

**PENGARUH JENIS MINUMAN ENERGI KEPADA
PENGEMUDI PRIA DAN WANITA DALAM UPAYA
MENGURANGI KANTUK SAAT MENGENEMUDI**

SKRIPSI

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

Disusun Oleh:

Nama : Christopher Jovan Kurnia

NPM : 6131801035



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

ENERGY DRINK'S EFFECT FOR MAN AND WOMAN DRIVER TO REDUCE SLEEPINESS WHILE DRIVING

UNDERGRADUATE THESIS

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

Compiled by:

Name : Christopher Jovan Kurnia

NPM : 6131801035



**INDUSTRIAL ENGINEERING LEARNING DEPARTMENT
INDUSTRIAL ENGINEERING MAJOR
INDUSTRIAL TECHNOLOGY FACULTY
PARAHYANGAN CATHOLIC UNIVERSITY
BANDUNG
2022**

**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
BANDUNG**



Nama : Christopher Jovan Kurnia
NPM : 6131801035
Program Studi : Sarjana Teknik Industri
Judul Skripsi : PENGARUH JENIS MINUMAN ENERGI KEPADA
PENGEMUDI PRIA DAN WANITA DALAM UPAYA
MENGURANGI KANTUK SAAT MENGENEMUDI

TANDA PERSETUJUAN SKRIPSI

Bandung, September 2022

**Ketua Program Studi Sarjana
Teknik Industri**

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

Pembimbing Pertama

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

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 : Christopher Jovan Kurnia

NPM : 6131801035

dengan ini menyatakan bahwa Skripsi dengan Judul:

**PENGARUH JENIS MINUMAN ENERGI KEPADA PENGEMUDI PRIA DAN WANITA
DALAM UPAYA MENGURANGI KANTUK SAAT MENGENEMUDI**

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, 22 Juli 2022



Christopher Jovan Kurnia

NPM: 6131801035

ABSTRAK

Minuman energi merupakan stimulan yang umum bagi pria ataupun wanita untuk mengatasi kantuk saat berkendara ketika kondisi kekurangan tidur. Efek dari minuman energi terhadap jenis kelamin saat berkendara tidak diketahui. Dengan begitu dilakukan studi untuk mengetahui efek minuman energi terhadap jenis kelamin yang berbeda saat berkendara dengan kondisi kekurangan tidur. Penelitian dilakukan dengan pendekatan eksperimen terkontrol di laboratorium menggunakan simulator mengemudi. Partisipan yang dilibatkan berjumlah 10 pria dan 10 wanita ($21 \pm 0,95$ tahun). Partisipan diminta mengemudikan simulator mobil selama 90 menit dan sebelum mengemudi diberikan air kelapa atau Kratingdeng sesuai urutan perlakuan yang direncanakan. Pengukuran tingkat kewaspadaan menggunakan PVT dilakukan sebelum dan sesudah mengemudi. Variabel terikat yang diukur adalah *mean* RT, %*minor lapses*, dan *mean* 1/RT. Tingkat kantuk dievaluasi berdasarkan rekaman data EEG sepanjang sesi mengemudi. Selanjutnya data diolah dengan *mixed* ANOVA untuk menentukan pengaruh jenis minuman energi terhadap kewaspadaan dan kantuk selama mengemudi. Berdasarkan ANOVA, jenis minuman energi tidak memiliki pengaruh terhadap *mean* RT (*p-value* = 0,088), *mean* 1/RT (*p-value* = 0,058), %*minor lapses* (*p-value* = 0,571), dan EEG (*p-value* = 0,348). Untuk *mean* 1/RT hanya dipengaruhi oleh interaksi antara jenis kelamin dengan jenis minuman energi (*p-value* = 0,049). Untuk indikator EEG hanya dipengaruhi oleh variabel jenis kelamin (*p-value* = 0,048). Dengan begitu jenis minuman energi yang berbeda tidak memberikan efek yang berbeda. Hal tersebut dikarenakan efek komposisi air kelapa dengan Kratingdeng memberikan efek stimulan yang sama terhadap tubuh. Terdapat perbedaan signifikan pada interaksi dari jenis kelamin dengan minuman energi pada indikator *Mean* 1/RT yang menunjukkan minuman energi memberikan efek yang berbeda terhadap jenis kelamin yang berbeda. Hal ini dapat disebabkan oleh komposisi minuman energi seperti potasium pada air kelapa atau kafein serta taurin pada Kratingdeng. Dari penelitian ini dapat disimpulkan tidak ada pengaruh minuman energi terhadap kewaspadaan dan kantuk ketika mengemudi selama 90 menit. Namun, jenis minuman energi memberikan efek berbeda pada pria dan wanita.

ABSTRACT

Energy drinks is a stimulant that generally use by man or woman to handle sleepiness while driving with sleep deprivation. There is no study about energy drink's effect to gender. This study purpose's is to know energy drink's effect to different gender while driving with sleep deprivation. Research is done using laboratory approach using a driving simulator. There are 10 man and 10 woman as participants (21 ± 0.95 years). Participants asked to drive for 90 minutes and before drove the simulator, participants drank coconut water or Kratingdeng based on the planned order. Awareness were measured by PVT before and after participants used the simulator. Dependent variable measured such as mean RT, %minor lapses and mean 1/RT. Sleepiness evaluated by EEG along driving session. Based on ANOVA, energy drinks didn't influenced mean RT (p -value = 0,088), mean 1/RT (p -value= 0,058), %minor lapses (p -value =0,571), and EEG (p -value = 0,348). Meanwhile, sleepiness that measured using EEG only influenced by gender (p -value = 0,048). Based on the test, there is no difference between two energy drinks. It caused by energy drink's material that gives body the same level of stimulant. There is difference in Mean 1/RT between gender and energy drinks. It is caused by composition such as potassium in coconut water or taurine and caffeine in Kratingdeng. From the research we can conclude that energy drinks don't influence awareness and sleepiness while driving for 90 minutes. But, energy drinks give difference result on awareness to different gender.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas penyertaan-Nya serta berkat-Nya yang diberikan kepada penulis selama proses pembuatan skripsi yang memiliki judul “Pengaruh JEMinuman Energi Kepada Pengemudi Pria dan Wanita Dalam Upaya Mengurangi Kantuk Saat Mengemudi”. Skripsi ini dibuat sebagai salah satu syarat guna mencapai gelar sarjana dalam bidang studi Teknik Industri. Penulis mengucapkan terimakasih kepada seluruh pihak yang terlibat dan membantu dalam proses penyusunan skripsi ini terutama kepada:

1. Bapak Dr.Daniel Siswanto, S.T.,M.T. selaku dosen pembimbing utama serta Bapak Prof.Ir.Sani Susanto,M.T.,PH.D.,CRMP.,IPU.,AER. sebagai dosen pembimbing kedua yang telah memberikan waktu, tenaga, ilmu, saran serta kritikan, dan pengarahan selama penyusunan skripsi ini sehingga skripsi dapat diselesaikan tepat waktu.
2. Kedua orang tua penulis yang selalu memberikan doa serta dukungan kepada penulis dari awal masa perkuliahan penulis hingga akhir pembuatan skripsi.
3. Bapak Dr.Ir. Thedy Yogaswara, S.T., M.EngSc dan Ibu Loren Pratiwi, S.T., M.T. sebagai dosen penguji sidang proposal yang telah memberikan saran serta masukan sehingga skripsi dapat berjalan dengan baik.
4. Alvin Adrian, Padma Dharma, dan Kezia Angelie sebagai teman seperjuangan topik skripsi *fatigue* yang sudah saling membantu dan mendukung serta kritikan dan saran yang diberikan sehingga pengerjaan skripsi dapat selesai dengan baik dan tepat waktu.
5. Clarinna Marcella yang selalu memberikan dukungan, doa, dan bantuan kepada penulis selama proses penyusunan skripsi.
6. Seluruh teman-teman dari Grup Keluarga Bebek, SCHOOL Unpar, dan Koh Wei Sports Club yang telah bersedia membantu dengan menjadi partisipan serta dukungan moral kepada penulis.

