 0,1$, sehingga peluang kejadian sebesar 0.524 atau 52,4% kelelahan (hasil perhitungan dengan rumus di atas).

Kebalikan dari sebuah *logaritma natural* didefinisikan sebagai eksponen, di mana bentuk daripada logaritma natural tersebut berupa logaritma. Untuk menginterpretasikan koefisien regresinya akan sangat sulit dengan model persamaan di atas, sehingga dengan demikian terdapat singkatan berupa $\text{Exp}(B)$ atau OR yang merupakan sebuah istilah untuk *Odds Ratio*. $\text{Exp}(B)$ adalah eksponen dari koefisien regresi. Sehingga, sebagai contoh apabila nilai *slope* dari regresi yaitu sebesar 0,80; maka $\text{Exp}(B)$ dapat diprediksi yaitu $2,720,8 = 2,23$.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Psychomotor Vigilance Task (PVT)

Pengukuran PVT yang dilakukan dalam penelitian ini menemukan bahwa nilai PVT rata-rata sebelum bekerja pada pengemudi dengan waktu kerja 3-7 jam dan pengemudi dengan waktu kerja lebih dari 7 jam lebih rendah dibandingkan setelah bekerja. Nilai minimum untuk kondisi pengemudi dengan waktu kerja 3-7 jam sebelum bekerja adalah 245. Nilai minimum untuk kondisi pengemudi dengan waktu kerja 3-7 jam setelah bekerja adalah 518. Nilai minimum untuk kondisi pengemudi dengan waktu kerja lebih dari 7 jam sebelum bekerja adalah 184. Nilai minimum untuk kondisi pengemudi dengan waktu kerja lebih dari 7 jam setelah bekerja adalah 486. Sementara itu, nilai maksimum untuk kondisi pengemudi dengan waktu kerja 3-7 jam sebelum dan setelah bekerja adalah 381 dan 598. Nilai maksimum untuk kondisi pengemudi dengan waktu kerja lebih dari 7 jam sebelum dan setelah bekerja adalah 326 dan 667.

3.1.1. Uji Normalitas

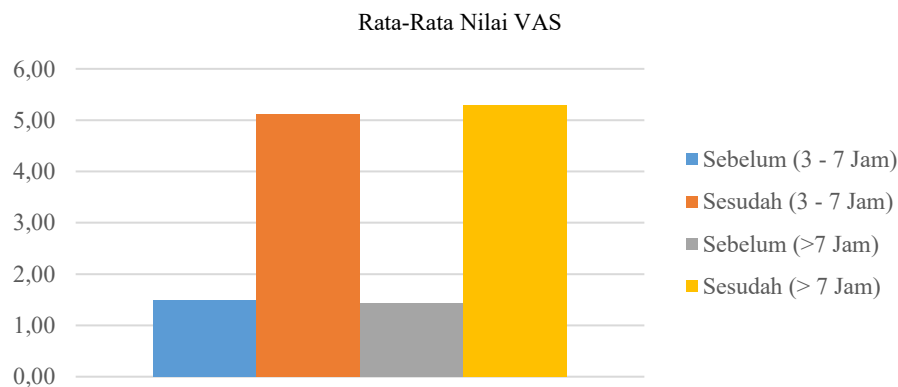
Uji normalitas yang ditampilkan pada Tabel 2 diperoleh menggunakan metode Shapiro-Wilk. Metode ini dipilih karena jumlah data penelitian kecil, yaitu kurang dari 30. Berdasarkan hasil uji, semua data berdistribusi normal.

Tabel 2. Uji normalitas pada tugas kewaspadaan psikomotor (PVT).

Kategori	Shapiro Wilk			Kriteria Penerimaan	Informasi
	Statistik	df	Sig.		
PVT	Sebelum (3-7 Jam)	0,936	7	0,599	Normal
	Setelah (3-7 Jam)	0,881	7	0,230	Normal
	Sebelum (>7 Jam)	0,877	7	0,215	Normal
	Setelah (> 7 Jam)	0,874	7	0,202	Normal

Tabel 3. *Independent sample T-test* pada tugas kewaspadaan psikomotor (PVT).

