

PERANCANGAN SISTEM DETEKSI AWAL KELELAHAN PENGEMUDI DI TRAVEL X

SKRIPSI

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

Disusun oleh :

Nama : Vanessa Gloria
NPM : 6131901163



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

PERANCANGAN SISTEM DETEKSI AWAL KELELAHAN PENGEMUDI DI TRAVEL X

SKRIPSI

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

Disusun oleh :

Nama : Vanessa Gloria
NPM : 6131901163



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

**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
BANDUNG**



Nama : Vanessa Gloria
NPM : 6131901164
Program Studi : Sarjana Teknik Industri
Judul Skripsi : PERANCANGAN SISTEM DETEKSI AWAL
KELELAHAN PENGEMUDI DI TRAVEL X

TANDA PERSETUJUAN SKRIPSI

Bandung, 5 September 2023
**Ketua Program Studi Sarjana
Teknik Industri**

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

Pembimbing Tunggal

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



PERNYATAAN TIDAK MENCONTEK ATAU MELAKUKAN PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Vanessa Gloria

NPM : 6131901163

dengan ini menyatakan bahwa Skripsi dengan Judul:
PERANCANGAN SISTEM DETEKSI AWAL KELELAHAN PENGEMUDI DI
TRAVEL X

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, 03 Agustus 2023

Vanessa Gloria

NPM : 6131901163

ABSTRAK

Travel X merupakan perusahaan penyedia jasa travel, dimana memiliki rute yang paling sibuk yaitu rute Bandung-Jakarta. Berdasarkan hasil wawancara dan pengamatan, pengemudi rute Bandung-Jakarta sering mendapat keluhan yaitu pengemudi sering terlihat menguap, kecepatan mobil yang tidak stabil, dan sering menginjak rem secara mendadak. Hal tersebut menunjukkan adanya gejala penurunan kewaspadaan dan rasa kantuk yang berlebihan pada pengemudi Travel X. Jika perilaku dari pengemudi terus berlangsung seperti itu, munculnya potensi terjadinya kecelakaan lalu lintas dan kemungkinan citra perusahaan Travel X menurun. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kondisi kelelahan yang berpotensi dialami pengemudi rute Bandung-Jakarta serta menghasilkan suatu sistem deteksi awal kelelahan (*fitness-for-duty*) untuk meminimasi risiko kecelakaan. Metode penelitian yang digunakan adalah *Psychomotor Vigilance Test* (PVT), *Karolinska Sleepiness Scale* (KSS), dan *Swedish Occupancy Fatigue Inventory* (SOFI) untuk mengukur kelelahan, kantuk, dan kewaspadaan. Variabel yang digunakan yaitu *Mean RT* (MRT), *Mean 1/RT* (M1/RT), *%MinorLapses* (%ML), hasil skor KSS dan SOFI. Hasil pengolahan data menggunakan uji *One Way Repeated Measure ANOVA* menunjukkan MRT ($p\text{-value} = <0,001$), M1/RT ($p\text{-value} = <0,001$), dan %ML ($p\text{-value} = 0,006$) berbeda signifikan antara waktu subuh dengan pagi ($p\text{-value} = 0,002$), waktu subuh dengan siang ($p\text{-value} = <0,001$), dan waktu pagi dengan siang ($p\text{-value} = 0,010$). Regresi logistik untuk menilai indikator PVT dalam memprediksi tingkat kelelahan pengemudi dari kategori KSS dan SOFI. Selain itu, digunakan ROC untuk menentukan *cut-off value*, sensitivitas, dan AUC untuk indikator PVT berdasarkan skor KSS dan SOFI. Dari kategori skor KSS, didapatkan nilai pisah batas (*cut-off value*) MRT 340,53 milidetik dengan AUC 72% dan sensitivitas 69%. Nilai pisah batas M1/RT 2,98 per milidetik dengan AUC 32% dan sensitivitas 67%. Nilai pisah batas %ML 0,054 dengan AUC 67% dan sensitivitas 68%. Berdasarkan SOFI, nilai pisah batas MRT 341,819 milidetik dengan AUC 49% dan sensitivitas 53%. Nilai pisah batas M1/RT 2,93 per milidetik dengan AUC 52% dan sensitivitas 50%. Nilai pisah batas %ML 0,060 dengan AUC 54% dan sensitivitas 62%. Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa indikator PVT sangat responsif terhadap tingkat kantuk dan kelelahan pengemudi. Terbukti waktu pagi dan siang, tingkat kewaspadaan pengemudi lebih rendah dibandingkan waktu subuh. Skor KSS dan SOFI juga mendukung peningkatan kantuk dan kelelahan pada waktu pagi dan siang. Meskipun demikian, dalam mengidentifikasi kondisi kelelahan pengemudi, PVT dengan KSS memiliki sensitivitas lebih tinggi. Sebagai hasilnya, dilakukan perancangan sistem deteksi awal kelelahan pengemudi menggunakan PVT dengan indikator acuan kewaspadaan yaitu MRT dengan *cut-off value* 340,535 milidetik, sensitivitas 69%, dan nilai AUC 72%.

ABSTRACT

Travel X is a travel service company, which has the busiest route, Bandung-Jakarta. Based on interviews and observations, drivers on the Bandung-Jakarta route often receive complaints such as yawning, unstable car speed, and sudden braking. These symptoms indicate a decrease in alertness and excessive drowsiness in Travel X drivers. If such behavior continues, there is a potential for traffic accidents and decrease in the company's image. This study aims to evaluate the fatigue conditions that are potentially experienced by drivers on the Bandung-Jakarta route and to produce a fatigue for duty early detection system to minimize the risk of accidents. The research methods used were the Psychomotor Vigilance Test (PVT), the Karolinska Sleepiness Scale (KSS), and the Swedish Occupancy Fatigue Inventory (SOFI) to measure fatigue, sleepiness, and alertness. The variables used were Mean RT (MRT), Mean 1/RT (M1/RT), % Minor Lapses (% ML), the results of the KSS and SOFI scores. The results of data processing using the One Way Repeated Measure ANOVA test showed that MRT (p-value = <0.001), M1/RT (p-value = <0.001), and %ML (p-value = 0.006) were significantly different between dawn and morning (p-value = 0.002), dawn and noon (p-value = <0.001), and morning and noon (p-value = 0.010). Logistic regression to assess the PVP indicator in predicting the level of driver fatigue from the KSS and SOFI categories. In addition, ROC is used to determine the *cut-off value*, sensitivity, and AUC for the PVP indicator based on the KSS and SOFI scores. From the KSS score category, the MRT *cut-off value* was 340.53 milliseconds with an AUC of 72% and a sensitivity of 69%. M1/RT cutoff value of 2.98 per millisecond with an AUC of 32% and a sensitivity of 67%. The %ML cutoff value was 0.054 with an AUC of 67% and a sensitivity of 68%. Based on SOFI, the MRT cutoff value was 341.819 milliseconds with an AUC of 49% and a sensitivity of 53%. M1/RT cutoff value of 2.93 per millisecond with an AUC of 52% and a sensitivity of 50%. The %ML cutoff value was 0.060 with an AUC of 54% and a sensitivity of 62%. From the results of this study it can be concluded that the PVT indicator is very responsive to the driver's level of drowsiness and fatigue. It has been proven that in the morning and afternoon, the driver's level of alertness is lower than at dawn. The KSS and SOFI scores also support increased sleepiness and tiredness in the morning and afternoon. However, in identifying driver fatigue conditions, PVP with KSS has a higher sensitivity. As a result, an initial detection system for driver fatigue was designed using PVT with a reference indicator for alertness, namely the MRT with a *cut-off value* of 340.535 milliseconds, a sensitivity of 69%, and an AUC value of 72%.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, atas berkat dan rahmat Nya, saya dapat menyelesaikan penyusunan skripsi dari awal hingga selesai. Adapun penelitian yang saya lakukan dengan judul “PERANCANGAN SISTEM DETEKSI AWAL KELELAHAN PENGEMUDI DI TRAVEL X” untuk memenuhi syarat kelulusan mata kuliah skripsi di Universitas Katolik Parahyangan. Selama pengerjaan penelitian ini, tidak luput dengan adanya hambatan dan rintangan yang saya hadapi. Namun, pada akhirnya saya dapat melalui itu semua dengan adanya dukungan dan doa dari berbagai pihak. Maka dari itu, pada kesempatan saya kali ini, saya mengucapkan rasa terima kasih kepada berbagai pihak, Antara lain :