7. Seluruh partisipan yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga, dan fisik dalam membantu penulis mengumpulkan data yang diperlukan.
8. Pihak-pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu per satu

Akhir kata, penulis menyadari skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu penulis membuka lebar pintu saran dan kritikan agar penelitian ini dapat berkembang menjadi lebih baik. Semoga penelitian ini dapat memberikan manfaat dan membantu bagi pihak yang membacanya.

Bandung, 22 Juli 2022



Christopher Jovan Kurnia

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB I PENDAHULUAN	I-1
I.1 Latar Belakang Masalah	I-1
I.2 Identifikasi Masalah	I-5
I.3 Pembatasan masalah dan asumsi penelitian	I-12
I.4 Tujuan Penelitian	I-14
I.5 Manfaat Penelitian	I-14
VII. Metodologi Penelitian	I-14
I.7 Sistematika Penulisan	I-18
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	II-1
II.1 Kantuk.....	II-1
II.1.1 Penyebab Kantuk	II-1
II.1.1 Monotonitas.....	II-1
II.2 Alat Ukur Kelelahan dan Kantuk	II-2
II.2.1 EEG (Elektroensefalogram)	II-2
II.2.2 <i>Psychomotor Vigilance Test</i> (PVT)	II-3
II.3 Minuman Energi	II-4
II.4 Desain Eksperimen	II-4
II.5 Two Way Mixed ANOVA.....	II-5
BAB III PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA	III-1
III.1 Perancangan Eksperimen	III-1
III.1.1 Variabel Penelitian.....	III-2
III.1.2 Alat dan Bahan.....	III-4

III.1.3	Pilot Study serta Penentuan Jumlah Partisipan	III-8
III.1.4	Penentuan Urutan Perlakuan Partisipan	10
III.2	Pengumpulan Data	III-11
III.2.1	Data Rekapitulasi Psychomotor Vigilance Test (PVT).....	III-11
III.2.2	Data Rekapitulasi Rasio Tingkat Kantuk Berdasarkan Elektroensefalogram (EEG)	III-13
III.3	Proses Pengolahan Data	III-14
III.3.2.1	Uji Normalitas <i>Mixed ANOVA</i>	III-14
III.3.2.2	Uji Homogenitas <i>Mixed ANOVA</i>	III-16
III.3.2.3	Uji Pengaruh Jenis Kelamin dan Minuman Energi Terhadap Tingkat Kewaspadaan dan Tingkat Kantuk	III-16
III.4	Rekapitulasi Pengujian Hipotesis	III-18
BAB IV ANALISIS		IV-1
IV.1	Pengaruh Jenis Minuman Energi dan Jenis Kelamin Terhadap Tingkat Kewaspadaan dan Tingkat Kantuk	IV-1
IV.2	Penentuan Jenis Minuman Energi	IV-4
IV.3	Keterbatasan dan Implikasi Penelitian	IV-5
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		V-1
V.1	Kesimpulan.....	V-1
V.2	Saran.....	V-2

DAFTAR TABEL

Tabel I.1 Angka kecelakaan mobil penumpang 2017-2019.....	I-1
Tabel I.2 Angka Penyebab Kecelakaan Mobil Penumpang.....	I-1
Tabel I.3 Perkembangan penelitian-penelitian sebelumnya terkait penggunaan minuman energ.....	I-7
Tabel I.4 Rancangan eksperimen pengaruh minuman energi dan jenis kelamin terhadap kelelahan	I-16
Tabel III.1 Rancangan penelitian <i>Mixed Design</i>	III-1
Tabel III.2 Variabel Penelitian	III-2
Tabel III.3 <i>Counterbalanced Latin Square</i>	III-10
Tabel III.4 Rekapitulasi hasil PVT	III-11
Tabel III.5 Rasio tingkat kantuk EEG	III-13
Tabel III.5 Rasio tingkat kantuk EEG (lanjutan).....	III-14
Tabel III.6 Uji Normalitas.....	III-15
Tabel III.7 Uji Homogenitas.....	III-16
Tabel III.8 Uji <i>Mixed ANOVA</i>	III-17
Tabel III.9 Rekapitulasi pengujian hipotesis	III-18

DAFTAR GAMBAR

Gambar I.1 Hubungan antara kelelahan dan keselamatan mengemudi	I-3
Gambar I.2 Model Konseptual Penelitian Minuman Energi dan Jenis Kelamin Terhadap Tingkat Kantuk.....	I-11
Gambar I.3 Metodologi Penelitian Minuman Energi dan Jenis Kelamin Terhadap Tingkat Kantuk.....	I-18
Gambar III.1 Linimasa eksperimen	III-2
Gambar III.2-simulator mengemudi.....	III-5
Gambar III.3 Muse EEG.....	III-6
Gambar III.4 Laptop.....	III-7
Gambar III.5 Minuman energi	III-7
Gambar III.6 Mouse gaming.....	III-8

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A	1
LAMPIRAN B	1
LAMPIRAN C	1

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang Masalah

Terdapat beberapa moda transportasi yang dikenal di Indonesia. Salah satu moda transportasi yang banyak digunakan adalah moda transportasi darat. Transportasi darat dengan pengguna aktif terbanyak yaitu kendaraan bermotor. Jenis kendaraan bermotor aktif yang banyak digunakan adalah mobil penumpang dengan jumlah sebanyak 15.592.419 mobil. Peningkatan jumlah kendaraan bermotor diiringi juga dengan peningkatan angka kecelakaan di Indonesia yang ditampilkan pada Tabel I.1 (BPS,2020).

Tabel I.1 Angka kecelakaan mobil penumpang 2017-2019

Kecelakaan Mobil	Jumlah Kecelakaan, Korban Mati, Luka Berat, Luka Ringan		
	2017	2018	2019
Jumlah Kecelakaan	104327	109215	116411
Korban Mati (Orang)	30694	29472	25671
Luka Berat (Orang)	14559	13315	12475
Luka Ringan (Orang)	121575	130571	137342

(Sumber: BPS, 2020)

Berdasarkan data yang ditampilkan tersebut dapat diketahui bahwa peningkatan jumlah kecelakaan terjadi setiap tahunnya. Terdapat beberapa faktor yang menyebabkan kecelakaan kendaraan bermotor. Namun, faktor yang paling berpengaruh adalah keadaan pengemudi atau pengendara saat terjadinya kecelakaan. Kelelahan menjadi penyebab terjadinya kecelakaan. Hal ini diperkuat dengan data yang didapatkan melalui BPS mengenai penyebab kecelakaan mobil penumpang terutama di jalan tol yang akan ditampilkan pada Tabel I.2

Tabel I.2 Angka Penyebab Kecelakaan Mobil Penumpang

Faktor Penyebab	Tahun		
	2018	2019	2020
Pengemudi	755	632	439
Kendaraan	96	73	89
Lingkungan	11	3	6

(Sumber: BPS,2020)

Berdasarkan data tersebut lebih dari 70% penyebab kecelakaan di jalan tol disebabkan oleh faktor kelalaian pengemudi (BPS,2020) Kelelahan dan rasa kantuk saat mengemudi menjadi salah satu bentuk kelalaian saat berkendara. Kelelahan seperti yang dikemukakan oleh Williamson et al.(2011) memiliki beberapa bentuk seperti rasa mengantuk dan kelelahan pada fisik dan/atau mental seseorang. Dalam topik keamanan transportasi rasa mengantuk dan kelelahan menjadi dua faktor yang penting dan dikhawatirkan sebagai penyebab masalah keamanan dan keselamatan di dunia transportasi.

