

**USULAN METODE PEMAPARAN AROMATERAPI
BAGI PENGEMUDI LAKI-LAKI DAN PEREMPUAN
YANG MENGEMUDI DALAM KONDISI
KEKURANGAN TIDUR**

SKRIPSI

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

Disusun oleh :

Nama : Kezia Angelie
NPM : 6131801009



**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
BANDUNG
2022**

**PROPOSED AROMATHERAPY EXPOSURE
METHODS FOR MALE AND FEMALE DRIVERS WHO
DRIVE IN SLEEP DEFICIENCY CONDITIONS**

UNDERGRADUATE THESIS

Submitted to fulfill one of the requirements to achieve a
bachelor's degree in Industrial Engineering

Arranged by :

Name : Kezia Angelie
NPM : 6131801009



**INDUSTRIAL ENGINEERING GRADUATE STUDY
PROGRAM
INDUSTRIAL ENGINEERING DEPARTMENT
FACULTY OF INDUSTRIAL TECHNOLOGY
PARAHYANGAN CATHOLIC UNIVERSITY
BANDUNG
2022**

**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
BANDUNG**



Nama : Kezia Angelie
NPM : 6131801009
Program Studi : Sarjana Teknik Industri
Judul Skripsi : USULAN METODE PEMAPARAN AROMATERAPI
BAGI PENGEMUDI LAKI-LAKI DAN PEREMPUAN
YANG MENGEMUDI DALAM KONDISI KEKURANGAN
TIDUR

TANDA PERSETUJUAN SKRIPSI

Bandung, Agustus 2022

**Ketua Program Studi Sarjana
Teknik Industri**

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

Pembimbing Pertama

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

Dosen Pembimbing Kedua

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

PERNYATAAN TIDAK MENCONTEK ATAU MELAKUKAN PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Kezia Angelie

NPM : 6131801009

dengan ini menyatakan bahwa Skripsi dengan Judul:

USULAN METODE PEMAPARAN AROMATERAPI BAGI PENGEMUDI LAKI-LAKI DAN PEREMPUAN YANG MENGEMUDI DALAM KONDISI KEKURANGAN TIDUR

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, 05 Agustus 2022



Kezia Angelie

NPM : 6131801009

ABSTRAK

Stimulan aromaterapi diketahui dapat meminimasi kantuk ketika mengemudi. Namun, sejauh ini belum ada penelitian yang menunjukkan pengaruh jenis metode pemaparan aromaterapi terhadap tingkat kantuk ketika mengemudi dalam jangka panjang. Terutama ketika pengemudi sudah mengalami kondisi kekurangan tidur. Oleh karena itu, tujuan penelitian ini adalah mengetahui pengaruh jenis metode pemaparan terhadap tingkat kantuk pengemudi yang mengalami kondisi kekurangan tidur ketika harus mengemudi dalam jangka panjang.

Penelitian dilakukan secara *laboratory study* menggunakan *driving simulator* dengan melibatkan 12 partisipan perempuan dan 12 partisipan laki-laki (21-25 tahun) yang kekurangan tidur. Setiap partisipan mengalami 2 perlakuan, pemaparan aromaterapi secara kontinu dan *intermittent*-10 menit. Partisipan diminta mengemudi selama 90 menit dalam kondisi jalan monoton. Pengukuran gelombang otak dilakukan selama berkendara untuk mengukur rasio kantuk dengan *Muse 2 Electroencephalogram* (EEG). Sedangkan, pengukuran kewaspadaan dilakukan sebelum dan sesudah mengemudi menggunakan PC-PVT 2.0 dengan indikator *mean RT*, *%minor lapses*, dan *mean 1/RT*. Data yang telah terkumpul diolah menggunakan *mixed ANOVA*.

Hasil pengolahan menunjukkan bahwa tingkat kantuk hanya dipengaruhi oleh jenis metode pemaparan aromaterapi saja, ketika mengemudi jangka panjang dalam kondisi monoton ($p\text{-value} = 0,049$). Sedangkan, *mean RT*, *%minor lapses*, dan *mean 1/RT* tidak dipengaruhi oleh jenis metode pemaparan aromaterapi dan jenis kelamin ($p\text{-value} > 0,05$). Berdasarkan hasil penelitian disimpulkan bahwa pemaparan aromaterapi *intermittent*-10 menit efektif dalam meminimasi kantuk partisipan yang kekurangan tidur ketika berkendara jangka panjang dalam kondisi jalan monoton. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemaparan aromaterapi *intermittent*-10 menit menghasilkan tingkat kantuk yang lebih rendah dibandingkan pemaparan aromaterapi kontinu.

Kata Kunci: Kekurangan Tidur, Metode Pemaparan Aromaterapi, Jenis Kelamin

ABSTRACT

Aromatherapy as a stimulant is known to minimize drowsiness (sleepiness) while driving. However, so far, no research shows the effect of aromatherapy emission methods on drivers' drowsiness levels while driving for a long period. More specifically towards sleep-deprived drivers. Therefore, the goal of this research is to identify the effect of aromatherapy emission methods on sleep-deprived drivers while driving for a long period.

This research is conducted in a laboratory study approach using a driving simulator with the involvement of 12 sleep-deprived female participants and 12 sleep-deprived male participants (21-25 years old). Each participant will receive 2 treatments, aromatherapy continuously emitted, and aromatherapy intermittently-10 minutes emitted. The participants are required to drive for 90 minutes on a monotonous road. Brain waves are measured during the 90 minutes drive to measure the drowsiness ratio with Muse 2 Electroencephalogram (EEG). While vigilance is measured before and after the 90 minutes drive using PC-PVT 2.0 with the indicator mean RT, %minor lapses, and mean 1/RT. The gathered data will be processed statistically using mixed ANOVA.

Based on the data processing result, indicate that only the aromatherapy emissions method is affecting the drowsiness level while driving for a long period on a monotonous road. As for mean RT, %minor lapses, and mean 1/RT are not affected by aromatherapy emission method as well by gender. As the result indicated, can be concluded that the intermittent-10 minutes aromatherapy emission method is effective in minimizing sleep-deprived participant drowsiness while driving for a long period on a monotonous road. The result of this research revealed that the intermitted-10 minutes aromatherapy emission method produced a lower level of drowsiness than the continuous aromatherapy emission method.

Keywords: *Sleep Deprived, Drowsiness, Vigilance, Aromatherapy Emission Methods*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan penyertaannya selama proses pelaksanaan penelitian ini dengan judul “Usulan Metode Pemaparan Aromaterapi Bagi Pengemudi Laki-Laki dan Perempuan Yang Mengemudi Dalam Kondisi Kekurangan Tidur”. Skripsi ini merupakan tugas akhir dalam memenuhi syarat untuk meraih gelar sarjana dalam Program Studi Teknik Industri Universitas Katolik Parahyangan, Bandung.

Penyusunan skripsi ini tidak akan berhasil tanpa dukungan dari beberapa pihak secara langsung maupun tidak langsung. Pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih sebanyak-banyaknya kepada pihak-pihak yang terlibat mulai dari awal hingga akhir masa kuliah penulis untuk menyelesaikan skripsi ini. Pihak-pihak tersebut yaitu:

1. Kedua orangtua penulis yaitu Denny Liejaya dan Kristina, serta saudara penulis yaitu Samuel Nicholas Liejaya yang telah memberikan doa, dukungan, dan semangat selama masa perkuliahan peneliti hingga penyelesaian skripsi sehingga dapat berjalan dengan baik.
2. Bapak Dr. Daniel Siswanto, S.T., M.T dan Bapak Prof. Ir. Sani Susanto, M.T., Ph.D., CRMP., IPU., AER. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan waktu, tenaga, ilmu, masukan, dan dukungan dalam pembuatan skripsi ini.
3. Bapak Dr. Ir. Thedy Yogasara, S.T., M.EngSc, Ibu Clara Theresia, S.T., M.T., Bapak Yansen Theopilus, S.T., M.T. dan Bapak Hanky Fransiscus, S.T., M.T. selaku dosen penguji pada sidang proposal dan sidang skripsi yang telah memberikan masukan dan arahan mengenai penelitian yang dilakukan.
4. Ibu Yani Herawati, S.T., M.T. selaku Kepala Laboratorium APK&E yang telah meminjamkan laboratorium serta alat-alat yang dibutuhkan dalam pelaksanaan pembuatan skripsi ini.
5. Seluruh dosen dan karyawan Universitas Katolik Parahyangan yang telah memberikan ilmu selama masa perkuliahan penulis di bidang Teknik Industri Katolik Parahyangan.

