



## Evaluasi Kelelahan Subjektif Sopir *Bus Rapid Transfer* (BRT) di Kota Denpasar

Ni Luh Gede Aris Maytadewi Negara<sup>1\*</sup>, I Wayan Gede Suarjana<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Kesehatan dan Keselamatan Kerja, Universitas Bali Internasional, Gg. Jeruk, Tonja, Kota Denpasar, Bali 80234, Indonesia

<sup>2</sup>Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat, Universitas Negeri Manado, Jl. Kampus Unima, Tonsaru, Kabupaten Minahasa, Sulawesi Utara 95618, Indonesia

### INFORMASI ARTIKEL

Sejarah Artikel:

Artikel Masuk: 5 Maret 2023

Artikel direvisi: 8 Juli 2023

Artikel diterima: 11 Juli 2023

Kata kunci

Kelelahan Subjektif

Sopir Bus

Transportasi

Keywords

Subjective Fatigue

Bus Driver

Transportation

### ABSTRAK

Transportasi mempunyai peranan penting dalam kehidupan masyarakat untuk membantu berpindah dari satu tempat ke tempat lain dengan lebih mudah dan cepat. Kecelakaan lalu lintas adalah salah satu masalah yang terjadi pada aspek transportasi. Kecelakaan ini dapat melibatkan kendaraan bermotor, pejalan kaki, atau jenis transportasi lainnya. Ketika pengemudi berkendara secara terus menerus umumnya menyebabkan tingkat kewaspadaan akan menurun. Penurunan kewaspadaan dapat mempengaruhi kondisi kelelahan dalam berkendara yang menjadi penyebab kecelakaan lalu lintas. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelelahan subjektif yang dialami oleh sopir bus BRT. Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif yang bersifat deskriptif, dimana data kelelahan subjektif sopir bus BRT dievaluasi dari hasil kuesioner Bourdon Wiersma, pengukuran kelelahan subjektif dilihat dari tiga aspek yaitu kecepatan, ketelitian dan konstansi. Kelelahan subjektif pada sopir bus BRT ditinjau dari aspek kecepatan yaitu lelah ringan 54,3% dan lelah sedang 45,7%. Kelelahan pada sopir bus BRT ditinjau dari aspek ketelitian yaitu 45,7% lelah ringan dan 54,3% lelah sedang. Kelelahan pada sopir bus BRT ditinjau dari aspek konstansi yaitu 20% lelah sedang dan 80% lelah berat. Kelelahan subjektif pengemudi diakibatkan pekerjaan yang repetitif dan monoton dalam posisi duduk dengan jarak gerak yang agak sempit, terkadang dapat diperparah dengan kondisi jalan yang padat, sehingga dapat meningkatkan faktor stres kerja.

### ABSTRACT

Transportation has an important role in people's lives to help them move from one place to another more easily and quickly. Traffic accidents related to occupational accidents are accidents that occur when a person is on their way to work or while working on the job site. These accidents may involve motor vehicles, pedestrians, or other types of transportation, such as bicycles or trains. Decreased alertness can affect the condition of fatigue in driving which is the cause of traffic accidents. This study aims to determine work fatigue experienced by BRT bus drivers. This research is descriptive qualitative research, where BRT bus driver fatigue data is evaluated from the results of the Bourdon Wiersma questionnaire, measurement of fatigue seen from three aspects, namely speed, accuracy, and consistency. Fatigue in BRT bus drivers in terms of the speed aspect is mild fatigue at 54.3% and moderate fatigue at 45.7%. Fatigue on BRT bus drivers in terms of accuracy, namely 45.7% light and 54.3% moderate fatigue. Fatigue on BRT bus drivers in terms of the consistency aspect, namely 20% moderate fatigue and 80% severe fatigue. BRT bus drivers' fatigue in constancy is 20% moderate fatigue and 80% severe fatigue. Driver subjective fatigue is caused by repetitive and monotonous work in a sitting position with a rather narrow range of motion; sometimes, it can be exacerbated by congested road conditions and it can increase work stress factors..

\* Penulis Korespondensi

Ni Luh Gede Aris Maytadewi Negara

E-mail: [maytadewinegara@iikmpbali.ac.id](mailto:maytadewinegara@iikmpbali.ac.id)

This is an open-access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.



© 2023. Some rights reserved

## 1. PENDAHULUAN

Transportasi merupakan hal yang sangat penting dalam kehidupan masyarakat karena dapat mempermudah pergerakan dan mempercepat perjalanan dari satu tempat ke tempat lain dan sebagian besar masyarakat Indonesia menggunakan transportasi darat sebagai kendaraan mereka yaitu Bus. Transportasi bus memiliki peran penting dalam kehidupan masyarakat Indonesia. Selain berfungsi sebagai transportasi massal, transportasi bus juga memudahkan mobilitas masyarakat Indonesia. Dengan rute yang luas, bus memungkinkan

masyarakat untuk melakukan perjalanan ke berbagai daerah dengan mudah dan cepat. Ini sangat membantu masyarakat untuk mengakses pekerjaan, pendidikan, kesehatan, dan kebutuhan lainnya.