Kategori		Levene's Test for Equality of Variance		T-Test for Equality of Means		
		F	Sig.	t	df	Sig.
PVT	Asumsi Variansi Sama	1,610	0,227	2,293	13	0,039
Sebelum	Asumsi Variansi Berbeda			2,243	10,903	0,047

**Gambar 3.** Rata-rata nilai VAS.

3.1.2. Independent Sample T-Test

Uji T Sampel Independen dilakukan untuk menentukan apakah terdapat perbedaan rata-rata perhatian pengemudi antara pengemudi dengan kedua waktu kerja yang berbeda. Hipotesis dalam uji ini adalah sebagai berikut:

- H_0 : Rata-rata kondisi perhatian pengemudi dengan jam kerja 3-7 jam dan lebih dari 7 jam tidak berbeda secara signifikan.
- H_1 : Rata-rata kondisi perhatian pengemudi dengan jam kerja 3-7 jam dan lebih dari 7 jam berbeda secara signifikan.

Hasil uji yang diperoleh pada Tabel 3 menunjukkan bahwa nilai probabilitas (sig 2-tailed) adalah 0,039. Nilai ini $< 0,05$, sehingga dapat dikatakan bahwa H_0 ditolak. Berdasarkan nilai probabilitas, kesimpulannya adalah perubahan perhatian pengemudi saat bekerja untuk kedua waktu kerja berbeda secara signifikan.

3.2. Visual Analogue Scale (VAS)

Berdasarkan hasil uji, nilai rata-rata VAS sebelum bekerja pada pengemudi dengan waktu kerja 3-7 jam dan pengemudi dengan waktu kerja lebih dari 7 jam lebih rendah dibandingkan setelah bekerja. Grafik rata-rata nilai PVT ditunjukkan pada Gambar 3. Nilai rata-rata menunjukkan bahwa tingkat kelelahan pengemudi *shift* pagi dan sore meningkat setelah bekerja.

3.2.1. Uji Normalitas

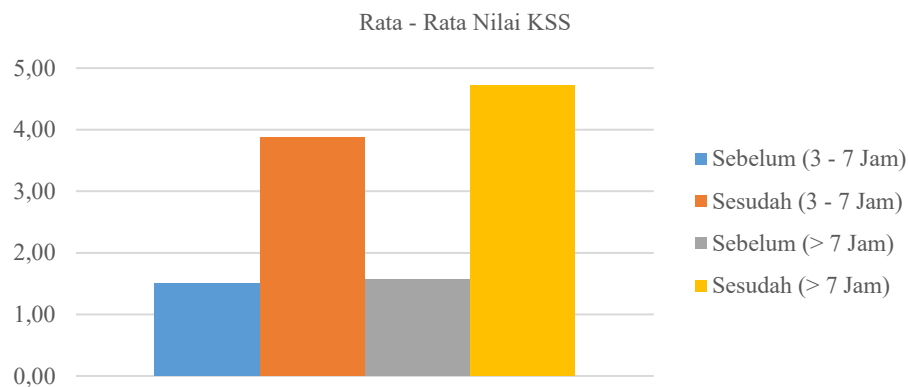
Uji normalitas yang ditampilkan pada Tabel 4 diperoleh menggunakan metode Shapiro-Wilk. Metode ini dipilih karena jumlah data penelitian kecil, yaitu kurang dari 30. Berdasarkan hasil uji, tidak semua data berdistribusi normal

Tabel 4. Uji normalitas pada skala analog visual (VAS).

Kategori	Shapiro Wilk			Kriteria Penerimaan	Informasi
	Statistik	df	Sig.		
VAS	Sebelum (3-7 Jam)	0,664	7	0,001	Tidak Normal
	Setelah (3-7 Jam)	0,896	7	0,310	Normal
	Sebelum (>7 Jam)	0,664	7	0,001	Tidak Normal
	Setelah (> 7 Jam)	0,720	7	0,006	Tidak Normal

Tabel 5. Hasil uji Mann Whitney U pada VAS waktu kerja 1-waktu kerja 2.

Kriteria	Hasil
Z	-0,533
Asym.Sig	0,594

**Gambar 4.** Rata-rata nilai KSS

3.2.2. Uji Mann Whitney U

Tujuan uji Mann-Whitney U adalah untuk menentukan apakah terdapat perbedaan rata-rata kelelahan pengemudi antara kedua pengemudi dengan waktu kerja yang berbeda. Hipotesis yang diajukan dalam uji ini adalah.

- H_0 : Rata-rata kelelahan pengemudi dengan jam kerja 3-7 jam dan lebih dari 7 jam tidak berbeda secara signifikan.
- H_1 : Rata-rata kelelahan pengemudi dengan jam kerja 3-7 jam dan lebih dari 7 jam berbeda secara signifikan.