6. Teman-teman seperjuangan skripsi ergonomi yaitu Alvin, Jovan, Padma, Jenni, Rosi, Alfons, Shafani, Meliana, dan Alan atas kebersamaan dan bantuan dalam pembuatan skripsi.
7. Seluruh partisipan yang tidak dapat disebutkan satu-satu yang telah bersedia untuk terlibat dalam penelitian ini dalam proses pengambilan data skripsi.
8. Teman-teman “Neun” yaitu, Verren, Silvi, Jenni, Chika, Melly, Cynthia, Janice, dan Caca yang telah memberikan motivasi dan semangat dalam pembuatan skripsi ini.
9. Teman-teman “kita ber 6” yaitu, Alda, Graciella, Rania, Indyra, dan Kenya yang bersama-sama menempuh proses pembuatan skripsi serta memberikan dukungan dan menemani penulis.
10. Nicholas P.K dan Alda Marita yang telah menemani, memberikan semangat, serta membantu dalam proses pembuatan skripsi dan masa perkuliahan.
11. Teman-teman “se.kilab” yaitu, Yeremia, Raihan, Calvin, dan Matthew yang telah mendukung, menemani, dan memberikan tempat dalam penulisan skripsi.
12. Teman-teman kelas A dan angkatan 2018 yang telah menjadi dan memberikan dukungan selama penulis menjalani perkuliahan.
13. Seluruh pihak yang telah membantu penulis dalam proses pembuatan skripsi yang tidak dapat disebutkan satu-satu.

Penulis sadar bahwa penelitian yang dilakukan masih jauh dari kata sempurna dan terdapat kekurangan dalam penelitian ini. Oleh karena itu, penulis terbuka terhadap saran dan kritik agar dapat lebih berkembang dan menjadi lebih baik. Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi berbagai pihak dan untuk penelitian selanjutnya.

Bandung, 23 Agustus 2022



Kezia Angelie

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB I PENDAHULUAN	I-1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	I-1
1.2 Identifikasi dan Rumusan Masalah.....	I-6
1.3 Pembatasan Masalah dan Asumsi Penelitian	I-13
1.4 Tujuan Penelitian	I-15
1.5 Manfaat Penelitian	I-15
1.6 Metodologi Penelitian.....	I-15
1.7 Sistematika Penulisan.....	I-20
BAB II LANDASAN TEORI	II-1
<u>II.1 Kelelahan</u>	II-1
II.1.2 Dampak Kelelahan	II-3
II.2 <i>Electroencephalogram</i> (EEG)	II-3
II.3 <i>Psychomotor Vigilance Test</i> (PVT)	II-4
II.4 Aromaterapi	II-5
II.5 Perencanaan Eksperimen.....	II-6
II.5.1 Desain Eksperimen	II-6
II.5.2 Penetapan Jumlah Partisipan.....	II-8
II.5.2 <i>Counterbalancing</i>	II-9
BAB III PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA	III-1
<u>III.1 Perancangan Eksperimen</u>	III-1

III.1.1	Variabel Penelitian.....	III-2
III.1.2	Penentuan dan Profil Partisipan	III-4
III.1.3	Penentuan Penugasan Pelaksanaan Eksperimen.....	III-5
III.1.4	Alat-alat Penelitian	III-5
III.2	Pelaksanaan Eksperimen	III-9
III.2.1	Data <i>Psychomotoric Vigilance Test</i> (PVT)	III-9
III.2.2	Data Gelombang Otak EEG	III-10
III.3	Pengolahan Data.....	III-11
III.3.1	Pola Perubahan Rasio Kantuk.....	III-12
III.3.2	Uji Normalitas	III-14
III.3.3	Uji Homogenitas	III-15
III.3.4	Uji Pengaruh Jenis Metode Pemaparan	III-16
III.3.5	Rekapitulasi Pengujian Hipotesis	III-17
BAB IV	ANALISIS	IV-1
_IV.1	Pengaruh Jenis Metode Pemaparan dan Jenis Kelamin Terhadap Tingkat Kewaspadaan dan Kantuk	IV-3
_IV.2	Penentuan Jenis Metode Pemaparan	IV-3
_IV.3	Keterbatasan dan Kontribusi Penelitian	IV-4
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	V-1
_V.1	Kesimpulan.....	V-1
_V.2	Saran.....	V-1
DAFTAR PUSTAKA		
RIWAYAT HIDUP PENULIS		

DAFTAR TABEL

Tabel I.1 Data Jumlah Kendaraan Bermotor	I-1
Tabel I.2 Data Kecelakaan Lalu Lintas.....	I-2
Tabel I.3 Data Faktor Kecelakaan Lalu Lintas.....	I-3
Tabel I.4 <i>Cross Reference Matrix</i> Penelitian Sebelumnya	I-7
Tabel I.6 Desain Eksperimen Penelitian <i>Mixed Design</i>	I-17
Tabel II.1 Rekomendasi Durasi Tidur Berdasarkan Usia.....	II-2
Tabel II.2 Definisi Gelombang Otak	II-4
Tabel II.3 Desain Eksperimen <i>Within-Subjects</i>	II-6
Tabel II.4 Desain Eksperimen <i>Between-Subject</i>	II-7
Tabel II.5 Desain Eksperimen <i>Mixed</i>	II-7
Tabel II.5 Desain Eksperimen <i>Mixed</i> (lanjutan).....	II-8
Tabel II.6 Penugasan Dua Level Independen Variabel Secara Acak	II-10
Tabel III.1 Desain Eksperimen	III-1
Tabel III.2 Definisi Operasional Variabel Penelitian.....	III-2
Tabel III.3 Perhitungan nilai <i>effect size d</i>	III-4
Tabel III.4 <i>Balanced Latin Square Counterbalancing</i>	III-5
Tabel III.5 Rekapitulasi Perubahan Indikator PVT.....	III-10
Tabel III.6 Rekapitulasi Rata-Rata Rasio Kantuk Tiap Partisipan.....	III-11
Tabel III.7 Rekapitulasi Hasil Uji Normalitas.....	III-14
Tabel III.8 Rekapitulasi Hasil Uji Homogenitas.....	III-16
Tabel III.9 Rekapitulasi Hasil Uji <i>Mixed ANOVA</i>	III-17
Tabel III.10 Rekapitulasi Pengujian Hipotesis	III-18

DAFTAR GAMBAR

Gambar I.1 <i>Framework</i> Hubungan Kelelahan dan Keselamatan.....	I-4
Gambar I.2 Model Konseptual Penelitian Metode Pemaparan Aromaterapi dan Jenis Kelamin Terhadap Kantuk dan Kewaspadaan.....	I-12
Gambar I.3 Metodologi Penelitian Metode Pemaparan Aromaterapi dan Jenis Kelamin Terhadap Kantuk dan Kewaspadaan.....	I-19
Gambar III.1 <i>Timeline</i> Eksperimen.....	III-2
Gambar III.1 Perangkat <i>Driving Simulator X-Shot F4 Super Racing Wheel F4</i>	III-6
Gambar III.2 Laptop.....	III-6
Gambar III.3 PC-PVT 2.0.....	III-7
Gambar III.4 <i>Muse 2 EEG</i>	III-7
Gambar III.5 <i>Air Diffuser Ultrasonic Diffuser Aromaterapi Dot</i>	III-8
Gambar III.6 <i>Mouse</i>	III-8
Gambar III.7 Aplikasi <i>Mind Monitor</i> di <i>Handphone</i>	III-9
Gambar III.8 Grafik Rasio Kantuk Selama 90 Menit.....	III-13

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A Data *Psychomotoric Vigilance Test* (PVT) Perempuan

Lampiran B Data *Psychomotoric Vigilance Test* (PVT) Laki-Laki

Lampiran C Data Rasio Tingkat Kantuk Kontinu 90 Menit Perempuan

Lampiran D Data Rasio Tingkat Kantuk *Intermittent* (10 Menit) 90 Menit
Perempuan

Lampiran E Data Rasio Tingkat Kantuk Kontinu 90 Menit Laki-Laki

Lampiran F Data Rasio Tingkat Kantuk *Intermittent* (10 Menit) 90 Menit Laki-Laki

BAB I

PENDAHULUAN

Pada bab ini membahas pendahuluan mengenai landasan dilakukannya penelitian ini. Pendahuluan berisikan latar belakang masalah, identifikasi dan perumusan masalah, batasan dan asumsi dari penelitian, tujuan dilaksanakannya penelitian, manfaat penelitian, metode penelitian, serta sistematika penulisan.

I.1 Latar Belakang Masalah

Masyarakat Indonesia bergantung pada kendaraan bermotor sebagai moda transportasi untuk mencapai lokasi tujuan setiap harinya. Jumlah penduduk Indonesia terus bertambah setiap tahunnya, menurut Badan Pusat Statistik Indonesia (2020) jumlah penduduk Indonesia mencapai angka 269.603,4 ribu per tahun 2020. Seiring bertambahnya jumlah penduduk Indonesia, jumlah kendaraan bermotor Indonesia pun semakin berkembang. Perkembangan jumlah kendaraan bermotor di Indonesia dapat dilihat pada Tabel I.1.

Tabel I.1 Data Jumlah Kendaraan Bermotor

Jenis Kendaraan Bermotor	Perkembangan Jumlah Kendaraan Bermotor Menurut Jenis (Unit)		
	2018	2019	2020
Mobil Penumpang	14.830.698	15.592.419	15.797.746
Mobil Bis	222.872	231.569	233.261
Mobil Barang	4.797.254	5.021.888	5.083.405
Sepeda motor	106.657.952	112.771.136	115.023.039
Jumlah	126.508.776	133.617.012	136.137.451

(Sumber: Badan Pusat Statistik, 2022)

Dengan meningkatnya jumlah kendaraan bermotor di Indonesia dapat menyebabkan meningkatnya kecelakaan lalu lintas. *Global Status Report on Road Safety* yang dikeluarkan oleh World Health Organization (WHO) (2018) menyatakan bahwa sebanyak 1,3 juta kematian yang disebabkan kecelakaan lalu lintas setiap tahunnya. Kecelakaan lalu lintas berada di tingkat 8 sebagai

penyebab kematian per tahun 2016 dengan persentase sebesar 2,5% (WHO, 2018). WHO (2018) menyatakan bahwa kecelakaan lalu lintas 80% terjadi pada negara yang memiliki pendapatan menengah (*middle-income*), seperti Mexico, Filipina, Thailand, *South Afrika*, dan Indonesia. Badan Pusat Statistik merilis data mengenai jumlah kecelakaan beserta dengan jumlah korban meninggal, luka berat, luka ringan, dan juga kerugian materi yang dialami. Tabel I.2 merupakan data kecelakaan lalu lintas yang terjadi di Indonesia.

Tabel I.2 Data Kecelakaan Lalu Lintas

Jumlah	Jumlah Kecelakaan, Korban Mati, Luka Berat, Luka Ringan, dan Kerugian Materi		
	2017	2018	2019
Korban Mati (Orang)	30.694	29.472	25.671
Luka Berat (Orang)	14.559	13.315	12.475
Luka Ringan (Orang)	121.575	130.571	137.342
Jumlah (Orang)	166.828	173.358	175.488
Kerugian Materi (Juta Rupiah)	217.031	213.866	254.779

(Sumber: Badan Pusat Statistik, 2019)

Pada Tabel I.2 dapat dilihat bahwa jumlah kecelakaan yang terjadi setiap tahunnya mencapai angka lebih dari 100.000 kejadian. Jumlah kecelakaan dan korban kecelakaan terus meningkat setiap tahunnya. Kecelakaan lalu lintas tidak hanya merugikan pengemudi namun juga menyebabkan kerugian materi. Kerugian materi yang ditanggung negara melebihi Rp 200 juta setiap tahunnya atas terjadinya kecelakaan lalu lintas.

Menurut data dari Korlantas Polri (2017), faktor manusia terkait dengan kemampuan dan karakter pengemudi berkontribusi 61% sebagai penyebab kecelakaan lalu lintas. Hal ini didukung dengan data yang diberikan Badan Pusat Statistik (2020) bahwa faktor manusia berkontribusi hingga 80% terhadap terjadinya kecelakaan lalu lintas. Tabel I.3 merupakan data mengenai faktor kecelakaan lalu lintas.

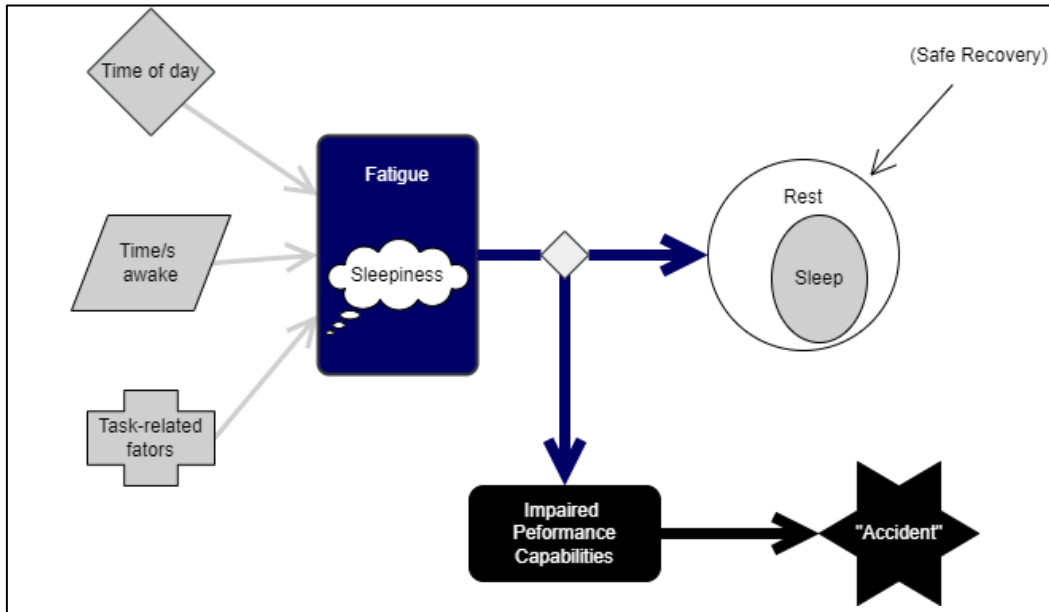
Tabel I.3 Data Faktor Kecelakaan Lalu Lintas

Jumlah Kecelakaan Lalu Lintas Kendaraan Bermotor			
Faktor Kecelakaan	2018	2019	2020
Pengemudi	755	632	439
Kendaraan	96	73	89
Lingkungan	11	3	6
Total	862	708	534

(Sumber: Badan Pusat Statistik, 2020)

Kontribusi terjadinya kecelakaan lalu lintas yang disebabkan oleh faktor manusia adalah kelelahan (Dinges, 1995). Hal tersebut didukung oleh Dawson, Searle, dan Paterson (2014) menyatakan bahwa kelelahan berkontribusi 10% hingga 60% terhadap kecelakaan lalu lintas. Lauber dan Kayten (1988) mengatakan bahwa kelelahan merupakan penyebab dari terjadinya kecelakaan akibat kelalaian manusia yang berkaitan dengan kurangnya kewaspadaan atau penilaian yang buruk. Menurut Williamson, Lombardi, Folkard, Stutts, Courtney, dan Connor (2011) kelelahan dalam bentuk rasa kantuk merupakan faktor yang penting dalam dunia keamanan transportasi.

Diketahui bahwa kelelahan merupakan dorongan biologis untuk istirahat agar memulihkan atau mengembalikan kesehatan dan kekuatan (Williamson et al., 2011). Brown (1996) mendefinisikan kelelahan dengan menurunnya kapasitas kerja seseorang baik secara fisik maupun mental yang disebabkan oleh durasi kerja, kualitas tidur, kuantitas tidur, dan ritme sirkadian seseorang. Kelelahan dipengaruhi tiga faktor utama yaitu durasi waktu tidur, durasi waktu terjaga, dan satu waktu pada satu hari (Dawson, 2014). Williamson et al. (2011) mengatakan faktor utama kelelahan adalah *circadian factors*, *homeostatic factors*, dan *task-related factors*. Indikator yang baik untuk kelelahan adalah mengetahui durasi tidur seseorang (Dawson & McCulloch, 2005).



Gambar I.1 *Framework* Hubungan Kelelahan dan Keselamatan
Sumber: Williamson et al. (2011)

Dalam Gambar I.1 menggambarkan kerangka hubungan kelelahan dengan keselamatan. Pada Kerangka tersebut dapat dilihat bahwa kelelahan disebabkan oleh tiga hal yaitu *time of day*, *time/s awake*, dan *task-related factors*. Kelelahan dapat menyebabkan menurunnya performansi saat beraktivitas sehingga dapat menimbulkan kecelakaan. Kelelahan dapat dipulihkan melalui istirahat seperti tidur. Menurut Williamson et al. (2011), kelelahan dan kantuk dapat terjadi apabila seseorang tidak memiliki waktu tidur atau istirahat yang cukup selama 24 jam sebelumnya yang akan menghasilkan seseorang dengan kekurangan tidur. Kekurangan tidur memiliki dampak terhadap perubahan dinamik dari kewaspadaan, konsentrasi, dan menghasilkan waktu reaksi yang lebih panjang (Choudhary, Kishanrao, Dhanvijay, dan Alam, 2016). Menurut Alhola & Polo-Kantola (2007) kekurangan tidur memberikan efek negatif terhadap konsentrasi dan daya ingat serta mengurangi fungsi kognitif lainnya.

Selain disebabkan oleh tiga hal tersebut berdasarkan pada kerangka hubungan, kelelahan juga dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor lainnya. Salah satu dari faktor lain tersebut adalah faktor demografi. Di Milia, Smolensky, Costa, Howarth, Ohayon, dan Philip (2011) menyatakan kelelahan juga dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor demografi seperti jenis kelamin. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Di Milia et al. (2011) ditemukan bahwa perempuan lebih berisiko

untuk merasa kelelahan yang besar dibandingkan laki-laki. Perbedaan tingkat kelelahan yang dialami oleh perempuan dan laki-laki dapat disebabkan oleh berbedanya jumlah durasi tidur. Penelitian yang dilakukan oleh Lauderdale, Knutson, Yan, Rathouz, Hulley, Sidney, dan Liu (2006) membuktikan bahwa rata-rata durasi tidur perempuan lebih panjang dibandingkan dengan laki-laki. Beermann dan Nachreiner (1995) menemukan bahwa perempuan merasakan stres yang lebih besar diakibatkan oleh beban rumah tangga yang besar. Stress yang berkelanjutan dapat menyebabkan kelelahan yang berlebih dan dapat mengganggu tidur dan menghasilkan menurunnya level energi (Link, 2021).

Faktor lain yang mempengaruhi kelelahan adalah mengemudi dalam kondisi jalanan yang cenderung lurus dan lancar merupakan salah satu contoh aktivitas yang monoton dalam *task-related factor* dari kelelahan. Penelitian yang dilakukan Hartanto (2020) menyatakan bahwa kondisi jalan yang monoton berpengaruh secara langsung dan signifikan terhadap kelelahan pengemudi. Sagberg (1999) menemukan bahwa jalan monoton dapat menyebabkan rasa lelah dan bosan diakibatkan tidak adanya hambatan dan jalanan cenderung lurus dan tidak bergelombang.

Dalam memulihkan atau meminimasi rasa kantuk dapat menggunakan stimulan sebagai alternatif lain dari beristirahat agar pengemudi tetap terjaga. Salah satu contoh stimulan yang dapat digunakan adalah dengan melakukan pemaparan aromaterapi. Jenis aromaterapi yang digunakan memiliki efek positif terhadap manusia berdasarkan aroma yang digunakan. Penelitian yang dilakukan oleh Mahachandra, Yassierli, dan Garnaby (2015) menemukan bahwa pemaparan aromaterapi *peppermint* memiliki dampak positif dalam pemulihan kelelahan dan meningkatkan kewaspadaan pengemudi. Hal tersebut didukung dengan penelitian yang dilakukan oleh Putra (2022) menggunakan 3 jenis aromaterapi *peppermint*, *rosemary*, dan *cinnamon*. Hasil penelitian menemukan bahwa aromaterapi *peppermint* memiliki pengaruh yang lebih signifikan dibandingkan dengan jenis aromaterapi *cinnamon* dan *rosemary* dalam mempertahankan kewaspadaan. Penelitian yang dilakukan Budiono (2018) juga menemukan hasil yang sama bahwa aromaterapi *peppermint* menghasilkan tingkat kantuk yang rendah dan tingkat kewaspadaan yang tinggi. Pada penelitian yang dilakukan oleh Mahachandra et al. (2015), Putra (2022), dan Budiono (2018) diketahui bahwa *peppermint* merupakan jenis aromaterapi yang berdampak secara signifikan

terhadap penurunan tingkat kantuk pada pengemudi. Aromaterapi *peppermint* dapat meningkatkan konsentrasi dan mencegah *human errors* (Saeki, 2018).

Metode pemaparan aromaterapi yang digunakan dalam penelitian yang dilakukan Mahachandra et al. (2015), Budiono (2018), dan Putra (2022) adalah metode pemaparan aromaterapi secara kontinu. Penelitian-penelitian sebelumnya telah memberikan informasi mengenai jenis aromaterapi yang efektif yaitu *peppermint* namun belum memberikan informasi mengenai metode pemaparan yang efektif. Penelitian yang dilakukan oleh Lwin, Malik, dan Neo (2021) menemukan bahwa metode pemaparan memiliki efek yang berbeda terhadap kewaspadaan pada pengamatan CCTV. Hal tersebut dikarenakan, pemaparan aromaterapi secara kontinu dapat menyebabkan pembiasaan aroma, sehingga aromaterapi tidak lagi efektif dalam mempertahankan kewaspadaan (Johnson, 2011). Penelitian yang dilakukan oleh Dalton dan Wysocki (1996) menyarankan menggunakan metode pemaparan *intermittent* dalam pemaparan berdurasi lama.

Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian untuk melihat pengaruh metode pemaparan aromaterapi dalam konteks mengemudi. Penelitian ini dapat melengkapi penggunaan aromaterapi sebagai stimulan dengan diketahuinya metode pemaparan yang efektif. Penelitian yang akan dilakukan berfokus pada penemuan metode pemaparan aromaterapi yang tepat untuk pengemudi laki-laki dan perempuan yang mengemudi dalam kondisi kekurangan tidur pada jalan yang monoton.

I.2 Identifikasi dan Rumusan Masalah

Pada latar belakang penelitian, diketahui kelelahan merupakan faktor terbesar terjadinya kecelakaan. *Sleep foundation* menyatakan bahwa 60% pengemudi dewasa mengemudi dalam keadaan mengantuk (Suni, 2022) dan hal tersebut didukung oleh *AAA Foundation* berdasarkan laporan yang ditulis Arnold dan Tefft (2015) bahwa sebanyak 43.2% pengemudi melaporkan bahwa pengemudi mengemudi dalam keadaan tertidur. Survei yang dilakukan oleh *Centers for Disease Control and Prevention* (2017) mengatakan 1 dari 25 dewasa yang berusia 18 tahun keatas menyatakan bahwa mereka tertidur saat berkendara. Penelitian ini berfokus untuk mengurangi rasa lelah dan kantuk yang dialami oleh pengemudi dengan melibatkan stimulan aromaterapi.

Dalam melakukan penelitian ini terdapat beberapa penelitian yang digunakan sebagai referensi dikarenakan melibatkan faktor aromaterapi sebagai variabel penelitian. Penelitian-penelitian tersebut dianalisis menggunakan *cross reference matrix* agar mendapatkan celah penelitian. Tabel I.4 merupakan *cross reference matrix* dari kelima penelitian.

Tabel I.4 *Cross Reference Matrix* Penelitian Sebelumnya

Fitur	Judul				
	The effectiveness of in-vehicle peppermint fragrance to maintain car driver's alertness	Influence of the Scent of Peppermint on Concentration	Penentuan Jenis Aromaterapi Bagi Pengemudi Yang Kekurangan Tidur Pada Kondisi Jalan Monoton	Effects of Scent and Scent Emission Methods: Implications on Workers' Alertness, Vigilance, and Memory under Fatigue Conditions	Usulan Jenis Aromaterapi untuk Mengatasi Penurunan Kewaspadaan Saat Mengemudi Monoton Ketika Kekurangan Tidur
Peneliti	Mahachandra et al.	Saeki	Budiono	Lwin et al.	Putra
Tahun	2015	2018	2018	2020	2022
Jenis Aromaterapi					
Peppermint	v	v	v	v	v
Rosemary					v
Sandalwood			v		
Lemon			v		
Cinnamon					v
Cara Pemaparan					
Kontinu	v	v	v	v	v
Intermittent				v	
Subjek					
Mahasiswa	v			v	
Dewasa		v	v		v
Jenis Kelamin					
Laki-Laki	v		v	v	v
Perempuan		v			

(lanjut)

Tabel I.4 Cross Reference Matrix Penelitian Sebelumnya (lanjutan)

Fitur	Judul				
	The effectiveness of in-vehicle peppermint fragrance to maintain car driver's alertness	Influence of the Scent of Peppermint on Concentration	Penentuan Jenis Aromaterapi Bagi Pengemudi Yang Kekurangan Tidur Pada Kondisi Jalan Monoton	Effects of Scent and Scent Emission Methods: Implications on Workers' Alertness, Vigilance, and Memory under Fatigue Conditions	Usulan Jenis Aromaterapi untuk Mengatasi Penurunan Kewaspadaan Saat Mengemudi Monoton Ketika Kekurangan Tidur
Peneliti	Mahachandra et al.	Saeki	Budiono	Lwin et al.	Putra
Tahun	2015	2018	2018	2020	2022
Keadaan Subjek					
Normal	v	v		v	
Kekurangan tidur			v		v
Proses Pengumpulan Data					
Studi Laboratorium	v	v	v	v	v
Studi Lapangan					
Konteks					
Monoton			v		v
Tidak Monoton					
Alat Pengukuran					
EEG	v		v		
PVT		v	v	v	v
KSS			v		v
Eye Tracker				v	
Fitbit Charge					v
Indikator Pengukuran					
Gelombang Otak	v		v		
Waktu Reaksi		v	v	v	v

(lanjut)

Tabel I.4 Cross Reference Matrix Penelitian Sebelumnya (lanjutan)

Fitur	Judul				
	The effectiveness of in-vehicle peppermint fragrance to maintain car driver's alertness	Influence of the Scent of Peppermint on Concentration	Penentuan Jenis Aromaterapi Bagi Pengemudi Yang Kekurangan Tidur Pada Kondisi Jalan Monoton	Effects of Scent and Scent Emission Methods: Implications on Workers' Alertness, Vigilance, and Memory under Fatigue Conditions	Usulan Jenis Aromaterapi untuk Mengatasi Penurunan Kewaspadaan Saat Mengemudi Monoton Ketika Kekurangan Tidur
Peneliti	Mahachandra et al.	Saeki	Budiono	Lwin et al.	Putra
Tahun	2015	2018	2018	2020	2022
Indikator Pengukuran					
Tingkat Kantuk			v		v
Attentional Lapses				v	v
Tingkat Kewaspadaan				v	v
Memori / Ingatan				v	
Heart Rate					v
Fokus Penelitian					
Efek aromaterapi jenis peppermint terhadap kewaspadaan pengemudi	v				
Efek aromaterapi peppermint pada konsentrasi		v			
Efek aromaterapi pada pengemudi kekurangan tidur			v		

(lanjut)

Tabel I.4 Cross Reference Matrix Penelitian Sebelumnya (lanjutan)

Fitur	Judul				
	The effectiveness of in-vehicle peppermint fragrance to maintain car driver's alertness	Influence of the Scent of Peppermint on Concentration	Penentuan Jenis Aromaterapi Bagi Pengemudi Yang Kekurangan Tidur Pada Kondisi Jalan Monoton	Effects of Scent and Scent Emission Methods: Implications on Workers' Alertness, Vigilance, and Memory under Fatigue Conditions	Usulan Jenis Aromaterapi untuk Mengatasi Penurunan Kewaspadaan Saat Mengemudi Monoton Ketika Kekurangan Tidur
Peneliti	Mahachandra et al.	Saeki	Budiono	Lwin et al.	Putra
Tahun	2015	2018	2018	2020	2022
Fokus Penelitian					
Efek dari aromaterapi dan cara pemaparan terhadap reaksi, kewaspadaan, dan ingatan dalam keadaan lelah				v	
Penentuan aromaterapi untuk mengatasi penurunan kewaspadaan pada pengemudi kekurangan tidur					v

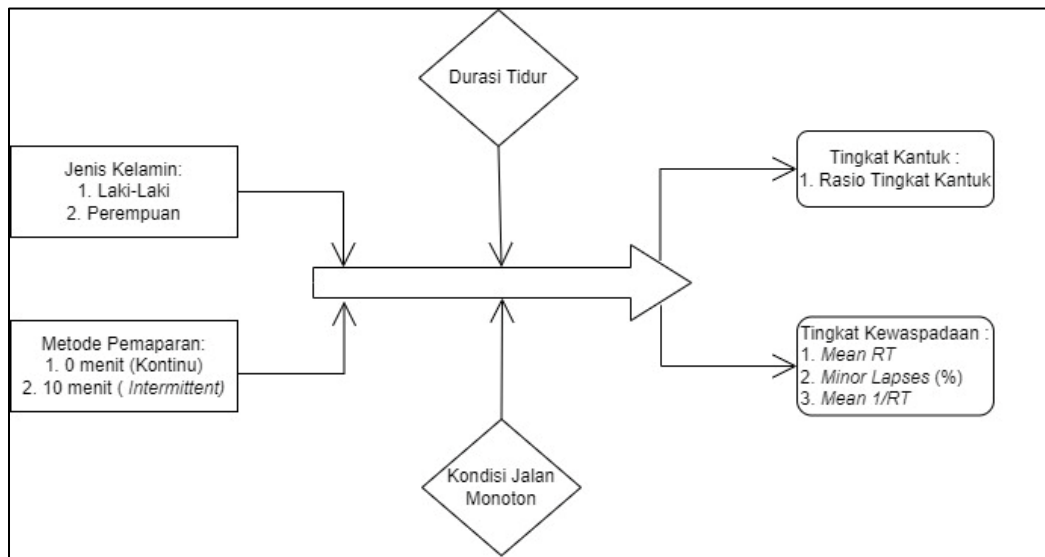
Berdasarkan dengan analisis yang telah dilakukan, terdapat beberapa kekurangan dan kelebihan pada penelitian sebelumnya. Kelebihan dari penelitian Lwin et al. (2021) adalah memberikan informasi mengenai metode pemaparan yang efektif dengan menggunakan metode pemaparan kontinu dan *intermittent*. Kekurangan dari penelitian Saeki (2018) dan Lwin et al. (2021) adalah konteks penelitian yang dilakukan mengenai pekerjaan perawatan dan pengamatan CCTV, sehingga hasil penelitian mungkin berbeda dengan konteks mengemudi. Penelitian yang dilakukan oleh Mahachandra et al. (2015), Budiono (2018), dan

Putra (2022) memiliki kelebihan yaitu informasi mengenai jenis aromaterapi yang efektif yaitu *peppermint* dengan membandingkan tiga jenis aromaterapi.

Kekurangan dari penelitian Mahachandra et al. (2015), Budiono (2018), dan Putra (2022) adalah hanya melibatkan pengemudi laki-laki, sehingga efek aromaterapi pada pengemudi perempuan tidak diketahui. Ditemukan bahwa jenis kelamin memiliki peran dalam dampak yang diterima dari pemaparan aromaterapi. Hal tersebut dapat dilihat pada penelitian yang dilakukan oleh Fitzgerald, Culbert, Finkelstein, Green, Johnson, dan Chen (2007) yang menemukan bahwa perempuan dan laki-laki memiliki reaksi, dampak, dan preferensi yang berbeda-beda terhadap suatu jenis aromaterapi.

Kekurangan lain dari ketiga penelitian tersebut adalah metode pemaparan yang digunakan adalah pemaparan secara kontinu. Menurut Johnson (2011) pemaparan aromaterapi yang dilakukan secara kontinu mungkin menyebabkan pembiasaan aroma. Pembiasaan aroma mungkin berdampak pada menurunnya efektivitas aromaterapi sebagai stimulan dalam meningkatkan kewaspadaan. Dengan menurunnya kewaspadaan pengemudi maka risiko terjadinya kecelakaan akan meningkat. Dalton et al. (1996) menyarankan metode pemaparan secara *intermittent* untuk mencegah terjadinya pembiasaan aroma.

Oleh karena itu, hal yang ingin diteliti pada penelitian ini adalah efek metode pemaparan aromaterapi dalam menurunkan rasa kantuk dan meningkatkan kewaspadaan pada pengemudi mobil laki-laki dan perempuan dalam kondisi kekurangan tidur. Efek metode pemaparan aromaterapi dapat dilihat melalui tingkat kantuk dan tingkat kewaspadaan pengemudi. Penelitian ini dilakukan agar dapat memberikan informasi untuk meminimasi rasa kantuk dan penurunan kewaspadaan pengemudi yang efektif dengan stimulan aromaterapi. Penelitian sebelumnya sudah memberikan informasi mengenai jenis aromaterapi yang efektif, maka di penelitian ini akan memberikan informasi mengenai metode pemaparan aromaterapi yang efektif bagi pengemudi laki-laki dan perempuan.



Gambar 1.2 Model Konseptual Penelitian Metode Pemaparan Aromaterapi dan Jenis Kelamin Terhadap Kantuk dan Kewaspadaan

Berdasarkan model konseptual penelitian pada Gambar 1.2 dapat diketahui variabel-variabel yang digunakan pada penelitian ini. Jenis kelamin dan metode pemaparan merupakan variabel independen pada penelitian ini. Diketahui bahwa jenis kelamin memiliki pengaruh terhadap kelelahan. Hal tersebut didukung oleh Meeuwesen, Bensing, dan Brink-Muinen (2002) mengatakan bahwa lebih banyak perempuan yang menunjukkan gejala kelelahan dibandingkan laki-laki.

Penelitian yang dilakukan oleh Lwin et al. (2020) menemukan bahwa metode pemaparan aromaterapi mempengaruhi tingkat kantuk dan tingkat kewaspadaan. Metode pemaparan disarankan oleh Dalton et al. (1996) dilakukan secara *intermittent*. Oleh karena itu, waktu pemaparan secara *intermittent* yang digunakan dalam penelitian ini adalah 0 menit dan 10 menit. Hal tersebut mengacu pada metode yang telah dilakukan dalam penelitian Lwin et al. (2021).

Tingkat kantuk dan tingkat kewaspadaan merupakan variabel dependen, dikarenakan terpengaruh oleh variabel independen. Variabel moderator yang digunakan pada penelitian ini adalah kekurangan tidur dan kondisi jalan yang monoton. Menurut Williamson et al. (2011) kekurangan tidur merupakan salah satu faktor penyebab terjadinya kelelahan. Larue, Rakotonitainy, dan Pettitt (2010) menyatakan bahwa kondisi jalan yang monoton dapat menghasilkan rasa lelah pada pengemudi.

Tingkat kantuk akan diukur secara objektif menggunakan *Electroencephalogram* (EEG) dan tingkat kewaspadaan akan diukur dengan *Psychomotor Vigilance Task* (PVT). EEG merupakan sebuah alat untuk mengukur tingkat kantuk secara objektif dimana dapat merekam aktivitas gelombang otak manusia (Jap, Lal, Fischer, dan Bekiaris, 2009). Menurut Banser, Mollicone, dan Dinges (2011), PVT merupakan alat ukur untuk mengukur tingkat kewaspadaan secara objektif dengan mengukur kecepatan reaksi terhadap suatu stimuli. PVT merupakan alat ukur yang terbukti sensitif terhadap kekurangan tidur (Banser et al, 2011).

Penelitian ini akan dilakukan dengan cara *experimental laboratory study* dengan menggunakan alat *driving simulator* dan aromaterapi *electric vapor*. Penggunaan *driving simulator* bertujuan untuk menghindari bahaya berkendara pada keadaan aktual atau nyata di jalan raya. Hal tersebut dikarenakan partisipan merupakan pengemudi yang mengalami kekurangan tidur saat berkendara.

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah yang telah dijabarkan, didapatkan rumusan masalah dari penelitian yang akan dilakukan. Berikut ini adalah rumusan masalah dari penelitian ini.

1. Bagaimana pengaruh metode pemaparan aromaterapi dan perbedaan jenis kelamin terhadap kantuk dan kewaspadaan pengemudi yang berkendara saat kekurangan tidur?
2. Metode pemaparan aromaterapi manakah yang sebaiknya digunakan untuk pengemudi laki-laki dan perempuan ketika berkendara dalam kondisi kekurangan tidur?

I.3 Pembatasan Masalah dan Asumsi Penelitian

Dalam melakukan penelitian ini terdapat beberapa batasan masalah dan asumsi yang digunakan untuk membantu proses penelitian. Pembatasan dilakukan agar penelitian yang dilakukan lebih terfokus dan cakupan penelitian tidak terlalu luas. Berikut merupakan batasan dari penelitian ini.

1. Partisipan dalam penelitian ini merupakan laki-laki dan perempuan dengan rentang usia 21-25 tahun. Berdasarkan data kecelakaan transportasi *National Highway Traffic Safety Administration* (2008), rentang usia tersebut memiliki risiko kecelakaan transportasi tertinggi.

2. Partisipan memiliki durasi tidur atau *time in bed* selama 4 jam. Berdasarkan penelitian Komada, Asaoka, Inoue, dan Abe (2013) ditemukan bahwa durasi tidur kurang dari enam jam meningkatkan risiko terjadinya kecelakaan.
3. Durasi mengemudi dalam pengambilan data adalah 90 menit atau 1 jam 30 menit (Jap et al., 2009).
4. Skenario kondisi jalanan yang digunakan adalah kondisi jalanan yang monoton dengan kecepatan berkendara 60 hingga 100 km/jam (Badan Pengatur Jalan Tol, 2021). Berkendara dalam kondisi jalanan monoton menimbulkan rasa lelah bagi pengemudi (Larue et al., 2010).
5. Jenis aromaterapi yang digunakan merupakan jenis aromaterapi *peppermint* berdasarkan penelitian Mahachandra et al. (2015) dan Putra (2022). Aromaterapi *peppermint* yang digunakan mengandung *menthol*, *menthone*, *menthofuran*, *1,8-cineole*, dan *limonene* (Beigi, Torki-Harchegani, and Pirbalouti; 2018).
6. Aromaterapi *peppermint* akan digunakan sebanyak 5 tetes berdasarkan dari penelitian yang dilakukan oleh Cristina (2004). Menggunakan terlalu banyak aromaterapi dapat membahayakan pengguna dikarenakan dapat menyebabkan sakit kepala dan mual (Zack, 2016).
7. Luas ruangan yang digunakan dalam melakukan eksperimen adalah 10,296 m².

Selain batasan masalah, dalam penelitian ini terdapat beberapa asumsi yang ditetapkan. Asumsi adalah dasar berpikir awal untuk memulai penelitian diperlukan untuk memulai penelitian. Berikut merupakan asumsi dari penelitian ini.

1. *Driving* simulator yang digunakan dapat merepresentasikan kondisi mengemudi yang aktual.
2. Partisipan memiliki kemampuan mengemudi yang sama.
3. Aktivitas partisipan di luar eksperimen dianggap tidak berpengaruh terhadap hasil penelitian.
4. Partisipan dipilih berdasarkan tipe sirkadian yang sama menggunakan kuesioner MEQ.

I.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dijelaskan, penelitian ini terdapat tujuan yang ingin dicapai. Berikut merupakan tujuan dari penelitian.

1. Mengidentifikasi pengaruh metode pemaparan aromaterapi dan jenis kelamin pada tingkat kantuk dan tingkat kewaspadaan pengemudi yang kekurangan tidur pada kondisi jalan monoton.
2. Menentukan metode pemaparan aromaterapi yang sebaiknya digunakan pengemudi yang kekurangan tidur pada kondisi jalan monoton.

I.5 Manfaat Penelitian

Dengan dilakukannya penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat untuk beberapa pihak. Berikut merupakan manfaat penelitian.

1. Manfaat Teoritis
Hasil penelitian dapat menambah kajian terkait pemanfaatan aromaterapi terutama metode pemaparannya dalam mengatasi kantuk dan penurunan kewaspadaan saat mengemudi. Dengan demikian, informasi ilmiah terkait pemanfaatan aromaterapi ini akan semakin komprehensif dan dapat dijadikan acuan penelitian selanjutnya.
2. Manfaat Praktis
Hasil penelitian dapat dimanfaatkan untuk mengatasi peningkatan kantuk dan penurunan kewaspadaan bagi pengemudi laki-laki dan perempuan saat mengemudi dalam kondisi kekurangan tidur. Dengan pemaparan aromaterapi yang tepat, diharapkan risiko terjadinya kecelakaan akibat mengantuk saat mengemudi dapat diminimasi.

I.6 Metodologi Penelitian

Dalam melakukan penelitian, perlu disusunnya metodologi penelitian. Metodologi penelitian disusun agar proses penelitian yang akan dilakukan lebih terstruktur dan sistematis sesuai dengan tujuan penelitian. Dengan ini, penelitian dapat berjalan secara lancar dan teratur. Tahap-tahap penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 3 berbentuk *flowchart*.

1. Studi Literatur

Tahap ini merupakan tahap dimana dilakukannya pengumpulan informasi yang berhubungan dengan penelitian yang akan dilakukan. Pengumpulan informasi melalui skripsi, jurnal, dan buku.

2. Penentuan Topik dan Objek Penelitian

Tahap kedua adalah menentukan topik dan objek penelitian yang didapatkan dari studi literatur. Topik dan objek penelitian berdasarkan dari celah penelitian yang didapatkan setelah menganalisis beberapa penelitian-penelitian sebelum. Analisis penelitian dapat dilihat pada Tabel 4.

3. Identifikasi dan Perumusan Masalah

Identifikasi masalah berisikan pemaparan mengenai latar belakang dari dilakukannya penelitian ini dan hal yang dicermati dari penelitian ini. Rumusan masalah merupakan pertanyaan yang melandasi pelaksanaan penelitian ini.

4. Pembatasan Masalah dan Asumsi

Pembatasan masalah dilakukan agar penelitian tetap fokus dan tidak menyimpang dari masalah utama dan tujuan yang telah ditentukan. Asumsi penelitian digunakan untuk mengontrol variabel yang tidak dapat dikontrol sehingga tidak terjadi bias, error, dan ambiguitas.

5. Desain Eksperimen

Tahap ini memiliki tujuan untuk memberikan gambaran secara keseluruhan tentang penelitian yang dilakukan. Proses eksperimen bersifat *laboratory study*. Variabel independen yang digunakan adalah jenis kelamin dan metode pemaparan. Variabel yang dikontrol adalah usia, durasi tidur, durasi berkendara, waktu interval pemaparan, temperatur lingkungan, dan kondisi berkendara. Variabel jenis kelamin akan memiliki *between-subject design*. Partisipan baik laki-laki dan perempuan akan mendapatkan perlakuan yang sama yaitu metode pemaparan secara kontinu dan *intermittent*, sehingga menggunakan *within-subject design*. Terdapatnya perpaduan antara *between* dan *within-subject design*, desain eksperimen yang digunakan pada penelitian ini adalah *mixed design*. Desain eksperimen untuk penelitian ini dapat dilihat pada Tabel I.6.

Tabel I.6 Desain Eksperimen Penelitian *Mixed Design*

Jenis Kelamin	Metode Pemaparan Aromaterapi	
	Kontinu	<i>Intermittent</i>
Laki-Laki	P1, P2, ... , P8	P1, P2, ... , P8
Perempuan	P9, P10, ... , P16	P9, P10, ... , P16

Dengan didapatkannya desain eksperimen penelitian, selanjutnya adalah memastikan bahwa setiap partisipan memiliki urutan pengujian yang berbeda. Urutan pengujian yang berbeda untuk setiap partisipan akan diperoleh menggunakan metode *Latin Square Counterbalancing*. Menurut Lewis (1989) menyatakan bahwa *Latin Square Design* memastikan bahwa setiap kondisi muncul dengan jumlah yang sama pada setiap kolom dari kotak.

6. *Pilot Study*

Pilot study dilakukan dengan tujuan untuk memastikan seluruh alat yang digunakan pada penelitian ada dan dapat digunakan dengan baik. Tahap ini dilakukan agar penelitian dapat berjalan dengan lancar dan meminimalisir terjadinya kesalahan.

7. Pengumpulan Data

Tahap ini akan melakukan pengumpulan data yang dilakukan secara objektif. Pengumpulan data secara objektif dilakukan dengan PVT untuk mengukur tingkat kewaspadaan dan EEG untuk mengukur tingkat kantuk.

8. Pengolahan Data

Data mentah yang didapatkan pada tahap sebelumnya akan diolah. Data mentah diolah agar dapat memberikan hasil yang dibutuhkan. Hasil pengolahan data EEG dan PVT akan ditampilkan dalam bentuk grafik agar dapat memberikan gambaran terhadap tingkat kantuk dan kewaspadaan partisipan selama eksperimen berlangsung. Selanjutnya akan dilakukan uji statistik, uji asumsi klasik dan uji pengaruh untuk mengetahui faktor cara pemaparan aromaterapi dengan jenis kelamin.

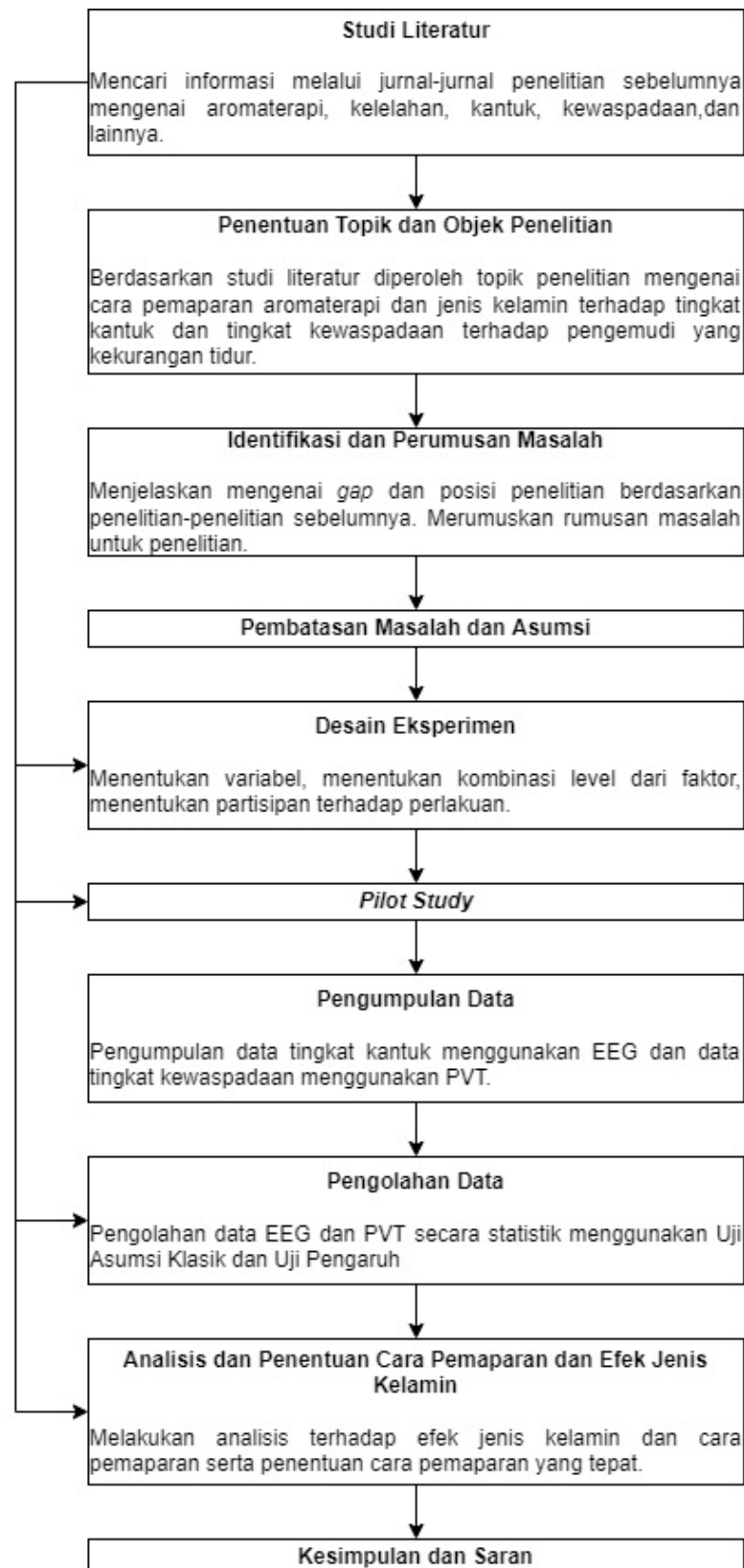
9. Analisis dan Penentuan Cara Pemaparan dan Efek Jenis Kelamin

Tahap ini akan dilakukan analisis berdasarkan hasil pengolahan data yang telah dilakukan. Berdasarkan hasil analisis akan menentukan cara pemaparan yang menghasilkan tingkat kantuk terendah dan tingkat

kewaspadaan tertinggi terhadap pengemudi yang kekurangan tidur pada kondisi jalan monoton.

10. Kesimpulan dan Saran

Tahap ini merupakan tahap terakhir dari penelitian. Kesimpulan akan menjawab rumusan masalah yang telah dirumuskan dan untuk memenuhi tujuan penelitian. Saran berisikan mengenai pengetahuan bagi pengemudi dan masukkan bagi penelitian kedepannya.



Gambar I.3 Metodologi Penelitian Metode Pemaparan Aromaterapi dan Jenis Kelamin Terhadap Kantuk dan Kewaspadaan

I.7 Sistematika Penulisan

Dalam melakukan penelitian ilmiah, diperlukan penulisan yang sistematis agar mudah dibaca dan dipahami. Dalam penelitian ini terdapat lima bab yaitu, pendahuluan, tinjauan pustaka, pengumpulan dan pengolahan data, analisis, dan kesimpulan dan saran. Berikut merupakan penyusunan penelitian serta penjelasan dari setiap bab yang digunakan.

BAB I PENDAHULUAN

Dalam bab ini akan memaparkan mengenai latar belakang masalah, identifikasi masalah, serta rumusan masalah dari penelitian ini. Dalam bab ini terdapat juga asumsi dan batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Dalam bab ini akan menjabarkan teori-teori yang digunakan dalam penelitian ini. Teori-teori yang dijabarkan merupakan teori yang digunakan sebagai landasan dan pedoman dalam pelaksanaan penelitian ini.

BAB III PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Dalam bab ini akan memaparkan mengenai cara pengumpulan dan pengolahan data dalam penelitian ini. Terdapat penjelasan mengenai variabel-variabel yang terlibat, pembuatan desain eksperimen, penetapan prosedur eksperimen, dan pelaksanaan eksperimen. Bab ini memaparkan pengolahan data penelitian dan uji statistik yang akan memberikan informasi yang akan digunakan dalam analisis dan dalam memberikan usulan terhadap penelitian ini.

BAB IV ANALISIS

Dalam bab ini akan menjabarkan analisis mengenai pelaksanaan eksperimen dan hasil pengolahan data yang dilakukan pada penelitian ini. Analisis dilakukan agar dapat menjawab dan memberikan usulan mengenai metode pemaparan yang sebaiknya digunakan untuk mengatasi rasa kantuk dan penurunan kewaspadaan.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Dalam bab ini menjabarkan kesimpulan dan saran dari penelitian ini. Kesimpulan didapatkan dari hasil penelitian yang bertujuan untuk menjawab tujuan dari dilaksanakannya penelitian ini. Bab ini juga berisikan saran mengenai masukan yang dapat menjadi referensi dan manfaat bagi penelitian selanjutnya.