*Bus Rapid Transfer* (BRT) adalah salah satu opsi angkutan umum di Kota Denpasar yang merupakan bagian dari program Teman Bus yang diinisiasi oleh Kementerian Perhubungan Republik Indonesia melalui Direktorat Jenderal Perhubungan Darat. BRT berperan dalam mendukung mobilitas masyarakat Bali dengan total armada sebanyak 128 unit. Armada bus BRT terdiri



dari bus sedang dengan kapasitas 40 penumpang (20 tempat duduk) dan bus besar dengan kapasitas 60 penumpang (30 tempat duduk). Layanan BRT mencakup rute di Kota Denpasar, Kabupaten Badung, Kabupaten Tabanan, dan Kabupaten Gianyar. 5 koridor aktif pada BRT, yaitu koridor 1 dan 5 berlokasi di Terminal Sentral Parkir Kuta, koridor 2 berlokasi di Terminal Gor Ngurah Rai, dan koridor 3 dan 4 berlokasi di Terminal Ubung.

Berdasarkan sensus terakhir yang mencakup periode 2015 hingga 2020, terdapat 528.058 kasus kecelakaan yang mengakibatkan korban meninggal dunia sebanyak sekitar 164.093 orang. Kecelakaan lalu lintas merupakan penyebab kematian tertinggi bagi kelompok usia 15-29 tahun, yang mengakibatkan kerugian besar terhadap generasi yang sedang memasuki usia produktif. Data dari *Integrated Road Safety Management System (IRSMS)* Korlantas Polri pada tahun 2019 mencatat adanya 109.244 kejadian kecelakaan, di mana terdapat 29.478 kecelakaan yang fatal dan mengakibatkan korban meninggal dunia. Artinya, rata-rata 3-4 orang meninggal dunia setiap jam akibat kecelakaan lalu lintas (*Bisnis News, 2021*).

Menurut laporan *Kementerian Perhubungan Republik Indonesia (2021)*, jumlah kecelakaan lalu lintas di Indonesia pada tahun 2021 mencapai 103.645 kasus. Angka tersebut mengalami kenaikan sebesar 3,62% dibandingkan dengan tahun sebelumnya yang mencatat 100.028 kasus. Kecelakaan yang melibatkan bus dan truk termasuk dalam tiga jenis kecelakaan lalu lintas terbanyak di Indonesia (*Yati, 2021*). Tingkat kecelakaan truk dan bus terus meningkat sejak tahun 2011, dengan rata-rata jumlah kecelakaan sekitar 30.000 per tahun hingga tahun 2018, dibandingkan dengan sebelumnya hanya sekitar 10.000 per tahun (*Kurniawan, 2023*).

Kecelakaan lalu lintas adalah masalah yang kompleks dan memerlukan penanganan yang serius dari berbagai pihak. Salah satu faktor utama penyebab kecelakaan lalu lintas adalah kesalahan manusia, seperti pelanggaran aturan lalu lintas, kelelahan, dan kekurangan konsentrasi (*Winarsunu, 2008*). Sedangkan data dari *Komisi Nasional Keselamatan Transportasi (2019)* menunjukkan bahwa sebagian besar kecelakaan lalu lintas terjadi di jalan raya, dan kebanyakan diakibatkan oleh kelebihan kecepatan, kurangnya disiplin pengemudi, dan kelelahan. Menurut laporan *Kementerian Perhubungan Republik Indonesia (2021)* pada tahun 2021, kecelakaan lalu lintas di Indonesia meningkat setiap tahunnya dan terjadi lebih sering pada musim libur seperti Lebaran, Natal, dan Tahun Baru. Hal ini disebabkan oleh meningkatnya volume kendaraan dan kurangnya kesadaran pengemudi akan keselamatan berkendara.

Mengemudi adalah suatu kegiatan yang membutuhkan konsentrasi dan tanggung jawab yang besar, terutama karena keselamatan pengemudi dan penumpang harus menjadi prioritas utama. Pada kenyataannya, ada beberapa faktor tak terduga yang dapat menyebabkan kecelakaan oleh seorang pengemudi. Banyak kecelakaan yang mengakibatkan hilangnya nyawa korban disebabkan oleh hilangnya konsentrasi pengemudi.

Saat pengemudi mengemudi terus menerus, pekerjaannya akan lebih monoton dan kewaspadaan umum akan berkurang (*Pastor et al., 2006*). Kehilangan kewaspadaan dapat berdampak pada kelelahan saat mengemudi (*Lal & Craig, 2001*). Kelelahan sering kali dikaitkan

dengan kecelakaan saat mengemudi, meskipun hubungan antara kelelahan dan keselamatan belum terbukti secara signifikan (*Williamson et al., 2011*). Terdapat banyak faktor yang dapat menyebabkan kelelahan dan berhubungan dengan terjadinya kecelakaan. Sebagai contoh, jam sibuk pada pagi hari merupakan salah satu faktor risiko kelelahan yang dapat meningkatkan kemungkinan terjadinya kecelakaan, meskipun tidak secara signifikan meningkatkan risiko kematian yang serius (*Zhang et al., 2016*). Mengantuk dan kelelahan telah menjadi masalah yang signifikan karena dapat menyebabkan kesalahan manusia dan tingkat kecelakaan yang tinggi (*Schutte & Maldonado, 2003*).