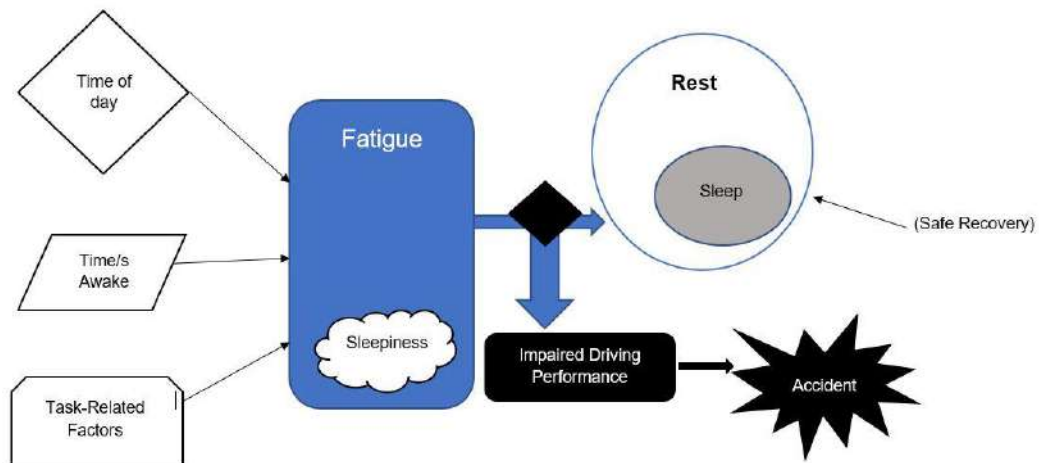
Kelelahan seperti yang dijelaskan oleh Williamson et al. (2011) dapat memberikan efek terhadap tubuh manusia berupa rasa lelah dan mengantuk. Terdapat beberapa faktor yang dapat menyebabkan kelelahan. Faktor-faktor tersebut adalah ritme sirkadian, homeostatic, dan faktor pekerjaan (Williamson et al, 2011). Van Dongen (2005) menjelaskan bahwa kelelahan yang dialami oleh setiap orang dapat mempengaruhi tingkat kinerja seseorang tersebut dalam melakukan pekerjaan. Adanya pelemahan kemampuan kognitif seseorang dari suatu periode menuju periode lainnya menunjukkan adanya penurunan kinerja. Teori ini diperkuat dengan studi yang dilakukan oleh Galliaud, Taillard, Sagaspe, Valtat, Bioulac, dan Philip (2008) yang membuktikan efek kelelahan bagi setiap individu dengan menggunakan EEG (*Electroencephalography*) dalam proses perekamannya. Penelitian tersebut menemukan bahwa kelompok yang kekurangan tidur memberikan hasil kinerja yang lebih buruk dibandingkan dengan partisipan yang dalam keadaan prima.

Faktor non kondisi tidur yang dapat berperan dalam terjadinya kelelahan adalah faktor demografi. Faktor demografi seperti usia, jenis kelamin, status pernikahan, status sosial-ekonomi, dan ras dapat memberikan perbedaan tingkat kelelahan untuk setiap kelompok maupun individu (Di Millia, Smolensky, Costa,

Howarth, Ohayon, dan Philip, 2011). Dari kelima faktor demografi tersebut, faktor usia dan jenis kelamin merupakan dua faktor yang memberikan pengaruh paling besar. Berdasarkan studi yang dilakukan oleh Di Millia et al. (2011) diketahui bahwa tingkat kelelahan pria dan wanita memiliki perbedaan. Perbedaan tingkat kelelahan tersebut disebabkan oleh faktor seperti durasi tidur (Dawson dan McCulloch, 2005). Terdapat perbedaan durasi tidur yang dimiliki oleh wanita dan pria dimana durasi tidur yang dimiliki oleh wanita lebih panjang dibandingkan pria (Lauderdale et al., 2006). Penelitian lainnya yang dilaksanakan oleh Costa dan Sartori (2007) menyimpulkan bahwa wanita memiliki risiko mengalami kelelahan dibandingkan pria. Hal ini disimpulkan dengan mempertimbangkan faktor hormon pada wanita seperti keadaan sebelum menopause. Pada fase ini wanita akan lebih mudah mengalami gangguan tidur dan dapat menurunkan kualitas tidur. Kualitas tidur menjadi salah satu variabel yang sangat berpengaruh dalam terjadinya *daytime sleepiness* (Smolensky, Di Millia, Ohayon, dan Philip, 2011).

Kantuk adalah suatu fenomena yang umum terjadi yang disebabkan tidak hanya penyakit tidur namun keadaan fisik seseorang dalam waktu 24 jam (Shen, Barbera, dan Shapiro, 2006). Kantuk yang dialami tersebut dapat menurunkan kemampuan kognitif dan keadaan mental seseorang yang dapat menyebabkan halusinasi dan distorsi (Carlson, 2013). Berdasarkan definisi kantuk dan konsekuensinya dapat diketahui bahwa rasa kantuk dapat memberikan keadaan yang berbahaya bagi pengemudi kendaraan bermotor. Kelelahan dan kantuk dapat meningkatkan risiko terjadinya kecelakaan terutama di jalan bebas hambatan (Williamson et al, 2011). KNKT (2021) menyebutkan terdapat 80% kecelakaan jalan tol di Indonesia diakibatkan oleh mengantuk dan letih. Sebagai contoh, pada hari Sabtu 17 Juni 2017 terjadi kecelakaan antara mobil minibus Isuzu Elf dengan truk tronton. Minibus tersebut bergerak oleng ke arah yang berlawanan sehingga menabrak bagian depan truk tronton. Kecelakaan ini mengakibatkan 8 orang meninggal dunia serta 3 orang luka berat. Kecelakaan disebabkan pengemudi minibus mengalami kelelahan dan kantuk setelah berkendara lebih dari 8 jam (KNKT,2022). Berdasarkan kasus kecelakaan dan pernyataan KNKT tersebut dapat disimpulkan bahwa kelelahan dan mengantuk saling berhubungan serta menyebabkan kecelakaan.

Hubungan antara kelelahan dan keselamatan mengemudi sehingga dapat menyebabkan kecelakaan tersebut digambarkan pada Gambar I.1. Pada Gambar I.1 dapat diketahui bahwa faktor-faktor seperti waktu terjaga, faktor yang berhubungan dengan pekerjaan, dan waktu di siang hari dapat menyebabkan kelelahan serta kantuk. Kelelahan dan kantuk dapat menurunkan kinerja pengemudi dalam mengemudikan kendaraan yang dapat menyebabkan kecelakaan. Untuk mengurangi rasa kantuk dan kelelahan tersebut, pengemudi membutuhkan istirahat seperti tidur.