1. Orangtua dari penulis, yang selalu memberi dukungan berupa doa dan semangat kepada penulis dalam menyelesaikan laporan ini tepat pada waktunya.
2. Bapak Dr. Ir. Daniel Siswanto, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing penulis yang telah berkenan selalu membimbing dan memberi masukan dan arahan sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan ini dengan baik.
3. Pihak Perusahaan Travel X yang telah memberikan tempat dan waktu untuk memperbolehkan penulis melakukan penelitian di kantor Travel X secara langsung. Selain itu, juga membantu dalam pengambilan data. Seluruh pengemudi Travel X yang telah bersedia untuk melakukan pengukuran penelitian ini.
4. Sabrina Anindya Laksmi NPM 6131901164 selaku teman seperjuangan dari TI yang telah memberi dukungan secara mental dan fisik agar laporan ini dapat diselesaikan tepat pada waktunya. Selain itu, juga selalu mendengarkan keluh kesah selama pengerjaan.
5. Yesaya Given Setiawan selaku sahabat terdekat penulis yang senantiasa mendengarkan keluh kesah saya dan memberi dukungan secara fisik dan mental dalam menyelesaikan penelitian ini hingga akhir.

6. Clara, Adela, Joanna, dan Aleta selaku teman seperjuangan dari SMA, yang selalu memberi semangat kepada penulis baik secara fisik ataupun mental hingga penulisan laporan dapat terselesaikan dengan baik.
7. Vinsensia, Naoma, Yofania, Stasya, Kenisha, Ryan Dalimartha, Carl Aaron , dan teman-teman lainnya yang tidak dapat disebut satu per satu, telah memberik dukungan dalam doa.

Saya selaku penulis dari penelitian ini meminta maaf atas segala kekurangan dalam penulisan dan pembuatan tugas akhir saya, baik yang disengaja ataupun tidak sengaja. Semoga penelitian ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Bandung, 3 Agustus 2023

Vanessa Gloria

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR LAMPIRAN	vii
BAB I PENDAHULUAN	I-1
I.1 Latar Belakang Permasalahan	I-1
I.2 Identifikasi dan Perumusan Masalah	I-4
I.3 Batasan Masalah dan Asumsi Penelitian	I-9
I.4 Tujuan Penelitian	I-10
I.5 Manfaat Penelitian	I-10
I.6 Metodologi Penelitian.....	I-11
I.7 Sistematika Penulisan.....	I-14
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	II-1
II.1 Kelelahan.....	II-1
II.2 Hubungan Kelelahan dengan Keselamatan Transportasi.....	II-3
II.3 Metode untuk Mendeteksi Kelelahan	II-4
II.3.1 <i>Pshychomotor Vigilance Task</i> (PVT)	II-4
II.3.2 <i>Karonlinska Sleepiness Scale</i> (KSS)	II-5
II.3.3 <i>Swedish Occupational Fatigue Inventory</i> (SOFI)	II-5
II.4 <i>Fitness-for-duty</i>	II-6
II.5 Regresi Logistik	II-6
II.6 <i>Receiver Operating Characteristic</i> (ROC)	II-7
BAB III PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA	III-1
III.1 Prosedur Penelitian.....	III-1
III.1.1 Penentuan Jumlah Pengemudi.....	III-1
III.1.2 Penentuan dan Penggunaan Alat	III-2
III.1.3 Jadwal Pengambilan Data	III-4
III.2 Pengumpulan Data	III-5
III.2.1 Hasil SOFI dan KSS	III-13
III.3 Pengolahan Data	III-19
III.3.1 Tingkat Kewaspadaan Pada Pengemudi	III-19
III.3.2 Tingkat Kantuk dan Kelelahan pada Pengemudi	III-25

III.4 Regresi Logistik	III-28
III.4.1 Regresi Logistik Terhadap Kategori Skor KSS.....	III-29
III.4.2 Regresi Logistik Terhadap Kategori Skor SOFI	III-43
III.5 Penentuan <i>Cut-off value</i>	III-58
III.5.1 <i>Cut-off value</i> MRT dengan Kategori KSS.....	III-59
III.5.2 <i>Cut-off value</i> M1/RT dengan Kategori KSS.....	III-60
III.5.3 <i>Cut-off value</i> %ML dengan Kategori KSS	III-61
III.5.4 <i>Cut-off value</i> MRT dengan Kategori SOFI	III-62
III.5.5 <i>Cut-off value</i> M1/RT dengan Kategori SOFI	III-63
III.5.6 <i>Cut-off value</i> %ML dengan Kategori SOFI.....	III-64
BAB IV ANALISIS.....	IV-1
IV.1 Analisis Hasil Evaluasi Kondisi Kelelahan Pengemudi Travel X	IV-1
IV.1.1 Kondisi Pengemudi Berdasarkan PVT	IV-1
IV.1.2 Kondisi Pengemudi Berdasarkan KSS.....	IV-4
IV.1.3 Kondisi Pengemudi Berdasarkan SOFI.....	IV-5
IV.2 Analisis Pengaruh Tingkat Kelelahan terhadap Kondisi Pengemudi	IV-7
IV.3 Analisis Penentuan <i>Cut-off value</i>	IV-9
IV.4 Analisis Implikasi Hasil Penelitian	IV-11
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	V-1
V.1 Kesimpulan	V-1
V.2 Saran	V-1
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	
RIWAYAT HIDUP PENULIS	