Kelelahan dapat dikategorikan menjadi dua jenis, yaitu kelelahan fisik dan kelelahan mental. Kelelahan fisik terkait dengan kondisi fisiologis individu, sedangkan kelelahan mental terkait dengan keadaan emosional individu. Meskipun ada berbagai pengukur kelelahan yang tersedia saat ini, belum ada satu alat ukur yang dianggap sebagai standar terbaik dalam mendeteksi kelelahan. Beberapa instrumen yang dapat digunakan untuk mengevaluasi kelelahan pengemudi termasuk pengukuran fisiologis, seperti pengukuran aktivitas detak jantung. Tes kognitif *Bourdon Wiersma* yang dikembangkan pada tahun 1982 digunakan sebagai alat pengukuran objektif untuk mengevaluasi konsentrasi, perhatian, kecepatan, dan daya tahan dalam bekerja dalam tugas-tugas yang monoton, ketelitian, dan daya tahan. Metode *Bourdon Wiersma* digunakan untuk menganalisis tingkat kelelahan kerja berdasarkan faktor kecepatan, konsistensi, dan ketelitian dalam pekerjaan (*Joelian et al., 2015*).

Penelitian sebelumnya yang telah dilakukan oleh *Joelian et al. (2015)* untuk mengukur kelelahan kerja pada perawat dengan menggunakan metode *Bourdon Wiersma* didapatkan rata-rata kecepatan kerja dalam kriteria kurang sebesar 20,34 detik, untuk ketelitian kerja sebesar 22,49 berada pada kategori ragu-ragu, dan untuk konsistensi kerja didapat sebesar 7,35 yang tergolong ragu-ragu. Sedangkan penelitian yang dilakukan oleh *Kusmindari et al. (2020)* mendapatkan hasil pengukuran kelelahan kerja menggunakan metode *Bourdon Wiersma* dimana tingkat ketelitian pada kategori ragu-ragu, tingkat kecepatan dalam kategori baik, sedangkan tingkat konsentrasi pekerja pada kategori cukup baik. Berdasarkan latar belakang tersebut maka kelelahan subjektif merupakan masalah yang perlu ditinjau lebih lanjut untuk mengetahui dampaknya pada pengemudi BRT, sehingga dianggap perlu dilakukan sebuah penelitian untuk mengevaluasi kelelahan subjektif yang dialami oleh sopir BRT di Kota Denpasar

## 2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif yang bersifat deskriptif. Metode penelitian kualitatif deskriptif observasional digunakan untuk mengumpulkan data dengan cara mengamati dan mendeskripsikan fenomena yang diteliti tanpa melakukan manipulasi variabel atau pengujian hipotesis (*Creswell, 2014*). Penelitian ini bertujuan untuk memahami fenomena yang diteliti dengan mendeskripsikan secara detail dan mendalam, sehingga dapat memberikan gambaran yang jelas dan komprehensif mengenai suatu fenomena.

Tabel 1. *Weighted Score*

Kecepatan	Ketelitian	Konstansi	Nilai	WS	Golongan
-	-	-	-	15-20	-
0-9,6	1	0-1,9	9	14	Normal
9,7-10,4	2	2,0-2,6	8,5	13	Ada Lelah
10,5-11,1	3	2,7-3,2	8	12	Ada Lelah
11,2-11,8	4-5	3,3-3,8	7,5	11	Lelah Ringan
11,9-12,6	6-7	3,9-4,5	7	-	Lelah Ringan
12,7-13,5	8-9	4,6-5,4	6,5	10	Lelah Ringan
13,6-14,6	10-12	5,5-6,7	6	9	Lelah Ringan
14,7-16,0	13-16	6,8-8,6	5,5	8	Lelah Sedang
16,1-17,8	17-22	8,7-11,3	5	-	Lelah Sedang
17,9-20,0	23-31	11,4-15,0	4,5	7	Lelah Sedang
20,1-22,6	32-43	15,1-20,1	4	-	Lelah Berat
22,7-25,4	44-58	20,2-25,9	3,5	6	Lelah Berat
25,5-up	59-up	26,0-up	3	-	Lelah Berat
-	-	-	0-2	0-5	Lelah Berat

Penelitian ini dilakukan di Koridor 1 BRT bertem-  
pat di Sentral Parkir Kuta, dimana koridor 1 merupakan  
rute terpanjang ( $\pm 35$  Km) dari 5 koridor yang dilayani  
oleh Bus BRT, disamping itu jalur yang dilalui juga  
merupakan daerah yang sering mengalami kemacetan.  
Jumlah responden pada penelitian ini sebanyak 35  
orang sopir yang terdata secara administratif bertugas  
di Koridor 1 Sentral Parkir Kuta. Responden pada peneli-  
titan ini seluruhnya berjenis kelamin laki-laki. Waktu  
penelitian dilaksanakan pada bulan Mei Tahun 2022.  
Penelitian ini telah lulus uji etik dari Komisi Etik Peneli-  
titan Universitas Bali Internasional dengan sertifikat izin  
etik nomor 01/0.34/UNBI/EC/IV/2022. Adapun kriteria  
inklusi dari penelitian ini adalah: (1) Responden dalam  
keadaan sehat; (2) Bekerja sesuai dengan shift kerja  
yang telah ditentukan pada koridor 1; (3) Bersedia  
menjadi subjek penelitian sampai selesai.

Tes *Bourdon Wiersma* adalah sebuah tes kognitif  
yang dikembangkan pada tahun 1982. Tes ini diguna-  
kan sebagai alat objektif untuk mengukur tingkat kele-  
lahan. Tes ini dirancang untuk mengevaluasi konsen-  
trasi, perhatian, kecepatan kerja dalam tugas-tugas  
yang monoton dan rutin, ketelitian kerja, serta daya  
tahan dalam bekerja. Untuk melakukan tes ini, dibutuh-  
kan beberapa bahan dan alat, termasuk 1) formulir  
dengan kelompok titik-titik sebanyak 3 hingga 5 titik  
(dengan 20 kelompok titik dalam setiap baris dan total  
30 baris); 2) formulir pencatatan waktu; 3) pensil dan  
stopwatch.