Dasar pengambilan keputusan berdasarkan nilai probabilitas adalah jika nilai probabilitasnya $> 0,05$ maka H_0 diterima, sedangkan jika nilai probabilitas $< 0,05$ maka H_0 ditolak. Dapat dilihat bahwa pada kolom *asymptotic (2-tailed)/asymptotic*, signifikansi asimtotik untuk uji dua sisi adalah 0,594. Berdasarkan kriteria tersebut yang ditunjukkan pada Tabel 5, nilai probabilitas untuk tingkat kelelahan pengemudi pada kedua pengemudi dengan waktu kerja yang berbeda adalah 0,594. Nilai ini $> 0,05$, menunjukkan bahwa H_0 diterima. Kesimpulannya adalah tingkat kelelahan pengemudi untuk kedua pengemudi dengan waktu kerja yang berbeda tidak berbeda secara signifikan.

3.3. Karolinska Sleepiness Scale (KSS)

Berdasarkan hasil pengukuran, nilai rata-rata KSS sebelum bekerja pada pengemudi dengan waktu kerja 3-7 jam dan pengemudi dengan waktu kerja lebih dari 7 jam lebih rendah dibandingkan setelah bekerja. Nilai rata-rata menunjukkan bahwa tingkat kantuk dalam mengemudi untuk kedua pengemudi dengan waktu kerja yang berbeda meningkat setelah bekerja. Berikut adalah grafik nilai rata-rata KSS yang ditunjukkan pada Gambar 4.

Tabel 6. Uji normalitas pada skala kantuk karolinska (KSS).

Kategori	Shapiro Wilk			Kriteria Penerimaan	Informasi
	Statistik	df	Sig.		
KSS	Sebelum (3-7 Jam)	0,664	7	0,001	Tidak Normal
	Setelah (3-7 Jam)	0,885	7	0,114	Normal
	Sebelum (>7 Jam)	0,664	7	0,001	Tidak Normal
	Setelah (> 7 Jam)	0,453	7	0,000	Tidak Normal

Tabel 7. Hasil uji Mann Whitney U pada KSS waktu kerja 1-waktu kerja 2.

Kriteria	Hasil
Z	-0,713
Asym.Sig	0,087

3.3.1. Uji Normalitas

Uji normalitas yang ditampilkan pada Tabel 6 diperoleh menggunakan metode Shapiro-Wilk. Metode ini dipilih karena jumlah data penelitian kecil, yaitu kurang dari 30. Berdasarkan hasil uji, tidak semua data berdistribusi normal.

3.3.2. Uji Mann Whitney U

Tujuan uji *Mann-Whitney U* adalah untuk menentukan apakah terdapat perbedaan rata-rata kantuk pengemudi antara kedua pengemudi dengan waktu kerja yang berbeda. Dapat dilihat bahwa pada kolom asymptotic (2-tailed)/asymptotic, signifikansi asimtotik untuk uji dua sisi adalah 0,087). Berdasarkan kriteria tersebut yang ditunjukkan pada Tabel 7, nilai probabilitas untuk tingkat kantuk pengemudi pada kedua pengemudi dengan waktu kerja yang berbeda adalah 0,087. Nilai ini > 0,05, menunjukkan bahwa H_0 diterima. Kesimpulannya adalah tingkat kantuk pengemudi untuk kedua pengemudi dengan waktu kerja yang berbeda tidak berbeda secara signifikan.

3.4. Uji Korelasi

Uji korelasi dilakukan untuk menentukan hubungan antara variabel dependen dan variabel independen. Dalam uji korelasi ini, variabel yang diuji meliputi:

Y = Kesiapan Kerja atau FFD (1 = FIT, 0 = Tidak FIT)

$$FFD = \text{Konstanta} + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4 + \beta_5 X_5 + \beta_6 X_6 + \beta_7 X_7 + \beta_8 X_8 + \beta_9 X_9 + \beta_{10} X_{10} \quad (3)$$

dimana:

X_1 = Usia (Tahun)

X_2 = Berat Badan (Kg)

X_3 = Tinggi Badan (cm)

X_4 = Kualitas Tidur (0 = Rendah, 1 = Baik)

X_5 = Konsumsi Rokok (0 = Tidak, 1 = Ya)