DAFTAR GAMBAR

Gambar I.1 Data Kecelakaan Lalu Lintas Tahun 2022.....	I-1
Gambar I.2 Metodologi Penelitian.....	I-13
Gambar II.3 Model Hubungan Kelelahan dengan Keselamatan.....	II-3
Gambar II.4 <i>Confusion Matrix</i> untuk Dua Kelas	II-8
Gambar II.5 Contoh <i>ROC Curve</i>	II-9
Gambar III.6 Stimulus PVT	III-2
Gambar III.7 <i>ROC Curve</i> terhadap kategori KSS.....	III-40
Gambar III.8 <i>ROC Curve</i> Terhadap Kategori SOFI.....	III-55
Gambar III.9 <i>ROC Curve</i> MRT terhadap kategori KSS	III-59
Gambar III.10 <i>ROC Curve</i> M1/RT terhadap kategori KSS	III-60
Gambar III.11 <i>ROC Curve</i> %ML terhadap kategori KSS.....	III-61
Gambar III.12 <i>ROC Curve</i> MRT terhadap SOFI.....	III-62
Gambar III.13 <i>ROC Curve</i> M1/RT terhadap kategori SOFI	III-63
Gambar III.14 <i>ROC Curve</i> %ML terhadap kategori SOFI.....	III-64
Gambar IV.15 Grafik MRT terhadap Kondisi Pengemudi.....	IV-2
Gambar IV.16 Grafik M1/RT terhadap Kondisi Pengemudi	IV-2
Gambar IV.17 Grafik %ML terhadap Kondisi Pengemudi.....	IV-3
Gambar IV.18 Grafik Hasil Skor KSS.....	IV-4
Gambar IV. 19 Hasil Gfraik Skor SOFI.....	IV-6
Gambar IV.20 Skema Pengukuran Pengemudi Dengan PVT	IV-12

DAFTAR TABEL

Tabel I.1 Hasil PSQI Pengemudi Travel X	I-6
Tabel III.2 Contoh Kuesioner SOFI dan KSS	III-3
Tabel III.3 Data Hasil PVT Pada Waktu Subuh	III-5
Tabel III.4 Data Hasil PVT Pada Waktu Pagi	III-8
Tabel III.5 Data PVT Pada Waktu Siang	III-10
Tabel III.6 Data Rekapitulasi Hasil SOFI dan KSS Pada Waktu Pagi.....	III-13
Tabel III.7 Data Rekapitulasi Hasil SOFI dan KSS Pada Waktu Siang.....	III-16
Tabel III.8 Hasil Uji Normalitas PVT.....	III-19
Tabel III.9 Hasil Uji Homogenitas pada PVT	III-21
Tabel III.10 Data Hasil Uji <i>One Way Repeated Measure</i> ANOVA	III-22
Tabel III.11 Data Hasil Uji <i>Posthoc</i>	III-24
Tabel III.12 Hasil Uji Normalitas pada Hasil Skor KSS.....	III-26
Tabel III.13 Uji Homogenitas pada KSS dan SOFI.....	III-27
Tabel III.14 Hasil Uji <i>Paired T-Test</i> pada SOFI dan KSS	III-27
Tabel III.15 Data Persamaan Regresi Logistik KSS	III-29
Tabel III.16 Classification Table Kategori KSS.....	III-32
Tabel III.17 <i>Hosmer and Lemeshow Test</i> Kategori KSS	III-32
Tabel III.18 <i>Omnibus Test</i> Kategori KSS	III-33
Tabel III.19 Determinisasi Koefisien Kategori KSS.....	III-33
Tabel III.20 Variables in The Equation Kategori KSS	III-34
Tabel III.21 Hasil Log-odds dan Probabilitas terhadap Kategori KSS.....	III-35
Tabel III.22 <i>Output</i> ROC dengan SPSS Kategori KSS.....	III-37
Tabel III.23 Hasil Spesifisitas dan <i>Index of Union</i>	III-41
Tabel III.24 Data Persamaan Regresi Logistik SOFI.....	III-44
Tabel III. 25 Classification Table Kategori SOFI.....	III-46
Tabel III.26 Hosmer and Lemmeshow Test Kategori SOFI	III-47
Tabel III.27 Omnibus Test Kategori SOFI	III-47
Tabel III.28 Determinisasi Koefisien SOFI.....	III-48
Tabel III.29 Variables in The Equation Kategori SOFI.....	III-48
Tabel III.30 Nilai Log-odds dan Probabilitas pada Kategori SOFI.....	III-49

Tabel III.31 <i>Output</i> ROC Berdasarkan Kategori SOFI.....	III-52
Tabel III.32 Hasil Perhitungan Niai IU dan Spesifisitas.....	III-56

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A *OUTPUT* ROC

BAB I

PENDAHULUAN

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai pendahuluan. Tujuan penulisan dari bab ini adalah untuk mengetahui gambaran dasar pada permasalahan yang akan diangkat. Bab ini akan dibagi menjadi tujuh subbab yaitu latar belakang permasalahan, indentifikasi dan perumusan masalah, pembatasan dan asumsi, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan. Berikut merupakan penjelasan setiap subbabnya.

I.1 Latar Belakang Permasalahan

Kecelakaan lalu lintas merupakan suatu kejadian yang sulit diprediksi waktu terjadinya (WHO, 2004). Menurut *Global Status Report on Road Safety* (2013), sebanyak 50 juta orang membutuhkan penanganan serius dan 1,25 juta kasus korban yang meninggal dunia akibat kecelakaan lalu lintas. Terutama di Indonesia kecelakaan lalu lintas yang terjadi menempati peringkat ketiga di dunia (WHO, 2019). Hal tersebut juga didukung dengan adanya gambar grafik mengenai Data Kecelakaan Lalu Lintas Tahun 2022.



Gambar I.1 Data Kecelakaan Lalu Lintas Tahun 2022
(Sumber:Korlantas Polri, 2023)

Pada Gambar I.1 merupakan data kecelakaan lalu lintas tahun 2022, dimana pada tahun tersebut menempati angka kecelakaan lalu lintas yang tinggi sebanyak 131.150 kejadian kecelakaan, dibandingkan dengan lima tahun sebelumnya. Dari enam jenis kendaraan yang disebutkan mobil travel termasuk

pada kendaraan angkutan orang dengan persentase kecelakaan lalu lintas sebesar 7,81%. Meskipun persentasenya tidak menempatkan jumlah terbanyak, namun hal tersebut tidak dapat diabaikan bahwa kendaraan dengan jenis angkutan orang juga berkontribusi dalam jumlah kecelakaan lalu lintas. Masih banyaknya kasus kecelakaan lalu lintas di Indonesia menunjukkan bahwa rendahnya kesadaran penduduk Indonesia mengenai keselamatan dalam berlalu lintas.