Dalam penelitian ini, responden diminta untuk  
mencoret kelompok titik sebanyak 4 titik. Penting untuk  
ditekankan bahwa 1) pencoretan dilakukan dari kiri ke  
kanan secara baris per baris; 2) pekerjaan harus dilaku-  
kan dengan cepat dan teliti, dan tidak boleh ada  
kelompok 4 titik yang terlewat. Parameter yang dinilai  
meliputi: 1) kecepatan, yang merupakan waktu rata-rata  
yang digunakan untuk 25 baris (dari baris ke-3 hingga  
baris ke-27); 2) ketelitian, yang dihitung berdasarkan  
jumlah kesalahan (jumlah kelompok 4 titik yang terlewat  
atau salah dicoret); 3) konstansi, yang merupakan  
perbandingan rasio antara jumlah kuadrat dari deviasi  
dengan waktu rata-rata. Semakin kecil perbedaan  
antara jumlah kuadrat dari deviasi dan waktu rata-rata,  
semakin konstan hasil kerja seseorang. Sebaliknya,  
semakin besar perbedaan antara jumlah kuadrat dari

deviasi dan waktu rata-rata, semakin tidak konstan hasil  
kerjanya.

1. Menghitung kecepatan waktu rata-rata

$$Mean = \frac{\sum fX}{N} \tag{1}$$

2. Menghitung Ketelitian

Untuk menghitung tingkat ketelitian, setiap baris  
diperiksa untuk melihat apakah terdapat kelompok 4  
titik yang terlewat atau salah dicoret (yaitu mencoret  
bukan pada kelompok 4 titik). Jumlah kesalahan ini  
akan menentukan tingkat ketelitian.

3. Menghitung Konstansi

$$Konstansi = \frac{\sum fX^2}{M} \tag{2}$$

Dimana  $X$  = Kecepatan terendah – tertinggi;  $f$  =  
Frekuensi tiap – tiap kecepatan;  $fX$  = Jumlah  
frekuensi kecepatan;  $N$  = Jumlah Frekuensi dan  $M$  =  
Waktu rata – rata.

Hasil dari tiga tahap tes Bourdon Wiersma, yaitu  
kecepatan, ketelitian, dan konstansi kerja, dapat digam-  
barkan dalam angka kumulatif satuan detik. Untuk  
melakukan interpretasi tes *Bourdon Wiersma*, diguna-  
kan tabel standar normal dengan menggunakan skor  
tertimbang (*weighted score*) (Tabel 1).

Data kelelahan diperoleh dari hasil kuesioner  
*Bourdon Wiersma* yang telah diisi oleh sopir BRT.  
Responden mengisi kuesioner *Bourdon Wiersma* se-  
banyak dua kali, sebelum mulai shift kerja dan setelah  
shift kerja berakhir. Kelelahan subjektif dilihat dari tiga  
aspek yaitu kecepatan, ketelitian dan konstansi. Ana-  
lisis data yang digunakan menggunakan SPSS v.25  
Mac Os dengan analisis deskriptif. Dalam penelitian ini  
hanya menggunakan uji deskriptif untuk melihat distri-  
busi kelelahan dari tiga aspek (ketelitian, ketepatan dan  
konstansi).

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1. Karakteristik Subjek

Berdasarkan Tabel 2, diketahui rerata umur  
subjek dalam penelitian ini  $40,27 \pm 5,84$  tahun, rerata  
berat badan subjek  $65,05 \pm 6,46$  kg, rerata tinggi badan  
subjek  $159,89 \pm 3,96$  cm, sedangkan rerata IMT subjek  
 $25,16 \pm 2,23$  kg/m<sup>2</sup> dan rerata pengalaman kerjanya  
 $6,44 \pm 2,00$  tahun. Karakteristik usia, berat badan, tinggi

badan dan IMT subjek termasuk dalam kategori normal, sedangkan pengalaman kerja termasuk dalam kategori berpengalaman. Status kesehatan pengemudi BRT dalam penelitian ini adalah tidak cacat fisik dan mental serta dapat bekerja normal setiap hari.

Umur subjek yang terlibat dalam penelitian ini dengan rerata  $40,27 \pm 5,84$  tahun. Rerata umur tersebut berada dalam rentang umur produktif, dimana responden dapat melakukan aktivitas dengan kekuatan fisik yang optimal. Kekuatan otot mencapai antara usia 20-30 tahun dan akan menurun pada usia 65 tahun dan kekuatan otot akan tinggal 75% pada usia tersebut. Dengan demikian, para pengemudi BRT dapat tetap menjalankan operasionalnya dengan optimal (Hamberg-van Reenen *et al.*, 2009).

Berat badan subjek penelitian dengan rerata  $65,05 \pm 6,46$  kg dan tinggi badan dengan rerata  $159,89 \pm 3,96$  cm. Berat badan dan tinggi badan merupakan salah satu aspek antropometri yang sangat penting terkait dengan kemampuannya dalam melakukan suatu aktivitas. Rerata Indeks Massa Tubuh (IMT) pada penelitian ini adalah  $25,16 \pm 2,23$  kg/m<sup>2</sup>. Hal ini menunjukkan bahwa pengemudi BRT dalam penelitian ini termasuk dalam kategori yang disebut obesitas (kelebihan berat badan) akibat penumpukan lemak yang berlebihan.

