TUGAS AKHIR – TI184833

ANALISIS PENGARUH FAKTOR MANUSIA DALAM TERJADINYA KECELAKAAN PADA PENGEMUDI MOBIL PENUMPANG MENGGUNAKAN PENDEKATAN *STRUCTURAL EQUATION MODELING* (SEM)

KURNIA DWI RAMADHANI

NRP. 02411640000215

Dosen Pembimbing

Dyah Santhi Dewi, S.T., M.Eng.Sc., Ph.D.

NIP. 197208251998022001

Dosen Pembimbing

Dr. Adithya Sudiarno, S.T., M.T., IPM

NIP. 198310162008011006

DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM DAN INDUSTRI

Fakultas Teknologi Industri dan Rekayasa Sistem

Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Surabaya

2020

FINAL PROJECT – TI184833

ANALYSIS THE EFFECT OF HUMAN FACTORS IN ACCIDENTS OCCURRENCE OF PASSENGER CARS USING STRUCTURAL EQUATION MODELING (SEM) APPROACH

KURNIA DWI RAMADHANI
NRP 024 1 16 40000 062

Supervisior
Dyah Santhi Dewi, S.T., M.Eng.Sc., Ph.D.
NIP. 197208251998022001
Co-Supervisior
Dr. Adithya Sudiarno, S.T., M.T., IPM
NIP. 198310162008011006

DEPARTMENT OF INDUSTRIAL AND SYSTEMS ENGINEERING
Faculty of Industrial Technology and Systems Enginnering
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya
2020

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

LEMBAR PENGESAHAN

ANALISIS PENGARUH FAKTOR MANUSIA DALAM TERJADINYA KECELAKAAN PADA PENGEMUDI MOBIL PENUMPANG MENGGUNAKAN PENDEKATAN *STRUCTURAL EQUATION MODELING* (SEM)

TUGAS AKHIR

Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjanan Teknik pada
Program Studi Sarjana Departemen Teknik Sistem dan Industri
Fakultas Teknologi Industri dan Rekayasa Sistem
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya
Oleh:

Kurnia Dwi Ramadhani
NRP 0241 16 40000 062

Disetujui oleh,

Dosen Pembimbing Tugas Akhir	Dosen Ko-Pembimbing Tugas Akhir
Dyah Santhi Dewi, S.T., M.Eng.Sc., Ph.D	**Dr. Adithya Sudiarno, S.T., M.T., IPM**
NIP. 197208251998022001	NIP. 198301620080011006

Surabaya, Agustus 2020

ANALISIS PENGARUH FAKTOR MANUSIA DALAM TERJADINYA KECELAKAAN PADA PENGEMUDI MOBIL PENUMPANG MENGGUNAKAN PENDEKATAN *STRUCTURAL EQUATION MODELING* (SEM)

Nama	: Kurnia Dwi Ramadhani
NRP	: 02411640000062
Pembimbing	: Dyah Santhi Dewi, S.T., M.Eng.Sc., Ph.D.
Co-Pembimbing	: Dr. Adithya Sudiarno, S.T., M.T., IPM

ABSTRAK

Mobil merupakan alat transportasi yang banyak digunakan di Indonesia, penggunaan dari mobil penumpang mengalami kenaikan dari tahun ke tahun. Terdapat kejadian yang tidak diinginkan dan sering terjadi dalam mengemudi kendaraan, yaitu kecelakaan lalu lintas. Hingga tahun 2018, terdapat 109.215 kejadian kecelakaan di Indonesia. Menurut Kementerian Komunikasi dan Informatika RI tahun 2017, faktor penyebab kecelakaan manusia yang paling berpengaruh adalah faktor manusia sebesar 61%. Maka, dibutuhkan analisis terkait faktor penyebab kecelakaan dari segi pengemudi. *Structural Equation Modeling* (SEM) digunakan untuk mengetahui variabel mana yang paling berpengaruh. Maka, dibuatlah kuesioner sebagai media pengambilan data yang berhasil mengumpulkan 498 responden dengan kriteria responden adalah pengemudi mobil penumpang yang telah memiliki SIM A. Variabel yang digunakan adalah *attitudes towards traffic safety* (ATTS), *errors* (ER), *lapses* (L), *violations* (V), *in-vehicle distraction* (IVD), kelelahan (K), dan kecelakaan lalu lintas (A). Berdasarkan 11 hipotesis yang diuji, terdapat 1 hipotesis yang ditolak, yaitu hubungan antara *lapses* dan terjadinya kecelakaan. *Path analysis* menunjukkan bahwa variabel independen yang paling berpengaruh dalam terjadinya kecelakaan adalah kelelahan dengan kelelahan dan *violations* merupakan jalur kritis, yang seharusnya menjadi perhatian khusus pengemudi dalam mengemudi di jalan.

Kara Kunci: Faktor Manusia, Kecelakaan, Mobil Penumpang, Pengemudi, *Strukctural Equation Modeling*

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

ANALYSIS THE EFFECT OF HUMAN FACTORS IN ACCIDENTS OCCURRENCE OF PASSENGER CARS USING STRUCTURAL EQUATION MODELING (SEM) APPROACH

By	: Kurnia Dwi Ramadhani
Student ID	: 02411640000062
Supervisor	: Dyah Santhi Dewi, S.T., M.Eng.Sc., Ph.D.
Co-Supervisior	: Dr. Adithya Sudiarno, S.T., M.T., IPM

ABSTRACT

Car is one of land transportation that is widely used in Indonesia. The use of passenger cars has increased from year to year. There is an unpleasent event that might happen in driving a vehicle, called a traffic accident. Until 2018, there were 109,215 traffic accidents in Indonesia. According to the Ministry of Communication and Information Technology Republic of Indonesia in 2017, the most influential cause of traffic accidents is human factor of 61%. Therefore, analysis is needed related to factors causing the accident in terms of the driver. Structural Equation Modeling (SEM) is used to find out which variable is the most influential. Questionnaire was made and distributed to collect required data from 498 respondents. The main criteria of the respondents is a car driver who has SIM A. The variables used in this research are attitudes towards traffic safety (ATTS), errors (ER), lapses (L), violations (V), in-vehicle distraction (IVD), fatigue (K), and traffic accident (A). Based on 11 hypotheses tested, one hypothesis is rejected, which is relationship between lapses and the occurrence of traffic accidents. Path analysis shows that the most influential independent variable in the occurrence of traffic accident is fatigue. Fatigue and violations are critical paths, which should be a particular concern to the driver when driving on the road.

Key Words: Driver, Human Factors, Passanger Car, Structural Equation Modeling, Traffic Accident

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT, yang selalu memberikan rahmat, hidayah dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian Tugas Akhir dengan judul **"Analisis Pengaruh Faktor Manusia dalam Terjadinya Kecelakaan pada Pengemudi Mobil Penumpang Menggunakan Pendekatan *Stuctural Equation Modeling* (SEM)"** dengan baik. Shalawat serta salam juga senantiasa penulis haturkan kepada Nabi Muhammad SAW.

Penelitian Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu persyaratan menyelesaikan studi Strata-1 Teknik Sistem Industri, Fakultas Teknologi Industri dan Rekayasa Sistem, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya. Dalam pelaksanaan dan penyusunan laporan tugas akhir ini, penulis menyampaikan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada pihak-pihak yang telah memberikan dukungan, doa, dan bantuan dalam Pengerjaan Tugas Akhir ini. Pihak-pihak tersebut antara lain:

1. Ibu Dyah Santhi Dewi, S.T., M.Eng.Sc., Ph.D. selaku dosen pembimbing dan Bapak Dr. Adithya Sudiarno, S.T., M.T., IPM selaku dosen co-pembimbing yang telah meluangkan waktu, memberikan arahan, ilmu, dukungan, motivasi dan segala bantuan yang sangat berarti seiring dengan terselesaikannya Tugas Akhir ini.
2. Ibu Dewanti Anggrahini S.T., M.T., Ibu Niken Anggraini Savitri, S.T., M.T., Ibu Retno Widyaningrum, S.T., M.T., MBA, Ph.D., selaku dosen penguji yang telah memberikan banyak saran terkair dengan terselesaikannya Tugas Akhir ini.
3. Bapak Nurhadi Siswanto, S.T., M.SIE., Ph.D. selaku Kepala Departemen, Bapak Ibu Dosen Pendidik dan Karyawan Departemen Teknik Sistem dan Industri atas segala bantuan dan dukungan selama 4 tahun menempuh pendidikan di Teknik dan Sistem Industri.
4. Kedua Orang Tua, dan keluarga yang senantiasa memberikan doa, dan dukungan motivasi dalam pengerjaan Tugas Akhir.

5. Keluarga besar Laboratorium Ergonomi dan Perancangan Sistem Kerja (EPSK) yang telah memberikan semangat dan dukungan bagi penulis.
6. Seluruh responden yang telah meluangkan waktu dan kesediaan menjadi sumber data dalam penelitian ini.
7. Teman-teman penulis yang tidak dapat disebutkan satu-persatu dalam memberikan motivasi dan dukungan dalam pengerjaan Tugas Akhir.
8. Pihak-pihak terkait yang telah membantu terselenggaranya Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Tugas Akhir ini masih terdapat banyak kekurangan dan masih dapat dieksplorasi lebih jauh. Oleh karena itu, penulis memohon maaf atas kekurangan yang ada dan mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk perbaikan ke depan. Semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan kebermanfaatan bagi semua yang membutuhkan

Surabaya, 18 Agustus 2020

Kurnia Dwi Ramadhani

DAFTAR ISI

ABSTRAK i
ABSTRACT iii
KATA PENGANTAR v
DAFTAR ISI vii
DAFTAR GAMBAR x
DAFTAR TABEL xi
BAB 1 1
PENDAHULUAN 1
1.1. Latar Belakang 1
1.2. Perumusan Masalah 7
1.3. Tujuan 7
1.4. Manfaat 7
1.5. Ruang Lingkup Penelitian 7
1.6. Sistematika Penelitian 8
BAB 2 11
TINJAUAN PUSATAKA 11
2.1. *Structural Equation Modeling* (SEM) 11
2.1.1. Pengertian Structural Equation Modeling (SEM) 11
2.1.2. Variabel dalam Structural Equation Modeling (SEM) 11
2.1.3. Confirmatory Factor Analysis (CFA) 12
2.2. Kelelahan 12
2.3. *Risky Driving Behaviour* 14
2.4. *Attitudes towards Traffic Safety* 15
2.5. *In-Vehicle Distraction* 15
2.6. Penelitian Terdahulu 16
BAB 3 20

METODOLOGI PENILITIAN 20
3.1. Spesifikasi Model.....20
3.1.1. Studi Literatur.....20
3.1.2. Perumusan Masalah dan Tujuan.....20
3.1.3. Identifikasi Variabel 20
3.1.4. Pengembangan Model Konseptual.....21
3.1.5. Penentuan Hipotesis.....22
3.2. Pengumpulan Data 23
3.2.1. Pengembangan Kuesioner.....23
3.2.2. Penyebaran Kueisoner 24
3.3. Pengolahan Data 24
3.3.1. Statistik Deskriptif 24
3.3.2. Uji Outlier Multivariate.....25
3.3.3. Uji Normalitas Data 25
3.3.4. Uji Model Pengukuran 25
3.4. Analisis dan Interpretasi Data.....26
3.5. Kesimpulan dan Saran 26
BAB 4 30
PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA.....30
4.1. Pengumpulan Data.....30
4.2. Pengolahan Data 30
4.2.1 Uji Outlier Multivariate 30
4.2.2 Uji Normalitas.....31
4.2.3 Uji Model Pengukuran.....31
4.2.4 Uji Model Struktural 33
BAB 5 36
ANALISIS DAN INTERPRETASI DATA 36
5.1. Analisis Model Pengukuran.....37
5.2.1. Goodness of Fit dari Model Pengukuran 37
5.2. Analisis Uji Model Struktural.....37

5.3.1. Goodness of Fit Model Struktural 37
5.3.2. Hipotesis Penelitian 38
5.3.3. Path Analysis 38
5.3. Rekomendasi 39
5.4. Kontribusi Penelitian 39
BAB 6 42
KESIMPULAN DAN SARAN 42
6.1. Kesimpulan 42
6.2. Saran 43
DAFTAR PUSATAKA 44
BIOGRAFI PENULIS 46

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Jumlah Mobil Penumpang di Indonesia Tahun 2014 – 2018 1
Gambar 1. 2 Jumlah Kecelakaan pada Tahun 2014 – 2018 2
Gambar 1. 3 Jumlah Korban Jiwa Kecelakaan pada Tahun 2014 – 2018.....3
Gambar 1. 4 Model Hubungan Kelelahan dan Kecelakaan.....5
Gambar 2. 1 Model Hubungan Kelelahan dan Kecelakaan.....13
Gambar 3. 1 Model Konseptual yang Diajukan dalam Pengaruh Faktor Manusia pada Keterlibatan Kecelakaan..... 22
Gambar 3. 2 Diagram Alur Metodologi Penelitian 27
Gambar 5. 1 Penggabungan Model Penelitian Terdahulu.....**Error! Bookmark not defined.**

DAFTAR TABEL

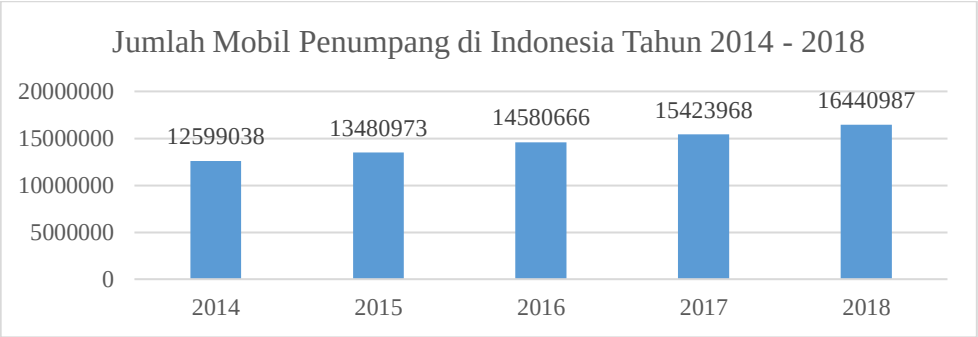
Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu 17
Tabel 3. 1 Hipotesis Penelitian Tugas Akhir 22
Tabel 4. 1 Hasil Uji Goodness of Fit 32
Tabel 4. 2 Hasil Uji Goodness of Fit Modifikasi Model 34
Tabel 4. 3 Hasil Uji Hipotesis 35
Tabel 4. 5 Efek Dekomposisi untuk setiap Variabel Independen terhadap Terjadinya Kecelakaan 36

BAB 1
PENDAHULUAN

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, asumsi dan penulisan laporan.

1.1. Latar Belakang

Transportasi merupakan pemindahan manusia atau barang dengan menggunakan wahana yang digerakkan oleh manusia atau mesin. Alat transportasi digunakan untuk memudahkan manusia untuk melakukan aktivitas sehari-hari (Adriansyah, 2015). Transportasi dapat dibagi menjadi tiga jenis yaitu trasportasi laut, udara dan darat, dimana transportasi darat cukup dominan di antara jenis-jenis yang lain. Hal ini ditandai dengan jumlah transportasi darat yang relatif lebih banyak bila dibandingkan dengan alat transportasi yang lain (Sangki, 2012). Salah satu contoh transportasi darat yang sering digunakan merupakan mobil penumpang. Mobil penumpang merupakan setiap kendaraan bermotor yang dilengkapi dengan tempat duduk untuk sebanyak-banyaknya delapan orang, tidak termasuk tempat duduk untuk pengemudi mobil, baik dilengkapi atau tidak dilengkapi bagasi (Badan Pusat Statistik, 2018). Berikut ini merupakan data penggunaan mobil penumpang di Indonesia pada tahun 2014 - 2018.



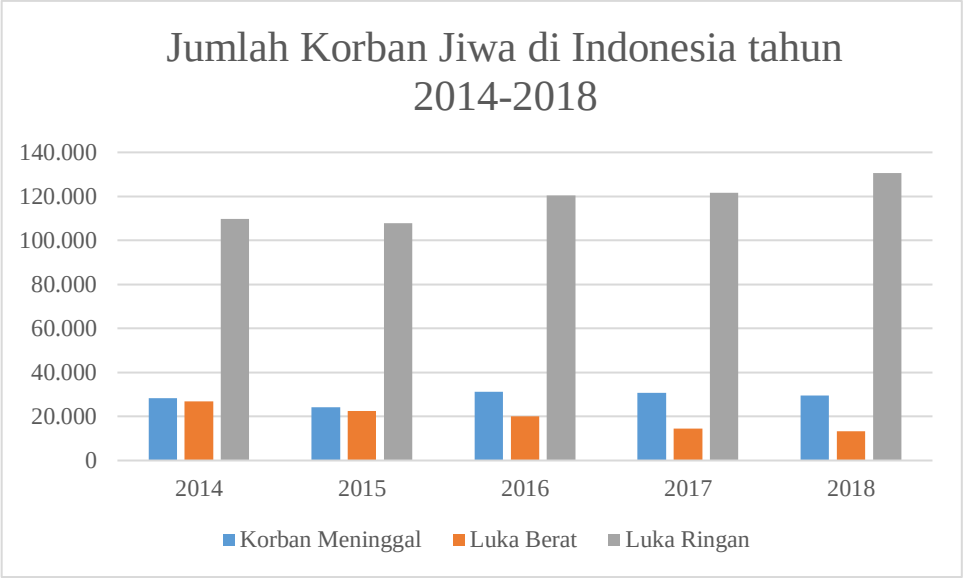
Gambar 1. 1 Jumlah Mobil Penumpang di Indonesia Tahun 2014 – 2018

Sumber: (Badan Pusat Statistik, 2018)

Berdasarkan data yang ditampilkan pada Gambar 1.1, dapat dilihat bahwa jumlah mobil penumpang terus mengalami kenaikan selama lima tahun terakhir. Jumlah kendaraan bermotor terus meningkat karena transportasi merupakan alat penunjang dan penggerak dinamika pembangunan (Timboeleng & Oscar, 2015). Di samping manfaat dari kendaraan bermotor, terdapat kejadian yang tidak diinginkan dan sering terjadi pada sektor transportasi darat, yaitu kecelakaan lalu lintas. Kecelakaan lalu lintas merupakan suatu peristiwa di jalan yang tidak diduga dan tidak disengaja melibatkan pengguna jalan lain yang mengakibatkan korban manusia dan/atau kerugian harta benda (Kementerian Perhubungan Republik Indonesia, 2009). Kecelakaan lalu lintas merenggut kurang lebih 1,35 juta jiwa setiap tahunnya. Pada tahun 2016, kecelakaan lalu lintas menempati peringkat ke-8 sebagai penyebab kematian di dunia dan diprediksi akan mengalami kenaikan hingga peringkat ke-5 pada tahun 2030. Kecelakaan lalu lintas merupakan faktor utama penyebab kematian pada usia 15 – 29 tahun. Indonesia menempati peringkat ke-5 dengan jumlah kematian tertinggi akibat kecelakaan lalu lintas terbabanyak di dunia (World Health Organization, 2018). Berikut ini merupakan jumlah kecelakaan dan korban jiwa yang terjadi di Indonesia.

Gambar 1. 2 Jumlah Kecelakaan pada Tahun 2014 – 2018

Sumber: (Badan Pusat Statistik, 2018)



Gambar 1. 3 Jumlah Korban Jiwa Kecelakaan pada Tahun 2014 – 2018

Sumber: (Badan Pusat Statistik, 2018)

Berdasarkan data yang ditampilkan pada Gambar 1.2 dan 1.3 tersebut, dapat dilihat bahwa jumlah kecelakaan pada 2014-2018 menunjukkan tren yang berfluktuasi begitu pula dengan korban jiwa yang terlibat. Korps Lalu Lintas Kepolisian Republik Indonesia mencatat jumlah kecelakaan sepanjang 2018 sebanyak 109.215. Jumlah tersebut naik 4,69% dibandingkan pada tahun 2017 dengan 104.327 kejadian. Kecelakaan tersebut telah mengakibatkan 173.358 orang menjadi korban dengan komposisi korban luka ringan 75,32% korban luka berat 7,68% dan korban meninggal 17%, dengan nilai keriguan materi yang dialami pada tahun tersebut merupakan Rp 213.866.000,00 (Badan Pusat Statistik, 2018).

Terdapat 3 jenis faktor penyebab kecelakaan lalu lintas di Indonesia yaitu, faktor prasarana dan lingkungan, kendaraan (terkait dengan pemenuhan syarat layak jalan) serta manusia (terkait dengan kemampuan serta karakter pengemudi mobil) (Sugiyanto & Santi, 2015). Penyebab kecelakaan lalu lintas di Indonesia yang paling banyak merupakan disebabkan oleh faktor manusia sebesar 61%, diikuti oleh faktor kendaraan sebesar 9%, dan faktor prasarana dan lingkungan sebesar 30% (Kementerian Komunikasi dan Informatika RI, 2017). Lima faktor yang menyebabkan kecelakaan lalu lintas yang berkaitan dengan faktor manusia merupakan fisik pengemudi mobil, tingkat kedisiplinan dan pemahaman berlalu lintas masih rendah, kemampuan mengemudi yang kurang, jarak pandang yang

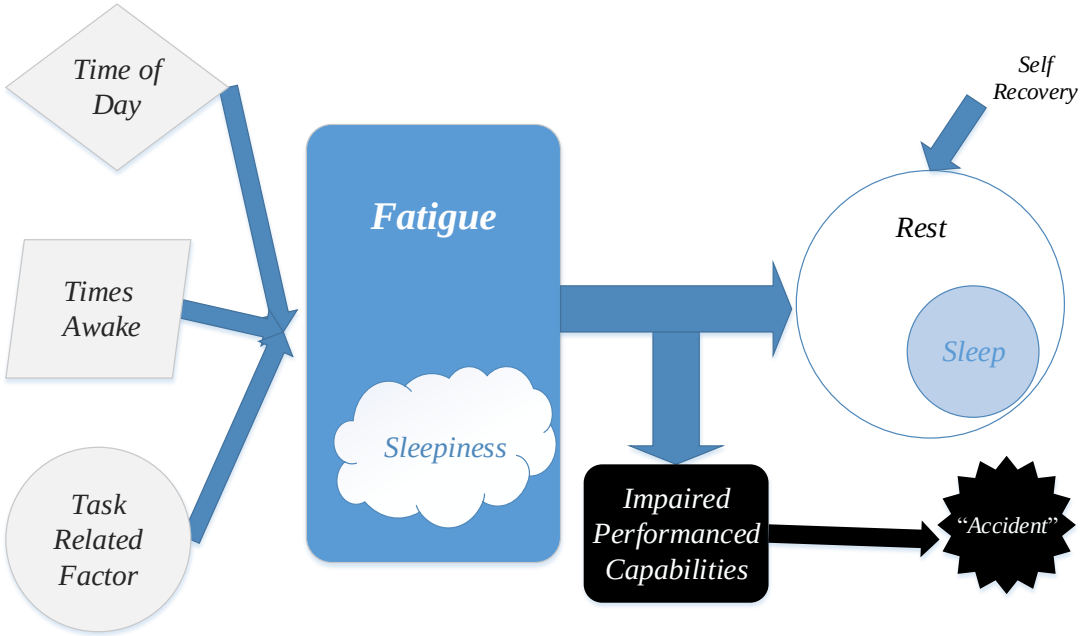
kurang (dalam mengambil jarak aman antar kendaraan) dan pelanggaran nilai batas kecepatan maksimum kendaraan (Sugiyanto & Santi, 2015).

Tingkat kedisiplinan dan pemahaman berlalu lintas yang rendah, serta pelanggaran nilai batas kecepatan merupakan indikasi *risky driving behaviour*. *Risky driving behaviour* merupakan berbagai perilaku pengemudi dengan tingkatan yang berbeda, mulai dari melakukan kesalahan yang tidak disengaja hingga sengaja melakukan pelanggaran lalu lintas (Iversen & Rundmo, 2004). *Risky driving behaviour* terdiri dari tiga perilaku yaitu *errors*, *lapses* dan *violations*. *Errors* merupakan perilaku yang tidak melanggar undang-undang jalan tetapi dapat meningkatkan risiko kecelakaan. *Lapses* merupakan kesalahan kecil yang tidak dianggap terkait secara langsung dengan keterlibatan kecelakaan. *Violation* merupakan perilaku sengaja, yang secara langsung bertentangan dengan undang-undang jalan, misalnya melebihi batas kecepatan atau tidak mematuhi sinyal lampu merah. *Risky driving behaviour* yang dilakukan oleh pengemudi secara langsung dapat menyebabkan kecelakaan lalu lintas (Useche, et al., 2017).

Risky driving behaviour yang dilakukan oleh pengemudi dapat diprediksi dengan menggunakan *attitudes towards traffic safety*. Dalam hal ini evaluasi terhadap *attitude* seseorang dapat digunakan untuk membimbing, mempengaruhi, mengarahkan, membentuk atau memprediksi *behaviour* aktual seseorang (Iversen & Rundmo, 2004). *Attitude towards traffic safety* berfungsi untuk mengukur kecendurungan pengemudi dalam melakukan *risky driving behaviour* yang berhubungan dengan keselamatan di jalan, seperti pelanggaran lalu lintas dan kecepatan, pelanggaran terharap pengemudi lain, dan mengemudi di bawah pengaruh alkohol (Trogolo, et al., 2019). Hal ini menujukkan bahwa apabila pengemudi cenderung setuju dalam melakukan *risky driving behaviour*, maka frekuensi *risky driving behaviour* yang dilakukan oleh pengemudi semakin besar.

Risky driving behaviour juga disebabkan oleh kelelahan yang dialami oleh pengemudi. Pengemudi yang mengalami kelelahan cenderung melakukan *risky driving behaviour* (Useche, et al., 2017). Kelelahan merupakan dorongan yang timbul pada diri seseorang secara biologis untuk beristirahat (David, et al., 2011) Kelelahan menyebabkan penurunan performansi dari pengemudi mobil. Kelelahan juga disebabkan oleh tiga faktor, yaitu *time of day* (berkaitan dengan ritme

sirkadian), *time's awake* (berkaitan dengan waktu terbangun, durasi dan kualitas tidur seseorang), serta *task-related factor* atau segala sesuatu yang berhubungan dengan pekerjaan. (David, et al., 2011). Berikut merupakan model hubungan antara kelelahan dan kecelakaan.



Gambar 1. 4 Model Hubungan Kelelahan dan Kecelakaan

Sumber: (David, et al., 2011)

Berdasarkan Gambar 1.4, mengantuk merupakan salah satu indikator kelelahan. Mengantuk disebabkan oleh beberapa hal seperti kuantitas atau kualitas tidur yang berkurang, dan durasi keterjagaan yang panjang (David, et al., 2011). Keadaan mengantuk menurunkan perfomansi manusia, seperti mengurangi kecepatan reaksi seseorang, menurunkan tingkat kewaspadaan, serta menurunkan kemampuan seseorang dalam proses menerima informasi. Keadaan ini yang membuat keadaan mengantuk masuk ke dalam kategori berbahaya apabila dialami oleh pengemudi mobil karena akan cenderung melakukan *risky driving behaviour* yang secara langsung menyebabkan kecelakaan lalu lintas (David, et al., 2011).

Ketika pengemudi merasa lelah, pengemudi cenderung melakukan pengalihan terhadap rasa lelah tersebut, seperti makan dan minum, berbicara dengan penumpang (apabila ada), mendengarkan musik atau bahkan menggunakan

handphone (Lansdown, 2012). Kegiatan tersebut termasuk dalam kategori *in-vehicle distraction*. *In-vehicle distraction* merupakan pengalihan perhatian dari aktifikas primer (mengemudi) karena aktivitas sekunder dalam kendaraan pengemudi (Feng, et al., 2014). *In-vehicle distraction* dapat mengalihkan perhatian pengemudi dan memungkinkan untuk meningkatkan risiko kecelakaan, tergantung pada tingkat gangguan dari aktivitas sekunder tersebut dalam kegiatan mengemudi. Menurut penelitia yang dilakukan oleh (Hassan & Abdel-Aty, 2013), *in-vehicle distraction* merupakan salah satu faktor penyebab kecelakaan.

Seiring dengan berkembangnya zaman, studi terkait dengan faktor yang menyebabkan terjadinya kecelakaan telah banyak dilakukan. Di luar negeri terdapat studi mengenai implikasi keamanan dalam mengemudi berdasarkan *behaviour*, *attitudes*, persepsi dan *in-vehicle distraction* yang dilakukan oleh pengemudi muda (Hassan & Abdel-Aty, 2013). Kemudian, terdapat studi yang berfokus pada apakah kelelahan yang dialami oleh pengemudi *Bus Rapid Transport* (BRT) mampu mendorong pengemudi BRT untuk melakukan *risky driving behaviour* (Useche, et al., 2017). Dan yang terakhir adalah studi mengenai hubungan *personality*, *attitudes* dan *risky driving behaviour* untuk memprediksi *risky driving behaviour* yang dilakukan pengemudi, termasuk dengan risiko kecelakaan yang mungkin dialami oleh pengemudi (Lucidi, et al., 2019).

Pendekatan *Structural Equation Modeling* (SEM) dilakukan untuk melakukan analisis terhadap hubungan antar variabel yang kompleks untuk memperoleh gambaran menyeluruh tentang model. Hubungan variabel yang kompleks ini tercermin dari permasalahan yang telah dibahas sebelumnya, yaitu tingginya kecelakaan lalu lintas di Indonesia khususnya pada kendaraan mobil penumpang yang disebabkan oleh faktor manusia. Analisis SEM pada penelitian ini melibatkan tujuh variabel laten yaitu *attitudes towards traffic safety*, *errors*, *lapses*, *violations*, *in-vehicle distraction*, kelelahan dan kecelakaan. Dimana hubungan antar variabel digambarkan melalui sebuah model pengukuran. Pada penelitian

tugas akhir ini, dapat diketahui faktor manusia yang berpengaruh terhadap terjadinya kecelakaan lalu lintas pada pengemudi mobil penumpang.

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang dijelaskan pada sub bab sebelumnya, penelitian tugas akhir ini fokus pada analisis pengaruh faktor manusia (*attitudes towards traffic safety*, *errors*, *lapses*, *violations*, *in-vehicle distraction*, dan kelelahan) terhadap terjadinya kecelakaan lalu lintas pada pengemudi mobil penumpang.

1.3. Tujuan

Dalam penelitian tugas akhir ini memiliki beberapa tujuan, yaitu sebagai berikut:

1. Mengetahui hubungan variabel *Attitude towards Traffic Safety* (ATTS), *errors*, *lapses*, *violations*, *in-vehicle distraction* dan kelalahan terhadap terjadinya kecelakaan lalu lintas pada pengemudi mobil.
2. Mengetahui variabel laten eksogen yang paling mempengaruhi terjadinya kecelakaan lalu lintas.

1.4. Manfaat

Terdapat bebrapa manfaat dari penelitian Tugas Akhir ini, yaitu sebagai berikut:

1. Mampu memberikan rekomendasi untuk meminimalisir tingkat kecelakaan yang terjadi pada pengemudi mobil dengan mengetahui faktor manusia yang berpengaruh dalam terjadinya kecelakaan.
2. Mampu memberikan kesadaran terhadap pengemudi mobil penumpang agar mengurangi aktivitas yang memicu terjadinya kecelakaan lalu lintas.

1.5. Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup dari penelitian tugas akhir ini terdiri dari asumsi dan batasan sebagai berikut:

1.5.1. Batasan

Batasan digunakan agar proses penelitian memenuhi ruang lingkup yang diinginkan dan menghasilkan luaran yang fokus pada tujuan. Berikut ini batasan yang dipergunakan dalam penelitian ini.

1. Analisis CFA dan SEM berdasarkan pada data yang didapatkan dengan melakukan survey secara *online* melalui beberapa media sosial.
2. Kriteria responden adalah pengemudi mobil penumpang yang telah memiliki SIM A.
3. Jenis kelamin, umur, pekerjaan, dan periode pengalaman mengemudi tidak dimasukkan dalam faktor penyebab kecelakaan.

1.5.2. Asumsi

Asumsi pada penelitian tugas akhir ini merupakan.

1. Periode pengalaman mengemudi responden diukur dari kendaraan primer yang digunakan.

1.6. Sistematika Penelitian

Pada subbab ini akan dijelaskan mengenai sistematika dalam penulisan yang akan digunakan dalam laporan Tugas Akhir ini.

BAB 1 PENDAHULUAN

Pada bab ini berisi tentang penjelesan mengenai latar belakang yang menjadi dasar dalam penulisan laporan tugas akhir, rumusan masalah yang diangkat dalam penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, ruang lingkup penelitian yang berisi batasan dan asumsi penelitian serta sistematika penulisan laporan penelitian.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini berisi tentang penjelasan mengenai teori yang menunjang pelaksanaan penelitian. Teori tersebut didapatkan beberapa literatur seperti jurnal atau buku sebagai landasan penulisan dan memperkuat pemahaman untuk menyelesaikan rumusan masalah. Studi literatur yang digunakan diantaranya

merupakan *Structural Equation Modeling* (SEM), Kelelahan, Kecelakaan, *Attitude towards Traffics Safety* (ATTS), *Risky Driving Behaviour*, dan *Driving Distraction*.

BAB 3 METODOLOGI PENILITIAN

Pada bab ini berisi tentang penjelasan mengenai tahapan penilitan dalam pengerjaan tugas akhir atau disebut metodologi penelitian. Tahapan penelitian ini akan dijelaskan dalam bentuk *flowchart* adar lebih tersetruktur dan mudah dipahami. Dalam metedologi penelitian ini akan dijelaskan mengenai beberapa tahapan yang ada seperti, tahapan persiapan, pengumpulan data, tahap pengolahan dan analisis data serta tahap kesimpulan dan saran.

BAB 4 PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai pengumpulan data yang diperoleh dari responden kemudian data tersebut dilakukan pengolahan data sesuai dengan metode yang dilipih untuk menjawab permasalahan yang ada.

BAB 5 ANALISIS DAN INTERPRETASI HASIL

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai hasi dari pengoalahan data yang dilakukan pada bab 4, kemudian dilakukan analisis klebih lanjut untuk memperolah skenari terbaik dan solusi pada permasalahan yang ada.

BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai kesimpulan dan saran. Kesimpulan dijawab berdasarkan tujuan dari penilitan, sedangkan saran digunakan untuk mengembangkan penilitian serupa kedepannya.

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

BAB 2
TINJAUAN PUSATAKA

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai beberapa literatur dan penelitian terdahulu yang menunjang dalam pengerjaan penelitian tugas akhir.

2.1. *Structural Equation Modeling* (SEM)

2.1.1. Pengertian Structural Equation Modeling (SEM)

SEM (*Structural Equation Modeling*) merupakan suatu teknik analisis statistik multivariat yang dapat menguji hubungan antara variabel kompleks untuk memperoleh gambaran menyeluruh mengenai suatu model (Ghozali & Latan, 2015). Menurut (Kwong & Wong, 2013) SEM merupakan metode data analisis multivariat generasi kedua yang sering digunakan di bidang penelitian pemasaran, karena SEM mampu melakukan pengujian terhadap model kausal yang linier dan aditif secara teoritis.

2.1.2. Variabel dalam Structural Equation Modeling (SEM)

Terdapat dua variabel penelitian yang diuji dalam SEM, yaitu variabel laten dan variabel teramati (*observed variabel*). Berikut ini adalah penjelasan dari setiap variabel-variabel tersebut.

a. Variabel Laten

   Variabel laten alam SEM umumya sesuai dengan konstruk atau faktor hipotesis, dimana variabel laten merupakan variabel penjelas yang dianggap mencerminkan suatu kontinum yang tidak dapat diamati secara langsung (Kline, 2011). Variabel laten dibagi menjadi dua, yaitu variabel laten eksogen dan variabel laten endogen. Variabel eksogen digambarkan dalam huruf Greek dengan “ksi” (ξ) dan variabel endogen dengan “eta” (η). Variabel laten eksogen merupakan variabel bebas, sedangkan variabel laten endogen merupakan variabel terikat (Wijayanto, 2008).

b. Variabel Teramati (*Observed Variable*)

   Variabel teramati merupakan item-item pertanyaan skala *likert* dalam kuesioner penelitian yang digunakan sebagai indikator dalam setiap

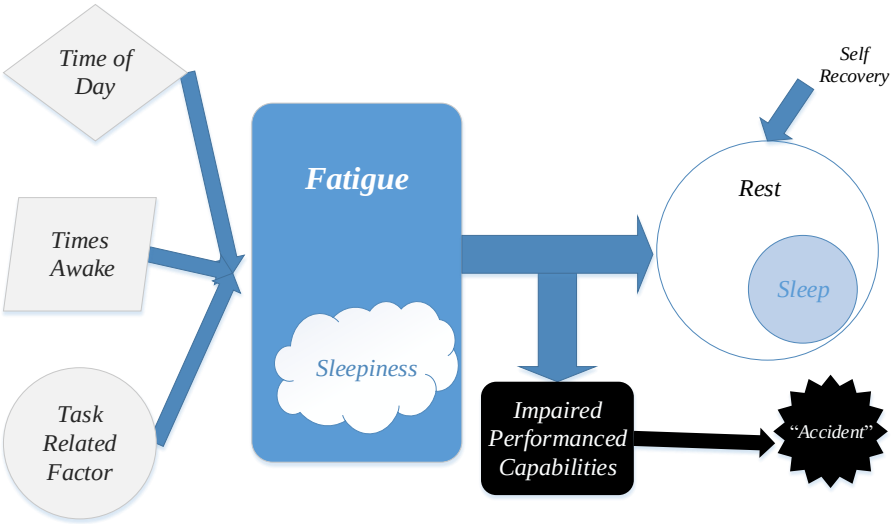
variabel laten yang diamati. Variabel teramati menghasilkan skor yang didapatkan selama pengumpulan data berlangsung (Kline, 2011).

2.1.3. Confirmatory Factor Analysis (CFA)

CFA (*Confrimatory Factor Analysis*) merupakan bentuk model pengukuran yang menunjukkan sebuah variabel laten diukur oleh satu atau lebih variabel-variavel teramati. (Wijayanto, 2008). Terdapat dua jenis CFA, yaitu *first order confirmatory factor analysis* dan *second order confirmatory factor analysis*. *First order confirmatory factor analysis* gambaran hubungan antara variabel teramati yang mengukur variabel laten secara langsung. Sedangkan *second order confirmatory factor analysis* merupakan gambaran model pengukuran yang terdiri dari dua tingkat. Tingkat pertama adalah CFA yang menunjukkan hubungan antara variabel teramati sebagai indikator dari variabel terkait. Tingkat kedua menunjukkan hubungan antara variabel laten pada tingkat pertama sebagai indikator dari sebuah variabel laten tingkat kedua. Hasil dari CFA adalah estimasi dari faktor varian dan kovarian, pemuatan indikator pada masing-masing faktor, dan jumlah kesalahan pengukuran untuk setiap indikator (Kline, 2011). Tujuan lain dari CFA adalah untuk menentukan kecocokan model terhadap data yang telah dikumpulkan.