Salah satu faktor penyebab utama dari kecelakaan lalu lintas adalah faktor pengemudi. Hal tersebut didukung oleh Kementerian Perhubungan Indonesia (2020), pengemudi sebagai faktor paling dominan pada kecelakaan lalu lintas dibandingkan faktor lain seperti lingkungan, kendaraan, dan cuaca. Data Kepolisian Indonesia (2022), 61% kecelakaan lalu lintas di Indonesia disebabkan oleh faktor pengemudi. Penelitian dari AAA Foundation for Traffic Safety (2018), penyebab kecelakaan lalu lintas karena kelelahan dari pengemudi, dimana memiliki tingkat risiko kecelakaan tiga kali lebih tinggi dibandingkan pengemudi yang memiliki istirahat yang cukup.

Penyebab utama dari pengemudi mengalami kecelakaan adalah kelelahan. Kelelahan dapat mengganggu konsentrasi dan responsivitas pengemudi, dan meningkatkan risiko terjadinya kesalahan dalam mengambil keputusan yang penting di jalan. Kurangnya istirahat yang cukup, waktu tidur yang terganggu, atau mengemudi dalam jadwal yang melelahkan dapat menyebabkan tingkat kelelahan yang tinggi. Dalam kondisi tersebut, pengemudi dapat mengalami penurunan waktu reaksi, kesulitan mempertahankan konsentrasi, dan bahkan dapat tertidur secara mendadak. Kondisi lelah dapat menyebabkan menurunnya tingkat kewaspadaan terhadap kondisi jalan serta kurang mampu bereaksi dengan cepat dan aman pada saat situasi darurat, sehingga faktor kelelahan dapat menyumbang lebih dari 25% kecelakaan lalu lintas (Komite Nasional Keselamatan, 2010).

Penyebab kelelahan pada pengemudi telah didukung oleh berbagai penelitian yang telah dilakukan. Salah satunya jalan yang monoton, seperti jalan raya yang panjang dan lurus, dapat meningkatkan risiko kelelahan pada pengemudi. Selain itu, penelitian tersebut mengatakan penyebab kelelahan yaitu kurang tidur, jadwal kerja yang melelahkan, gaya hidup yang tidak sehat, dan lingkungan yang kurang kondusif. Tanda-tanda jika seorang pengemudi

mengalami kelelahan yaitu mulai melakukan gerakan-gerakan ringan untuk mengurangi rasa kantuk dan menurunnya tingkat kewaspadaan terhadap kondisi jalan yang dapat berisiko dalam kecelakaan lalu lintas (Zuraida, 2015). Pekerjaan seperti pengemudi merupakan pekerjaan yang bersifat monoton karena berkendara secara terus – menerus dengan waktu yang panjang dan tidak diberikan waktu istirahat, maka berpengaruh pada penurunan tingkat kewaspadaan dan rasa kantuk yang tinggi (Pastor et al., 2006).

Kelelahan pengemudi juga dijumpai pada pengemudi Travel X, berdasarkan wawancara secara langsung pada konsumen Travel X menyatakan bahwa tidak sedikit dari mereka melihat beberapa pengemudi terlihat mengantuk saat melakukan perjalanan, kecepatan kendaraan yang berubah-ubah, dan sering menginjak rem secara mendadak. Selain itu, wawancara dilakukan juga pada beberapa pengemudi bahwa setiap pengemudi diberikan target tiga hingga empat rute dalam satu hari. Waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan satu rute yaitu selama tiga jam. Pada satu hari, total pengemudi melakukan perjalanan selama 9 – 12 jam, jika kondisi jalan macet akan mengakibatkan waktu yang dibutuhkan pengemudi selama di jalan akan lebih panjang. Kondisi jalan yang macet lama akan menyebabkan penurunan kewaspadaan dan mengalami kantuk sehingga berisiko tinggi pada kecelakaan lalu lintas (Febrianti et al., 2018). Salah satu hal yang dapat mengurangi kelelahan dengan adanya dorongan secara biologis untuk melakukan istirahat (Williamson et al., 2011).

Dalam upaya untuk mengurangi tingkat kecelakaan lalu lintas di Indonesia, maka dari itu diperlukan melakukan pendeteksian awal (*Fitness-for-duty*) yang mengacu pada tingkat kelelahan pengemudi sebelum melakukan perjalanan. Setiap pengemudi yang melakukan perjalanan dengan durasi cukup panjang, dituntut untuk memiliki kondisi yang prima (*fit*). Tujuan dilakukan pendeteksian awal ini untuk mencegah adanya pengemudi yang akan melakukan perjalanan dalam keadaan yang lelah (Vigo, 2011). Dalam melakukan uji kelayakan ini dapat memastikan pekerja dalam kondisi bugar dan tidak membahayakan diri dan penumpang (Palmer & Brown, 2013). Pentingnya untuk melakukan uji kelayakan dalam menyaring pengemudi dalam kondisi lelah atau tidak, sehingga dapat meningkatkan keselamatan pengemudi (Shofiyatur, 2019).

Beberapa penelitian mengenai pengujian kebugaran (*fitness-for-duty*) telah dilakukan pada beberapa pekerjaan salah satunya pada pengemudi

kendaraan tempur (Sukmada et al., 2022). Namun pada penelitian tersebut, hanya mempertimbangkan pada salah satu faktor kelelahan yaitu tingkat kewaspadaan. Hingga saat ini pun, belum ada penelitian secara langsung mengenai *fitness-for-duty* yang mengakitkan beberapa faktor kelelahan yaitu tingkat kantuk dan kewaspadaan, terutama pada pengemudi travel di Indonesia. Selain itu, beberapa penelitian juga, hanya fokus pada evaluasi penyebab kelelahan pengemudi. Jika, *fitness-for-duty* dapat diterapkan pada pengemudi travel dapat menyumbang dalam penurunan angka kecelakaan lalu lintas.

Padat jadwal dan panjang durasi dalam mengemudi, menyebabkan penurunan tingkat kewaspadaan dan kantuk pada pengemudi Travel X. Maka dari itu, pada penelitian ini akan dilakukan perancangan sistem deteksi awal kelelahan pengemudi pada Travel X. Sistem deteksi awal ini akan memastikan pengemudi Travel X tidak bekerja dalam kondisi lelah yang berpotensi dalam membahayakan diri sendiri dan penumpang. Perancangan sistem ini juga dapat dijadikan bahan evaluasi pada kondisi pengemudi di Travel X.

I.2 Identifikasi dan Perumusan Masalah

Perusahaan Travel X merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang jasa transportasi penyedia travel dan sudah tersebar luas di beberapa kota besar di Indonesia, salah satunya kota Bandung. Dari sekian banyak rute yang ditawarkan oleh perusahaan Travel X, jadwal yang paling banyak diminati konsumen yaitu rute Bandung – Jakarta. Dapat dikatakan, jadwal tersebut memiliki jadwal paling banyak dibandingkan lainnya. Selama pekerjaan berlangsung, perusahaan Travel X memberlakukan beberapa sistem yang menyebabkan faktor kelelahan pada pengemudi. Berikut merupakan penjelasan dari setiap sistem tersebut.

Sistem yang pertama yaitu setiap pengemudi yang telah melakukan perjalanan selama satu rute yaitu Bandung – Jakarta akan diberikan waktu istirahat selama maksimal satu jam. Istirahat selama satu jam penuh akan berlaku jika kondisi jalan yang dilalui oleh pengemudi dalam kondisi tidak macet. Namun, istirahat selama satu jam tidak berlaku secara seluruh jika kondisi perjalanan macet karena pengemudi travel perlu mengejar waktu keberangkatan selanjutnya, sehingga waktu istirahat pengemudi akan terpotong. Jika pengemudi meneruskan waktu istirahat dapat menyebabkan keterlambatan pada jadwal keberangkatan

selanjutnya, menyebabkan penumpang yang seharusnya sudah berangkat mengalami keterlambatan waktu. Kurangnya waktu istirahat karena mengejar jadwal menyebabkan pengemudi mengalami kelelahan selama perjalanan (Sukmada et al., 2022).

Sistem selanjutnya merupakan sistem dalam penerapan pemeriksaan pada pengemudi sebelum melakukan perjalanan. Pihak perusahaan Travel X sudah menerapkan pemeriksaan tersebut, namun hanya sebatas melihat kondisi pengemudi secara visualnya saja. Secara visual yang dimaksud ialah pengemudi yang akan melakukan perjalanan pada hari tersebut akan dicek secara kasat mata, apakah pengemudi terlihat mengantuk atau tidak. Namun, pemeriksaan ini juga tidak dilakukan secara rutin. Selain itu, pihak Travel X juga melakukan pemeriksaan darah, jika terdapat pengemudi yang merasa tidak enak badan selama melakukan perjalanan.

Sistem selanjutnya merupakan *shift* kerja dari setiap pengemudi Travel X. Setiap pengemudi diberikan waktu bekerja selama lima hari dan waktu libur selama tiga hari. Berdasarkan wawancara yang dilakukan oleh beberapa staff dari pengemudi Travel X, dikatakan bahwa pengemudi yang mendapatkan tiga hari libur bertepatan dengan hari *weekend* yaitu hari Jumat, Sabtu, dan Minggu, terlihat lebih lelah dibandingkan pengemudi yang mendapatkan hari libur yang bertepatan dengan *weekday* yaitu hari Senin, Selasa, Rabu, dan Kamis.

Berdasarkan wawancara yang dilakukan dengan beberapa konsumen, tidak sedikit dari mereka mengatakan bahwa pengemudi terlihat lelah, seperti pengemudi terlihat menguap, kecepatan mobil yang tidak stabil, dan terkadang menginjak rem secara mendadak padahal kondisi jalan sedang kosong. Tanda-tanda tersebut merupakan tanda seseorang yang mengalami kelelahan. Jika pengemudi terus mengabaikan kondisi lelah mereka, maka akan berdampak buruk pada diri sendiri dan juga penumpang. Hal ini juga berkaitan dengan kualitas layanan perusahaan Travel X yang mungkin saja akan menurun.

Kelelahan yang dirasakan oleh pengemudi, salah satu penyebabnya adalah rasa kantuk (National Transportation Safety Board, 1999). Rasa kantuk saat bekerja disebabkan oleh kualitas tidur yang buruk menyebabkan kewaspadaan seorang pengemudi akan menurun (Sugiono, 2018). Menurut pemaparan sebelumnya, maka akan dilakukan evaluasi terlebih dahulu kualitas tidur pada pengemudi Travel X. Pengukuran kualitas tidur ini dilakukan untuk

melihat baik atau buruk kualitas dari tidur pengemudi Travel X yang dimana, akan mempengaruhi tingkat kelelahan pengemudi Travel X saat bekerja. Metode yang akan digunakan untuk mengukur kualitas tidur yaitu *Pittsburgh Sleep Quality Index* (PSQI), metode ini merupakan suatu metode yang digunakan dalam pengukuran kualitas tidur dan pola tidur (Robins et al., 1988). Metode ini akan berupa kuesioner yang terdiri dari 19 pertanyaan yang akan mengukur tujuh komponen penilaian yaitu kualitas tidur subyektif (*subjective sleep quality*), latensi tidur (*sleep latency*), durasi tidur (*sleep duration*), lama tidur secara efektif di ranjang (*habitual sleep efficiency*), gangguan tidur (*sleep disturbance*), adanya penggunaan obat tidur (*sleep medication*), dan gangguan konsentrasi (*daytime dysfunction*) (Wing et al., 1988). Pengukuran ini dilakukan langsung pada beberapa pengemudi Travel X. Pengukuran ini dilakukan langsung pada beberapa pengemudi Travel X. Berikut merupakan tabel contoh jawaban dari tiga pengemudi Travel X.

Tabel I.1 Hasil PSQI Pengemudi Travel X

PSQI	Pengemudi 1	Pengemudi 2	Pengemudi 3
Lama Waktu tidur	5 - 6 jam	5 jam	5 jam
Tidak mampu tertidur selama 30 menit sejak berbaring	1x seminggu	2x seminggu	>3x seminggu
Terbangun ditengah malam hari	1x seminggu	2x seminggu	1x seminggu
Terbangun untuk ke kamar mandi	>3x seminggu	2x seminggu	>3x seminggu
Sulit bernafas dengan baik	1x seminggu	1x seminggu	tidak pernah
Batuk atau mengorok	>3x seminggu	>3x seminggu	>3x seminggu
Kedinginan malam hari	1x seminggu	tidak pernah	tidak pernah
Kepanasan malam hari	1x seminggu	tidak pernah	tidak pernah
Mimpi buruk	tidak pernah	tidak pernah	1x seminggu
Terasa nyeri	>3x seminggu	2x seminggu	2x seminggu
Penggunaan obat tidur (sebulan terakhir)	tidak pernah	tidak pernah	tidak pernah

(lanjut)

Tabel I.1 Hasil PSQI Pengemudi Travel X

PSQI	Pengemudi 1	Pengemudi 2	Pengemudi 3
Sering mengantuk saat aktivitas siang hari (sebulan terakhir)	>3x seminggu	>3x seminggu	>3x seminggu
Sedang banyak masalah dan seberapa antusias untuk menyelesaikannya?	sedang	sedang	sedang
Menilai kepuasan tidur selama sebulan terakhir	cukup baik	cukup baik	cukup buruk

Pada Tabel I.1 merupakan jawaban 3 dari 10 pengemudi yang telah diminta untuk mengisi kuesioner PSQI. Berdasarkan hasil pengisian kuesioner PSQI, didapatkan kesimpulan bahwa kualitas tidur dari pengemudi mendapatkan nilai >5. Nilai tersebut menandakan bahwa kualitas tidur yang dirasakan pengemudi buruk. Wawancara yang telah dilakukan juga pada beberapa pengemudi bahwa kualitas tidur mereka buruk karena panjangnya durasi dalam mengemudi dan dikatakan salah satu cara yang dilakukan pengemudi Travel X untuk menahan rasa kantuk dengan mengonsumsi kopi dua hingga tiga gelas perharinya. Padahal, mengonsumsi kopi yang terlalu banyak menyebabkan gangguan tidur pada malam hari (Ibrahim et al., 2017). Adanya gangguan tidur di malam hari akan berpengaruh pada kualitas tidur yang buruk dan menyebabkan rasa kantuk pada keesokan harinya (Drake et al., 2013).

Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk menghindari kelelahan pengemudi adalah melakukan pendeteksian awal (*fitness-for-duty*) pada tingkat kelelahan pengemudi. Dimana, pengemudi akan dilakukan pengukuran terlebih dahulu pada tingkat kelelahan, kewaspadaan, dan kantuk. Pentingnya pencegahan secara dini dalam mengurangi angka kecelakaan lalu lintas. Adanya sistem *fitness-for-duty* dapat memotivasi dan mendidik pengemudi untuk tidak melakukan perjalanan saat kondisi kelelahan (Dinges & Mallis, 1998). Penelitian yang dilakukan oleh Mulyadi (2016), pentingnya melakukan uji kebugaran (*fitness-for-duty*) karena berpengaruh dengan tingkat produktivitas pekerja yang baik. Penelitian yang dilakukan oleh Suhardi et al. (2022), adanya penerapan *fitness-for-duty* dapat mengetahui pengemudi layak melakukan perjalanan atau tidak, sehingga tidak berisiko membahayakan pengemudi ataupun penumpang.

Berbagai penelitian juga telah dilakukan mengenai *fitness-for-duty*, salah satunya perancangan model *fitness-for-duty* pada pengemudi kendaraan tempur yang dilakukan oleh Sukmada et al. (2020). Namun, penelitian tersebut hanya mempertimbangkan dari faktor kewaspadaannya saja, padahal jika dilihat lagi faktor kelelahan pengemudi dapat dilihat dari tingkat kantuk ataupun tingkat kelelahan yang dirasakan pengemudi. Selain itu, juga dilakukan pada pekerjaan masinis kereta api yang dilakukan oleh Valck et al. (2015). Namun, pada penelitian hanya dilakukan beberapa tes kesehatan (aspek fisik) tanpa mempertimbangkan aspek kognitif pada masinis. Aspek kognitif merupakan serangkaian proses berpikir pada satu individu dalam mempertimbangkan dan merespon suatu insiden (Susanto, 2012). Padahal dalam mengevaluasi dan menilai suatu pekerjaan masinis perlunya tes yang berkaitan dengan aspek kognitif karena masinis membutuhkan perhatian secara terus-menerus selama bekerja dan masinis kereta api merupakan pekerjaan yang bersifat monoton dalam jangka waktu yang panjang. Penelitian juga dilakukan oleh Killgore (2010), dalam merancang *fitness-for-duty* perlunya mempertimbangkan aspek kognitif dasar yang meliputi *attention*, *alertness*, *vigilance* yang berpengaruh pada penurunan kuantitas tidur (*sleep loss*). Maka dari itu, belum ada penelitian *fitness-for-duty* yang mempertimbangkan tingkat kelelahan, kewaspadaan, dan kantuk secara sekaligus, khususnya pada pekerjaan pengemudi travel.

Dalam merancang sistem mengenai *fitness-for-duty*, perlunya ada pertimbangan dari faktor kelelahan yang dapat diukur, seperti tingkat kewaspadaan, kantuk, dan kelelahan itu sendiri. Pertama, akan dilakukan pengukuran tingkat kewaspadaan menggunakan metode *Psychomotor Vigilance Test* (PVT). Penelitian yang dilakukan oleh Takashi et al., (2014), kebutuhan untuk mempertahankan kewaspadaan atau kecepatan reaksi seseorang menggunakan metode *Psychomotor Vigilance Test* (PVT) yang telah divalidasi penggunaannya dan berhasil untuk menunjukkan bahwa tingkat kewaspadaan perlu diperhatikan lagi. Metode selanjutnya yaitu metode *Karolinska Sleepiness Scale* (KSS). KSS merupakan salah satu metode dalam pengukuran tingkat kantuk, yang dimana tingkat kantuk akibat kualitas tidur yang buruk merupakan salah satu faktor yang menyebabkan seseorang mengalami kelelahan (Dorrian et al., 2004). Metode ini juga berhasil menunjukkan adanya tingkat kantuk pada seorang pengemudi walaupun metode bersifat subjektif (Basner et al., 2011). Metode terakhir yaitu,

metode *Swedish Occupancy Fatigue Inventory* (SOFI) yaitu mengukur tingkat kelelahan dari pengemudi secara subjektif yang melihat kelelahan secara fisik dan mental (Pitoyo et al., 2013), Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Rahayu (2015) metode ini juga berhasil untuk mengidentifikasi seseorang mengalami kelelahan dengan lima dimensi pengukuran *lack of energy, lack of motivation, physical discomfort, physical exertion, dan sleepiness*. Ketiga metode tersebut, memiliki hasil yang cukup akurat untuk menunjukkan adanya gejala kelelahan pada pengemudi.

Perancangan suatu sistem deteksi awal (*fitness-for-duty*), bertujuan untuk mengidentifikasi kondisi pengemudi dan mengatasi masalah yang terkait dengan peningkatan kelelahan pada pengemudi Travel X. Perancangan sistem akan dilakukan dari hasil pengukuran dengan PVT berdasarkan kategori hasil skor KSS dan hasil skor SOFI. Pentingnya untuk dilakukan pendeteksian awal agar pengemudi travel tidak bekerja dibawah kondisi yang lelah. Jika perusahaan Travel X dan pengemudi itu sendiri mengabaikan kondisi kelelahan pengemudi maka akan berdampak langsung pada citra perusahaan Travel X dan tingkat kenyamanan konsumen dalam menggunakan jasa Travel X. Pada penelitian akan dilakukan evaluasi terlebih dahulu pada kondisi pengemudi yang sebenarnya terjadi di perusahaan Travel X menggunakan ketiga metode pengukuran kelelahan. Maka, selanjutnya akan dilakukan perancangan sistem deteksi awal untuk mengidentifikasi pengemudi, apakah pengemudi memiliki kondisi yang *fit* atau tidak *fit*.

Berdasarkan identifikasi masalah, maka selanjutnya dapat dirumuskan permasalahan yaitu :

1. Bagaimana evaluasi kondisi tingkat kelelahan pada pengemudi di Travel X ?
2. Bagaimana sistem deteksi tingkat kelelahan pengemudi sebagai evaluasi kelayakan (*fitness-for-duty*) untuk melakukan perjalanan ?