Rata-rata pengalaman kerja dari subjek penelitian ini adalah  $6,44 \pm 2,00$  tahun. Dengan rerata tersebut, dapat disimpulkan bahwa subjek telah memiliki keterampilan dan kemampuan yang cukup serta mampu beradaptasi dengan pekerjaannya. Pengalaman kerja memiliki hubungan erat dengan aktivitas subjek dalam menyelesaikan tugas-tugas pekerjaannya. Pengalaman kerja di sektor publik umumnya dianggap dapat meningkatkan kemampuan kerja (Robbins *et al.*, 2018).

**Tabel 2.** Karakteristik Subjek

No.	Variabel	Rerata	Simpang Baku
1.	Umur (th)	40,27	5,84
2.	Berat badan (kg)	65,05	6,46
3.	Tinggi Badan (cm)	159,89	3,96
4.	IMT (Kg/m <sup>2</sup> )	25,16	2,23
5.	Pengalaman kerja (th)	6,44	2,00

### 3.2. Distribusi Frekuensi Kelelahan Kerja

Distribusi kelelahan kerja pada sopir BRT yang ditinjau berdasarkan kecepatan, ketelitian dan konstansi berdasarkan hasil pengisian kuesioner *Bourdon Wiersma*, dapat dilihat pada Tabel 3. Rerata kelelahan pada sopir BRT ditinjau dari aspek kecepatan yaitu lelah ringan 54,3% dan lelah sedang 45,7%. Kelelahan pada sopir BRT ditinjau dari aspek ketelitian yaitu 45,7% lelah ringan dan 54,3% lelah sedang. Kelelahan pada sopir BRT ditinjau dari aspek konstansi yaitu 20% lelah sedang dan 80% lelah berat.

**Tabel 3.** Distribusi Frekuensi Kelelahan Sopir BRT

Variabel	Kategori	Jumlah	Persentase (%)
Kecepatan	Lelah Ringan	19	54,3
	Lelah Sedang	16	45,7
Ketelitian	Lelah Ringan	16	45,7
	Lelah Sedang	19	54,3
Konstansi	Lelah Sedang	7	20,0
	Lelah Berat	28	80,0

### 3.3. Evaluasi Kelelahan

#### 3.3.1. Kelelahan ditinjau dari aspek kecepatan

Kelelahan ditinjau dari aspek kecepatan sopir BRT yang bertugas di koridor I adalah sebanyak 19 orang atau 54,3% sopir bus masuk kategori lelah ringan dan sebanyak 16 orang atau 45,7% masuk kategori lelah sedang. Kelelahan kerja adalah kondisi di mana seseorang merasa sangat lelah dan kurang bertenaga karena bekerja terlalu banyak atau terlalu lama. Kelelahan kerja dapat mempengaruhi kesehatan dan kinerja seseorang, sehingga dapat meningkatkan risiko terjadinya kecelakaan atau kesalahan dalam bekerja (Useeche *et al.*, 2017).

Kelelahan adalah suatu proses yang menyebabkan penurunan kesejahteraan, kapasitas, atau kinerja akibat dari aktivitas kerja. Dalam keadaan kelelahan, sering kali terjadi penurunan kecepatan kerja (Briswalter *et al.*, 2002). Penelitian yang dilakukan oleh Negara *et al.* (2019) menyatakan untuk menurunkan kelelahan kerja perlu diterapkannya metode kerja yang berorientasi ergonomi sehingga dalam aktivitas pekerjaan yang dilakukan dapat maksimal. Kelelahan dapat mempengaruhi performansi kerja seseorang. Ketika seseorang merasa sangat lelah, kinerja dan produktivitasnya dapat menurun, dan meningkatkan risiko terjadinya kesalahan dalam bekerja (Suarjana *et al.*, 2023).

Tingkat kelelahan juga dapat mempengaruhi kecepatan kerja para pekerja dimana semakin lelah seseorang maka kecepatan kerja juga akan semakin menurun (Susetyo *et al.*, 2012). Faktor lainnya yang dapat mempengaruhi kecepatan kerja adalah kondisi lingkungan kerja yang mempengaruhi kemampuan dan keterbatasan pekerja (Sadeghniaat-Haghighi & Yazdi, 2015). Lingkungan kerja yang pencahayaannya yang kurang ataupun berlebihan akan menimbulkan ketidaknyamanan bagi pekerja seperti sakit kepala dan mengantuk. Hal ini dapat berpengaruh pada kecepatan kerja dimana sopir harus berhati-hati dalam berkendara agar terhindar dari kecelakaan kerja Setyawati mengemukakan bahwa faktor usia memiliki pengaruh terhadap tingkat kelelahan kerja dan perubahan waktu reaksi seorang pekerja. Untuk mengurangi kelelahan kerja yang dapat menyebabkan penurunan produktivitas, langkah-langkah tertentu perlu diambil. Perubahan waktu reaksi seorang pekerja dapat mempengaruhi kecepatan kerja pada sopir bus (Hikmah, 2020).

#### 3.3.2. Kelelahan ditinjau dari aspek ketelitian

Kelelahan ditinjau dari aspek ketelitian, ditemukan bahwa sebanyak 16 orang atau 45,7% lelah ringan, sebanyak 19 orang atau 54,3% lelah sedang. Kelelahan yang dialami setiap orang berbeda-beda, namun semuanya bermuara pada penurunan kemampuan kerja, efisiensi dan keberlanjutan. Pekerjaan presisi tinggi lebih cenderung menyebabkan kelelahan kerja daripada pekerjaan presisi rendah, yang menyebabkan penurunan konsentrasi (Setyawati *et al.*, 2014).

