

**PENGARUH PUASA RAMADAN PADA AKTIVITAS
MENGEMUDI PAGI DAN SIANG HARI DI
SIMULATOR MOBIL**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat guna mencapai gelar
Sarjana dalam bidang ilmu Teknik Industri

Disusun oleh :

Nama : Andreas
NPM : 6131901185



**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
BANDUNG
2023**

**PENGARUH PUASA RAMADAN PADA AKTIVITAS
MENGEMUDI PAGI DAN SIANG HARI DI
SIMULATOR MOBIL**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat guna mencapai gelar
Sarjana dalam bidang ilmu Teknik Industri

Disusun oleh :

Nama : Andreas
NPM : 6131901185



**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
BANDUNG
2023**

**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
BANDUNG**



Nama : Andreas
NPM : 6131901185
Program Studi : Sarjana Teknik Industri
Judul Skripsi : PENGARUH PUASA RAMADAN PADA AKTIVITAS
MENGEMUDI PAGI DAN SIANG HARI DI SIMULATOR
MOBIL

TANDA PERSETUJUAN SKRIPSI

Bandung, 31 Agustus 2023
**Ketua Program Studi Sarjana
Teknik Industri**

Dr. Ceicalia Tesavrita, S.T., M.T.

Dosen Pembimbing Pertama

Dr. Ir. Daniel Siswanto, S.T., M.T.

Dosen Pembimbing Kedua

Prof. Ir. Sani Susanto, M.T., Ph.D.,
CRMP., IPU., AER.

**PERNYATAAN TIDAK MENCONTEK ATAU
MELAKUKAN PLAGIAT**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Andreas

NPM : 6131901185

dengan ini menyatakan bahwa Skripsi dengan Judul:
PENGARUH PUASA RAMADAN PADA AKTIVITAS MENGEMUDI PAGI DAN
SIANG HARI DI SIMULATOR MOBIL

adalah hasil pekerjaan saya dan seluruh ide, pendapat atau materi dari sumber lain telah dikutip dengan cara penulisan referensi yang sesuai.

Pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan jika pernyataan ini tidak sesuai dengan kenyataan, maka saya bersedia menanggung sanksi yang akan dikenakan kepada saya.

Bandung, 28 Juli 2023



Andreas

NPM: 6131901185

ABSTRAK

Kecelakaan transportasi darat pada bulan Ramadan secara rata-rata disebut 35% lebih tinggi dibandingkan periode yang lain. Hal ini disebabkan adanya perubahan irama sirkadian saat menjalani ibadah puasa Ramadan. Berbagai literatur juga menyebutkan *time of day* sebagai salah satu penyebab kelelahan yang menimbulkan kecelakaan. Mengingat Indonesia adalah negara dengan penduduk muslim terbanyak di dunia, maka penelitian terkait upaya meminimasi risiko kecelakaan saat puasa Ramadan menjadi penting. Adapun penelitian ini bertujuan untuk menentukan perbedaan signifikan kewaspadaan dengan menggunakan PC-PVT 2.0, kantuk dengan menggunakan *mouse* EEG, dan kinerja mengemudi dengan pencatatan *error* antara pagi dan siang hari serta merancang rekomendasi terkait aktivitas mengemudi saat puasa Ramadan. Penelitian dilakukan pada orang berpuasa dengan rentang usia 19-25 tahun dan mengemudi di *time of day* pagi hari (08:00-12:00) dan siang hari (13:00-17:00) dengan simulator mobil selama 60 menit pada tiga periode pengukuran yang terdiri dari satu minggu sebelum puasa Ramadan (BL), minggu pertama puasa Ramadan (R1), dan minggu ketiga puasa Ramadan (R3). Penelitian ini menggunakan rancangan eksperimen *Mixed Design*. Hasil *Two-way Mixed ANOVA* menunjukkan periode pengukuran ($p\text{-value} < 0,001$) dan *time of day* ($p\text{-value} = 0,017$) memberikan pengaruh yang signifikan terhadap *mean reaction time* dan sama halnya dengan *error*, dimana periode pengukuran ($p\text{-value} < 0,001$) dan *time of day* ($p\text{-value} = 0,026$). Periode pengukuran ($p\text{-value} = 0,989$) dan *time of day* ($p\text{-value} = 0,068$) tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap rasio kantuk. *Mean reaction time* pada periode pengukuran BL dan R3 ($p\text{-value} = 0,001$) berbeda signifikan. *Error* pada periode pengukuran BL dan R3 ($p\text{-value} = 0,003$) serta R1 dan R3 ($p\text{-value} < 0,001$) berbeda signifikan. Pengemudi memiliki rata-rata waktu reaksi lebih lambat 32,149 milidetik di pagi hari saat menjalankan puasa dan kinerja mengemudi menghasilkan *error* yang paling tinggi di pagi hari saat minggu pertama puasa, yaitu sebanyak 24 *error*. Hal ini bisa terjadi karena terdapat proses adaptasi akibat perubahan irama sirkadian antara sebelum dan saat puasa Ramadan. Selain itu, faktor penurunan suhu tubuh di waktu tertentu pada saat puasa dapat menyebabkan kantuk dan penurunan tingkat hormon melatonin setelah tengah hari dapat membuat kondisi tubuh lebih terjaga. Dari penelitian ini dapat disimpulkan, terdapat perbedaan signifikan kewaspadaan dan kinerja mengemudi antara mengemudi di pagi dan siang hari saat menjalankan puasa Ramadan serta direkomendasikan untuk melakukan aktivitas mengemudi di siang hari.

Kata Kunci: Puasa, Ramadan, Kewaspadaan, Kantuk, *Time of Day*

ABSTRACT

Land transportation accidents during the month of Ramadan are on average 35% higher than other periods. This is due to changes in circadian rhythms during Ramadan fasting. Various literatures also mention that time of day as one of the factors of fatigue that causes accidents. Considering that Indonesia is a country with the largest Muslim population in the world, research related to efforts to minimize the risk of accidents during Ramadan fasting is important. This study aims to determine significant differences in alertness using PC-PVT 2.0, drowsiness using muse EEG, and driving performance with error recording between morning and afternoon, also to devise recommendations related to driving activity during Ramadan fasting. The study was conducted on fasting people aged 19-25 years and driving in the time of day in the morning (08:00-12:00) and afternoon (13:00-17:00) with a car simulator for 60 minutes in three measurement periods consisting of one week before Ramadan fasting (BL), the first week of Ramadan fasting (R1), and the third week of Ramadan fasting (R3). This study used a Mixed Design experimental design. The results of the Two-way Mixed ANOVA show that the measurement period (p -value <0.001) and time of day (p -value = 0.017) have a significant effect on the mean reaction time and the same is true for errors, where the measurement period (p -value <0.001) and time of day (p -value = 0.026). Measurement period (p -value = 0.989) and time of day (p -value = 0.068) did not have a significant effect on sleepiness ratio. The mean reaction time in the BL and R3 measurement periods (p -value = 0.001) was significantly different. The errors in the BL and R3 measurement periods (p -value = 0.003) and R1 and R3 (p -value <0.001) differ significantly. Drivers have an average slower reaction time of 32.149 milliseconds in the morning when they are fasting and their driving performance produces the highest error in the morning during the first week of fasting, which is 24 errors. This can happen because there is an adaptation process due to changes in circadian rhythms between before and during Ramadan fasting. In addition, the factor of decreasing body temperature at certain times during fasting can cause drowsiness and a decrease in the level of the hormone melatonin after noon can make the body's condition more awake. From this study, it can be concluded that there are significant differences in alertness and driving performance between driving in the morning and afternoon during Ramadan fasting and it is recommended to do driving activities during the day.