I.3 Batasan Masalah dan Asumsi Penelitian

Dalam melakukan penelitian perlunya dilakukan pembatasan masalah dan asumsi penelitian yang akan digunakan untuk menentukan skala proses penelitian yang berlangsung. Tujuan dari pembatasan masalah yaitu agar

penelitian yang dilakukan dapat berfokus pada tujuan. Berikut merupakan batasan penelitian yang dilakukan

1. Penelitian dilakukan hanya pada pengemudi Travel X dengan rute Bandung – Jakarta, dikarenakan rute ini merupakan rute yang paling sibuk.
2. Pengambilan penelitian akan dilakukan sebelum dan sesudah pengemudi menyelesaikan rute perjalanan.
3. Usulan yang diberikan sampai pemberian SOP mengenai sistem deteksi awal penelitian. SOP akan berupa bagaimana dan siapa yang menjalankan sistem tersebut.

Setelah menentukan pembatasan masalah, akan dilakukan penyusunan dari asumsi yang akan digunakan. Berikut merupakan asumsi penelitian yang akan digunakan :

1. Tidak ada pengemudi baru selama penelitian berlangsung
2. Kemampuan pengemudi tidak mempengaruhi hasil penelitian
3. Tidak ada pengemudi yang mengkonsumsi alkohol dan obat-obatan selama penelitian berlangsung.

I.4 Tujuan Penelitian

Pada bagian ini akan dibahas mengenai tujuan dari kegiatan penelitian ini. Tujuan akan membantu dalam kegiatan penelitian agar lebih terarah dan menghasilkan kesimpulan penelitian yang baik. Berikut merupakan beberapa tujuan penelitian yang akan dicapai ketika melakukan penelitian

1. Mengevaluasi tingkat kelelahan pengemudi pada Travel X menggunakan metode SOFI dan KSS untuk pengukuran tingkat kelelahan dan pengukuran kemampuan reaksi dengan metode PVT.
2. Merancang sebuah sistem *fitness-for-duty* pada pengemudi Travel X, berdasarkan hasil pengukuran pada evaluasi kelelahan pengemudi sehingga pengemudi dapat bekerja pada kondisi yang bugar (*fit*).

I.5 Manfaat Penelitian

Adanya penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi pihak yang bersangkutan. Manfaat penelitian akan berisikan manfaat praktis dan teoritis Dimana, manfaat praktis akan berisikan hal-hal yang bersangkutan pada

penyelesaian masalah yang terkait, sedangkan manfaat teoritis akan berisikan manfaat pada pengembangan keilmuan. Berikut merupakan manfaat penelitian.

1. Manfaat praktis dari hasil penelitian yaitu dapat mengembangkan model *fitness-for-duty* untuk mengurangi angka kecelakaan lalu lintas pada pengemudi travel karena dapat menentukan kondisi yang baik saat akan melakukan perjalanan.
2. Manfaat teoritis untuk pengembangan keilmuan yaitu dapat mengkaji lebih dalam mengenai evaluasi kelelahan pengemudi travel terhadap tingkat kelelahan secara mental dan fisik, kantuk, dan kewaspadaan. Selain itu, sebagai tambahan informasi mengenai *fitness-for-duty* untuk mencegah pengemudi bekerja di bawah kondisi yang lelah.

I.6 Metodologi Penelitian

Pada bagian ini akan dijelaskan mengenai metodologi dari pelaksanaan kegiatan penelitian. Metodologi penelitian ini akan berisikan langkah-langkah yang dilakukan dalam menyelesaikan penelitian pada Travel X. Berikut merupakan skema penggambaran dan penjelasan untuk setiap alur dari metodologi penelitian.

1. Studi Literatur

Pada tahap pertama merupakan tahap studi literatur, dimana tahapan ini juga dapat dilakukan pada beberapa alur pada metodologi penelitian. Pentingnya untuk membaca beberapa jurnal ataupun sitasi guna untuk memperkuat argumen dalam permasalahan yang akan diangkat. Selain itu, dengan membaca studi literatur dapat menambah referensi dan pemahaman teori terkait dengan topik permasalahan.

2. Penentuan Topik dan Objek Penelitian

Tahap ini akan dilakukan penentuan topik dan objek penelitian. Penentuan topik ini berdasarkan studi literatur dan penelitian yang dianggap masih dapat dikembangkan lagi. Topik yang akan dipilih yaitu merancang sebuah metode yang dapat digunakan sebagai model *fitness-for-duty* guna untuk mencegah pengemudi travel bekerja di bawah kondisi lelah.

3. Survey Lapangan

Setelah menentukan objek penelitian, akan melakukan survey lapangan secara langsung dan melihat keadaan dari pengemudi yang akan diteliti. Melakukan

perizinan juga terhadap pihak perusahaan Travel X untuk melakukan kegiatan penelitian di tempat.

4. Identifikasi dan Perumusan Masalah

Pada tahap ini dilakukan identifikasi masalah dan perumusan masalah. Identifikasi dilakukan untuk menjelaskan secara rinci mengenai masalah yang terjadi pada pihak Travel X yang berkaitan dengan kenaikan angka kecelakaan lalu lintas. Perumusan masalah, perlu diperhatikan karena menjadi akar masalah. Akar permasalahan tersebut harus merujuk pada permasalahan yang menjadi topik penelitian. Tujuannya agar kegiatan penelitian akan lebih terarah pada ruang lingkup yang lebih kecil.