Gambar I.1 Hubungan antara kelelahan dan keselamatan mengemudi (Sumber: Williamson et al., 2011)

Dengan tingkat kecelakaan yang terus meningkat pada setiap periodenya dibutuhkan alternatif dalam mengurangi risiko terjadinya kecelakaan akibat kesalahan manusia terutama kelelahan dan kantuk. Salah satu nya adalah dengan menggunakan stimulan. Stimulan adalah salah satu jenis obat-obatan yang dapat meningkatkan kecepatan pengiriman informasi antara tubuh dengan otak. Dengan begitu seseorang tersebut akan merasa lebih waspada, segar, dan berenergi (Sproule dan Marshman, 1998). Berdasarkan pernyataan tersebut stimulan dapat memberikan dorongan energi terhadap orang yang mengonsumsinya terutama bagi pengemudi untuk meningkatkan kemampuan berkendaranya.

Salah satu stimulan yang dapat digunakan dalam mengatasi kelelahan dan tingkat kantuk adalah minuman energi. Adapun yang lainnya adalah minuman berkafein lainnya seperti kopi. Berdasarkan *Food and Drug Administration* yang

bermarkas di Amerika kandungan kafein pada minuman energi (80 mg-300 mg) lebih tinggi dibandingkan pada kopi (60 mg-150mg) (Smolensky et al., 2011). Kafein yang lebih tinggi dapat memberi efek terjaga yang lebih cepat dan lama terutama untuk berkendara. Tidak hanya kafein, campuran bahan lain seperti taurina, Vitamin B, dan ginseng. Kandungan kafein yang lebih tinggi dan campuran bahan-bahan lain tersebut mendorong pengemudi untuk menggunakan minuman energi sebagai stimulan dalam berkendara. Studi yang dilakukan oleh Saku et al. (2020) menemukan bahwa 75% dari 132 pengemudi menggunakan minuman energi, 78% dari pengemudi tersebut menggunakannya untuk meningkatkan kemampuan berkendara

Pengguna minuman energi dapat dikatakan banyak, walaupun begitu tentunya terdapat efek negatif dari penggunaan minuman energi khususnya minuman energi buatan seperti kratingdeng. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Alsunni (2015) diketahui terdapat beberapa efek negatif minuman energi buatan terhadap kesehatan seseorang. Efek negatif yang pertama adalah dapat memicu penyakit jantung atau penyakit kardiovaskular. Hal ini disebabkan minuman energi dapat memicu tekanan darah yang tinggi sehingga dapat menyebabkan pecah pembuluh darah. Efek negatif kedua adalah dapat menyebabkan seseorang mengalami sakit kepala serta insomnia yang parah. Hal tersebut dapat menyebabkan kesehatan psikologi seseorang terganggu dimana orang yang kekurangan tidur dapat menyebabkan gangguan emosi. Efek negatif yang ketiga adalah dapat menyebabkan diabetes. Hal ini disebabkan kandungan gula yang tinggi pada minuman energi buatan. Efek yang keempat adalah terjadinya dehidrasi dan korosi pada gigi seseorang. Efek kandungan kafein yang tinggi dapat menyebabkan seseorang menjadi lebih cepat dehidrasi serta kandungan gula pada minuman energi dapat menyebabkan erosi pada gigi seseorang jika dikonsumsi untuk jangka panjang.

Berdasarkan studi dan definisi yang telah dijelaskan diperlukan solusi untuk dapat mengatasi kelelahan terutama ketika berkendara. Salah satunya adalah dengan menggunakan minuman energi sebagai stimulan dalam berkendara. Minuman energi sebagai stimulan masih diperlukan studi yang lebih jauh untuk mengetahui efeknya terhadap kelelahan. Dalam upaya mengatasi kelelahan terdapat beberapa faktor yang perlu diperhatikan salah satunya adalah faktor demografi. Terdapat enam faktor

demografi yang dapat berpengaruh seperti usia, jenis kelamin, ras, suku, status sosial, dan status pernikahan. Dari keenam faktor tersebut, jenis kelamin menjadi faktor yang perlu dilakukan studi lebih dalam. Hal ini dikarenakan berdasarkan Di Millia et al. (2011) jenis kelamin menjadi faktor demografi yang memberikan perbedaan tingkat kelelahan yang signifikan serta hingga saat ini jumlah studi yang membahas mengenai pengaruh jenis kelamin terhadap kelelahan tidak banyak. Oleh karena itu penelitian ini berfokus untuk mengetahui pengaruh yang diberikan oleh minuman energi dan perbedaan jenis kelamin terhadap kelelahan.

I.2 Identifikasi Masalah

Pada latar belakang masalah telah dinyatakan bahwa kelelahan merupakan penyumbang terbesar dalam terjadinya kecelakaan. Untuk itu penelitian yang akan dilaksanakan ini berfokus pada upaya mengurangi rasa lelah dan kantuk yang dirasakan oleh pengemudi dengan menggunakan stimulan dimana stimulan yang akan digunakan adalah minuman energi. Williamson et al (2011) menemukan bahwa kelelahan dan kantuk dapat meningkatkan risiko terjadinya kecelakaan terutama pada jalan bebas hambatan. Kantuk dapat memberikan efek distorsi dan halusinasi pada pengemudi (Carlson, 2013). Halusinasi dan distorsi dapat membahayakan pengguna jalan serta pengemudi tersebut hingga dapat menyebabkan kecelakaan. Survei yang dilakukan di Amerika yang menemukan bahwa orang dengan kualitas tidur yang buruk dan durasi tidur yang kurang dari 5 jam dapat mengalami rasa kantuk dan kelelahan yang hebat di siang hari (Smolensky et al, 2011). Faktor kantuk dan kelelahan di Indonesia sendiri juga merupakan faktor yang menyumbang angka kecelakaan terbesar dibandingkan faktor lainnya. Berdasarkan pernyataan ketua KNKT 80% kecelakaan di jalan tol Indonesia diakibatkan rasa kantuk dan lelah (KNKT, 2021). Oleh karena itu dibutuhkan solusi dalam mengatasi kelelahan dan kantuk dalam berkendara. Terdapat penelitian-penelitian sebelumnya yang berupaya mengetahui stimulan untuk berkendara salah satunya adalah minuman energi.

Penelitian yang dilakukan oleh Mets et al (2011) dilakukan untuk mengetahui efek dari minuman energi "Red Bull" bagi pengemudi yang berkendara dalam waktu yang lama pada jalan bebas hambatan. Terdapat dua jenis variabel yang digunakan

pada studi ini yaitu variabel independen dan variabel dependen. Variabel dependen yang terdapat pada studi ini adalah simpangan baku rata-rata kecepatan dan perpindahan jalur. Untuk variabel independen adalah minuman energi yang disediakan (250 ml). Pada studi ini pengukuran dilakukan secara objektif dan subjektif. Pengukuran objektif dilakukan dengan mengukur SLDP (*Standard Deviation of Lateral Position*) serta standard deviasi kecepatan yang dapat diukur langsung dari simulator. SLDP adalah nilai simpangan baku dari jarak perpindahan jalur yang dilakukan oleh partisipan saat menggunakan simulator. Pengukuran subjektif dilakukan dengan *Epworth Sleepiness Scale*, *Visual Analog Scale (VAS)*, *SLEEP-50 Questionnaire*, dan *Karolinska Sleepiness Scale (KSS)*.