Keywords: *Fasting, Ramadan, Alertness, Drowsiness, Time-of-Day*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan laporan penelitian dengan judul “Pengaruh Puasa Ramadan Pada Aktivitas Mengemudi Pagi Dan Siang Hari Di Simulator Mobil”. Laporan penelitian ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memenuhi kelulusan jurusan Teknik Industri di Universitas Katolik Parahyangan. Dalam penelitian dan penyusunan laporan penelitian yang telah dilakukan, peneliti mendapatkan bantuan serta dukungan dari berbagai pihak dalam setiap proses penelitian yang ada. Penulis menyadari bahwa laporan penelitian ini tidak mungkin dapat diselesaikan tanpa adanya keterlibatan dari pihak tersebut. Dengan demikian, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Daniel Siswanto, S.T., M.T. dan Bapak Prof. Ir. Sani Susanto, M.T., Ph.D., CRMP., IPU., AER. selaku dosen pembimbing skripsi yang telah membimbing, memberikan masukan, dan meluangkan waktu di berbagai kesibukannya selama laporan ini disusun.
2. Ibu Dr. Johanna Renny Octavia Hariandja, S.T., M.Sc., PDEng. dan Bapak Ignatius A. Sandy, S.Si., M.T. sebagai penguji sidang skripsi yang telah memberikan banyak saran serta masukan kepada penulis.
3. Bapak Dr. Sugih Sudharma Tjandra, S.T., M.Si dan Bapak Hanky Fransiscus, S.T., M.T. sebagai penguji sidang skripsi yang telah memberikan banyak saran serta masukan kepada penulis sehingga penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik.
4. Ibu Dr. Ceicalia Tesavrita, S.T., M.T selaku koordinator skripsi yang telah membantu selama proses pengerjaan skripsi.
5. Bapak Dr. Ir. Thedy Yogasara, S.T., M.EngSc sebagai dosen wali penulis yang selalu membantu dan memberikan arahan bagi penulis selama berkuliah di Universitas Katolik Parahyangan.
6. Para partisipan yang telah bersedia meluangkan waktu untuk mengikuti eksperimen selama penelitian.
7. Kedua orang tua dan keluarga penulis yang selalu memberikan dukungan penuh dan semangat agar dapat menyelesaikan skripsi dengan baik.

8. Stasya selaku teman seperjuangan dan kebersamaannya selama pengambilan data di ruangan kedap Lab APK&E yang selalu memberikan dukungan semangat selama penelitian. Penghuni dan pengunjung Laboratorium APK&E atas kebersamaan dan kenangan indah yang terukir selama proses penyusunan skripsi.
9. Penghuni dan tamu-tamu yang terhormat di D'Mansion Nine atas kepedulian dan kebersamaannya selama pengerjaan skripsi di Kost.
10. Keluarga besar Teknik Industri UNPAR angkatan 2019 yang sudah setia menanyakan kabar dan memberi semangat dari awal sampai skripsi ini selesai disusun.
11. Para Y.M. Bhante dan Muda Mudi (PMVG) di Vihara Vipassana Graha yang sudah memberikan dukungan dan semangat selama proses pengerjaan skripsi.

Akhir kata, penulis menganggap bahwa laporan penelitian ini masih jauh dari kata sempurna. Dengan demikian, penulis mengucapkan mohon maaf apabila terdapat kesalahan yang telah dilakukan selama proses penyusunan laporan penelitian ini. Penulis berharap laporan penelitian ini dapat memberikan wawasan serta manfaat kepada pembaca, serta penulis mengharapkan adanya kritik maupun saran yang membangun untuk penelitian ini.

Bandung, 28 Juli 2023

Penulis

DAFTAR ISI

| | |
|---|--------------|
| ABSTRAK | i |
| ABSTRACT | ii |
| DAFTAR ISI | v |
| DAFTAR TABEL | vii |
| DAFTAR GAMBAR | ix |
| DAFTAR LAMPIRAN | xi |
| BAB I PENDAHULUAN | I-1 |
| I.1 Latar Belakang Masalah..... | I-1 |
| I.2 Identifikasi dan Rumusan Masalah..... | I-4 |
| I.3 Pembatasan Masalah dan Asumsi Penelitian..... | I-10 |
| I.4 Tujuan Penelitian | I-11 |
| I.5 Manfaat Penelitian | I-12 |
| I.6 Metodologi Penelitian..... | I-12 |
| I.7 Sistematika Penulisan | I-17 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA | II-1 |
| II.1 Konsep Kelelahan dan Keselamatan Transportasi..... | II-1 |
| II.2 Hubungan Antara Kelelahan, Kantuk, dan Kewaspadaan | II-3 |
| II.3 Pengaruh <i>Time of Day</i> Terkait Mengemudi | II-4 |
| II.4 Puasa Ramadan dan Aktivitas Mengemudi..... | II-5 |
| II.5 Desain Penelitian Eksperimen..... | II-6 |
| BAB III PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA | III-1 |
| III.1 Perancangan Penelitian | III-1 |
| III.1.1 Penentuan Profil dan Jumlah Partisipan | III-1 |
| III.1.2 Penentuan Variabel Penelitian dan Desain Eksperimen | III-5 |
| III.1.3 Alat dan Bahan Penelitian | III-8 |
| III.1.4 Jadwal dan Prosedur Pengambilan Data | III-12 |
| III.2 Pengaruh Periode dan <i>Time of Day</i> Puasa Ramadan terhadap Kewaspadaan | III-15 |
| III.3 Pengaruh Periode dan <i>Time of Day</i> Puasa Ramadan terhadap Kantuk..... | III-26 |

| | | |
|---|--|-------------|
| III.4 | Pengaruh Periode dan <i>Time of Day</i> Puasa Ramadan terhadap Kinerja Mengemudi | III-30 |
| III.5 | Rangkuman Hipotesis Pengujian | III-33 |
| BAB IV ANALISIS | | IV-1 |
| IV.1 | Analisis Perbedaan Signifikan Kewaspadaan Mengemudi di Pagi dan Siang Hari saat Menjalankan Puasa Ramadan | IV-1 |
| IV.2 | Analisis Perbedaan Signifikan Rasio Kantuk Mengemudi di Pagi dan Siang Hari saat Menjalankan Puasa Ramadan | IV-3 |
| IV.3 | Analisis Perbedaan Signifikan Kinerja Mengemudi di Pagi dan Siang Hari saat Menjalankan Puasa Ramadan | IV-4 |
| IV.4 | Analisis Rekomendasi Aktivitas Mengemudi di Pagi dan Siang Hari saat Menjalankan Puasa Ramadan..... | IV-5 |
| IV.5 | Analisis Implikasi Terkait Rekomendasi Aktivitas Mengemudi di Pagi dan Siang Hari saat Menjalankan Puasa Ramadan | IV-6 |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN | | V-1 |
| V.1 | Kesimpulan | V-1 |
| V.2 | Saran | V-2 |
| DAFTAR PUSTAKA..... | | V-1 |
| LAMPIRAN | | |
| RIWAYAT HIDUP PENULIS | | |