X_6 = Konsumsi Kafein (0 = Tidak, 1 = Ya)

X_7 = Waktu Kerja (0 = 3 – 7 Jam, 1 = Lebih dari 7 jam)

X_8 = Perubahan nilai PVT

X_9 = Perubahan nilai VAS

X_{10} = Perubahan nilai KSS

Tabel 8 menjelaskan hasil dari perhitungan korelasi matriks. Nilai probabilitas 0,05 dapat dikatakan signifikan jika lebih besar atau sama dengan nilai probabilitas sig. hasil SPSS atau (0,05 Sig.). Variabel akan sangat signifikan jika nilai probabilitas 0,01 lebih besar atau sama dengan nilai probabilitas sig. hasil

Tabel 8. Korelasi matriks.

	FFD	Age	Weight	Height	Sleep Quality	Cigarette Consumption	Caffeine Consumption	Working Time	Change in PVT	Change in VAS	Change in KSS
FFD	1,000	-0,174	-0,017	0,158	.533*	0,318	-0,023	-0,040	-0,140	0,089	0,092
Age	-0,174	1,000	0,510	0,047	-.524*	-0,384	0,244	0,000	0,261	0,110	-0,419
Weight	-0,017	0,510	1,000	-0,403	-0,131	-0,140	-0,105	0,217	.670**	-0,158	0,169
Height	0,158	0,047	-0,403	1,000	-0,066	-0,070	0,000	-0,109	-.737**	0,323	-0,264
Sleep Quality	.533*	-.524*	-0,131	-0,066	1,000	.533*	-0,107	0,094	0,033	-0,067	0,415
Cigarette Consumption	0,318	-0,384	-0,140	-0,070	.533*	1,000	0,318	-0,040	-0,140	0,446	-0,018
Caffeine Consumption	-0,023	0,244	-0,105	0,000	-0,107	0,318	1,000	-0,040	-0,140	0,393	-0,184
Working Time	-0,040	0,000	0,217	-0,109	0,094	-0,040	-0,040	1,000	0,433	0,142	0,458
Change in PVT	-0,140	0,261	.670**	-.737**	0,033	-0,140	-0,140	0,433	1,000	-0,126	0,217
Change in VAS	0,089	0,110	-0,158	0,323	-0,067	0,446	0,393	0,142	-0,126	1,000	-0,265
Change in KSS	0,092	-0,419	0,169	-0,264	0,415	-0,018	-0,184	0,458	0,217	-0,265	1,000

Tabel 9. Koefisien determinasi.

Langkah	-2 Log likelihood	Cox & Snell <i>R-Square</i>	Nagelkerke <i>R-Square</i>
1	10,053 ^a	0,387	0,564

SPSS atau (0,01 Sig.). Variabel yang memiliki kategori signifikan adalah hubungan antara kualitas tidur dengan FFD, kualitas tidur dengan usia, dan kualitas tidur dengan konsumsi rokok. Sementara itu, variabel yang memiliki kategori sangat signifikan adalah hubungan antara berat badan dengan perubahan nilai PVT dan tinggi badan dengan perubahan nilai PVT. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa PVT dapat digunakan untuk mengevaluasi kesiapan kerja pengemudi truk berdasarkan validitas data.

3.5. Uji Regresi Logistik

Data yang digunakan untuk pengujian regresi logistik adalah kondisi kesiapan pengemudi, usia, berat badan, tinggi badan, kualitas tidur, konsumsi rokok, konsumsi kafein, waktu kerja, nilai PVT, nilai VAS, dan nilai KSS. Variabel dependen dari uji regresi dalam hal ini adalah pengemudi fit atau tidak (FFD). Karena variabel dependen bersifat dikotomi (fit dan tidak fit), maka uji dilakukan menggunakan uji regresi logistik biner. *Output* yang dihasilkan dalam uji regresi logistik adalah model persamaan yang dapat memprediksi kesiapan kerja pengemudi sebagai variabel dependen terhadap variabel bebas. Model tersebut diidentifikasi sebagai berikut.

3.5.1. Koefisien Determinasi

Koefisien determinasi digunakan untuk menentukan variabilitas variabel dependen. Koefisien determinasi dalam regresi logistik ditunjukkan oleh nilai Nagelkerke *R-Square*, yang disajikan pada Tabel 9. Uji normalitas VAS ditunjukkan pada Tabel 4. Hasil uji Mann Whitney U VAS pengemudi untuk kedua pengemudi dengan waktu kerja yang berbeda ditunjukkan pada Tabel 5. Uji normalitas KSS ditunjukkan pada Tabel 6. Hasil uji Mann Whitney U KSS pengemudi untuk kedua pengemudi dengan waktu kerja yang berbeda ditunjukkan pada Tabel 7. Hasil uji korelasi ditunjukkan pada Tabel 8.

Nilai Nagelkerke *R-Square* dalam penelitian ini adalah 0,564. Hasil ini berarti bahwa variabel dependen yang dapat dijelaskan oleh variabel independen adalah 56,40%, sedangkan variabel lain di luar model penelitian menjelaskan sisa 43,60%.

Tabel 10. Uji Hosmer dan Lemeshow

Langkah	Chi-Square	df	Sig.
1	3,675	6	0,721

Tabel 11. Klasifikasi matriks nilai

Langkah	Observasi		Prediksi		Prosentase Benar
	FFD	Tidak Fit	Tidak Fit	Fit	
			2	10	
		Fit	1		
	Prosentase Keseluruhan		80,0		

Tabel 12. Hasil regresi logistic

Simbol Variabel			β
Langkah 1	X1	Age	0,191
	X2	Weight	0,090
	X3	Height	0,275
	X4	Sleep quality	4,897
	X5	Cigarettes consumption	1,691
	X6	Caffeine consumption	-1,530
	X7	Working time	-0,735
	X8	PVT value	0,017
	X9	VAS value	0,252
	X10	KSS value	2,187
Konstanta			-72,969

3.5.2. Uji Hosmer dan Lemeshow

Uji Hosmer dan Lemeshow digunakan untuk menentukan kelayakan model regresi yang dihasilkan secara keseluruhan. Uji ini juga digunakan untuk menentukan apakah data empiris sesuai dengan model. Berdasarkan hasil uji Hosmer dan Lemeshow pada Tabel 10, nilai signifikansi (p) adalah 0,721. Hasil ini berarti bahwa nilai signifikansi mendekati 1. Dapat disimpulkan bahwa model dapat memprediksi nilai observasi, atau model dapat diterima karena sesuai dengan data observasi (72,1%).

3.5.3. Klasifikasi Matriks

Matriks klasifikasi menunjukkan kekuatan prediktif model regresi untuk memprediksi kemungkinan fit atau tidaknya kondisi pengemudi. Matriks klasifikasi ditunjukkan pada Tabel 11. Kekuatan prediksi model regresi bertujuan untuk memprediksi kemungkinan kondisi pengemudi yang fit di mana nilai yang ditemukan adalah 90,9% benar. Hasil ini menunjukkan bahwa sepuluh pengemudi (90,9%) diprediksi berada dalam kondisi fit dari total lima belas pengemudi yang dinyatakan FIT. Kekuatan prediksi model pada pengemudi yang tidak fit untuk bekerja adalah 50% benar. Dengan kata lain, dengan model regresi yang digunakan, akan ada sebanyak dua pengemudi (50%) yang diprediksi berada dalam kondisi fit. Kesimpulan yang diperoleh adalah bahwa kekuatan prediksi atau akurasi model dalam mengklasifikasikan observasi adalah 80,0%.

3.5.4. Hasil Tes Regresi Logistik

Hasil regresi logistik dari model yang dibentuk ditunjukkan pada Tabel 12. Sehingga persamaan regresi logistik yang diperoleh sebagai berikut:

$$p = \frac{e^{FFD}}{1 + e^{FFD}} \quad (4)$$

dimana FFD merujuk persamaan 3 menjadi sebagai berikut:

$$FFD = -72,969 + 0,191X1 + 0,090X2 + 0,275X3 + 4,897X4 + 1,691X5 - 1,530X6 - 0,735X7 + 0,017X8 + 0,252X9 + 2,187X10$$

3.6. Diskusi Hasil

Model yang dihasilkan dalam penelitian ini cukup baik, di mana 90,9% pengemudi dinyatakan *fit* dengan 80,0% pengemudi diprediksi dengan benar. Artinya, akurasi model dalam mengklasifikasikan observasi adalah 80,0%. Nilai *Adjusted R-Square* dari model adalah 56,4%. Nilai ini menunjukkan bahwa