Studi yang berkaitan dengan penggunaan minuman energi dalam berkendara juga dilakukan oleh Pérez-Mañá et al.(2021). Studi dilakukan dengan tujuan mengetahui efek minuman energi terhadap kinerja untuk berkendara pada seseorang yang meminum alkohol. Terdapat beberapa variabel yang digunakan pada penelitian. Variabel dependen dari penelitian ini adalah keadaan fisik subjek setelah meminum material percobaan. Keadaan fisik yang diukur seperti detak jantung, tekanan darah, dan suhu tubuh. Variabel independen pada studi ini adalah minuman beralkohol (vodka) dan minuman energi (Redbull). Pengukuran objektif yang digunakan seperti *Tracking Test (TT)*, *Simple Reaction Test (SRT)*, *N-Back Test (NB)*, dan *Movement Estimation Task (MET)*. Pengukuran subjektif yang digunakan adalah *Visual Analog Scale (VAS)*, *Biphasic Alcohol Effects Scale (BAES)*, dan *Addiction Research Center Inventory (ARCI)*.

Studi lainnya yang dilakukan oleh Adhithana (2018) berfokus untuk mengetahui jenis minuman energi terbaik dalam mengeliminasi kantuk. Penelitian ini menggunakan alat ukur seperti Digit-span test, EEG (Elektensefalogram), dan KSS (*Karolinska Sleepiness Scale*). Penelitian menggunakan variabel durasi tidur sebagai variabel moderator, tingkat kantuk dan kemampuan memori sebagai variabel dependen, dan jenis minuman energi menjadi variabel independen.

Studi mengenai pemanfaatan minuman energi yang dilakukan oleh Ronen, Oron-Gilad, dan Gershon (2014) berfokus pada kombinasi penggunaan minuman energi dengan tidur sejenak dalam menghadapi kelelahan bagi pengemudi truk yang

berkendara pada jarak tempuh yang jauh. Studi ini menggunakan alat ukur seperti SOFI-20 dan pergerakan kemudi mobil serta kecepatan dari data simulator. Pergerakan setir dan kecepatan didapatkan dari data yang disebut sebagai RMS atau *root mean square*. Subjek pada studi ini berfokus pada pengemudi professional khususnya pengemudi truk yang sudah berpengalaman dan memiliki rata-rata jarak tempuh yang tinggi. Kinerja pengemudi dan tingkat kantuk menjadi variabel terikat sedangkan durasi istirahat dan minuman energi menjadi variabel independen.

Setelah mengetahui beberapa studi mengenai pemanfaatan minuman energi, terdapat studi yang dilakukan oleh Saku et al. (2020) mengenai tingkat penggunaan minuman energi pada pengemudi. Penelitian dilakukan secara langsung dengan memberikan kuesioner terhadap pengemudi mengenai minuman apa yang digunakan untuk mendorong stamina untuk berkendara. Tidak hanya itu kuesioner juga berisi pertanyaan mengenai alasan penggunaan minuman energi. Kelima studi sebelumnya membahas kelelahan yang akan dianalisis dan dicermati melalui *Cross References Matrix*. *Cross references matrix* digunakan untuk mengetahui celah penelitian sebagai dasar dilaksanakannya penelitian ini. *Cross references matrix* yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel I.3.

Tabel I.3 Perkembangan penelitian-penelitian sebelumnya terkait penggunaan minuman energi

Fitur	Penulis				
	Mets et al.	Ronen, Oron-Gilad, dan Gershon	Adhitana	Saku et al.	Pérez-Mañá et al.
Bahan yang digunakan					
Minuman energi	x		x	x	x
Minuman Energi+Alkohol					x
Ukuran Minuman Energi (ml)					
250	x		x	x	x
500		x			

Tabel I.3 Perkembangan penelitian-penelitian sebelumnya terkait penggunaan minuman energi (lanjutan)

Fitur	Penulis				
	Mets et al.	Ronen, Oron-Gilad, dan Gershon	Adhitana	Saku et al.	Pérez-Mañá et al.
Merk Minuman Energi					
Redbull	x			x	x
Monster Energy					
Minuman energi Indonesia			x		
Keadaan Subjek					
Fit dan bugar	x	x		x	
Dalam pengaruh alkohol					x
Kekurangan Tidur			x		
Alat Pengukuran					
EEG			x		
PVT					
VAS	x				x
KSS	x		x		
SLDP	x				
ESS	x				
MET					x
TT					x
SOFI-20		x			
SLEEP-50	x			x	
Digit-Span Test			x		

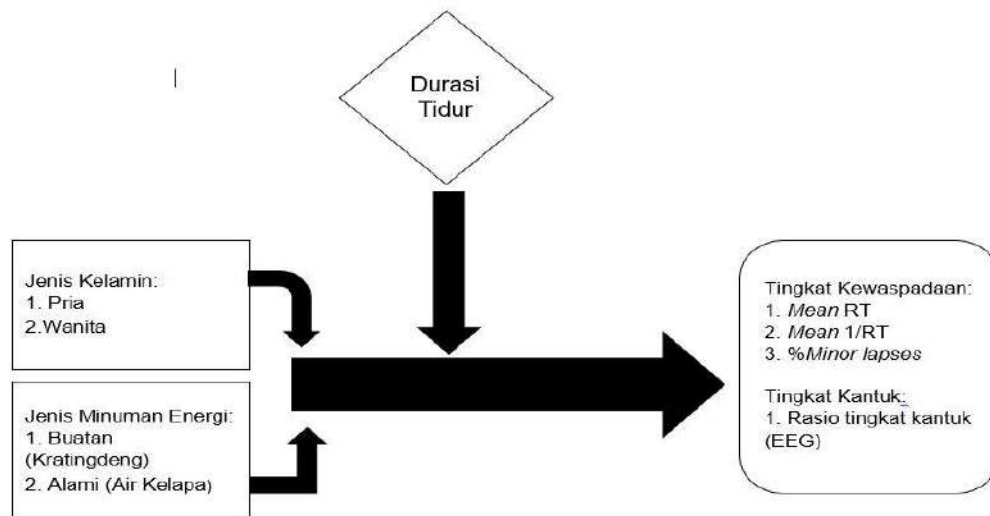
Tabel 1.3 Perkembangan penelitian-penelitian sebelumnya terkait penggunaan minuman energi (lanjutan)

Fitur	Penulis				
	Mets et al.	Ronen, Oron-Gilad, dan Gershon	Adhitana	Saku et al.	Pérez-Mañá et al.
Subjek					
Pengemudi Komersial		x		x	
Pengemudi Mobil penumpang	x		x		x
Proses pengumpulan data					
Studi lapangan				x	
Studi laboratorium	x	x	x		x
Indikator Pengukuran					
Total jarak perpindahan Jalur (Cm)	x	x			
Standard deviasi rata-rata kecepatan	x				
Kemampuan kognitif untuk berkemudi					x
Tingkat kantuk		x	x		
Kemampuan memori			x		
Waktu Reaksi					
Durasi Berkendara					
% Penggunaan Minuman Energi				x	
Fokus Penelitian					
Efek Minuman energi terhadap performansi berkendara	x				
Efek Minuman energi untuk meningkatkan performa pengemudi dalam pengaruh alkohol					x
Penentuan Jenis Minuman (ber kafein dengan tidak berkafein)			x		
Tingkat Konsumsi Minuman energi				x	
Kombinasi Istirahat sejenak dengan minuman energi		x			

Berdasarkan Tabel 3 dapat diketahui fitur-fitur apa saja yang digunakan pada penelitian sebelumnya. Melalui *cross reference matrix* tersebut dapat diketahui terdapat celah penelitian mengenai pengaruh jenis minuman energi dan jenis kelamin dalam mengatasi kelelahan. Penelitian mengenai pengaruh minuman energi dan jenis kelamin dalam mengatasi kelelahan diperlukan untuk mengetahui dan mengembangkan alternatif baru dalam mengatasi kelelahan. Dengan mengetahui lebih jauh mengenai cara untuk mengatasi kelelahan maka risiko terjadinya kecelakaan akibat kelelahan dapat diminimalisir.