2.2. Kelelahan

Kelelahan merupakan dorongan yang timbul pada diri seseorang secara biologis untuk beristirahat (David, et al., 2011). Kelelahan disebabkan oleh tiga faktor, yaitu *time of day*, *time's awake*, dan *task-related factor* (David, et al., 2011). Kelelahan dan keselamatan memiliki hubungan erat, kelelahan dapat menyebabkan berkurangnya perhatian, abai terhadap informasi yang penting, penurunan kemampuan memberi respon, serta semakin terganggunya kemampuan menilai suatu kondisi (Zuraida, 2015). Hubungan antara kelelahan dan kecelakaan dijelaskan pada Gambar 2.1.



Gambar 2. 1 Model Hubungan Kelelahan dan Kecelakaan

Sumber: (David, et al., 2011)

Berdasarkan Gambar 2.1, kantuk merupakan salah satu indikator yang dapat digunakan untuk mengukur tingkat kelelahan seseorang. Kantuk juga dapat disebabkan karena seseroang mengamalami kekurangan istirahat, penurunan kualitas dan kuantitas tidir di malam sebelumnya (David, et al., 2011). Kantuk merupakan kecendurungan untuk tidur sedangkan kelelahan adalah bagaimana tubuh merespon kekurangan tidur atau pengerahan kemampuan fisik dan mental dalam jangka waktu lama (Lerman, et al., 2012). Selain itu, (Dawson, et al., 2014) menyebutkan bahwa kantuk merupakan proses neurobiologis yang mengatur tidur dan ritme sirkadian. Hubungan kantuk dengan kelelahan adalah kantuk menjadi salah satu bentuk dorongan biologis untuk tidur atau beristirahat. Apabila dorongan tersebut tidak ditanggapi dengan cukup serius, misalnya tidak segera beristirahat, maka dapat menimbulkan kelelahan. Kemudian, apabila dorongan tersebut diabaikan hingga pada tingkat yang cukup berlebihan, maka dapat meningkatkan risiko kelelahan yang telah disebutkan sebelumnya.

Durasi tidur yang tidak cukup memiliki rentang 2-4 jam (Akerstedt, 1995), sedangkan tidur yang cukup memiliki batas bawah sebesar 7 jam sebelum dinyatakan kekurangan tidur (Smolensky, et al., 2011) dan batas atas sebesar 8,4 jam (Mitler, et al., 1997). Tidur selama 5 jam dalam 24 jam merupakan batas dalam

meningkatkan risiko kecelakaan lalu lintas pada pengemudi mobil (David, et al., 2011).

2.3. *Risky Driving Behaviour*

Driver behaviour merupakan faktor yang dianggap penting dalam keselamatan lalu lintas, perubahan *driver behaviour* menuju arah yang positif akan memberikan kemungkinan penurunan tingkat cedera dalam kecelakaan lalu lintas (Iversen & Rundmo, 2004). *Risky behaviour driving* merupakan berbagai perilaku pengemudi dengan tingkatan berbeda, mulai dari melakukan kesalahan yang tidak disengaja hingga sengaja melakukan pelanggaran lalu lintas (Iversen & Rundmo, 2004). Terdapat sebuah instrumen yang berfungsi untuk mengevaluasi *risky driving behaviour* dari pengemudi, yaitu *Driver Behaviour Queationnaire* (DBQ). DBQ merupakan kuesioner berdasarkan taksonomi teoritis dari perlakuan menyimpang oleh pengemudi. DBQ awalnya didesain dan dikembangkan untuk mengukur perilaku mengemudi yang menyimpang dengan 28 *items* yang mengukur penyimpangan (*lapses*), kesalahan (*error*), dan pelanggaran (*violation*). *Violation* didefinisikan sebagai perilaku yang disengaja, yang secara langsung bertentangan dengan undang-undang jalan, misalnya melebihi batas kecepatan atau tidak mematuhi lampu lalu lintas. *Violation* dibagi menjadi dua yaitu *aggressive violation* dan *ordinary violation*. *Aggressive violation* merupakan tindakan pelanggaran yang secara terang-terangan bersifat agresif, sedangkan *ordinary violation* merupakan tindakan pelanggaran yang masih aman dan sengaja dilakukan oleh pengemudi tanpa tujuan agresif tertentu. *Error* didefinisikan sebagai perilaku yang tidak melanggar undang-undang jalan tetapi dapat meningkatkan risiko kecelakaan. *Lapses* didefinisikan sebagai kesalahan kecil yang tidak dianggap terkait secara langsung dengan keterlibatan kecelakaan (Reason, et al., 1990). DBQ telah menjadi salah satu instrumen yang paling banyak digunakan untuk mengukur *style* dan

hubungan antara *style* mengemudi dan keterlibatan pada kecelakaan (Bener, et al., 2006).

2.4. *Attitudes towards Traffic Safety*

Attitudes merupakan kecendurungan untuk mengevalusi suatu entitas dengan beberapa tingkat yaitu suka atau tidak suka, kecenderungan tersebut biasanya dinyatakan dalam respon kognitif, efektif, maupun perilaku. Kegunaan melakukan evaluasi terhadap *attitude* adalah untuk membimbing, mempengaruhi, mengarahkan, membentuk atau memprediksi perilaku aktual seseorang (Iversen & Rundmo, 2004). Penelitian mengenai attitude secara umum dibedakan menjadi *explicit* dan *implicit attitudes*. *Explicit attitude* adalah penilaian evaluatif yang disengaja, dan dilakukan secara sadar mengenai objek tertentu yang dihasilkan dari proses proposisional. Sebaliknya, *implicit attitude* adalah penilaian evaluatif yang tidak disengaja secara tidak sadar dan tidak melibatkan kesadaraan seseorang. Penelitian secara empiris menunjukkan bahwa *explicit* dan *implicit attitude* berkontribusi pada *risky driving behaviour* (Trogolo, et al., 2019). Dalam melakukan evaluasi terhadap *explicit behaviour* dalam konteks lalu lintas jalan, (Iversen & Rundmo, 2004) mengembangkan *Attitudes toward Traffic Safety Scale* (ATTS).

ATTS merupakan *self-report* yang terdiri dari 16 *items*, dimana ATTS berfungsi untuk mengukur kecendurungan pengemudi dalam melakukan *risky driving behaviour* yang berhubungan dengan keselamatan di jalan, seperti pelanggaran lalu lintas dan kecepatan, pelanggaran terharap pengemudi lain, dan mengemudi di bawah pengaruh alkohol (Trogolo, et al., 2019). Berikut ini merupakan 16 *items* yang dievaluasi dalam ATTS.

2.5. *In-Vehicle Distraction*

Driver distraction merupakan pengalihan perhatian dari aktifikas primer (mengemudi) yang aman karena aktivitas sekunder (Feng, et al., 2014). Definisi ini menunjukkan bahwa aktivitas sekunder menjadi pengganggu ketika dilakukan bertepatan dengan aktivitas primer (mengemudi) yang aman. Menurut U.S *Departement of Transportation driver distraction* merupakan segala aktivitas yang

dapat mengalihkan perhatian seseorang dari tugas utama mengemudi (Feng, et al., 2014). Berdasarkan definisi dari *driver distraction*, *driver distraction* dapat mengalihkan perhatian dari mengemudi dan memungkinkan untuk meningkatkan risiko kecelakaan, tergantung pada tingkat gangguan dari aktivitas sekunder tersebut dalam kegiatan mengemudi. Contoh *driver distraction* menggunakan *handphone* (berkirim pesan, telfon, dan bermain *social media*), berinteraksi dengan teknologi dala mobil, berinteraksi dengan penumpang dalam mobil, dan lain sebagainya.

2.6. Penelitian Terdahulu

Pada sub bab ini akan dijelaskan mengenai penelitian terdahulu serta posisi dari penelitain ini. Tabel berikut ini menunjukkan posisi dari penilitian ini yang mejadi letak perbedaan dari penelitian sebelumnya.

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu

No	Judul Penelitian	Penulis	Tahun	Objek	Metode	Konten Penting
1.	*Attitudes towards Traffic Safety, Driving Behaviour and Accident Involvement among the Norwegian Public*	Hilde Iversen dan Torbjorn Rundmo	2004	Pengemudi mobil yang telah memiliki lisensi mengemudi di Norwegia	Kuesioner *Attitudes towards Traffic Safety* (ATTS), Kuesioner *Risk Behaviour in Traffic*, dan *Structural Eqution Modeling* (SEM)	*Attitudes towards traffic safety* memberikan pengaruh yang signifikan pada *risky behaviour driving*, terutama pada sikap yang terkait dengan pelanggaran peraturan lalu lintas, pelanggaran terhadap batas kecepatan, dan gaya mengemudi yang sembrono. Selain faktor *attitudes towards traffic safety*, faktor umur, jenis kelamin dan periode memiliki lisensi mengemudi juga dipertimbangkan, namun *attitudes towards traffic safety* menjadi faktor yang paling signifikan pada *risky behaviour driving*.
2.	*Exploring the Safety Implications of young Drivers Behaviour, Attitudes and Percepitons*	Hany M. Hassan dan Mohammed A. Abdel-Aty	2013	Pengemudi mobil muda yang berukur 18 – 24 tahun di Florida Tengah.	*Driving Behaviour Questionnaire* (DBQ) dan *Structural Eqution Modeling* (SEM)	Faktor penyebab kecelakaam lalu lintas yang berpengaruh secara signifikan pada pengemudi mobil muda (18 – 24 tahun) di Florida Tengah adalah *in-vehicle distraction*, pernah mengalami kecelakaan pada umu 16-17 tahun, dan *attitudes towards speeding*. Jenis kelamin, dan jarak mengemudi tahunan juga memberikan pengaruh yang tidak langsung pada risiko kecelakaan atau terjadinya kecelakaan pada pengemudi berusia 18-24 tahun.

Tabel 2. 1 Lanjutan Penelitian Terdahulu

No	Judul Penelitian	Penulis	Tahun	Objek	Metode	Konten Penting
3.	*Stress-Related Psychococial Factors at Work, Fatigue, and Risky Driving Behaviour in Bus Rapid Transport (BRT)*	Sergio A. Useche, Viviola Gomez Ortiz, Boris E. Cendales	2017	Pengemudi lelaki pada *Bus Rapid Transport* (BRT) di Kolombia	*Driving Behaviour Questionnaire* (DBQ), *Job Content Questionnaire* (JCQ), *Kuesioner The Effort-Reward Imbalance* (ERI), *Checklist Individual Strength* (CIS), Kuesioner *Need for Recovery* (NFR), dan *Structural Eqution Modeling* (SEM).	Faktor psikologi pada lingkungan kerja dan *risky behaviour driving* memiliki hubungan pada pengemudi BRT. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, *error*s dan *violation*s yang dilakukan oleh pengemudi BRT dapat disebabkan oleh faktor yang terjadi pada lingkungan kerja operator BRT. Selain itu kelelahan dan kebutuhan istirahat juga berpengaruh pada *risky driving behaviour*.
4.	*Personality Traits and Attitudes towards traffic safety Predict Risky Behaviour Across Young, Adult, an Older Driving*	Fabio Lucidi, Laura Girelli, Andrea Chirico, Fabio, Alibernini, Mauro Cozzolino, Cristiano Violani, dan Luca Mallia	2019	Pengemudi mobil Italia yang aktif dari tiga kelompok umur muda (<20 tahun), dewasa (25-59 tahun), dan tua (>60 tahun).	Kuesioner *NEO Personality Inventory-Revised, Normlessness Scale, Driving Behaviour Questionnaire* (DBQ) , Kuesioner *Attitudes towards Traffic Safety* (ATTS), dan *Structural Eqution Modeling* (SEM)	Kepribadian dan sikap dari pengemudi memberikan pengaruh pada *risky driving behavior* dan kecelakaan lalu lintas. Hal ini disebabkan karena usia dan pengalaman mengemudi pengemudi mobil.

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

BAB 3
METODOLOGI PENILITIAN

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai skema penelitian dalam bentuk diagram alur dan akan dijelaskan secara deskriptif setiap tahapannya.

3.1. Spesifikasi Model

Pada sub bab ini akan dijelaskan mengenai tahapan dalam spesifikasi model penelitian Tugas Akhir ini. Terdapat empat sub tahap dalam tahap ini yaitu, studi literatur, perumusan masalah dan tujuan, identifikasi variabel dan pengembangan model konseptual.

3.1.1. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan dengan untuk mempelajari dasar-dasar teori dan ilmu yang berkaitan dengan *Structural Equation Modeling* (SEM), *Driver Behavior Questinonaire* (DBQ), *Risk Matrix*, dan kelelahan. Dimana dasar-dasar teori ini digunakan sebagai penunjang dalam pengerjaan penelitian Tugas Akhir ini.

3.1.2. Perumusan Masalah dan Tujuan

Pada tahap ini dilakukan identifikasi permasalahan dan penentuan tujuan dalam penelitian Tugas Akhir ini. Permasalahan yang terjadi pada penelitian Tugas Akhir ini adalah. Sedangkan tujuan dari penelitian Tugas Akhir ini adalah mengetahui faktor manusia yang berpangaruh pada terjadinya kecelakaan, berdasarkan hubungan antara variabel laten pada model.

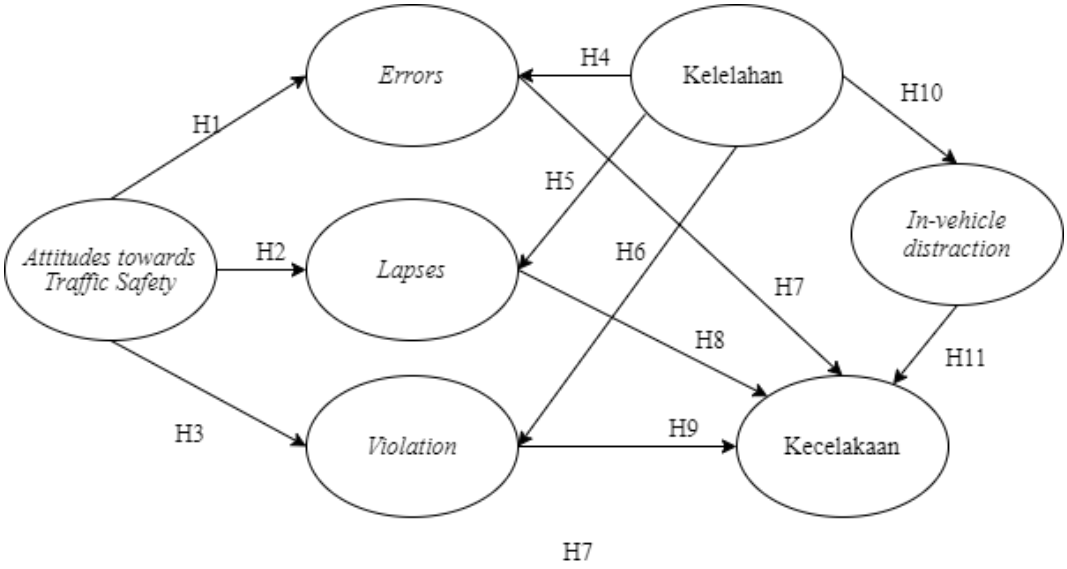
3.1.3. Identifikasi Variabel

Untuk mengembangkan model konseptual, identifikasi variabel dibutuhkan untuk menentukan variabel apa saja yang dimasukkan dalam model. Pada penelitian Tugas Akhir ini, terdapat tujuh variabel laten yang digunakan, yaitu keterlibatan dalam kecelakaan lalu lintas *violation*, *lapses*, *error*, *in-vehicle distraction*, kelelahan, dan *attitudes towards traffic safety*. Kecelakaan lalu lintas. *violation*, *lapses*, *error*, *in-vehicle distraction*, merupakan variabel laten endogen, sedangkan kelelahan dan *attitudes towards traffic safety* merupakan variabel laten

eksogen. Penentuan terkait variabel laten berdasarkan penelitian sebelumnya, dimana menurut (Hassan & Abdel-Aty, 2013), terjadinya kecelakaan disebabkan oleh dua variabel yaitu *in-vehicle distraction* dan *violations*. Kemudian berdasarkan penelitian terbaru oleh (Lucidi, et al., 2019), *attitude towards traffic safety* memberikan pengaruh pada *risky driving behaviour* yang kemudian dibagi menjadi tiga variabel yaitu *violations*, *errors*, dan *lapses*. Berdasarkan penelitian (Hassan & Abdel-Aty, 2013), dari ketiga variabel tersebut hanya *violations* yang memberikan pengaruh terhadap terjadinya kecelakaan. Selanjutnya ditambahkan variabel tambahan, dimana menurut (David, et al., 2011), kecelakaan lalu lintas disebabkan oleh kelelahan yang dialami oleh pengemudi. Berikut ini adalah penjelasan dan variabel yang digunakan dalam penelitian Tugas Akhir ini.

3.1.4. Pengembangan Model Konseptual

Penelitian tugas akhir ini akan menggunakan gabungan model dari hasil penelitian (Hassan & Abdel-Aty, 2013), (Useche, et al., 2017), dan (Lucidi, et al., 2019). Berdasarkan model yang dikembangkan oleh (Hassan & Abdel-Aty, 2013), kecelakaan disebabkan oleh dua variabel yaitu *violations* dan *in-vehicle distraction*. Kemudian, berdasarkan penelitian terbaru yang dikembangkan oleh (Lucidi, et al., 2019), variabel *attitude toward traffic safety* mempengaruhi *risky driving behaviour* yang dibagi menjadi tiga variabel yaitu *errors*, *lapses*, dan *violations*. Dari tiga variabel tersebut, hanya *violations* yang berpengaruh pada terjadinya kecelakaan. Kemudian, menurut penelitian (Useche, et al., 2017) *risky driving behaviour* dapat disebabkan oleh kelelahan yang dialami oleh pengemudi. Selain itu, berdasarkan penelitian yang dikembangkan oleh (Lansdown, 2012), pengemudi yang mengalami kelelahan, cenderung untuk melakukan aktivitas yang mampu mengalihkan rasa lelah, seperti makan dan minum, berbicara dengan penumpang (apabila ada), mendengarkan musik, atau bahkan menggunakan *handphone*. Aktivitas-aktivias tersebut beberapa bentuk dari *in-vehicle distarction*. Sehingga dapat dikatakan bahwa kelelahan pada pengemudi, cendurung mendorong pengemudi untuk melakukan *in-vehicle distarction*. Berikut adalah model konseptual yang digunakan dalam penelitian Tugas Akhir ini.



Gambar 3. 1 Model Konseptual yang Diajukan dalam Pengaruh Faktor Manusia pada Keterlibatan Kecelakaan

3.1.5. Penentuan Hipotesis

Berdasarkan variabel penelitian dan model konseptual yang telah dijelaskan pada Tabel 3.1 dan Gambar 3.1, berikut ini hipotesis yang dikembangkan dalam penelitian tugas akhir ini.

Tabel 3. 1 Hipotesis Penelitian Tugas Akhir

Hipotesis	Keputusan	Sumber
H1	*Attitudes towards Traffic Safety* berpengaruh positif pada *errors*.	(Lucidi, et al., 2019)
H2	*Attitudes towards Traffic Safety* berpengaruh positif pada *lapses*.	(Lucidi, et al., 2019)
H3	*Attitudes towards Traffic Safety* berpengaruh positif pada *violation*.	(Lucidi, et al., 2019) (Hassan & Abdel-Aty, 2013)
H4	Kelelahan berpengaruh positif terhadap *errors* yang dilakukan pengemudi.	(Useche, et al., 2017)
H5	Kelelahan berpengaruh positif terhadap *lapses* yang dilakukan pengemudi.	(Useche, et al., 2017)
H6	Kelelahan berpengaruh positif terhadap *violations* yang dilakukan pengemudi.	(Useche, et al., 2017)

Tabel 3. 1 Lanjutan Hipotesis Penelitian Tugas Akhir

Hipotesis	Keputusan	Sumber
H7	*Errors* berpengaruh positif terhadap keterlibatan pengemudi dalam kecelakaan lalu lintas.	(Lucidi, et al., 2019)
H8	*Lapses* berpengaruh positif terhadap keterlibatan pengemudi dalam kecelakaan lalu lintas.	(Lucidi, et al., 2019)
H9	*Violations* berpengaruh positif terhadap keterlibatan pengemudi dalam kecelakaan lalu lintas.	(Lucidi, et al., 2019)
H10	Kelelahan berpengaruh positif terhadap *In-Vehicle Distraction*.	(Lansdown, 2012)
H11	*In-Vehicle Distraction* berpengaruh positif terhadap keterlibatan pengemudi dalam kecelakaan lalu lintas.	(Hassan & Abdel-Aty, 2013)

3.2. Pengumpulan Data

Pada bagian ini, akan dijelasakan mengenai proses pengumpulan data yang terdiri dari tahap pengembangan dan penyebaran kuesioner.

3.2.1. Pengembangan Kuesioner

Kuesioner merupakan media penting dalam pengukuran untuk mendapatkan data dari pengemudi mobil. Kuesioner dikembangkan untuk mendukung hipotesis dari penelitian tugas akhir pada Tabel 3.2. Kuesioner dikembangkan berdasarkan beberapa kuesioner yang telah ada sebelumnya dan disesuaikan dengan keadaan pengemudi mobi di Indonesia. Kuesioner yang digunakan adalah *Driving Behaviour Questionnaire* (DBQ) dan kuesioner *Attitude towards Traffiic Safety* (ATTS). Kuesioner DBQ memiliki 28 *items* pertanyaan, dimana hanya 20 *items* kuesioner yang digunakan dalam penelitian ini, sedangkan dari 16 *items* kuesioner ATTS, hanya 8 *items* yang digunakan. Keputusan untuk menggunakan dan menghilangkan *items* kuesioner yang telah ada, sesuai dengan hasil percobaan kuesioner terhadap 3 calon responden. Kemudian selain dua kuesioner tersebut, pengembangan kuesioner dilakukan berdasarkan kuesioner pada penelitian sebelumnya.

Skala *likert* yang digunakan pada penelitian ini berada pada rentang 1-5, dimana skala 1 menunjukkan nilai terendah dan skala 5 merupakan nilai tertinggi. Skala *likert* yang digunakan sesuai dengan skala yang digunakan pada kuesioner DBQ dan ATTS. Dimana untuk variabel ATTS menggunakan skala *likert* terkait persetujuan, sedangkan variabel *error*, *lapses*, *violations*, kelelahan dan kecelakaan menggunakan skala *liker*t terkait frekuensi.

3.2.2. Penyebaran Kueisoner

Setelah melakukan pengembangan kuesioner, kemudian kuesioner disebarkan terhadap responden yang ditargetkan. Kriteria dari responden adalah pengemudi mobil penumpang yang telah memiliki SIM A. Sesuai dengan ketentuan SEM, ukuran sampel yang digunakan adalah minimal lima data setiap indikator variabel. Dalam penelitian ini, terdapat 44 indikator variabel. Sehingga minimal responden yang dibutuhkan adalah 220 reseponden. Total responden yang didapatkan adalah 498 responden, maka jumlah responden ini telah sesuai dengan ketentuan ukuran sampel dalam SEM. Penyebaran kuesioner dilakukan melalui beberapa *platform* media sosial. Responden akan diberikan pertanyaan terkait dengan data diri dan pertanyaan terkait variabel laten dan yang digunakan pada penelitian tugas akhir ini.

3.3. Pengolahan Data

Pada bagian ini akan dijelaskan mengenai proses pengolahan data pada penelitian tugas ckhir ini. Pengolahan data pada penelitian ini terdiri dari pengolahan statistik deskriptif, uji keseragaman, uji normalitas, uji model pengukuran dan uji model struktural.

3.3.1. Statistik Deskriptif

Pengolahan data statistik deskriptif menyajikan hasil pengisian kuesioner melalui bentuk *pie chart*, *bar chart* dan persentase dari data diri responden. Selain data diri responden, hasil pengisian kuesioner terkait variabel laten juga disajikan dalam bentuk persentase.

3.3.2. Uji Outlier Multivariate

Uji *outlier multivariate* data bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat data yang *outlier* atau tidak. Dalam pengujian *outlier multivariate* menggunakan *Mahalonobis Distance*, dan *Cook's Distance*. Untuk uji *outlier multivariate* menggunakan *Mahalonobis Distance*, nilai batas yang digunakan adalah nilai χ^2 dengan tingkat signifikansi 0,1 dan *degree of freedom* sebesar 44. Untuk uji *Cook's Distance*, nilai batas yang digunakan adalah 1, apabila data memiliki nilai lebih dari 1, maka data tersebut merupakan *outlier multivariate* (Ferdinand, A. , 2002).

3.3.3. Uji Normalitas Data

Uji normalitas data bertujuan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh terdistribusi normal atau tidak. Hal ini penting dilakukan karena SEM mengharuskan data terdistribusi normal. Uji normalitas menggunakan nilai *skewness* dan *kurtosis* pada *software* SPSSS 16. Untuk data yang memiliki ukuran sampel lebih dari 300, data dianggap terdistribusi normal apabila nilai *skewness* < 2 dan nilai *kurtosis* < 7 (Kim, 2013)

3.3.4. Uji Model Pengukuran

Dalam pengolahan data menggunakan pendekatan SEM, *software* yang digunakan adalah AMOS 24. Pada uji model pengukuran metode yang digunakan *Confirmatory Factor Analysis* (CFA). Dalam pengolahan menggunakan CFA perlu dilakukan uji validitas, reliabilitas, dan uji kecocokan model. Indikator variabel dengan ukuran sampel ≥ 300 dianggap valid apabila memiliki *standardized loading factor* ≥ 0,3 dan *t-value* ≥ 1,645, sedangkan model yang *reliable* memiliki nilai *Construct Reability* pada rentang 0,6 – 0,7 atau di atas 0,7 (Hair, et al., 2014). *Uji Model Struktual*

Uji model struktural bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat hubungan yang signifikan antara variabel independen dan variabel dependen. Diikuti dengan uji hipotesis, dimana parameter dari uji hipotesis ini adalah *t-value* ≥1,645 (α = 0,1). Kemudian dilanjutkan dengan melakukan *path analysis* yang bertujuan untuk mengetahui sebebapa besar efek yang ditimbulkan oleh hubungan antar variabel.