Ketelitian adalah salah satu hal terpenting dalam pekerjaan apapun, membuat pekerjaan menjadi lebih cermat, rapi dan akurat. Ketelitian sangat dibutuhkan dalam dunia kerja, seseorang dengan ketelitian yang tinggi diharapkan mampu mengendalikan diri di bawah tekanan sehingga hasil yang diperoleh tetap konsisten dan stabil.



Ketelitian manusia sangat erat kaitannya dengan fokus, semangat, ambisi dan *self-efficacy* dalam mengukur kecepatan kerja (Lerman *et al.*, 2012). Ketelitian seorang pekerja dipengaruhi oleh usia dan kelelahan. Pekerja lebih mudah lelah seiring bertambahnya usia, dan akurasi pada usia tua lebih rendah daripada saat muda (Meireza & Suroto, 2019).

Ketelitian merupakan kemampuan psikomotor yang melibatkan keterampilan dalam gerakan tangan, keterampilan jari-jemari, dan koordinasi mata dengan tangan, yang sangat bergantung pada kemampuan penglihatan. Dalam penelitian ini, kelelahan memiliki pengaruh yang signifikan terhadap ketelitian kerja. Dalam kondisi kelelahan, diasumsikan bahwa energi yang digunakan untuk melakukan aktivitas mulai berkurang. Selama kelelahan, cadangan glikogen di hati dan otot menjadi rendah, meskipun tingkat oksigen dan lemak dalam tubuh masih cukup tinggi. Namun, lemak tubuh tidak dapat diubah menjadi glukosa dalam jumlah yang signifikan.

### 3.3.3. Kelelahan ditinjau dari aspek konstansi

Kelelahan ditinjau dari aspek konstansi, ditemukan bahwa sebanyak 7 orang atau 20,0% masuk kategori lelah sedang, dan sebanyak 28 orang atau 80% masuk kategori lelah berat. Konstansi adanya penurunan kemungkinan disebabkan oleh Kelelahan kerja yang dialami menyebabkan kewaspadaan menurun, persepsi lambat dan terhambat, berpikir lambat dan sulit, kemauan atau motivasi melemah dan produktivitas menurun yang akhirnya akan menimbulkan penurunan produktivitas dan performansi kerja sehingga akan mengakibatkan adanya penurunan terhadap konstansi kerja yang signifikan pada tingkat kelelahan tertentu (Sadeghniaat-Haghighi & Yazdi, 2015).

Berdasarkan penelitian Kusmindari *et al.* (2020) bahwa kelelahan kerja terjadi ketika seorang operator harus melakukan tugas yang monoton dalam pengawasan dan pengoperasian panel-panel di ruang kontrol. Ruang tersebut biasanya penuh dengan panel-panel dan monitor yang terus menerus menyala, yang mengakibatkan penurunan konsentrasi hingga 83% pada operator. Begitu pula yang dialami oleh sopir pengemudi bus BRT melakukan aktivitas yang monoton dan berulang-ulang pada saat mengemudi bus dalam perjalanan yang kurang lebih melebihi 8 jam perjalanan tanpa sopir pengganti. Hal ini menyebabkan kelelahan kerja yang dirasakan sopir bus BRT yang mempengaruhi terjadinya penurunan tingkat ketelitian pada pengemudi bus BRT.

### 3.3.4. Keselamatan transportasi

Perhatian khusus harus diberikan pada keselamatan angkutan umum, terutama dalam hal angkutan bus yang membawa banyak penumpang. Masih ada beberapa masalah yang mempengaruhi kecelakaan lalu lintas yang terjadi dalam angkutan bus. Faktor manusia menjadi faktor dominan yang menyebabkan kecelakaan lalu lintas. Untuk mengurangi risiko kecelakaan lalu lintas yang serius dan berulang dalam transportasi umum lokal, perlu diambil langkah yang tepat dan melakukan evaluasi. Untuk meningkatkan keselamatan angkutan bus dan mengurangi kecelakaan lalu lintas, penting untuk memastikan penerapan

manajemen yang baik, memperhatikan keadaan jalan yang layak, dan melakukan pemeriksaan kendaraan serta fasilitas yang diperlukan.

Faktor kesiapan pengemudi salah satunya adalah kelelahan. Kelelahan diatur secara terpusat oleh sistem saraf pusat, yang cenderung memiliki keadaan individu yang berbeda, tetapi semuanya mengarah pada penurunan kinerja, efisiensi, dan daya tahan (Åstrand *et al.*, 2003). Kelelahan pengemudi timbul akibat melakukan tugas yang berulang kali dalam posisi duduk yang tetap dengan rentang gerakan yang terbatas. Selain itu, para sopir harus menjaga konsentrasi selama periode waktu yang cukup lama. Kelelahan kerja memiliki efek negatif terhadap produktivitas dan meningkatkan risiko kesalahan dalam pekerjaan. Tingginya tingkat kesalahan ini dapat meningkatkan kemungkinan terjadinya kecelakaan di tempat kerja. Lebih lanjut, kelelahan cenderung meningkat seiring berjalannya waktu dalam menjalankan tugas, sementara pemulihan dari kelelahan dapat dicapai melalui istirahat yang cukup (Salim *et al.*, 2019).

Sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Rachman & Mahmud (2021) tentang kelelahan kerja, bahwa semua jenis pekerjaan memiliki beban kerja yang dapat menyebabkan kelelahan. Beban kerja tersebut meliputi aktivitas seperti mengemudi dalam waktu yang terlalu lama, kurangnya waktu istirahat yang cukup, dan posisi duduk yang tidak ergonomis, yang pada akhirnya membuat pekerja merasa mudah lelah. Terlalu banyak beban kerja dapat menciptakan tekanan dalam diri seseorang, yang berujung pada tingkat stres yang tinggi. Beberapa faktor yang dapat menyebabkan kondisi tersebut antara lain tingkat keahlian yang terlalu tinggi yang dibutuhkan dalam pekerjaan, kecepatan kerja yang mungkin terlalu tinggi, volume pekerjaan yang berlebihan, dan sebagainya.

## 4. KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kelelahan pada sopir BRT ditinjau dari aspek kecepatan yaitu lelah ringan 54,3% dan lelah sedang 45,7%. Kelelahan pada sopir BRT ditinjau dari aspek ketelitian yaitu 45,7% lelah ringan dan 54,3% lelah sedang. Kelelahan pada sopir BRT ditinjau dari aspek konstansi yaitu 20% lelah sedang dan 80% lelah berat. Adapun penelitian lanjutan yang akan kami lakukan adalah membandingkan kelelahan pada sopir BRT antara shift pagi dan shift siang, kemudian kami akan evaluasi untuk dasar dalam menentukan program yang akan kami sarankan untuk diterapkan pada sopir BRT. Program yang akan diterapkan merupakan upaya untuk mengurangi kelelahan pada sopir dan meningkatkan produktivitas kerja, sehingga keselamatan pengguna transportasi BRT dapat terjamin.

## DAFTAR PUSTAKA

- Åstrand, P.-O., Rodahl, K., Dahl, H. A., & Strømme, S. B. (2003). *Textbook of work physiology: physiological bases of exercise*. Human Kinetics. <https://books.google.co.id/books?id=BC9SiAsUPqsC>
- Bisnis News. (2021, April). *Kecelakaan Bus dan Truk di Indonesia, KNKT: Rem Blong dan Tabrak Depan*