DAFTAR TABEL

| | |
|---|-------------------------------------|
| Tabel I. 1 Hasil Survei dengan Metode Wawancara..... | I-5 |
| Tabel I. 2 Data Kecelakaan Tahun 2017-2019..... | I-9 |
| Tabel I. 3 Variabel Konseptual | Error! Bookmark not defined. |
| Tabel III. 1 Rekapitulasi Data Penentuan Jumlah Minimal Partisipan..... | III-3 |
| Tabel III. 2 Uji Karakteristik Partisipan Pagi Hari dan Siang Hari..... | III-5 |
| Tabel III. 3 Variabel Penelitian | III-5 |
| Tabel III. 4 Rancangan Eksperimen | III-7 |
| Tabel III. 5 Jadwal Pengambilan Data..... | Error! Bookmark not defined. |
| Tabel III. 6 <i>Rundown</i> Eksperimen | Error! Bookmark not defined. |
| Tabel III. 7 Data Kewaspadaan terhadap Periode dan <i>Time of Day</i> | Error! Bookmark not defined. |
| Tabel III. 8 Uji Normal dan Uji Homogen Data Kewaspadaan | III-19 |
| Tabel III. 9 Hasil ANOVA % <i>Minor Lapse</i> | Error! Bookmark not defined. |
| Tabel III. 10 <i>Pairwise Comparison</i> Periode Pengukuran % <i>Minor Lapse</i> | III-21 |
| Tabel III. 11 Hasil ANOVA <i>Mean Reaction Time</i> | III-22 |
| Tabel III. 12 <i>Pairwise Comparison</i> Periode Pengukuran <i>Mean Reaction Time</i> | III-23 |
| Tabel III. 13 Hasil ANOVA <i>Mean 1/Reaction Time</i> | III-24 |
| Tabel III. 14 <i>Pairwise Comparison</i> Periode Pengukuran <i>Mean 1/Reaction</i> <i>Time</i> | III-25 |
| Tabel III. 15 Data Rasio Kantuk terhadap Periode dan <i>Time of Day</i> | III-26 |
| Tabel III. 16 Uji Normal dan Uji Homogen Data Rasio Kantuk..... | III-27 |
| Tabel III. 17 Hasil ANOVA Rasio Kantuk..... | III-28 |
| Tabel III. 18 <i>Pairwise Comparison</i> Periode Pengukuran Rasio Kantuk | III-29 |
| Tabel III. 19 Data Kinerja Mengemudi terhadap Periode dan <i>Time of Day</i> | III-30 |
| Tabel III. 20 Uji Normal dan Uji Homogen Data Kinerja Mengemudi | III-31 |
| Tabel III. 21 Hasil ANOVA Kinerja Mengemudi | III-32 |
| Tabel III. 22 <i>Pairwise Comparison</i> Periode Pengukuran Kinerja Mengemudi | III-32 |
| Tabel III. 23 Rangkuman Hipotesis Pengujian..... | III-34 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|--------|
| Gambar I. 1 Konsep Hubungan Kelelahan dan Keselamatan | I-3 |
| Gambar I. 2 Tahapan Metodologi Penelitian | I-13 |
| Gambar III. 1 Lembar Persetujuan Partisipan | III-8 |
| Gambar III. 2 Perangkat Komputer | III-9 |
| Gambar III. 3 Laptop dan <i>Smartphone</i> | III-9 |
| Gambar III. 4 <i>Mouse</i> | III-10 |
| Gambar III. 5 <i>Mind Monitor</i> | III-10 |
| Gambar III. 6 <i>Muse EEG 2</i> | III-11 |
| Gambar III. 7 Simulator Mobil | III-11 |
| Gambar III. 8 PC-PVT 2.0..... | III-12 |
| Gambar III. 9 Perbandingan <i>Profile Plot % Minor Lapse</i> pada Sesi <i>Pre</i> dan <i>Post</i> | III-22 |
| Gambar III. 10 Perbandingan <i>Profile Plot Mean Reaction Time</i> pada Sesi <i>Pre</i> dan <i>Post</i> | III-23 |
| Gambar III. 11 Perbandingan <i>Profile Plot Mean 1/Reaction Time</i> pada Sesi <i>Pre</i> dan <i>Post</i> | III-25 |
| Gambar III. 12 <i>Profile Plot</i> Rasio Kantuk..... | III-29 |
| Gambar III. 13 <i>Profile Plot</i> Kinerja Mengemudi | III-33 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | |
|---|-----|
| Lampiran A Data Rasio Kantuk..... | A-1 |
| Lampiran B Data Pengukuran Kinerja Mengemudi..... | B-1 |
| Lampiran C Data Pengolahan Statistik..... | C-1 |

BAB I

PENDAHULUAN

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai pendahuluan dari penelitian yang dilakukan pada bulan puasa Ramadan. Pada bab ini akan dibahas mulai dari latar belakang masalah, identifikasi dan rumusan masalah, hingga metodologi penelitian. Penjelasan lebih mendetail akan dijelaskan pada subbab-subbab berikut ini.

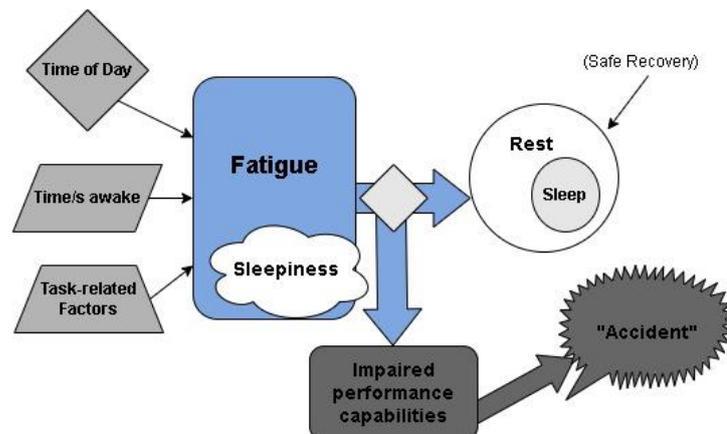
I.1 Latar Belakang Masalah

Dari tahun ke tahun, sebagian umat manusia yang ada di dunia menjalankan ibadah puasa. Umat manusia dari berbagai agama menjalankan ibadah puasa sesuai dengan tata cara dan pelaksanaannya masing-masing. Tidak hanya umat Islam saja yang menjalankan puasa, tetapi agama lain seperti Yahudi, Buddha, Hindu, Kristen, dan Baha'i juga menjalankan puasa. Menurut data Kementerian Dalam Negeri (Kemendagri) per Desember 2021, Islam merupakan agama dengan pemeluk terbanyak di Indonesia dengan jumlah 237,53 juta jiwa atau 86,9% dari populasi penduduk Indonesia. Dari pandangan Islam, puasa merupakan salah satu bagian dari dasar atau fondasi keislaman seseorang (Faza, 2010). Dimana Anis dalam kitabnya yang berjudul *Al-Mu'jam Al-Wasith*, puasa berasal dari kata *shama*, *shauman*, *shiyaman* yang memiliki arti menahan (Ash-Shawi, 2006). Dalam Islam terdapat dua jenis puasa, yaitu puasa wajib dan puasa sunnah. Salah satu jenis puasa wajib adalah puasa Ramadan, dimana umat muslim pada bulan suci Ramadan diharuskan untuk menahan diri dari asupan makanan atau cairan yang dimulai sejak matahari terbit hingga terbenam.

Dalam menjalankan ibadah puasa Ramadan terdapat perubahan irama sirkadian, dimana jumlah mahasiswa yang tidur pada siang hari meningkat dari 52% menjadi 73% (Bahammam, 2003). Hal ini karena dipengaruhi oleh total waktu tidur yang berkurang dan terjadinya perubahan waktu bangun tidur selama bulan puasa Ramadan (Bahammam, 2003; Bahammam dkk, 2013a). Hal ini juga selaras dengan penelitian lain yang menyimpulkan bahwa terdapat perubahan pola tidur selama bulan puasa Ramadan (Bahammam, 2005). Perubahan irama sirkadian

juga dipengaruhi oleh perubahan pola makan selama bulan puasa Ramadan (Bahammam, 2007). Selain itu, beberapa penelitian menyimpulkan bahwa puasa Ramadan memengaruhi perubahan irama sirkadian yang berasosiasi dengan fungsi fisiologis dan metabolisme (Bahammam, 2006).