Keadaan berkendara dalam penelitian ini akan ditentukan dimana penelitian akan berfokus pada keadaan jalan yang monoton dan sedikit sekali memiliki tikungan. Dapat dikatakan penelitian akan menetapkan keadaan jalan sama seperti pada jalur bebas hambatan. Kemonotonan dan jalur yang memiliki karakteristik lurus dapat mempengaruhi keadaan fisik dan psikologi dari pengemudi sehingga dapat meningkatkan risiko terjadinya kecelakaan (Williamson et al., 2011).

Partisipan akan dibagi menjadi dua kelompok yaitu pria dan wanita dimana jenis kelamin menjadi variabel baru dibandingkan penelitian sebelumnya. Didasarkan pada penelitian Di Millia et al.(2011) yang menemukan bahwa terdapatnya perbedaan tingkat kelelahan dan letih yang berbeda. Tingkat kelelahan dan letih dapat mempengaruhi tingkat kantuk terutama ketika menyetir dalam keadaan monoton seperti jalan bebas hambatan. Berdasarkan faktor-faktor yang sudah ditentukan dan setelah mengetahui celah penelitian melalui *cross reference matrix* berikut model konseptual dari penelitian ini pada Gambar 2.



Gambar 1.2 Model Konseptual Penelitian Minuman Energi dan Jenis Kelamin Terhadap Tingkat Kantuk

Berdasarkan gambar 2 diketahui bahwa jenis kelamin menjadi variabel bebas atau independen yang dapat memberikan pengaruh terhadap variabel dependen tingkat kantuk. Jenis kelamin dijadikan variabel bebas atau independen karena berdasarkan studi jenis kelamin seseorang dapat mempengaruhi tingkat kelelahan seseorang. Di Millia et al. (2011) mengatakan “females in general seems to be at greater risk of fatigue than males” (P.520). Kutipan langsung tersebut menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara jenis kelamin dengan kelelahan. Variabel bebas atau independen yang lain adalah minuman energi. Hal ini didasarkan pada studi yang dilakukan oleh Mets et al. (2011) yang menemukan bahwa minuman energi dapat memberikan pengaruh terhadap tingkat kantuk. Oleh karena itu tingkat kantuk menjadi variabel yang terpengaruh atau variabel dependen. Variabel moderator yang dipilih adalah durasi tidur. Hal ini didasarkan pada studi yang dilakukan oleh Adhithana (2018) yang mengatakan bahwa durasi tidur yang berbeda untuk setiap individu dapat memperkuat pengaruh minuman energi terhadap tingkat kantuk. Penelitian ini menggunakan EEG untuk mengukur dan mengamati tingkat kantuk melalui gelombang otak. EEG dan PVT digunakan sebagai alat ukur objektif dalam mengukur tingkat kantuk serta tingkat kewaspadaan. Penelitian ini dilakukan dengan pendekatan eksperimen terkontrol di laboratorium memanfaatkan simulator mobil mengacu

kepada studi serupa yang pernah dilakukan oleh Mets et al.(2011), Perez-Mana et al.(2021), dan Ronen et al.(2014).

Pada penelitian ini durasi tidur dari partisipan akan direkayasa sehingga seluruh partisipan akan memiliki durasi diatas tempat tidur (*Time in Bed*) selama 4 jam. Durasi *Time in Bed* yang hanya 4 jam dapat merekayasa durasi tidur partisipan kurang dari 5 jam. Berdasarkan studi oleh Smolensky et al. (2011) yang mengatakan bahwa durasi tidur kurang dari 5 jam akan meningkatkan risiko terjadinya *daytime sleepiness*.

EEG digunakan sebagai instrumen pengukuran pada penelitian ini karena dengan menggunakan EEG perekaman dan pengukuran dapat memberikan hasil yang akurat dalam menentukan tingkat kelelahan (Lal,S dan Craig, 2001). Penggunaan EEG pada penelitian ini juga mengacu pada saran dari penelitian serupa yang telah dilakukan sebelumnya oleh Mets et al. (2011.) PVT akan digunakan sebagai alat ukur tingkat kewaspadaan dimana PVT dapat divalidasi sebagai alat ukur kewaspadaan yang baik (Basner & Dinges, 2011). Minuman energi yang akan digunakan adalah minuman energi buatan dengan bahan dasar kafein, taurina, Vitamin B, dan bahan herbal seperti ginseng serta minuman energi alami sebagai *placebo* yaitu air kelapa. Minuman energi tersebut akan diberikan sebelum dilakukannya eksperimen. Berdasarkan identifikasi masalah tersebut didapatkan pertanyaan penelitian atau rumusan masalah yaitu:

1. Bagaimana pengaruh minuman energi pada jenis kelamin yang berbeda terhadap tingkat kantuk dan kewaspadaan?
2. Jenis minuman energi manakah yang sebaiknya dikonsumsi oleh pria atau wanita saat mengemudi dalam kondisi mengantuk?

I.3 Pembatasan masalah dan asumsi penelitian

Dalam penelitian terdapat pembatasan masalah dan asumsi penelitian yang perlu ditetapkan. Pembatasan masalah dan asumsi penelitian perlu ditetapkan agar ruang lingkup penelitian tidak terlalu luas dan dapat berfokus pada permasalahan utama penelitian. Berikut ini pembatasan masalah dari penelitian ini:

1. Partisipan pria dan wanita yang dilibatkan pada penelitian ini berusia antara 21-29 tahun. Berdasarkan studi yang dilakukan oleh Regev, Rolison, J dan Moutari (2018) rentang usia tersebut merupakan rentang usia dengan risiko kecelakaan tertinggi.
2. Partisipan hanya tidur selama 4 jam pada malam sebelum dilaksanakannya eksperimen. Hal ini didasarkan hasil survey *National Sleep Foundation* yang menemukan bahwa pengemudi yang tidur kurang dari 5 jam akan mengalami kantuk saat berkendara.
3. Durasi berkendara saat pengujian adalah 90 menit. Durasi berkendara tersebut didasari oleh studi yang dilakukan oleh Hyodo, S., Yoshii, T., Satoshi, M., & Hirotohi, S.(2017) yang menyatakan bahwa pengemudi mengalami penurunan kewaspadaan yang ditandai dengan terdapatnya perubahan kecepatan setelah berkendara dalam rentang 60 hingga 90 menit.
4. Ukuran minuman energi yang digunakan adalah 250 ml. Ukuran minuman energi tersebut mengacu pada penelitian Mets et al. (2011). Minuman energi akan diberikan sebelum dilaksanakannya eksperimen.
5. Partisipan tidak dalam pengaruh alkohol karena alkohol dapat mempengaruhi tingkat kewaspadaan dari partisipan sebelum pengujian dilakukan (Perezmana et al., 2021).
6. Partisipan tidak mengonsumsi kopi sebelum pengujian dilaksanakan. Hal ini didasarkan pada penelitian yang dilakukan oleh Shantio (2022) yang menemukan bahwa kopi dapat mempengaruhi tingkat kantuk dan kelelahan partisipan.