5. Penentuan Batasan Masalah dan Asumsi Penelitian

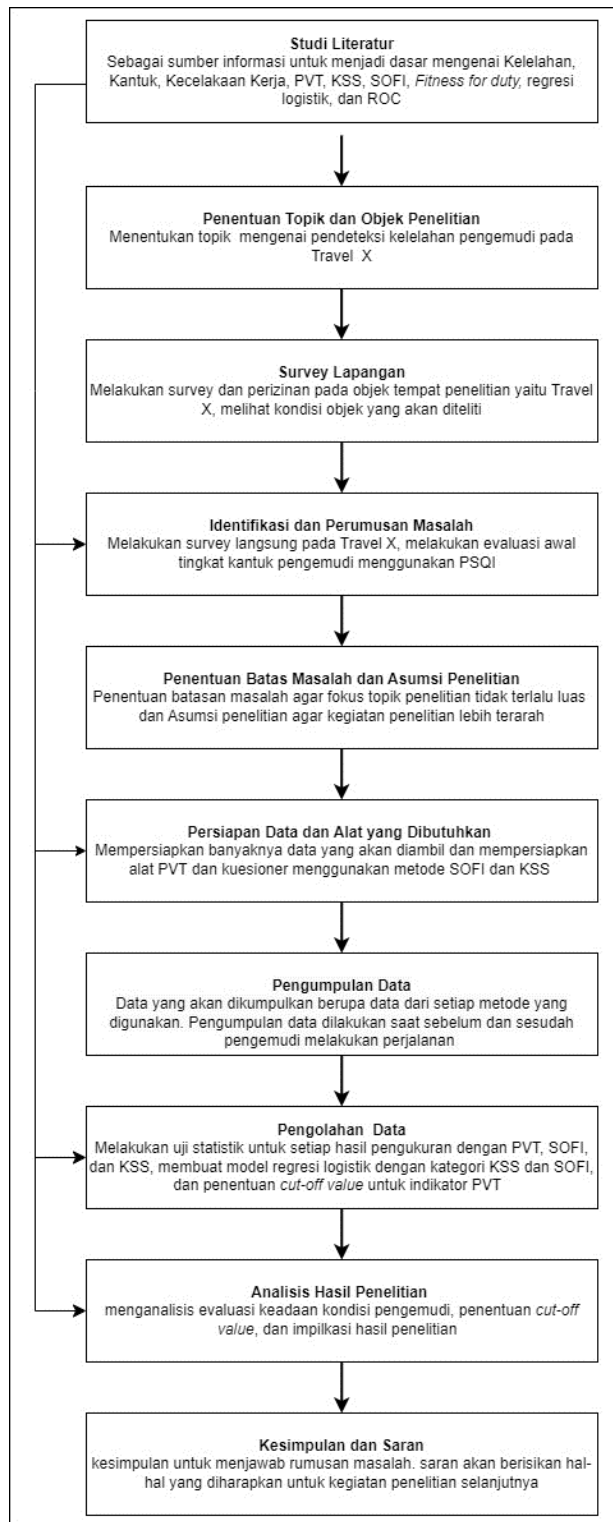
Pada tahap ini akan dilakukan penentuan batasan masalah dan asumsi penelitian. Tahap ini dilakukan untuk membantu kegiatan penelitian agar dapat fokus pada titik permasalahan. Batasan masalah akan berisikan hal-hal agar peneliti fokus pada tujuan dari kegiatan penelitian. Asumsi penelitian akan berisikan keadaan dari kegiatan penelitian yang sesungguhnya.

6. Persiapan Data dan Alat yang Dibutuhkan

Pada tahap ini akan dilakukan persiapan data dan alat yang dibutuhkan selama kegiatan penelitian berlangsung. Mencatat keperluan data yang akan diambil seperti umur pengemudi dan hasil pengukuran dengan PVT, SOFI, dan KSS. Selanjutnya, akan dilakukan persiapan alat yang akan digunakan selama kegiatan penelitian di Travel X berlangsung. Alat yang akan disiapkan berupa aplikasi PVT dan kuesioner dari SOFI dan KSS. Alat penelitian ini yang akan digunakan untuk pengambilan data di Travel X.

7. Pengumpulan Data

Pengumpulan data akan dilakukan pada Travel X dengan waktu yang telah ditentukan dengan pihak perusahaan. Data yang dikumpulkan berupa hasil pengukuran pengemudi dengan PVT, SOFI, dan KSS. Data yang akan dikumpulkan berupa hasil perhitungan dengan PVT dan hasil wawancara langsung dengan pengemudi terkait dengan metode SOFI dan KSS.



Gambar I.2 Metodologi Penelitian

8. Pengolahan Data

Setelah melakukan pengumpulan data, selanjutnya akan dilakukan pengolahan data pada setiap metode yang digunakan. Pengolahan akan berisikan uji statistik yang digunakan untuk mendukung perhitungan data yaitu uji normalitas, uji homogenitas, dan uji *One Way Repeated Measure ANOVA*. Setelah itu digunakan regresi logistik untuk menentukan indikator PVT dalam mengidentifikasi kondisi pengemudi. Selanjutnya, menentukan *cut-off value* pada masing-masing indikator PVT menggunakan ROC.

9. Analisis Hasil Penelitian

Pada tahapan ini akan dilakukan analisis pada setiap data yang telah diolah. Analisis akan dilakukan pada hasil pengukuran pada metode PVT, SOFI, KSS, penentuan *cut-off value* pada indikator PVT, dan implikasi hasil penelitian.

10. Kesimpulan dan Saran

Tahap terakhir dalam penelitian ini yaitu menarik kesimpulan dan saran. Kesimpulan akan menjawab dari rumusan masalah yang telah dibuat dan Saran akan berisikan masukan bagi para pembaca dan kegiatan penelitian selanjutnya.

I.7 Sistematika Penulisan

Pada bagian akan dijelaskan mengenai sistematika penulisan. Penelitian ini akan berisikan penjelasan dari lima bab yaitu pendahuluan, tinjauan pustaka, pengumpulan dan pengolahan data, analisis, dan kesimpulan dan saran. Berikut merupakan penjelasan dari setiap bab.

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini akan berisikan mengenai latar belakang, identifikasi masalah, perumusan masalah, pembatasan dan asumsi penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan. Tujuan penulisan dari bab ini adalah untuk mengetahui inti permasalahan yang akan diangkat dalam penelitian ini.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bagian ini akan berisikan mengenai teori ataupun materi - materi yang akan digunakan selama pelaksanaan penelitian. Penulisan dalam tinjauan pustaka akan berdasarkan studi literatur yang dijadikan pedoman dalam memecahkan masalah yang akan diteliti. Tinjauan pustaka akan berisikan lima

bagian yaitu kelelahan, hubungan kelelahan dengan keselamatan transportasi, *fitness-for-duty*, dan metode yang akan digunakan adalah PVT, KSS, dan SOFI.

BAB III PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Pada bagian ini akan membahas mengenai pengumpulan data yang telah didapatkan. Data yang diambil dalam penelitian ini adalah data PVT, SOFI, KSS. Selanjutnya, bagian pengolahan data akan dilakukan menggunakan uji statistik dan regresi logistik. Uji statistik yang digunakan adalah Uji Normalitas, Uji Homogenitas, dan Uji *One Way Repeated Measure* ANOVA. Selanjutnya akan dilakukan pembuatan model regresi logistik berdasarkan kategori SOFI dan KSS. Penentuan *cut-off value* pada indikator PVT menggunakan ROC.

BAB IV ANALISIS

Pada bagian ini membahas mengenai analisis dari data yang telah diambil dan diolah pada bagian sebelumnya. Analisis akan berupa analisis kondisi pengemudi Travel X berdasarkan hasil pengukuran, penentuan *cut-off value*, dan implikasi hasil penelitian. Adanya analisis diharapkan dapat membantu dalam mengarahkan dalam menghasilkan kesimpulan. Setelah dilakukannya analisis, dilanjutkan dengan memberikan kesimpulan dan saran.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bagian ini membahas mengenai kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan. Kesimpulan yang ada merupakan hasil jawaban untuk tujuan penelitian. Sedangkan saran yang dibuat ditujukan untuk penelitian selanjutnya yang serupa dengan penelitian yang telah dilakukan pada saat ini. Sehingga kedepannya dapat perbaikan kedepannya.