Terdapat penelitian yang menyebutkan bahwa ibadah puasa Ramadan dapat memengaruhi kondisi tubuh manusia. Rata-rata konsentrasi leptin di pagi hari secara signifikan lebih tinggi dibandingkan dengan konsentrasi leptin sebelum memasuki bulan puasa Ramadan dengan tingkat adiponektin yang secara signifikan lebih rendah saat menjalankan ibadah puasa Ramadan (GM, 2014). Kadar leptin yang tinggi dapat menyebabkan resistensi leptin dan dengan adanya resistensi leptin dapat mengganggu kondisi biologis tubuh manusia. Gangguan biologis yang dimaksud adalah otak menerima sinyal yang keliru dan memberikan perintah untuk makan lebih banyak dan menghemat energi dengan membuat manusia lebih malas serta membakar lebih sedikit kalori saat istirahat (Shabrina, 2022). Sedangkan, adiponektin memiliki peran dalam metabolisme glukosa serta pengaturan kadar lemak dalam plasma (Meddy, 2009). Salah satu pakar kesehatan dari Universitas Gajah Mada (UGM) juga mengatakan bahwa menurunnya konsentrasi selama puasa berpotensi meningkatkan kasus kecelakaan dibandingkan sebelumnya dan hal tersebut dipengaruhi oleh kesalahan pola tidur dan pola makan (Suryo, 2015). Hal ini juga didukung dengan pernyataan dari pendiri Jakarta Defensive Driving Consultant (JDDC), dimana momen bulan Ramadan berpotensi untuk meningkatkan jumlah pelanggaran dan kecelakaan lalu lintas karena dipengaruhi aspek pola istirahat dan pola makan yang tidak teratur sehingga menyebabkan kemampuan persepsi dan motorik yang lemah (Nayazri, 2019). Sedangkan, kekurangan tidur dapat menyebabkan kelelahan dan meningkatkan kesalahan dalam melakukan aktivitas (Dorrian, Baulk, & Dawson, 2011).



Gambar I. 1 Konsep Hubungan Kelelahan dan Keselamatan
(Sumber: Williamson, Lombardi, Folkard, Stutts, Courtney, & Connor, 2011)

Konsep hubungan antara kelelahan dan keselamatan dapat dilihat pada Gambar I.1, dimana konsep tersebut menunjukkan bahwa *time of day*, *time/s awake*, dan *task-related factors* menjadi penyebab kelelahan (Williamson et al., 2011). Kelelahan ini dapat menyebabkan menurunnya performansi dan mengakibatkan kecelakaan saat mengemudi. Faktor lain yang dapat menyebabkan kelelahan saat mengemudi adalah kondisi jalan yang monoton (Hartanto, 2019). Semakin panjang kondisi jalan yang monoton, maka tingkat kelelahan dari pengemudi akan semakin tinggi (Hartanto, 2019). Hal ini juga didukung dengan penelitian lain yang menyimpulkan bahwa rasa lelah dan bosan dapat disebabkan oleh jalan yang monoton karena tidak adanya hambatan dari jalan yang lurus dan tidak adanya gelombang (Sagberg, 1999).

Berdasarkan data pusat krisis kesehatan kementerian kesehatan, pagi dan sore hari merupakan jam-jam rawan terjadi kecelakaan di jalur mudik (Atmasari, 2018). Kasus kecelakaan pada bulan Ramadan lebih tinggi 35% secara rata-rata jika dibandingkan dengan minggu sebelum atau sesudah bulan Ramadan di tahun 2014 (Syafiril, 2015). Dengan demikian, dapat diketahui bahwa dalam setahun terdapat beberapa bulan dengan angka kecelakaan yang tinggi, salah satunya adalah saat bulan puasa Ramadan. Hal ini mungkin saja berkaitan dengan faktor-faktor fisiologis yang kurang optimal akibat perubahan irama sirkadian selama menjalankan ibadah puasa Ramadan.

Penelitian lain terkait kelelahan kerja pada perawat rawat inap antara shift pagi, siang, dan malam di Rumah Sakit Umum Daerah Kabupaten Pidie Jaya tahun 2022 menyimpulkan bahwa terjadi perbedaan tingkat kelelahan antara

ketiga shift tersebut, dimana tingkat kelelahan pada perawat yang menjaga shift malam lebih tinggi dibandingkan yang lainnya (Rahmayani, Arbi, & Andria, 2022). Namun, hasil penelitian lain mengenai kelelahan kerja pada karyawan shift pagi dan shift malam di bagian produksi PT. Putra Karangetang Popontolen Minahasa Selatan menyimpulkan bahwa tidak adanya perbedaan kelelahan kerja pada shift pagi dan shift malam (Ferian, Paul, & Nancy, 2014). Kedua penelitian ini tidak menghasilkan kesimpulan yang sama sehingga diperlukan penelitian kembali. Penelitian lain mengenai kebugaran fisik dan perbedaan waktu pagi-malam pada *cybersickness* saat memainkan video game simulasi mengemudi menunjukkan bahwa kebugaran fisik dan perbedaan waktu mengemudi memberikan pengaruh yang besar pada sistem penglihatan manusia sehingga kondisi yang paling optimal untuk mengemudi adalah di pagi hari dengan kondisi cukup istirahat (Bahit, Wibirama, Hanung, Mumtaz, & Titis, 2015).

Mengemudi saat bulan puasa Ramadan sangat memungkinkan dipengaruhi oleh faktor fisiologis yang kurang optimal karena perubahan irama sirkadian dari pola tidur dan pola makan. Hal tersebut juga dapat memengaruhi perbedaan kelelahan saat mengemudi di pagi hari dan siang hari selama menjalankan ibadah puasa Ramadan sehingga risiko kecelakaan sangat memungkinkan terjadi. Oleh karena itu, penelitian diperlukan untuk menyelidiki lebih lanjut mengenai pengaruh puasa Ramadan terhadap kewaspadaan, kantuk, dan kinerja saat mengemudi di pagi dan siang hari khususnya pada kondisi mengemudi yang monoton, seperti tol dan jalan raya. Dengan adanya penelitian ini, diharapkan menghasilkan usulan terkait waktu yang lebih disarankan untuk mengemudi selama bulan puasa Ramadan sehingga dapat menekan risiko kecelakaan.

1.2 Identifikasi dan Rumusan Masalah

Pada latar belakang penelitian, sudah didapatkan literatur dan fenomena terkait puasa Ramadan dan kecelakaan mobil selama bulan Ramadan. Hal ini tentu dipengaruhi oleh beberapa faktor, dimana terjadi perubahan sirkadian selama puasa Ramadan dengan tingkat kantuk yang lebih tinggi di siang hari (Bahammam, 2003). Di sisi lain, terdapat penurunan yang signifikan pada *sleep latency* pada minggu ketiga puasa (Bahammam, 2004). Namun penelitian lain menghasilkan kesimpulan yang bertolak belakang, dimana tidak terdapat

perbedaan *multiple sleep latency* antara periode puasa Ramadan dengan saat tidak puasa. Selain itu, pada penelitian lain menyimpulkan bahwa terdapat perubahan pola tidur, penurunan tingkat kewaspadaan, dan peningkatan tingkat kantuk pada siang hari saat menjalankan ibadah puasa Ramadan (Bahammam, 2005).

Dari studi literatur yang telah dilakukan, dapat diduga bahwa saat puasa Ramadan terdapat perubahan kondisi fisiologis tubuh dari pagi dan siang hari. Hal ini juga didukung dengan penelitian yang menyatakan bahwa terjadi penurunan suhu tubuh selama puasa Ramadan pada pukul 09.00, 11.00, 12.00, dan 16.00 yang dapat menyebabkan kantuk (Bahammam, 2007). Kondisi kantuk tentu sangat berbahaya untuk mengemudi mobil, apalagi di jalanan yang monoton sehingga memiliki risiko yang sangat tinggi untuk menyebabkan kecelakaan. Dalam mengidentifikasi permasalahan yang ada, dilakukan survei menggunakan metode wawancara untuk memahami lebih lanjut kondisi tubuh dan mengemudi saat puasa Ramadan. Berikut ini merupakan beberapa hasil wawancara yang telah dilakukan.

Tabel I. 1 Hasil Survei dengan Metode Wawancara

| Nama | Umur | Sudah berapa lama Anda bisa mengemudi? | Saat puasa Ramadan, apakah terdapat perbedaan kondisi tubuh Anda di pagi, siang, sore, dan malam hari? | Saat puasa Ramadan, apa yang Anda rasakan saat mengemudi di pagi, siang, sore, dan malam hari? | Apakah Anda pernah mengalami gejala kecelakaan atau kecelakaan saat mengemudi di bulan puasa Ramadan? |
|-------------|-------------|---|---|--|--|
| Responden 1 | 19 | 3 | 1. Pagi susah berkonsentrasi saat di kelas karena kantuk 2. Siang sampai dengan sore lemas karena mulai merasakan lapar 3. Kondisi malam sangat fit karena sudah buka puasa | 1. Pagi dan siang tidak terlalu fokus saat mengemudi karena ada faktor kantuk dan badan tidak mendukung 2. Sore hari kendalanya karena macet di jalanan | Belum pernah |

(lanjut)

Tabel I. 1 Hasil Survei dengan Metode Wawancara (lanjutan)

| Nama | Umur | Sudah berapa lama Anda bisa mengemudi? | Saat puasa Ramadan, apakah terdapat perbedaan kondisi tubuh Anda di pagi, siang, sore, dan malam hari? | Saat puasa Ramadan, apa yang Anda rasakan saat mengemudi di pagi, siang, sore, dan malam hari? | Apakah Anda pernah mengalami gejala kecelakaan atau kecelakaan saat mengemudi di bulan puasa Ramadan? |
|-------------|-------------|---|---|--|--|
| Responden 2 | 19 | 5 | <ol style="list-style-type: none"> 1. Pagi masih ada tenaga dan stamina masih bagus 2. Siang kehilangan konsentrasi dan energi | <ol style="list-style-type: none"> 1. Siang temperatur tinggi, jadi tubuh tekanan dehidrasi dan konsentrasi menurun. 2. Pernah salah masuk gigi saat mengemudi di siang hari | Belum pernah |
| Responden 3 | 20 | 2 | <ol style="list-style-type: none"> 1. Perbedaannya hanya dirasakan saat awal-awal mulai puasa 2. Siang hari kantuk dan badan lemas serta susah beraktifitas 3. Sore dan malam tidak ada gejala apa-apa | <ol style="list-style-type: none"> 1. Pagi aman-aman saja 2. Siang kantuk apalagi di jalanan tol 3. Sore dan malam aman-aman saja | Pernah nabrak mobil depan saat lampu merah, pukul 14.00 |
| Responden 4 | 20 | 6 | <ol style="list-style-type: none"> 1. Pagi sangat kantuk 2. Siang ke sore semakin segar dan bersemangat | <ol style="list-style-type: none"> 1. Pagi kantuk sehingga kurang fokus dan kurang waspada 2. Siang ke sore lebih normal | Belum pernah |
| Responden 5 | 21 | 6 | <ol style="list-style-type: none"> 1. Pagi kondisi tubuh sangat segar 2. Siang kondisi tubuh tidak menentu 3. Sore menjadi kurang fokus | <ol style="list-style-type: none"> 1. Siang ke sore lebih ngantuk dan kurang konsentrasi 2. Sore menjadi lebih emosional | Belum pernah |

(lanjut)

Tabel I. 1 Hasil Survei dengan Metode Wawancara (lanjutan)

| Nama | Umur | Sudah berapa lama Anda bisa mengemudi? | Saat puasa Ramadan, apakah terdapat perbedaan kondisi tubuh Anda di pagi, siang, sore, dan malam hari? | Saat puasa Ramadan, apa yang Anda rasakan saat mengemudi di pagi, siang, sore, dan malam hari? | Apakah Anda pernah mengalami gejala kecelakaan atau kecelakaan saat mengemudi di bulan puasa Ramadan? |
|-------------|-------------|---|--|---|--|
| Responden 6 | 21 | 8 | 1. Semakin siang semakin lemas karena kurang cairan | 1. Pagi dan siang tidak terlalu beda 2. Ada gejala pusing karena kena terik matahari walaupun di dalam mobil 3. Pernah salah masukin gigi dengan mobil manual di siang hari | Belum pernah kecelakaan |
| Responden 7 | 22 | 5 | 1. Pagi masih bisa berkonsentrasi dengan maksimal 2. Siang mulai lesu, kantuk, dan lapar jadi sulit konsentrasi 3. Sore mudah emosi karena mendekati jam berbuka puasa | 1. Pagi lebih focus daripada siang karena siang kantuk, tapi tidak terlalu signifikan 2. Pernah salah menginjak pedal gas rem di siang hari | Pernah menyerempet, pukul 16.00 |
| Responden 8 | 22 | 5 | 1. Sahur harus bangun subuh jadinya siang kantuk 2. Pagi merasa sangat haus | 1. Pagi dan malam sama, siang lebih emosi 2. Siang kurang konsentrasi, pernah salah masuk gigi manual | Belum pernah |
| Responden 9 | 23 | 6 | 1. Pagi segar, aktivitas biasa 2. Siang ke sore sangat ngantuk | 1. Energi pagi banyak karena sudah sahur jadinya lebih bisa berkonsentrasi 2. Siang malas-malasan | Belum pernah |

(lanjut)

Tabel I. 1 Hasil Survei dengan Metode Wawancara (lanjutan)

| Nama | Umur | Sudah berapa lama Anda bisa mengemudi? | Saat puasa Ramadan, apakah terdapat perbedaan kondisi tubuh Anda di pagi, siang, sore, dan malam hari? | Saat puasa Ramadan, apa yang Anda rasakan saat mengemudi di pagi, siang, sore, dan malam hari? | Apakah Anda pernah mengalami gejala kecelakaan atau kecelakaan saat mengemudi di bulan puasa Ramadan? |
|--------------|------|--|--|--|---|
| Responden 10 | 25 | 8 | 1. Di awal-awal puasa, seharian sangat lemas dan susah beraktivitas 2. Mulai pertengahan puasa, sisa di siang hari kadang lebih ngantuk | 1. Pagi lebih tidak fokus dibandingkan siang hari karena efek sahur dan juga baru bangun tidur 2. Sore ke malam terkadang bisa kurang fokus karena bangun pagi-pagi untuk sahur | Pernah sekali ban mobil masuk parit, pukul 09.00 |

Hasil wawancara yang telah dilakukan, didapatkan bahwa kondisi tubuh saat puasa pada masing-masing responden berbeda-beda. Sebagian responden merasakan bahwa pada pagi hari lebih susah berkonsentrasi dan mengantuk, sedangkan sebagian responden lainnya pada siang hari baru merasakan gejala yang sama. Faktor-faktor yang disebutkan oleh responden selama wawancara adalah karena adanya rasa lapar, perubahan waktu bangun tidur, dan lain sebagainya. Dari faktor-faktor tersebut, responden merasa susah untuk berkonsentrasi dan mengalami gejala lemas baik di pagi dan siang hari tergantung kondisi dari tubuh responden masing-masing.

Proses wawancara yang dilakukan juga ditanyakan mengenai kondisi responden saat mengemudi di puasa Ramadan dan didapatkan bahwa saat mengemudi bisa terjadi kantuk khususnya di jalanan yang monoton serta terjadi kelalaian saat mengemudi baik di pagi dan siang hari. Selain itu, terdapat responden yang mengatakan bahwa di siang hari, saat berkendara tubuhnya cenderung lebih malas padahal di pagi hari kondisinya masih bagus. Dengan hasil wawancara, diduga terdapat risiko kecelakaan yang akan terjadi karena kesalahan-kesalahan mengemudi yang pernah dilakukan oleh responden baik di

pagi atau siang hari selama menjalankan ibadah puasa Ramadan. Oleh karena itu, dilakukan pencarian data terkait kecelakaan mengemudi dari tahun ke tahun untuk mengestimasi laju grafik tingkat kecelakaan yang mungkin terjadi di tahun-tahun berikutnya. Melalui data ini juga dapat diketahui bahwa terdapat urgensi untuk meneliti lebih lanjut terkait kecelakaan mengemudi di Indonesia.

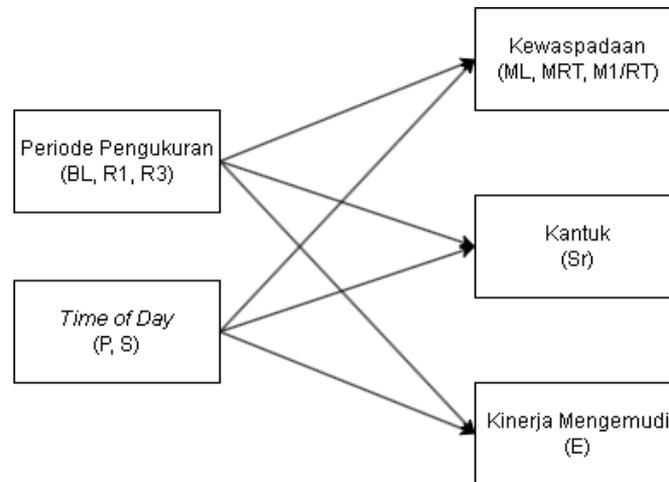
Tabel I. 2 Data Kecelakaan Tahun 2017-2019

| Kecelakaan | Jumlah Kecelakaan, Korban Mati, Luka Berat, Luka Ringan, dan Kerugian Materi | | |
|-------------------------------|--|---------|---------|
| | 2017 | 2018 | 2019 |
| Jumlah Kecelakaan (Kasus) | 104.327 | 109.215 | 116.411 |
| Korban Mati (Orang) | 30.694 | 29.472 | 25.671 |
| Luka Berat (Orang) | 14.559 | 13.315 | 12.475 |
| Luka Ringan (Orang) | 121.575 | 130.571 | 137.342 |
| Kerugian Materi (Juta Rupiah) | 217.031 | 213.866 | 254.779 |

(Sumber: Badan Pusat Statistik)

Data pada tabel I.2 diatas menunjukkan bahwa dari tahun 2017 sampai dengan tahun 2019, jumlah kecelakaan yang terjadi selalu meningkat. Oleh karena itu, dapat diduga jumlah kecelakaan untuk tahun-tahun berikutnya juga akan meningkat. Data ini juga didukung dengan jumlah kecelakaan yang terjadi pada periode puasa Ramadan pada tahun 2022, dimana terjadi 4.107 kecelakaan lalu lintas dengan 568 korban meninggal dunia (Faqir, 2022).

Mengemudi dengan kondisi tubuh yang tidak maksimal karena lapar dan kantuk diduga dapat menyebabkan kehilangan kewaspadaan dan kinerja saat mengemudi dapat menurun sehingga risiko kecelakaan sangat mungkin terjadi. Berdasarkan studi literatur dan wawancara yang telah dilakukan, masih terdapat ruang untuk dilakukan penelitian mengenai pengaruh puasa Ramadan pada kewaspadaan, kantuk, dan kinerja saat mengemudi monoton di pagi dan siang hari. Selain itu, masih sedikit juga penelitian yang membahas mengenai perbedaan mengemudi di pagi dan siang hari terutama saat puasa Ramadan sehingga sampai dengan sejauh ini belum terdapat rekomendasi anjuran waktu mengemudi saat puasa Ramadan untuk meminimalisir risiko kecelakaan. Penelitian ini sangat penting dilakukan khususnya untuk penduduk Indonesia dengan jumlah umat Islam terbesar di dunia sehingga umat Islam di Indonesia dapat mengemudi di bulan puasa Ramadan dengan rasa yang aman dan nyaman.



Gambar I. 2 Variabel Konseptual

Keterangan: BL=*baseline* (satu minggu sebelum puasa Ramadan); R1=minggu ke-1 puasa Ramadan; R3=minggu ke-3 puasa Ramadan; P=pagi hari (08.00 WIB - 12.00 WIB); S=siang hari (13.00 WIB - 17.00 WIB); ML=*minor lapses (number of lapses)*; MRT=*mean reaction time* (rata-rata waktu reaksi); M1/RT=*mean 1/reaction time* (kecepatan reaksi yang merupakan kebalikan dari waktu reaksi dengan satuan 1/detik); Sr=rasio kantuk; E=*error*

Berdasarkan identifikasi masalah yang telah dijabarkan, maka penelitian ini dapat dirumuskan dalam dua rumusan masalah. Rumusan masalah ini diharapkan dapat dijawab melalui penelitian ini. Berikut ini terdapat dua rumusan masalah pada penelitian ini.

1. Apakah ada perbedaan signifikan kewaspadaan, kantuk, dan kinerja mengemudi antara mengemudi di pagi dan siang hari saat menjalankan puasa Ramadan?
2. Apa rekomendasi yang dapat diberikan terkait aktivitas mengemudi di pagi dan siang hari saat menjalankan puasa Ramadan?

I.3 Pembatasan Masalah dan Asumsi Penelitian

Terdapat beberapa pembatasan masalah dan asumsi penelitian yang dibuat dalam penelitian ini. Pembatasan masalah dibuat dengan tujuan untuk penyelesaian masalah dapat berjalan dengan lebih terfokus dan terarah pada aspek tertentu saja. Berikut merupakan beberapa batasan-batasan masalah yang digunakan dalam penelitian ini.

1. Partisipan penelitian adalah pria dengan rentang usia 19 hingga 25 tahun merujuk pada penelitian dari Bahammam dkk. (2013b) dan diperkuat dengan kesimpulan penelitian lainnya yang mengatakan bahwa kelompok usia remaja akhir (17-25 tahun) memiliki nilai pelanggaran yang paling

tinggi dibandingkan kelompok usia lainnya karena memiliki karakteristik mudah terbawa emosi (Lady, Rizqandini, & Trenggonowati, 2019).

2. Aktivitas penelitian berupa mengemudi simulator mobil *Logitech Racing Wheel G29* dilakukan di Laboratorium Analisis Perancangan Kerja dan Ergonomi (APK & E) Universitas Katolik Parahyangan.
3. Penelitian hanya dilakukan dalam periode sebelum dan saat puasa bulan Ramadan tahun 2023.

Setelah dilampirkan batasan-batasan masalah, akan dilampirkan asumsi yang digunakan untuk penelitian ini. Asumsi dibuat terhadap faktor-faktor yang memengaruhi penelitian, tetapi tidak dapat dikendalikan dan sulit untuk dilakukan pengukuran. Berikut merupakan asumsi yang digunakan dalam penelitian ini.

1. Simulator mobil yang digunakan dapat merepresentasikan kondisi mengemudi yang sesungguhnya.
2. Jenis makanan dan minuman dari partisipan tidak dapat dikendalikan, sehingga diasumsikan tidak memengaruhi hasil penelitian. Namun, partisipan diminta untuk tidak mengonsumsi makanan dan minuman yang mengandung kafein serta tidak mengonsumsi obat-obatan yang dapat menyebabkan kantuk.
3. Kemampuan mengemudi partisipan tidak memengaruhi hasil penelitian.

I.4 Tujuan Penelitian

Setelah adanya rumusan masalah yang dijadikan fokus penelitian serta penetapan batasan dan asumsi, maka dilakukan penetapan tujuan penelitian yang hendak dicapai dalam penelitian ini. Tujuan penelitian ditetapkan agar memberikan acuan yang jelas dalam penelitian untuk menyelesaikan permasalahan. Adapun tujuan dari penelitian yang akan dilakukan adalah sebagai berikut ini.

1. Menentukan perbedaan signifikan kewaspadaan, kantuk, dan kinerja mengemudi antara mengemudi di pagi dan siang hari saat menjalankan puasa Ramadan.
2. Merancang rekomendasi saat menjalankan puasa Ramadan terkait aktivitas mengemudi di pagi dan siang hari.

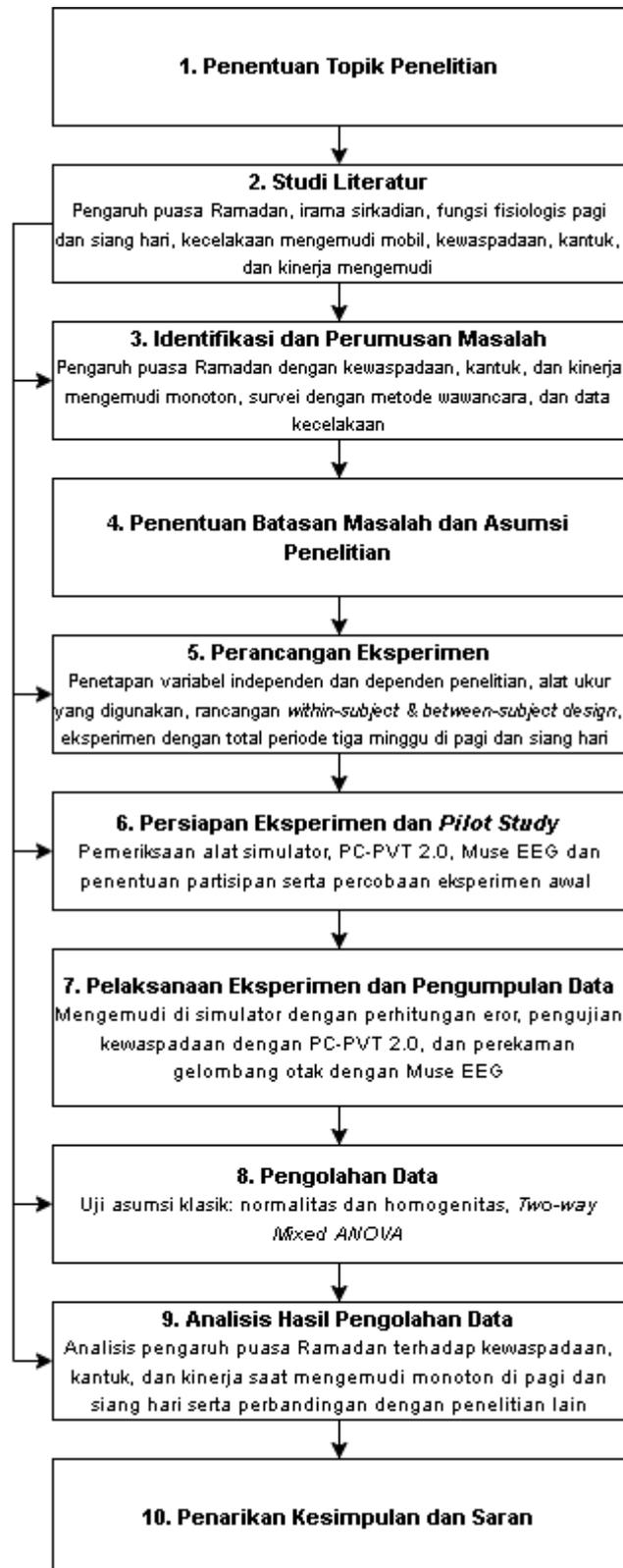
I.5 Manfaat Penelitian

Pada bagian ini akan berisi manfaat dari penelitian. Dari hasil penelitian yang dilakukan, diharapkan dapat memberikan manfaat bagi beberapa pihak, baik penulis maupun pembaca. Berikut ini akan dijabarkan manfaat yang diharapkan dengan adanya penelitian ini.

1. Penelitian dapat bermanfaat secara teoritis bagi perkembangan keilmuan bidang ergonomi dalam hal pengaruh mengemudi di pagi dan siang hari terhadap kewaspadaan, kantuk, dan kinerja mengemudi saat bulan Ramadan sehingga dapat memperluas kajian mengenai faktor-faktor yang memengaruhi risiko kecelakaan.
2. Penelitian dapat bermanfaat secara praktis bagi pengemudi yang sedang menjalani ibadah puasa Ramadan untuk mengetahui waktu yang lebih disarankan untuk mengemudi agar meminimalisir risiko kecelakaan.

I.6 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian akan membahas mengenai tahapan-tahapan yang akan dilakukan dalam penelitian ini. Tahapan penelitian akan dilampirkan dalam bentuk *flowchart* dan penjelasan paragraf. Tahapan penelitian terdiri dari penentuan topik penelitian, studi literatur, identifikasi dan perumusan masalah, penentuan batasan masalah dan asumsi penelitian, tujuan dan manfaat penelitian, perancangan eksperimen, persiapan eksperimen dan *pilot study*, pelaksanaan eksperimen dan pengumpulan data, pengolahan data, analisis hasil pengolahan data, kesimpulan dan saran. Berikut ini akan dilampirkan dan dijelaskan lebih lanjut dari masing-masing tahapan metode penelitian.



Gambar I. 3 Tahapan Metodologi Penelitian

1. Penentuan Topik Penelitian

Tahap pertama dalam penelitian ini adalah penentuan topik penelitian. Dimana topik dalam penelitian ini adalah terkait dengan pengaruh puasa Ramadan pada kewaspadaan, kantuk, dan kinerja saat mengemudi monoton pada simulator di pagi dan siang hari. Penelitian ini diangkat karena masih terdapat banyak kasus kecelakaan yang terjadi setiap tahunnya dan masih sedikit penelitian yang membahas mengenai pengaruh puasa Ramadan terhadap risiko mengemudi monoton dari segi kewaspadaan, kantuk, dan kinerja akibat adanya perubahan irama sirkadian selama menjalankan ibadah puasa Ramadan. Selain itu, masih jarang juga ditemukan penelitian yang membahas mengenai perbedaan mengemudi monoton di pagi dan siang hari saat bulan puasa Ramadan dan rekomendasinya.

2. Studi Literatur

Tahap kedua dalam metode penelitian adalah studi literatur. Dimana pada tahap studi literatur, peneliti melakukan studi pada literatur yang sudah ada sebelumnya terkait dengan pengaruh puasa Ramadan, irama sirkadian, fungsi fisiologis pagi dan siang hari, kecelakaan mengemudi mobil, kewaspadaan, kantuk, dan kinerja mengemudi. Dari literatur yang ada juga dilakukan penelusuran terhadap pustaka yang ada sehingga peneliti dapat menjangkau lebih banyak penelitian-penelitian lainnya yang berhubungan pada puasa Ramadan dan mengemudi mobil. Namun, sampai dengan sejauh ini masih jarang ditemukan penelitian yang menghubungkan efek puasa Ramadan terhadap mengemudi dan belum ditemukan penelitian yang menghubungkan efek puasa Ramadan terhadap mengemudi monoton di pagi dan siang hari.

3. Identifikasi dan Perumusan Masalah

Tahap ketiga dalam metodologi penelitian adalah identifikasi dan perumusan masalah. Dari hasil studi literatur yang telah dilakukan, didapatkan bahwa masih terdapat bagian yang belum diteliti lebih lanjut mengenai pengaruh puasa Ramadan terhadap mengemudi monoton di pagi dan siang hari. Hal ini juga diidentifikasi menjadi permasalahan yang perlu diteliti dengan dilakukan survei wawancara terhadap responden umat muslim yang menjalankan ibadah puasa serta memiliki rutinitas mengemudi. Melalui survei wawancara, penelitian ini semakin yakin untuk diteliti karena risiko kecelakaan yang sangat mungkin terjadi

saat mengemudi di bulan puasa Ramadan yang disebabkan oleh perubahan irama sirkadian.

4. Penentuan Batasan Masalah dan Asumsi Penelitian

Pembatasan masalah dan asumsi penelitian dilakukan untuk mendukung identifikasi dan rumusan permasalahan. Batasan permasalahan perlu ditetapkan agar penelitian tetap fokus pada tujuan awal penelitian yang sudah disusun. Sedangkan, asumsi penelitian ditetapkan untuk memaparkan sejumlah dugaan yang digunakan untuk menyederhanakan penelitian yang dilakukan dan menyederhanakan sejumlah variabel yang perlu untuk dipertimbangkan sehingga penelitian hanya akan fokus pada permasalahan utama yang akan diteliti.

5. Perancangan Eksperimen

Tahap kelima dalam metode penelitian adalah perancangan eksperimen, dimana pada tahap ini akan dilakukan perancangan terhadap keseluruhan penelitian yang akan dilakukan. Variabel penelitian yang akan dilibatkan terdiri dari variabel independen dan variabel dependen. Dimana variabel independen penelitian adalah periode pengukuran yang terdiri dari tiga level, yaitu satu minggu sebelum puasa Ramadan (BL), minggu pertama puasa Ramadan (R1), dan minggu ketiga puasa Ramadan (R3) serta waktu pengukuran yang terdiri dari dua *level*, yaitu pagi hari (P) dan siang hari (S). Sedangkan variabel independen tersebut diduga memengaruhi variabel dependen yang terdiri dari kewaspadaan, kantuk, dan kinerja mengemudi monoton. Adapun kewaspadaan akan menggunakan alat ukur PC-PVT 2.0, yaitu *mean RT*, % *minor lapses*, dan *mean 1/RT*. Tingkat kantuk akan diukur dengan menggunakan alat *Muse EEG* dan dilakukan pengambilan data gelombang otak. Sedangkan untuk kinerja mengemudi akan diukur dengan menghitung jumlah *error* yang terjadi.

Jenis rancangan eksperimen pada data periode pengukuran adalah *within-subject design*, dimana satu subjek akan mendapatkan perlakuan eksperimen lebih dari satu kali dan dapat meminimasi variansi individu serta memiliki kelebihan efisiensi sumber daya manusia yang perlu disediakan untuk penelitian. Namun di sisi lain, *within subject design* juga memiliki kekurangan karena subjek harus meluangkan waktu yang lebih banyak untuk mengikuti eksperimen. Jenis rancangan eksperimen pada data waktu pengukuran adalah *between-subject design*, dimana setiap subjek hanya akan mendapatkan satu

perlakuan eksperimen saja. Oleh karena itu, pada penelitian ini akan menggunakan jenis rancangan eksperimen *two-ways* ANOVA untuk *mixed model*.

6. Persiapan Eksperimen dan *Pilot Study*

Tahap keenam dalam metodologi penelitian adalah persiapan eksperimen dan *pilot study*. Dimana sebelum dimulai eksperimen, perlu dilakukan persiapan seperti mengecek kembali alat yang dibutuhkan, lembar persetujuan partisipan untuk mengikuti eksperimen, bahan pengumpulan data sehingga tidak diperlukan pengulangan saat eksperimen sudah dimulai. Sedangkan, *pilot study* merupakan percobaan seperti eksperimen sesungguhnya dan pada saat *pilot study* sedang berjalan, akan dilakukan pengamatan kekurangan dan permasalahan yang terjadi sehingga dapat segera diatasi serta menjadi evaluasi untuk memastikan eksperimen yang akan dilakukan nantinya berjalan dengan lancar.

7. Pelaksanaan Eksperimen dan Pengumpulan Data

Tahap ketujuh pada metode penelitian adalah melakukan eksperimen dan pengumpulan data. Dimana, pelaksanaan eksperimen akan dilakukan di ruangan kedap Laboratorium Analisis Perancangan Kerja dan Ergonomi (APK & E) Universitas Katolik Parahyangan (UNPAR), Bandung. Eksperimen akan dilakukan dengan menggunakan alat simulator mobil, PC-PVT 2.0, dan *Muse EEG*. Lingkungan sekitaran eksperimen juga akan dijaga senormal mungkin sehingga meminimalisir faktor lain yang dapat memengaruhi data yang akan diambil saat eksperimen berlangsung. Selain itu, kondisi kesehatan juga akan dievaluasi serta memastikan makanan dan minuman yang mengandung kafein serta obat-obatan yang dapat menyebabkan kantuk tidak dikonsumsi. Saat eksperimen berlangsung, akan dilakukan pengumpulan data agar kemudian data tersebut dapat diolah lebih lanjut untuk mengetahui apakah rekomendasi mengemudi di pagi dan siang hari dalam kondisi puasa Ramadan.

8. Pengolahan Data

Pengolahan data akan dilakukan sebagai langkah lanjutan dari pengumpulan data yang sudah lengkap. Pengolahan data akan diawali dengan pengujian normalitas dan homogenitas. Setelah itu, data akan diuji secara statistik menggunakan *two-ways mixed design* ANOVA untuk melihat pengaruh puasa Ramadan pada perbedaan waktu mengemudi di pagi dan siang hari dengan menggunakan simulator mobil.

9. Analisis Hasil Pengolahan Data

Pada tahap kesembilan ini, akan dilakukan analisis dari hasil pengolahan data yang telah dilakukan sebelumnya. Analisis dari pengolahan data ini ditujukan untuk menjawab rumusan masalah dari penelitian. Dengan begitu, dapat dihasilkan jawaban terkait pengaruh puasa Ramadan terhadap kewaspadaan, kantuk, dan kinerja saat mengemudi monoton di pagi dan siang hari.

10. Penarikan Kesimpulan dan Saran

Tahap kesimpulan dan saran merupakan tahapan terakhir dari penelitian. Dimana, kesimpulan bertujuan untuk menjawab rumusan masalah yang telah ditetapkan dalam penelitian dan saran bertujuan untuk menambah pengetahuan bagi pengemudi yang menjalankan ibadah puasa Ramadan serta penelitian sejenis kedepannya.

I.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan merupakan tata cara dalam menyelesaikan topik yang diangkat pada suatu penelitian. Sistematika penulisan akan menjadi suatu pedoman atau arahan agar penelitian tersusun secara sistematis. Pada sistematika penulisan terdapat pendahuluan, tinjauan pustaka, pengumpulan dan pengolahan data, analisis dan usulan perbaikan sistem, dan kesimpulan dan saran.

BAB I PENDAHULUAN

Pada bagian ini akan dijelaskan mengenai pendahuluan dari penelitian yang dilakukan. Dimana penelitian ini dilakukan pada responden Muslim yang sedang menjalankan ibadah puasa Ramadan. Pada bagian pendahuluan ini akan dibahas mengenai latar belakang permasalahan, identifikasi dan rumusan permasalahan, pembatasan masalah dan asumsi penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai teori-teori yang akan digunakan dalam penelitian kali ini. Dasar teori yang ada di dalam tinjauan pustaka ini bertujuan untuk mendukung kegiatan penelitian yang dilakukan. Pada bab II terdapat beberapa subbab yaitu, konsep kelelahan dan keselamatan transportasi, hubungan antara kelelahan, kantuk, dan kewaspadaan, pengaruh *time of day* terkait mengemudi, dan puasa Ramadan dan aktivitas mengemudi.

BAB III PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai pengumpulan dan juga pengolahan data, pada bab ini saling berhubungan dengan seluruh bab sebelumnya. Pada bab III ini, akan terdapat subbab perancangan penelitian, pengaruh periode dan *time of day* puasa Ramadan terhadap kewaspadaan, pengaruh periode dan *time of day* puasa Ramadan terhadap kantuk, pengaruh periode dan *time of day* puasa Ramadan terhadap kinerja mengemudi, dan rangkuman hipotesis pengujian.

BAB IV ANALISIS

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai analisis serta usulan untuk penelitian yang telah dilakukan. Analisis dan usulan ini diharapkan dapat membantu pengemudi yang menjalankan aktivitas mengemudi mobil di bulan puasa Ramadan sehingga dapat menghindari risiko kecelakaan. Pada bab IV terdapat beberapa subbab, yaitu analisis perbedaan signifikan kewaspadaan mengemudi di pagi dan siang hari saat menjalankan puasa Ramadan, analisis perbedaan signifikan rasio kantuk mengemudi di pagi dan siang hari saat menjalankan puasa Ramadan, analisis perbedaan signifikan kinerja mengemudi di pagi dan siang hari saat menjalankan puasa Ramadan, dan analisis rekomendasi aktivitas mengemudi di pagi dan siang hari saat menjalankan puasa Ramadan.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai kesimpulan dan saran yang diusulkan oleh peneliti setelah melakukan penelitian terkait aktivitas mengemudi di pagi dan siang hari saat menjalankan puasa Ramadan. Pada kesimpulan ini ditujukan untuk menjawab rumusan masalah pada Bab I. Sedangkan saran ditujukan untuk penelitian selanjutnya yang lebih baik. Pada bab V terdapat dua subbab, yaitu kesimpulan dan saran.