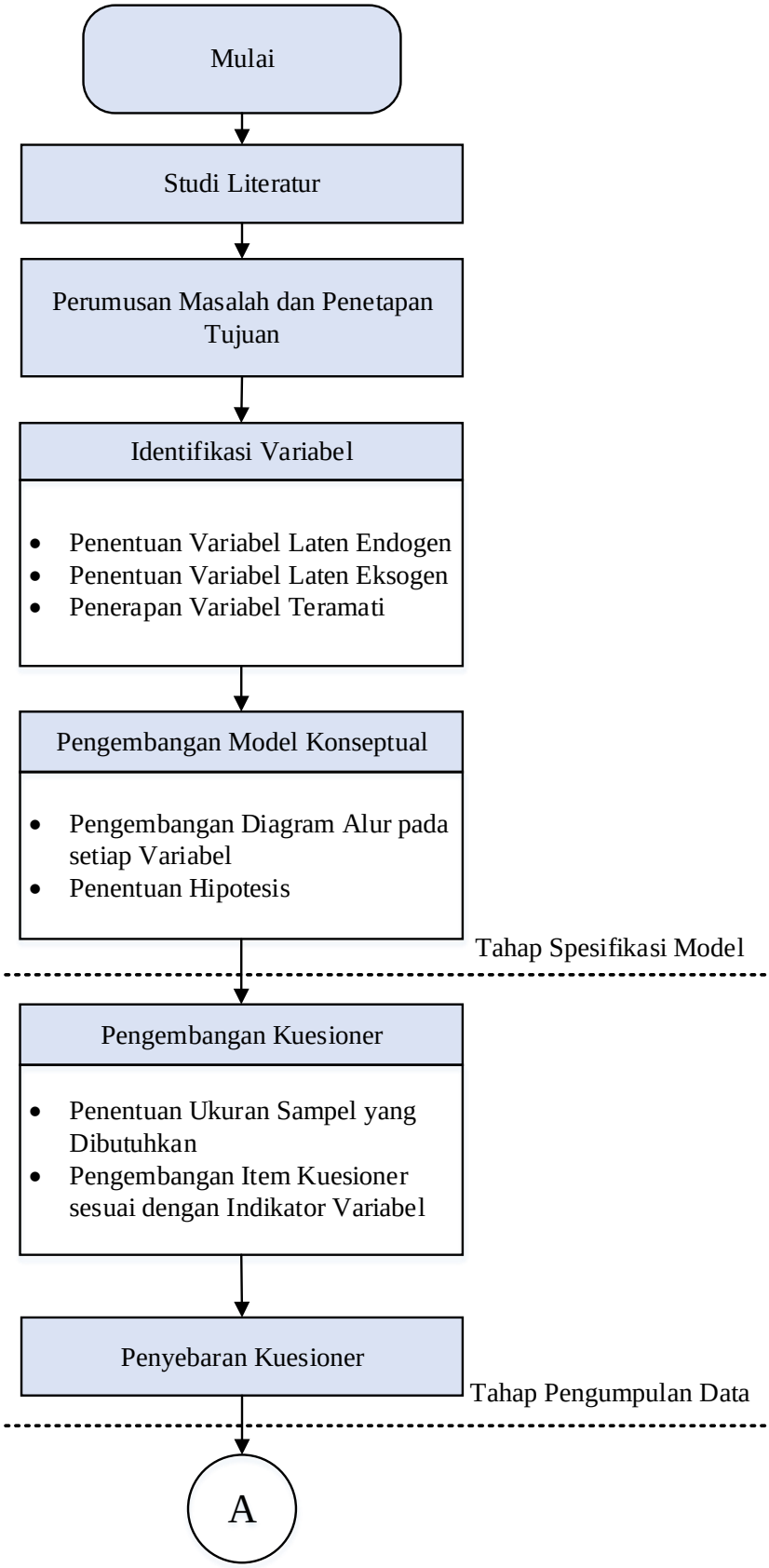
3.4. Analisis dan Interpretasi Data

Pada bagian ini, data yang telah diolah menggunakan pendekatan SEM akan dianalisis dan diinterpretasi. Analisis data akan menjelaskan terkait hubungan antara tiap variabel yang digunakan dalam penelitian dan variabel yang paling berpengaruh terhadap terjadinya kecelakaan di Indonesia.

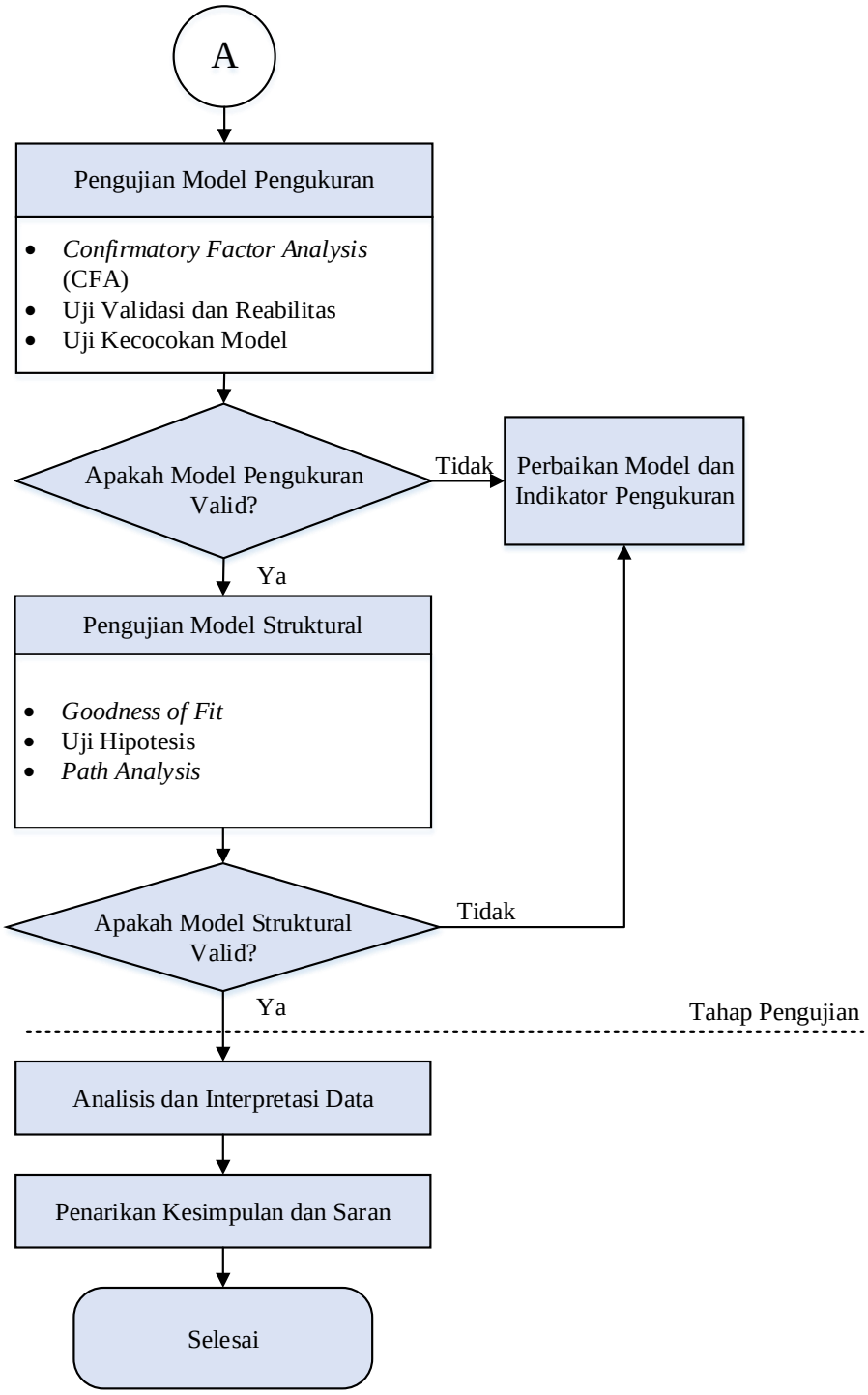
3.5. Kesimpulan dan Saran

Tahap terakhir adalah penarikan kesimpulan berdasarkan tujuan dan hasil penelitian yang dilakukan. Kemudian, diberikan saran atau rekomendasi perbaikan maupun kekurangan yang terjadi selama pelaksanaan penelitian, sehingga dapat digunakan untuk mengembangkan penelitian selanjunya menjadi lebih baik.

Berdasarkan seluruh tahapan yang telah dijelaskan, berikut ditunjukkan *flowchart* metodologi penelitian.



Gambar 3. 2 Diagram Alur Metodologi Penelitian



Gambar 3. 2 Lanjutan Diagram Alur Metodologi Penelitian

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

BAB 4
PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai pengumpulan dan pengolahan data dari penelitian Tugas Akhir ini.

4.1. Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini didapatkan dari hasil survey kuesioner dengan media *Google Form*. Survey dilakukan pada tanggal 22 Juni 2020 hingga 3 Juli 2020. Penyebaran kuesioner dilakukan melalui beberapa *platform* media sosial, seperti *Line*, *WhatsApp*, *Twitter*, *Facebook* dan *Instagram*. Konten dari kuesioner terdiri dari data diri dari responden dan pertanyaan terkait variabel yang digunakan pada penelitian tugas akhir ini. Data diri yang digunakan pada survey ini adalah nama responden, jenis kelamin, umur, pekerjaan dan periode pengalaman mengemudi responden.

Ukuran sampel yang didapatkan pada suvey ini adalah 498 data. Ukuran sampel ini berdasarkan pernyataan (Hair, et al., 2014), dimana ukuran sampel yang dibutuhkan pada SEM adalah minimal lima data untuk setiap indikator. Indikator yang digunakan pada penelitian tugas akhir ini berjumlah 44 indikator, sehingga minimal ukuran sampel yang harus digunakan adalah 220 data.

4.2. Pengolahan Data

Pada bagian ini akan dijelankan mengenai pengolahan data yang dilakukan pada penelitian tugas akhir ini. Pengolahan data terdiri dari uji *outlier multivariate*, uji normalitas data, uji model pengukuran dan uji model struktural.

4.2.1 Uji Outlier Multivariate

Dalam pengukuran *outlier multivariate* menggunakan *Mahalonobis Distance*, dan *Cook's Distance*. Untuk uji *outlier multivariate* menggunakan *Mahalonobis Distance*, nilai batas yang digunakan adalah nilai χ^2 dengan tingkat signifikansi 0,1 dan *degree of freedom* sebesar 44. Nilai dari χ^2 (0,1;44) adalah 78,749, apabila data memiliki nilai *Mahalonobis Distance* di atas 78,749 maka data tersebut merupakan *outlier multivariate*. Untuk uji *Cook's Distance*, nilai batas yang digunakan adalah 1, apabila data memiliki nilai lebih dari 1, maka data

tersebut merupakan *outlier multivariate*. Berdasarkan uji *outlier multivariate*, terdapat 20 data *outlier multivariate*, sehingga data tersebut dihapus dan tidak diikutkan dalam pengolahan selanjutnya. Data yang digunakan untuk pengolahan selanjutnya adalah 478 data.

4.2.2 Uji Normalitas

Setelah melakukan uji *outlier multivariate* perlu dilakukan uji normalitas untuk mengetahui bahwa data terdistribusi normal. Data yang digunakan berjumlah 478 yang telah dikurangi oleh data *outlier multivariate*. Pengujian ini menggunakan nilai dari *skewness* dan *kurtosis*. *Skewness* merupakan ukuran asimetri terhadap distribusi data. Sedangkan *kurtosis* merupakan ukuran untuk menentukan apakah distribusi yang dihasilkan cenderung rata atau runcing (Kim, 2013). Untuk data yang memiliki ukuran sampel lebih dari 300, data dianggap terdistribusi normal apabila nilai *skewness* < 2 dan nilai *kurtosis* < 7 (Kim, 2013). Berdasarkan uji normalitas dapat dilihat bahwa terdapat satu variabel teramati yang tidak terdistribusi normal, yaitu variabel teramati ATTS7, V3, dan V7 yang ditandai dengan warna merah. Variabel ini tidak terdistribusi normal karena memiliki nilai *skewness* secara berturut-turut adalah 4,057, 3,815, dan 2,763, kemudian memiliki nilai *kurtosis* secara berturut-turut 21,358, 16,198 dan 8,725. Indikator yang tidak normal ini kemudian dihapus dari pengoalahan data selanjutnya.

4.2.3 Uji Model Pengukuran

Pada pengukuran model *testing* dilakukan menggunakan pendekatan *Confirmatory Factor Analysis* (CFA). CFA merupakan bentuk model pengukuran yang memodelkan hubungan antara variabel laten dengan variabel-variabel teramati. Tujuan dari model pengukuran ini adalah untuk menggambarkan sebaik apa indikator-indikator tersebut dapat digunakan sebagai instrumen pengukuran variabel laten. Selain itu dalam uji model pengukuran juga dilakukan uji kecocokan model, uji validitas dan uji reliabilitas.

4.2.3.1. *Confirmatory Factor Analysis*

Parameter yang digunakan dalam CFA adalah memiliki *factor loading* lebih ≥ 0,3 untuk ukuran sampel lebih dari 300, nilai *t-value* ≥ 1,645 (α = 0,1), dan dengan memiliki *p-value* < 0,1. *Software* yang digunakan untuk pengolahan CFA menggunakan *software* AMOS 24.

Karena dalam *software* AMOS 24 memiliki batasan minimal setiap variabel memiliki dua indikator, maka dilakukan pengolahan CFA untuk seluruh variabel dan indikator terkait, untuk mengetahui apakah seluruh indikator tersisa memenuhi parameter CFA. Berdasarkan pengolahan CFA untuk seluruh variabel, seluruh indikator untuk setiap variabel telah memenuhi parameter CFA.

4.2.3.2. Uji Kecocokan Model

Pada bagian ini, uji kecocokan model menggunakan metode pengujian *Goodness of Fit* (GFI). Pada uji kecocokan model, terdapat beberapa parameter GFI yang digunakan seperti Cmin/df, NC, CFI, IFI, RMSEA, GFI dan TLI. Pada pengolahan CFA untuk setiap variabel, nilai GFI cenderung tinggi, namun ketika melakukan pengolahan CFA dengan menggabungkan seluruh variabel nilai GFI menegalami penurunan. Hal ini disebabkan karena tidak hanya terdapat hubungan antara variabel dengan indikator, namun juga hubungan antara variabel dan variabel. Berdasarkan hasil pengujian pada Tabel 4.1, terdapat dua parameter dengan *good fit*, lima parameter *marginal fit* dan satu parameter *bad fit*. Karena hanya terdapat satu parameter *bad fit*, maka model dianggap memiliki kesesuaian yang baik.

Tabel 4. 1 Hasil Uji *Goodness of Fit*

Paramater	**Nilai Batas**	**Hasil Perhitungan**	**Keputusan**
Cmin/df	≤ 2	2,138	*Bad Fit*
NC	≤ (3:1)	(1081,965;506)	*Good Fit*
CFI	≥ 0,9	0,857	*Marginal Fit*
IFI	≥ 0,9	0,859	*Marginal Fit*
RMSEA	≤ 0,08	0,048	*Good Fit*
GFI	≥ 0,9	0,87	*Marginal Fit*
AGFI	≥ 0,9	0,848	*Marginal Fit*
TLI	≥ 0,9	0,842	*Marginal Fit*

4.2.3.3. Uji Validitas

Analisis validitas model pengukuran dilakukan dengan memeriksa *standardize loading factor* dan *t-value* dari indikator. Untuk data yang memiliki ukuran sampel lebih dari 300, data dianggap dianggap memiliki validitas yang baik apabila memiliki *loading factor* ≥ 0,3 dan *t-value* ≥ 1,645 (Hair, et al., 2014). Indikator yang dianggap tidak valid akan dihapus. Berdasarkan hasil uji validitas, seluruh indikator memiliki *factor loading* dan *t-value* yang sesuai dan memiliki validitas yang baik. Berikut ini adalah hasil perhitungan uji validitas dari setiap indikator.

4.2.3.4. Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas adalah alat untuk mengukur suatu kuesioner yang merupakan indikator dari peubah atau konstruk. Suatu kuesioner dikatakan reliabel atau handal jika jawaban seseorang terhadap pernyataan adalah konsisten atau stabil dari waktu ke waktu (Ghozali, 2009). Analisis reliabilitas model pengukuran dilakukan dengan menggunakan parameter *Construct Reability* (CR) dari nilai *standardized loading factor* dan *error* dengan mengunakan rumus berikut ini:

$$Construct\ Reability = \frac{(\sum Standardize\ Loading)^2}{(\sum Standardize\ Loading)^2 + \sum error} \quad (4.1)$$

Apabila nilai perhitungan dari CR berada pada rentang 0,6 sampai 0,7 atau lebih dari 0,7, dapat dinyatakan bahwa model telah *reliable* (Hair, et al., 2014). Terdapat penelitian lainyang menyebutkan bahwa nilai CR yang diterima tergantung terhadap dua aspek, yaitu *factor loading* yang digunakan dan jumlah indikator pada variabel laten (Lara, 2018). Berdasarkan hasil pergitungan CR, seluruh variabel memiliki reliabilitas yang baik.

4.2.4 Uji Model Struktural

Pada uji model struktural tahapan yang dilakukan hampir sama seperti CFA pada uji model pengukuran. Pada bagian ini akan dijelaskan mengenai uji *Goodness of Fit*, uji hipotesis, dan *path analysis*.

4.2.4.1. Uji *Goodness of Fit*

Dalam pengukuran model struktural, parameter *Goodness of Fit Index* (GFI) harus diuji terlebih dahulu. Parameter GFI yang digunakan dalam uji model struktural adalah Cmin/df, NC, CFI, RMSEA, GFI, TLI, AGFI dan IFI. Berdasarkan uji dari parameter GFI pada Tabel 4.2, terdapat satu parametr GFI *bad fit*, 2 parameter *good fit*, dan 5 parameter marginal fit. Model semakin baik apabila jumlah parameter *good fit* lebih banyak, maka diperlukan modifikasi pada model berdasarkan rekomendasi AMOS 24. Berikut ini merupakan model struktural dan hasil dari uji GFI.

Seperti yang telah disebutkan sebelumnya, untuk menambah jumlah parameter GFI yang *good fit* diperlukan modifikasi model. Modifikasi model dilakukan berdasarkan rekomendasi *software* AMOS 24 dengan memperbaiki hubungan yang memiliki nilai *modification indices* kovarian terbesar. Memperbaiki hubungan yang memiliki nilai *modification indices* terbesar akan mengurangi nilai *Chi-Square*, sesuai dengan nilai *modification indices* hubungan terkait. Semakin kecil nilai *Chi-Square*, maka model semakin baik. Berdasarkan modifikasi model, didapatkan hasil bahwa berdasarkan parameter Cmin/df, NC, CFI, IFI, RMSEA, dan GFI, model telah memiliki kecocokan yang baik, sedangkan berdasarkan parameter AGFI dan TLI model memiliki nilai *marginal fit*. Berikut ini merupakan model dan hasil Uji *Goodness of Fit* yang telah dimodifikasi.

Tabel 4. 2 Hasil Uji *Goodness of Fit* Modifikasi Model

Paramater	**Nilai Batas**	**Hasil Perhitungan**	**Keputusan**
Cmin/df	≤ 2	1,754	*Good Fit*
NC	≤ (3:1)	(871,729:497)	*Good Fit*
CFI	≥ 0,9	0,907	*Good Fit*
IFI	≥ 0,9	0,909	*Good Fit*
RMSEA	≤ 0,08	0,039	*Good Fit*
GFI	≥ 0,9	0,902	*Good Fit*
AGFI	≥ 0,9	0,882	*Marginal Fit*
TLI	≥0,9	0,895	*Marginal Fit*

4.2.4.2. Uji Hipotesis

Pada uji hipotesis, parameter yang digunakan adalah *t-value* 1,645 (α = 0,1). Uji hipotesis dilakukan dari H1 sampai H11 sesuai dengan hipotesis yang telah ditentukan pada Bab 3.1.3 terkait dengan penentuan hipotesis. Hasil dari pengujian hipotesis dapat dilihat di Tabel 4.4. Berdasarkan 11 hipotesis yang telah ditentukan, terdapat satu hipotesis yang ditolak, yaitu H8 dengan nilai *t-value* sebesar -1,961. Menolak H8, sesuai dengan pengertian dari *lapses* sendiri sebagai kesalahan kecil yang tidak dianggap terkait secara langsung dengan terjadinya kecelakaan. Menolak H8 juga didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh (Lucidi, et al., 2019) bahwa *lapses* tidak memberikan pengaruh positif terhadap terjadinya kecelakaan pada pengemudi dewasa dan pengemudi tua.

Tabel 4. 3 Hasil Uji Hipotesis

Hipotesis	**Arah**	**t-value (α=0,1)**	**Keputusan**	**Estimasi**
		≥1.645		
H1	ATTS → *Errors*	3,742	Terima Hipotesis	0,379
H2	ATTS → *Lapses*	4,191	Terima Hipotesis	0,457
H3	ATTS → *Violations*	4,142	Terima Hipotesis	0,5
H4	Kelelahan → *Errors*	5,607	Terima Hipotesis	0,378
H5	Kelelahan → *Lapses*	7,851	Terima Hipotesis	0,534
H6	Kelelahan → *Violations*	8,587	Terima Hipotesis	0,736
H7	*Errors* → Kecelakaan	2,384	Terima Hipotesis	0,342
H8	*Lapses* → Kecelakaan	-1,961	Tolak Hipotesis	-0,442
H9	*Violations* → Kecelakaan	1,904	Terima Hipotesis	0,3
H10	Kelelahan → *In-Vehicle Distraction*	9,635	Terima Hipotesis	0,659
H11	*In-Vehicle Distraction* → Kecelakaan	1,852	Terima Hipotesis	0,119

Hipotesis ditolak

4.2.4.3. Path Analysis

Setelah mendapatkan hasil dari uji hipotesis, pengolahan data dapat dilanjutkan menuju *path analysis*. Pada *path analysis*, efek merepresentasikan variabel yang paling berpengaruh. Dimana efek ini terdiri dari efek hubungan langsung dan efek hubungan tidak langsung. Untuk mendapatkan total efek hubungan langsung, dapat dihitung dengan menambahkan efek langsung dan efek tidak langsung dari hubungan antar variabel. Apabila terdapat beberapa tanda panah yang menghubungkan variabel satu dengan variabel lain, seperti X→Y→Z, maka nilai total efek dari X ke Z adalah perkalian dari nilai estimasi setiap hubungan antar variabel terlibat, kejadian ini disebut dengan hubungan tidak langsung (Hair, et al., 2014).

Pada efek dekomposisi, total efek terdiri dari nilai efek hubungan langsung dan efek hubungan tidak langsung. Efek dekomposisi untuk setiap variabel independen terhadap terjadinya kecelakaan ditampilkan pada tabel 4.5.

Tabel 4. 4 Efek Dekomposisi untuk setiap Variabel Independen terhadap Terjadinya Kecelakaan

Variabel	**Jalur Hubungan**	**Perhitungan Efek Hubungan Tidak Langsung**	**Total Hubungan Efek Tidak Langsung**
Attitude towards Traffic Safety	ATTS → ER → A	0,379 X 0,342	0,129618
	ATTS → L → A	0,457 X (-0,442)	-0,201994
	ATTS → V → A	0,532 X 0,306	0,15
Kelelahan	K → ER → A	0,378 X 0,342	0,129276
	K → L → A	0,534 X (-0,442)	-0,236028
	K → V→ A	0,736 X 0,3	0,2208
	K → IVD → A	0,659 x 0,119	0,078421

Jalur kritis penyebab kecelakaan

BAB 5
ANALISIS DAN INTERPRETASI DATA

5.1. Analisis Model Pengukuran

5.2.1. Goodness of Fit dari Model Pengukuran

Berdasarkan uji *Goodness of Fit*, *absolute fit indices* menggunakan parameter RMSEA, NC dan GFI dan memiliki nilai secara berturut-turut 0,048; (1081,965:506) dan 0,87. Nilai dari masing-masing parameter *absolute fit indices* tersebut adalah untuk RMSEA ≤ 0,08, untuk NC ≤ (3:1), dan untuk GFI ≥ 0,9. Terdapat dua parameter *absolute fit indices* yang memenuhi nilai batas dan satu parameter yang memiliki *marginal fit*. Kemudian untuk indeks kecocokan kedua yaitu *incremental fit indices*, menggunakan parameter CFI, IFI, dan TLI dan memiliki nilai secara berturut-turut 0,857; 0,859; dan 0,842. Nilai dari masing-masing parameter *incremental fit indices* tersebut adalah ≥ 0,9. Pada parameter *incremental fit indices*, seluruh paramater memiliki nilai di bawah 0,9 dan dianggap *marginal fit*. Indeks kecocokan ketiga yaitu *parsimony fit indices*, paramater yang digunakan adalah AGFI dengan nilai 0,848, dimana nilai batas dari AGFI adalah ≥ 0,9, sehingga dapat dikatakan bahwa pada parameter ini model dianggap *marginal fit*. Selanjutnya untuk indeks kecocokan yang lain menggunakan Cmin/*degree of freedom* (df) dan model memiliki nilai 2,183, dimana nilai batas dari df adalah ≤ 2. Maka dapat dikatakan pada parameter ini model *bad fit*.

5.2. Analisis Uji Model Struktural

Uji model struktural terdiri dari uji GFI test, uji hipotesis dan total efek dari variabel laten dalam model. Pada sub bab berikut akan dijelakan secara detail hasil dari uji model struktural.

5.3.1. Goodness of Fit Model Struktural

Berdasarkan uji *Goodness of Fit*, *absolute fit indices* menggunakan parameter RMSEA, NC dan GFI dan memiliki nilai secara berturut-turut 0,039; (871:497) dan 0,902. Nilai dari masing-masing parameter *absolute fit indices* tersebut adalah untuk RMSEA ≤ 0,08, untuk NC ≤ (3:1), dan untuk GFI ≥ 0,9. Seluruh parameter dalam *absolute fit indices* telah memenuhi nilai batas dan dianggap *good fit*. Kemudian untuk indeks kecocokan kedua yaitu *incremental fit indices*, menggunakan parameter CFI, IFI, dan TLI dan memiliki nilai secara berturut-turut 0,907; 0,909; dan 0,895. Nilai dari masing-masing parameter

incremental fit indices tersebut adalah ≥ 0,9. Pada parameter *incremental fit indices*, dua paramater (CFI dan IFI) *good fit* dan terdapat satu indikator (TLI) memiliki nilai di bawah 0,9 dan dianggap *marginal fit*. Indeks kecocokan ketiga yaitu *parsimony fit indices*, paramater yang digunakan adalah AGFI dengan nilai 0,882, dimana nilai batas dari AGFI adalah ≥ 0,9, sehingga dapat dikatakan bahwa pada parameter ini model dianggap *marginal fit*. Selanjutnya untuk indeks kecocokan yang lain menggunakan Cmin/*degree of freedom* (df) dan model memiliki nilai 1,754, dimana nilai batas dari df adalah ≤ 2, sehingga dianggap *good fit*. Dapat dilihat setelah melakukan modifikasi, jumlah paramater *good fit* bertambah yang menendakan bahwa kecocokan model penelitian semakin baik.

5.3.2. Hipotesis Penelitian

Dalam uji hipotesis, untuk mengetahui apakah hipotesis diterima atau ditolak, model harus memenuhi parameter *t-value*. Hipotesis terkait akan diterima apabila nilai *t-value* ≥ 1,645 (α = 0,1). Hipotesis pada penelitian ini terdiri dari 11 hipotesis, dimana penentuan hipotesis ini berdasarkan penelitian terdahulu. Berdasarkan uji hipotesis didapatkan bahwa H8, yang menyatakan lapses berhubungan positif dengan terjadinya kecelakaan ditolak.

5.3.3. Path Analysis

Hubungan antara variabel independen dan kecelakaan juga dapat dilihat melalui *path analysis*. Berdasarkan pada Tabel 4.37, jalur yang paling berpengaruh pada kecelakaan adalah kelelahan, dengan total efek 0,2208. Hal ini dapat dikatakan bahwa kelelahan dan *violations* merupakan jalur kritis untuk mendapatkan hubungan yang baik dengan kecelakaan. Kombinasi dari kelelahan dan violations memiliki potensi paling besar dalam terjadinya kecelakaan. Sehingga untuk mengurangi tingkat kecelakaan, maka dapat direkomendasikan untuk fokus terhadap kelelahan dan *violations* yang dilakukan oleh pengemudi.

5.3. Rekomendasi

Rekomendasi fokus terhadap kelelahan dan *violations* yang dialami dan dilakukan pengemudi, dimana kelelahan dan *violations* merupakan jalur kritis yang memiliki potensi paling besar dalam meningkat kecelakaan lalu lintas. Rekomendasi yang diberikan adalah sebagai berikut:

1. Pengemudi yang telah mengemudi dalam jangka waktu yang lama sebaiknya berhenti terlebih dahulu untuk beristirahat. Hal ini didukung oleh Pasal 90 UU Nomor 22 tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan yang menyatakan bahwa waktu kerja bagi pengemudi kendaraan bermotor paling lama adalah delapan jam sehari, kemudian pengemudi kendaraan wajib untuk beristirahat paling singkat selama 30 menit setelah mengemudi selama empat jam berturut-turut.
2. Pengemudi yang tidur kurang dari 8 jam selama 24 jam terakhir disarankan untuk tidak mengemudi. Keadaan kurang tidur menurunkan perfomansi manusia, seperti mengurangi kecepatan reaksi seseorang, menurunkan tingkat kewaspadaan, serta menurunkan kemampuan seseorang dalam proses menerima informasi.
3. Penambahan jumlah titik lokasi e-tilang melalui CCTV atau yang disebut dengan ETLE (*Electronic Traffic Law Enforcement*), dimana pengemudi yang terdapat melakukan *violations* mendapatkan sanksi berupa denda maupun dilakukan blokir terhadap SIM pengemudi maupun STNK kendaraan yang digunakan.
4. Penggunaan kontrol melalui CCTV pada pemberhentian lampu lalu lintas dapat ditingkatkan jumlah lokasinya, tidak hanya di beberapa lokasi saja. Teguran secara langsung melalui *speaker* yang tersedia di pemberhentian lampu lalu lintas juga perlu dilakukan untuk memberikan rasa jera kepada pengemudi yang melanggar peraturan lalu lintas jalan.

5.4. Kontribusi Penelitian

Pada penelitian tugas akhir ini, menggunakan model penelitian terdahulu oleh (Lansdown, 2012), (Hassan & Abdel-Aty, 2013), (Useche, et al., 2017), dan (Lucidi, et al., 2019). Penggabungan model penelitian terdahulu dapat dilihat pada

Gambar 5.1. Model penelitian milik (Useche, et al., 2017) menyatakan bahwa kelelahan menyebabkan seseorang melakukan *risky driving behaviour*. Dimana *risky behaviour driving* ini dibagi menjadi tiga yaitu *errors*, *lapses* dan *violations*. Penelitian dari (Lansdown, 2012), menyatakan bahwa pengemudi yang mengalami kelelahan cenderung melakukan aktivitas *in-vehicle distraction* seperti berbicara dengan penumpang (apabila ada), makan dan minum, mendengarkan musik, atau bahkan menggunakan *handphone* untuk mengatasi kelelahan. Sedangkan penelitian dari (Hassan & Abdel-Aty, 2013) menyatakan bahwa kecelakaan lalu lintas disebabkan oleh *in-vehicle distraction* dan *violations* yang dilakukan oleh pengemudi. Kemudian berdasarkan penelitian (Lucidi, et al., 2019), *attitudes towards traffic safety* memberikan pengaruh terhadap *errors*, *lapses* dan *violations* yang dilakukan oleh pengemudi. Kemudian *errors*, *lapses* dan *violations* dapat menyebabkan terjadinya kecelakaan lalu lintas.

Berdasarkan uji hipotesis dalam gabungan model dari penelitian, didpatkan bahwa seluruh hipotesis diterima kecuali H8 yang menyatakan bahwa *lapses* berpengaruh positif terhadap terjadinya kecelakaan. Hal ini didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh (Lucidi, et al., 2019) dan pengertian dari *lapses* sendiri sebagai kesalahan kecil yang tidak dianggap terkait secara langsung dengan keterlibatan kecelakaan. Berdasarkan *path analysis*, juga didapatkan bahwa kelelahan merupakan variabel independen yang berpengaruh terhadap terjadinya kecelakaan. Dimana kelelahan dan *violations* merupakan jalur kritis, sehingga dapat dikatakan kombinasi antara kelelahan dan *violations* memberikan potensi kecelakaan tertinggi.

Halaman ini sengaja dikosongkan

BAB 6
KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bagian ini akan dijelaskan kesimpulan dan saran dari penelitian tugas akhir ini.

6.1. Kesimpulan

Sesuai dengan penemuan dan analisis dalam penelitian ini, kesimpulan dari penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini mencoba untuk mengambungkan model dari penelitian terdahulu oleh (Lansdown, 2012), (Useche, et al., 2017), (Hassan & Abdel-Aty, 2013), dan (Lucidi, et al., 2019). Variabel laten yang digunakan dalam penelitian ini adalah *attitudes towards traffic safety*, *errors*, *lapses*, *violations*, kelelahan dan kecelakaan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui faktor manusia yang menyebabkan kecelakaan lalu lintas. Berdasarkan uji hipotesis yang dilakukan, dari 11 hipotesis yang diuji, terdapat satu hipotesis yang ditolak yaitu H8. Hipotesis ini menyatakan bahwa *lapses* berpengaruh positif terhadap kecelakaan lalu lintas. Sehingga dapat disimpulkan bahwa belum cukup bukti yang membuktikan bahwa *lapses* mempengaruhi kecelakaan lalu lintas.
2. Selain uji hipotesis, *path analysis* digunakan untuk mengetahui variabel independen yang paling bepangaruh terhadap kecelakaan lalu lintas. Dalam *path analysis* mempertimbangkan efek hubungan langsung dan efek hubungan tidak langsung. Berdasarkan *path analysis* didapatkan dari dua vairabel independen, variabel kelelahan merupakan variabel independen yang paling mempengaruhi terhadap terjadinya kecelakaan, dengan kelelahan dan *violations* merupakan jalur kritis. Sehingga untuk mengurangi tingkat kecelakaan, maka dapat direkomendasikan untuk fokus terhadap kelelahan dan *violations* yang dilakukan oleh pengemudi.

6.2. Saran

Saran dari penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Sebaiknya dalam pengisian kuesioner, responden didampingi sehingga hasil dari pengisian kueisoner konsisten.
2. Penentukan indikator untuk setiap variabel harus benar-benar sesuai dengan keadaan pengemudi di Indonesia.
3. Items kuesioner yang diberikan kepada responden harus sedetail mungkin, agar menghindari subjektivitas dari responden.
4. Variabel umur, jenis kelamin, pendidikan, pekerjaan, dan periode pengalaman mengemudi, dapat dimasukkan sabagi faktor yang mempengaruhi terjadinya kecelakaan lalu lintas dalam penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSATAKA

Acharya, U. R. et al., 2006. Heart Rate Variability: A Review. *Med Bio Eng Comput,* Volume 44, pp. 1031-1051.

Adriansyah, 2015. *Manajemen Transportasi dalam Kajian dan Teori.* 1 ed. Jakarta Pusat: Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik Universitas Prof. Dr. Moestopo Beragama.

Akerstedt , T. & Gilberth, M., 1990. Subjective and Objective Sleepiness in The Active Individual. *Int J Neurosci,* Volume 52, pp. 29-37.

Akerstedt, T., 1995. Work Hours, Sleepiness and The Underlying Mechanisms. *European Sleep Research,* 4(2), pp. 15-22.

Assaily, J., 2013. What educational innovations in the context of driving license reform?. *Road Education, Behaviour Chane and Driver Training: Observation, Challenge and Transformations,* 9(19), pp. 37-49.

Badan Pusat Statistik, 2018. *Statistik Transportasi Darat 2018.* 2018 ed. Jakarta: Badan Pusat Statistika.

Bener, A., Lajunen, T., Ozkan, T. & Haigney, D., 2006. The Effect of Mobile Phone Use on Driving Style and Driving Skills. *International Journal of Crashworthiness,* 11(5), pp. 450-466.

BPS, 2019. *Perkembangan Jumlah Kendaraan Bermotor Menurut Jenis.* [Online] Available at: https://www.bps.go.id/linkTableDinamis/view/id/1133 [Accessed 28 February 2020].

Bragg, C., Desbrow, B., Hall, S. & Irwin, C., 2017. Effect of Meal Glycemic Load and Caffein Consumption on Prolonged Monotous Driving Performance. *Physiology and Behaviour,* Volume 181, pp. 110-116.

Halaman ini sengaja dikosongkan

BIOGRAFI PENULIS

Penulis bernama lengkap Kurnia Dwi Ramadhani, yang lebih akrab dipanggil Rara. Penulis merupakan anak terakhir dari dua bersaudara, yang lahir di Pamekasan, 17 Januari 1998. Pendidikan yang pernah ditempuh oleh penulis adalah SDN Kepanjen Lor II, SMPN 1 Blitar, SMAN 1 Blitar. Penulis diterima di Departemen Teknik dan Sistem Industri Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) Surabaya pada tahun 2016. Selama menempuh pendidikan di Departemen Teknik dan Sistem Industri, penulis aktif dalam kegiatan berorganisasi dan memperoleh beberapa pencapaian. Beberapa organisasi yang diikuti oleh penulis adalah sebagai salah satu Staf dan Kabinet Departemen Sosial Masyarakat HMTI ITS tahun 2017 hingga 2019. Selain itu, organisasi terakhir yang diikuti oleh penulis adalah sebagai asisten Laboratorium Ergonomi dan Perancangan Sistem Kerja (EPSK). Beberapa pencapaian yang berhasil dimiliki oleh penulis adalah, mengikuti progam *Student Excursion ITS Goes Beyond Singapore* pada tahun 2019, Juara 1 *Poster Competition* ERGOCAMP 2019, dan Finalis LKTIN PHECTOR 1.0 2019 dengan judul yang diangkat "*BREATH IN* – Alat Detektor Asap Rokok Guna Meningkatkan Kualitas Kesehatan Usia Produktif dalam Mewujudkan SDGs 2030". Pengelaman kerja yang dimiliki oleh penulis adalah kerja praktek di PT. Rayoon Utama Makmur, Sukoharjo pada Departemen Produksi. Untuk informasi lebih lanjut, penulis dapat dihubungi melalui email raraarmdhni@gmail.com.