Setelah membahas mengenai pembatasan masalah diatas, maka diperlukan asumsi dalam penelitian. Asumsi diperlukan agar dapat memfokuskan penelitian dan mengeliminasi variabel diluar fokus penelitian. Berikut asumsi dari penelitian ini:

1. Partisipan memiliki keahlian dan pengalaman mengemudi yang sama.
2. Aktivitas partisipan diluar eksperimen tidak memiliki pengaruh terhadap hasil eksperimen.
3. Simulator mobil dapat menggambarkan keadaan mengemudi yang sebenarnya.

I.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan pertanyaan penelitian atau rumusan masalah yang telah dijelaskan sebelumnya, maka berikut ini tujuan penelitian sebagai jawaban dari pertanyaan penelitian yang sudah dijelaskan tersebut:

1. Menentukan pengaruh minuman energi terhadap perbedaan jenis kelamin terhadap tingkat kantuk dan kewaspadaan pengemudi.
2. Menentukan jenis minuman energi yang sebaiknya dikonsumsi oleh pria dan/atau wanita saat mengemudi dalam kondisi mengantuk.

I.5 Manfaat Penelitian

Dengan dilaksanakannya penelitian ini terdapat kontribusi atau manfaat bagi beberapa pihak yang terkait. Berikut ini manfaat teoritis dan praktis dari penelitian:

1. Manfaat teoritis

Penelitian ini dapat memberikan pemahaman yang mendalam mengenai penanganan kelelahan dengan menggunakan stimulan khususnya minuman energi. Penelitian ini juga memberikan pemahaman yang lebih jauh mengenai hubungan antara kelelahan dengan faktor penyebabnya khususnya faktor demografi. Diharapkan penelitian ini dapat memberikan pemahaman yang lebih jauh mengenai memahami dan mengatasi kelelahan sebagai upaya meminimalisir terjadinya kecelakaan.

2. Manfaat praktis dari hasil penelitian

Melalui penelitian ini, dapat diketahui alternatif baru untuk mengatasi kelelahan dan kantuk saat berkendara. Alternatif tersebut adalah minuman energi. Pada penelitian juga dapat menentukan minuman energi terbaik bagi pria atau wanita dalam mengatasi kelelahan terutama saat berkendara. Dengan begitu risiko terjadinya kecelakaan diharapkan dapat berkurang.

VII. Metodologi Penelitian

Dalam penelitian ini terdapat langkah-langkah yang perlu dilakukan untuk mencapai tujuan penelitian. Langkah-langkah penelitian diperlukan agar penelitian

dapat dilaksanakan secara sistematis. Untuk langkah-langkah penelitian dapat dilihat pada Gambar 3. Berikut ini metodologi atau langkah-langkah pelaksanaan penelitian:

1. Studi Literatur Awal

Tahap pertama dari penelitian ini adalah melakukan penelitian terhadap penelitian-penelitian sebelumnya. Tahap ini perlu dilakukan dalam penelitian untuk mendapatkan referensi mengenai topik yang akan ditentukan pada tahap berikut. Literatur yang dapat digunakan adalah skripsi/thesis sebelumnya, jurnal, dan buku.

2. Penentuan Topik dan Objek Penelitian

Tahap kedua adalah menentukan topik dan objek dari penelitian yang akan dilakukan. Setelah melakukan studi literature, maka topik dan objek penelitian akan lebih mudah untuk ditentukan dengan melihat celah penelitian. Celah penelitian dapat ditemukan dengan bantuan *cross reference matrix* yang dapat dilihat pada tabel 3.

3. Identifikasi dan Perumusan Masalah

Tahap identifikasi masalah diperlukan untuk mengetahui apa yang akan diteliti dan masalah yang mendasari dilakukannya penelitian. Identifikasi masalah dapat ditemukan dengan melakukan studi literatur melalui penelitian-penelitian sebelumnya. Setelah menentukan identifikasi masalah, maka pertanyaan penelitian atau rumusan masalah dapat ditentukan. Rumusan masalah menjadi pertanyaan utama yang mendasari dilaksanakannya penelitian.

4. Pembatasan Masalah dan Asumsi

Pada penelitian dibutuhkan pembatasan masalah agar penelitian dapat berfokus pada masalah utama yang akan diteliti. Tidak hanya pembatasan masalah, penelitian juga membutuhkan asumsi. Asumsi diperlukan agar penelitian tidak memiliki terlalu banyak variabel untuk dipertimbangkan. Dengan begitu penelitian akan lebih terfokus pada tujuan dan masalah utama penelitian.

5. Desain Eksperimen

Tahap ini memberikan penjelasan mengenai proses pengujian yang akan dilakukan. Proses pengujian akan dilakukan pada laboratorium sehingga pengujian dapat dikatakan sebagai eksperimental. Variabel bebas yang digunakan adalah jenis kelamin dan jenis minuman energi dengan variabel terikat tingkat kantuk. Variabel yang dikontrol adalah usia, durasi tidur, durasi berkendara, ukuran minuman energi,

suhu lingkungan, dan keadaan berkendara. Setiap partisipan akan mendapatkan perlakuan yang sama yaitu berkendara dengan mengkonsumsi kratingdaeng dan air kelapa. Oleh karena itu model perlakuan pada partisipan yang digunakan adalah *mix design*. Penempatan perlakuan partisipan dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel I.4 Rancangan eksperimen pengaruh minuman energi dan jenis kelamin terhadap kelelahan

Jenis Minuman Energi	
Kratingdaeng	P1,P2,...,P16
Air Kelapa	P1,P2,...,P16
Jenis Kelamin	
Laki- Laki	P1,P2,...,P8
Perempuan	P9,P10,...,P16

Setelah menentukan perlakuan terhadap partisipan maka selanjutnya adalah menentukan jadwal pelaksanaan pengujian. Penentuan jadwal dilakukan dengan menggunakan bantuan *counterbalancing*. *Counterbalancing* digunakan agar setiap partisipan mendapatkan urutan pengujian yang berbeda. Metode *counterbalancing* yang digunakan adalah *Latin Square*.

6. *Pilot Study*

Tahap *Pilot Study* adalah proses pengujian kelayakan dari alat-alat yang akan digunakan pada penelitian. Tahap ini diperlukan untuk memastikan peralatan penelitian dapat berfungsi dengan baik dan lengkap. Dengan dilaksanakannya *Pilot Study* kesalahan atau error dalam penelitian dapat diminimalisir.

7. Pengumpulan Data

Proses pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan dengan dua jenis pengumpulan data yaitu subjektif dan objektif. Pengumpulan data secara objektif dilakukan dengan menggunakan alat ukur EEG dan PC-PVT 2.0. EEG digunakan untuk mengukur tingkat kantuk melalui gelombang otak. Gelombang otak partisipan akan diterjemahkan menjadi 4 jenis gelombang otak. Pemantauan dengan EEG akan dilakukan selama partisipan melakukan pengujian. Untuk pengukuran dengan PVT akan dilakukan untuk dapat mengetahui tingkat kewaspadaan seseorang. Pengujian

PVT akan dilakukan pada sebelum kegiatan mengemudi serta setelah kegiatan mengemudi.

8. Pengolahan Data

Tahap pengolahan data adalah tahap dimana data mentah yang sudah terkumpul sebelumnya akan diolah. Data mentah perlu untuk diolah agar dapat memberikan hasil penelitian yang diinginkan. Data gelombang otak yang ditangkap oleh EEG akan diterjemahkan menjadi grafik dengan menggunakan algoritma $(\theta+\alpha)/\beta$. Data subjektif yang didapatkan dari KSS juga akan diterjemahkan menjadi grafik. Untuk pengolahan data secara statistic akan digunakan *Two-Way Mix Design ANOVA*. Metode statistic tersebut dipilih karena *Two-Way Mix Design ANOVA* dapat melakukan pengolahan data dengan variabel independen lebih dari 1 serta mendukung desain penelitian *mix subject design*.