faktor-faktor dapat menjelaskan kesesuaian pengemudi untuk bertugas dalam model sebesar 56,4%. Kemampuan model untuk memprediksi nilai observasi adalah 72,1% (tinggi). PVT dalam hal ini, digunakan untuk mengevaluasi kesiapan kerja pengemudi, sedangkan KSS dan VAS tidak dapat digunakan jika dilihat dari sudut pandang validitas. Perhatian mempengaruhi kesiapan kerja pengemudi, sementara kelelahan dan kantuk berpengaruh namun tidak terlalu signifikan. Perhatian memiliki pengaruh yang sangat signifikan terhadap kesiapan kerja pengemudi truk. Selain itu, kelelahan dan kantuk juga memiliki pengaruh yang kurang signifikan terhadap kesiapan kerja pengemudi dibandingkan dengan tingkat perhatian. Waktu kerja pengemudi tidak secara signifikan mempengaruhi kesiapan kerja pengemudi, namun waktu kerja mempengaruhi perubahan tingkat perhatian pengemudi sebelum dan setelah bekerja.

Berdasarkan hasil, model ini dapat digunakan sebagai usulan untuk menentukan apakah seorang pengemudi layak bekerja. Namun, model ini seharusnya lebih cocok untuk pengemudi antar kota atau provinsi karena rute terlalu pendek, dan kemacetan umumnya tinggi. Sehingga tingkat kelelahan yang dirasakan pengemudi juga lebih tinggi. Hal ini berbeda dengan pengemudi truk PT LD, di mana kelelahan yang dialami hanya normal sehingga tidak terlalu berpengaruh pada tingkat kecelakaan dan kesesuaian. Dengan hasil penelitian ini, diharapkan dapat memprediksi kesiapan kerja pengemudi dari berbagai aspek. Selain itu, hasil penelitian diharapkan dapat memprediksi kapan dan berapa banyak tingkat kelelahan dan kantuk meningkat saat bekerja. Penelitian ini dapat mengindikasikan bahwa pengemudi dalam kondisi kantuk dan lelah, mengganggu kinerja mengemudi. Dengan demikian, hasil pengujian selanjutnya dapat digunakan untuk menentukan waktu kerja yang harus dilakukan pengemudi.

4. Kesimpulan

Penelitian ini menunjukkan bahwa model kesesuaian untuk tugas (*fitness for duty*) efektif dalam menilai kesiapan kerja pengemudi truk. Model ini mampu memprediksi dengan akurasi 80% apakah seorang pengemudi siap bekerja atau tidak, dengan mempertimbangkan aspek fisik, mental, dan karakteristik pekerjaan. Hasil prediksi model kesiapan kerja pengemudi truk PT LD dari rincian ketiga aspek menunjukkan kesesuaian data sebesar 72,10%. Hasil analisis menunjukkan bahwa atensi memiliki pengaruh paling signifikan terhadap kesiapan kerja, diikuti oleh kelelahan dan kantuk. Meskipun waktu kerja tidak secara langsung memengaruhi kesiapan kerja, namun waktu kerja berpengaruh terhadap perubahan tingkat perhatian pengemudi. PVT terbukti menjadi alat yang efektif dalam menilai kesiapan kerja pengemudi, sedangkan VAS dan KSS belum menunjukkan hasil yang signifikan. Model ini dapat menjadi acuan untuk perusahaan transportasi dalam mengevaluasi kesiapan kerja pengemudi, sehingga dapat meningkatkan keselamatan berkendara.

Ucapan Terima Kasih

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Sebelas Maret yang telah memberi dana untuk penelitian ini dengan kontrak Nomor: 371/UN27.22/PT.01.03/2025.

Daftar Pustaka

- [1] G. X. Chen, Y. Fang, F. Guo, and R. J. Hanowski, "The influence of daily sleep patterns of commercial truck drivers on driving performance," *Accid. Anal. Prev.*, vol. 91, pp. 55–63, 2016, doi: 10.1016/j.aap.2016.02.027
- [2] C. Sargent, D. Darwent, S. A. Ferguson, and G. D. Roach, "Can a simple balance task be used to assess fitness for duty?," *Accid. Anal. Prev.*, vol. 45, no. SUPPL., pp. 74–79, 2012, doi: 10.1016/j.aap.2011.09.030
- [3] Y. Morad, Y. Barkana, D. Zadok, M. Hartstein, E. Pras, and Y. Bar-Dayana, "Ocular parameters as an objective tool for the assessment of truck drivers fatigue," *Accid. Anal. Prev.*, vol. 41, no. 4, pp. 856–860, 2009, doi: 10.1016/j.aap.2009.04.016
- [4] M. Phillips et al., "Pack Hike Test finishing time for Australian firefighters: Pass rates and correlates of performance," *Appl. Ergon.*, vol. 42, no. 3, pp. 411–418, 2011, doi: 10.1016/j.apergo.2010.08.020
- [5] B. Suhardi, F. R. Alfiyanti, I. Iftadi, and I. Adiasa, "Evaluation of Readiness of Agra Mas Bus Drivers Based on Physical, Mental, and Work Aspects Using the Fitness for Duty Model," *Malaysian J. Public Heal. Med.*, vol. 23, no. 1, pp. 245–252, 2023, doi: 10.37268/mjphm/vol.23/no.1/art.1855
- [6] B. Suhardi, A. Rosyidasari, R. D. Astuti, and I. Adiasa, "Fitness for duty prediction model for bus driver of batik solo trans based on physical, mental, and work aspects," *Cogent Eng.*, vol. 9, no. 1, 2022, doi: 10.1080/23311916.2022.2143068
- [7] N. Nurdjanah and R. Puspitasari, "Factors Affecting the Concentration of Driver," *War. Penelit. Perhub.*, vol. 1, no. 5, pp. 57–141, 2017.
- [8] Y. N. D. Yekti and V. Triyanti, "Studi Literatur Secara Sistematis Tentang Pengukuran Kesiapan Kerja," *Researchgate*, May, pp. 1–9,

2018.

- [9] M. A. Krisnanda, S. T. Hasianna, and Y. Limyati, "Peningkatan Fungsi Atensi dan Memori Jangka Pendek pada Wanita Dewasa Muda dengan Ansietas setelah Terapi Mewarnai," *J. Med. Heal.*, vol. 2, no. 5, 2020, doi: 10.28932/jmh.v2i5.2030
- [10] M. K. Choi and P. H. Seong, "A methodology for evaluating human operator's fitness for duty in nuclear power plants," *Nucl. Eng. Technol.*, vol. 52, no. 5, pp. 984–994, 2020, doi: 10.1016/j.net.2019.10.024
- [11] K. Kaida et al., "Validation of the Karolinska sleepiness scale against performance and EEG variables," *Clin. Neurophysiol.*, vol. 117, no. 7, pp. 1574–1581, 2006, doi: 10.1016/j.clinph.2006.03.011
- [12] A. Febrianti, A. Desrianty, and Yuniar, "Tingkat Kewaspadaan Dan Perilaku Pengemudi Angkutan Kota Berdasarkan Karakteristik Jarak Tempuh Trayek Menggunakan Metode Quasa Dan Driver Behaviour Questionnaire," *Semin. Nas. V Manaj. Rekayasa Kualitas*, pp. 1–8, 2014.
- [13] B. Suhardi, F.R. Alfiyanti., I. Iftadi., I. Adiasa. " Evaluation of Readiness of Agra Mas Bus Drivers Based on Physical, Mental, and Work Aspects Using the Fitness for Duty Model," *Malaysian Journal of Public Health Medicine*. Vol. 23 (1):245-252. 2023.
- [14] Kristanto, Aris, "Kajian Faktor – Faktor yang Berhubungan dengan Kelelahan Pengemudi Truk Trailer di PT. AMI TH 2012," Thesis: Universitas Indonesia, 2013.
- [15] Cori, M, Jennifer., et al. " The impact of 7-hour and 11-hour rest breaks between shifts on heavy vehicle truck drivers' sleep, alertness and naturalistic driving performance," *Accident Analysis and Prevention*, 159. 2021. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2021.106224>
- [16] Batson, Angela., Gisolf, Berecki, Janneke., Newnam, Sharon., dan Stathakis, Voula. " Pre-injury Health Status of Truck Drivers with a Workers' Compensation Claim," *BMC Public Health*, 22: 1683.2022. <https://doi.org/10.1186/s12889-022-13885-4>
- [17] Bartolacci, C., Scarpelli, S., D'Atri, A., Gorgoni, M., Annarumma, et al. " The Influence of Sleep Quality, Vigilance, And Sleepiness on Driving-Related Cognitive Abilities: A Comparison Between Young And Older Adults," *Brain Sciences*, 10(6), 327. 2020