- Belakang*.  
<https://bisnisnews.id/Detail/Berita/Kecelakaan-Bus-Dan-Truk-Di-Indonesia-Knkt-Rem-Blong-Dan-Tabrak-Depan-Belakang>
- Brisswalter, J., Collardeau, M., & René, A. (2002). Effects of Acute Physical Exercise Characteristics on Cognitive Performance. *Sports Medicine*, 32(9), 555–566. <https://doi.org/10.2165/00007256-200232090-00002>
- Creswell, J. W. (2014). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*. SAGE Publications. [https://books.google.co.id/books?id=4uB76IC\\_pOQC](https://books.google.co.id/books?id=4uB76IC_pOQC)
- Hamberg-van Reenen, H. H., van der Beek, A. J., Blatter, B. M., van Mechelen, W., & Bongers, P. M. (2009). Age-related differences in muscular capacity among workers. *International Archives of Occupational and Environmental Health*, 82(9), 1115–1121. <https://doi.org/10.1007/s00420-009-0407-8>
- Hikmah, I. N. (2020). Tingkat Kebugaran dan Kelelahan Kerja terhadap Kejadian Kecelakaan pada Pengemudi Bus. *HIGEIA (Journal of Public Health Research and Development)*, 4(4), 543–554. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/higeia/article/view/36815>
- Joelian, K. R., Rahayu, M., & Mufidah, I. (2015). Pengukuran Kelelahan Kerja Menggunakan Metode Pada Perawat Di Paviliun Anak Rumah Sakit Xyz Work Fatigue Measurement Using Bourdon Wiersma Method To Reduce the Work Fatigue on Nurse on Children Pavilion in Xyz Hospital. *e-Proceeding of engineering*, 2(2), 4800–4807. <https://openlibrarypublications.telkomuniversity.ac.id/index.php/engineering/article/view/1403>
- Kementerian Perhubungan Republik Indonesia (2021). *Buku Statistik Data Operasional Tahun 2021*. <https://cloud.dephub.go.id/index.php/s/1rbK7NpUv6Eiur6>
- Komisi Nasional Keselamatan Transportasi. (2019). *Laporan Data Kecelakaan Transportasi Indonesia 2018*. <https://knkt.go.id/dokumen/downloadfilebyname?ID=ca1d4f05-2494-4a11-bfdb-f2e8ab5c6b3d&Extension=.pdf&FileName=Laporan Tahunan KNKT 2019.pdf>
- Kurniawan, R. (2023). *Kemenhub Catat Angka Kecelakaan Bus dan Truk Terus Meningkat*. Kompas. <https://otomotif.kompas.com/Read/2021/04/20/171100515/Kemenhub-Catat-Angka-Kecelakaan-Bus-Dan-Truk-Terus-Meningkat>
- Kusmindari, C. D., Melita, D., & Fatoni, M. (2020). Pengukuran Tingkat Kelelahan Kerja Mental dengan Menggunakan Metode Bourdon Wiersma Terhadap Perbedaan Shift Kerja. *Bina Darma Conference on Engineering Science*, 276–281. <https://conference.binadarma.ac.id/index.php/BD CES/article/view/1357>
- Lal, S. K. L., & Craig, A. (2001). A critical review of the psychophysiology of driver fatigue. *Biological Psychology*, 55(3), 173–194. [https://doi.org/10.1016/S0301-0511\(00\)00085-5](https://doi.org/10.1016/S0301-0511(00)00085-5)
- Lerman, S. E., Eskin, E., Flower, D. J., George, E. C., Gerson, B., Hartenbaum, N., Hursh, S. R., & Moore-Ede, M. (2012). Fatigue Risk Management in the Workplace. *Journal of Occupational & Environmental Medicine*, 54(2), 231–258. <https://doi.org/10.1097/JOM.0b013e318247a3b0>
- Meireza, D., & Suroto, D. L. (2019). *Analisis Sistem Kerja Shift Terhadap Tingkat Kelelahan Kerja Operator SPBU Menggunakan Metode Bourdon Wiersma* [Universitas Diponegoro]. <http://eprints.undip.ac.id/77290/>
- Negara, N. L. G. A. M., Sutjana, I. D. P., & Adiputra, L. M. I. S. H. (2019). Metode Kerja Berorientasi Ergonomi pada Proses Pengelapan Kaleng Sarden Menurunkan Keluhan Muskuloskeletal dan Kelelahan Pekerja di PT. BMP Negara, Bali. *Jurnal Ergonomi Indonesia (The Indonesian Journal of Ergonomic)*, 5(1), 16–24. <https://doi.org/10.24843/JEI.2019.v05.i01.p03>
- Pastor, G., Tejero, P., Chóliz, M., & Roca, J. (2006). Rear-view mirror use, driver alertness and road type: An empirical study using EEG measures. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 9(4), 286–297. <https://doi.org/10.1016/j.trf.2006.01.007>
- Rachman, I., & Mahmud, N. U. (2021). Faktor Yang Berhubungan Dengan Kelelahan Kerja Pada Pengemudi Pengangkut Semen Curah PT. Prima Karya Manunggal (PKM) Kabupaten Pangkep. *Window of Public Health Journal*, 2(6), 156–164. <https://doi.org/10.33096/Woph.V2i4.791>
- Robbins, S. P., Judge, T., & Vohra, N. (2018). *Organizational Behavior*. Pearson. <https://books.google.co.id/books?id=wexAuWEA CAAJ>
- Sadeghniaat-Haghighi, K., & Yazdi, Z. (2015). Fatigue management in the workplace. *Industrial Psychiatry Journal*, 24(1), 12. <https://doi.org/10.4103/0972-6748.160915>
- Salim, G., Suoth, L. F., & Malonda, N. S. H. (2019). Hubungan Antara Kelelahan Kerja Dengan Stres Kerja Pada Sopir Angkutan Umum Trayek Karombasan-Malalayang Kota Manado. *KESMAS: Jurnal Kesehatan Masyarakat Universitas Sam Ratulangi*, 8(7), 336–343. <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/kesmas/article/view/26612>
- Schutte, P. C., & Maldonado, C. C. (2003). *Factors affecting driver alertness during the operation of haul trucks in the South African mining industry*. <http://hdl.handle.net/10204/1296>
- Setyowati, D. L., Shaluhiah, Z., & Widjasena, B. (2014). Penyebab Kelelahan Kerja pada Pekerja Mebel. *Kesmas: National Public Health Journal*, 8(8), 386. <https://doi.org/10.21109/kesmas.v8i8.409>
- Suarjana, I. W. G., Moleong, M., Paliingan, R. A., Rumerung, G., & Akbar, H. (2023). Pemberian

- Istirahat Pendek Mampu Menurunkan Kelelahan Subjektif Pekerja Petani Kelapa. *MAHESA: Malahayati Health Student Journal*, 3(1), 80–91. <https://ejournalmalahayati.ac.id/index.php/MAHESA/article/view/9184>
- Susetyo, J., Oesman, T. I., & Sudharman, S. T. (2012). Pengaruh shift kerja terhadap kelelahan karyawan dengan metode bourdon wiersma dan 30 items of rating scale. *Jurnal Teknologi*, 5(1), 32–39. <https://ejournal.akprind.ac.id/index.php/jurtek/article/view/954>
- Useche, S. A., Ortiz, V. G., & Cendales, B. E. (2017). Stress-related psychosocial factors at work, fatigue, and risky driving behavior in bus rapid transport (BRT) drivers. *Accident Analysis & Prevention*, 104, 106–114. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2017.04.023>
- Williamson, A., Lombardi, D. A., Folkard, S., Stutts, J., Courtney, T. K., & Connor, J. L. (2011). The link between fatigue and safety. *Accident Analysis & Prevention*, 43(2), 498–515. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2009.11.011>
- Winarsunu, T. (2008). *Psikologi Keselamatan Kerja*. UMMPress. <https://books.google.co.id/books?id=eAgHEAAAQBAJ>
- Yati, R. (2021). Kemenhub: Bus dan Truk Paling Sering Kecelakaan Lalu Lintas. *Bisnis.com*. <https://ekonomi.bisnis.com/Read/20210420/98/1383614/Kemenhub-Bus-Dan-Truk-Paling-Sering-Kecelakaan-Lalu-Lintas>
- Zhang, G., Yau, K. K. W., Zhang, X., & Li, Y. (2016). Traffic accidents involving fatigue driving and their extent of casualties. *Accident Analysis & Prevention*, 87, 34–42. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2015.10.033>