9. Analisis Efek Minuman Energi dan Jenis Kelamin

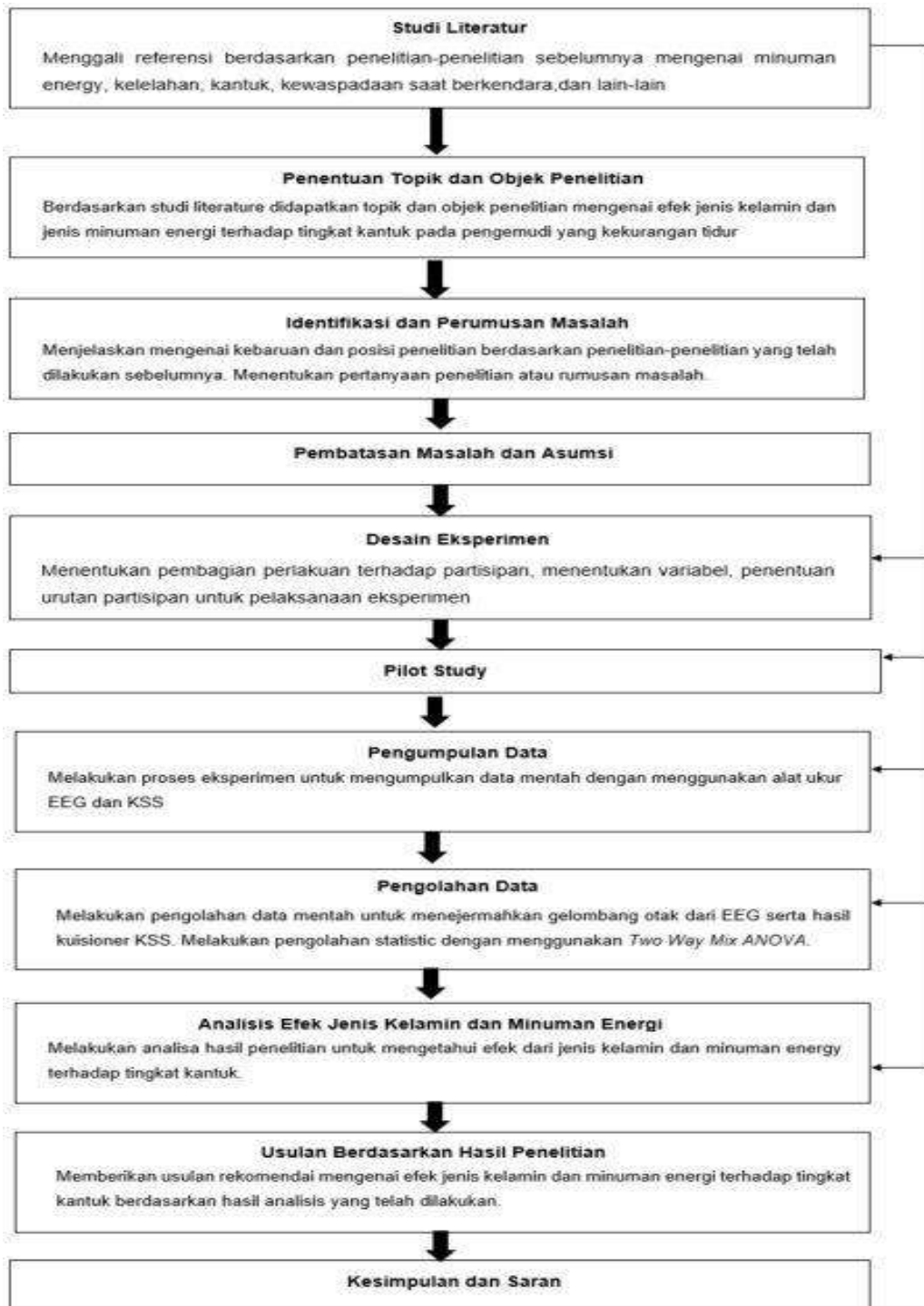
Setelah tahap pengolahan data, data akan dianalisis untuk mendapatkan hasil interpretasi dari hasil pengolahan data. Analisis akan berfokus pada hasil penelitian yang menunjukkan efek jenis kelamin dan minuman energi terhadap tingkat kantuk. Hasil analisis juga akan digunakan sebagai usulan penelitian.

10. Usulan Berdasarkan Hasil Penelitian

Setelah melakukan analisis, tahap selanjutnya adalah memberikan usulan. Usulan yang diberikan merupakan kesimpulan dari analisis yang telah dilakukan. Pemberian usulan pada penelitian ini berfokus pada usulan mengenai jenis minuman energi yang lebih baik untuk dikonsumsi dan jenis kelamin mana yang memiliki efek lebih baik ketika menggunakan minuman energi untuk mengurangi kantuk.

11. Kesimpulan dan Saran

Tahap ini adalah tahap terakhir dari penelitian. Pada tahap ini dipaparkan kesimpulan penelitian yang dapat memenuhi tujuan penelitian. Pada tahap ini juga dipaparkan saran untuk penelitian selanjutnya berdasarkan penelitian yang sudah dilaksanakan.



Gambar 3 Metodologi Penelitian Minuman Energi dan Jenis Kelamin Terhadap Tingkat Kantuk

I.7 Sistematika Penulisan

Dalam dilaksanakannya penelitian, sistematika penulisan menjadi aspek yang perlu diperhatikan. Sistematika penulisan yang baik dapat menjelaskan karya ilmiah dengan lebih baik. Berikut ini sistematika penulisan dari penelitian mengenai minuman energi dan jenis kelamin terhadap tingkat kantuk

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini akan membahas mengenai latar belakang dilakukannya penelitian ini, identifikasi dan rumusan masalah, bab ini juga akan memuat pembatasan masalah dan asumsi penelitian yang ditetapkan, tujuan penelitian, manfaat dari dilaksanakannya penelitian, serta metodologi penelitian yang digunakan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini memuat teori-teori yang digunakan dan berkaitan dengan proses pengumpulan serta pengolahan data. Teori yang dikumpulkan digunakan juga sebagai sumber referensi dalam pelaksanaan penelitian.

BAB III PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Bab ini membahas mengenai proses pengumpulan dan pengolahan data yang dilaksanakan pada penelitian ini. Pembahasan pada bab ini juga memuat variabel yang digunakan selama penelitian. Tidak hanya itu, bab ini juga memuat alat dan bahan yang digunakan saat penelitian.

BAB IV ANALISIS

Bab ini membahas hasil analisa yang dilakukan pada hasil pengolahan data yang telah dilakukan pada bab sebelumnya. Analisis dilakukan sebagai proses interpretasi data yang telah diolah. Hasil dari proses analisis akan digunakan sebagai dasar pemberian usulan jenis minuman energi terbaik bagi pria atau wanita dalam memitigasi kantuk saat berkendara serta jenis mengetahui efek dari jenis minuman energi dan jenis kelamin terhadap tingkat kantuk.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini memuat kesimpulan dari pelaksanaan penelitian dan saran bagi penelitian serupa yang akan datang. Kesimpulan dari penelitian merupakan jawaban bagi tujuan penelitian yang telah ditentukan sebelumnya. Saran yang diberikan merupakan saran bagi penelitian serupa yang akan datang berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan.