

**PENGARUH JENIS KELAMIN DAN BATASAN
DURASI TIDUR TERHADAP KEANDALAN
*SUSTAINED ATTENTION TEST***

SKRIPSI

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

Disusun oleh :

Nama : Kevin Fernando

NPM : 2016610211



**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
BANDUNG
2020**

**PENGARUH JENIS KELAMIN DAN BATASAN
DURASI TIDUR TERHADAP KEANDALAN
*SUSTAINED ATTENTION TEST***

SKRIPSI

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

Disusun oleh :

Nama : Kevin Fernando

NPM : 2016610211



**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
BANDUNG
2020**

**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
BANDUNG**



Nama : Kevin Fernando
NPM : 2016610211
Program Studi : Sarjana Teknik Industri
Judul Skripsi : PENGARUH JENIS KELAMIN DAN BATASAN DURASI
TIDUR TERHADAP KEANDALAN *SUSTAINED
ATTENTION TEST*

TANDA PERSETUJUAN SKRIPSI

Bandung, September 2020

**Ketua Program Studi Sarjana
Teknik Industri**



(Romy Loice, S.T., M.T.)

Pembimbing Pertama

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



PERNYATAAN TIDAK MENCONTEK ATAU MELAKUKAN PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Kevin Fernando

NPM : 2016610211

dengan ini menyatakan bahwa Skripsi dengan Judul:

**“PENGARUH JENIS KELAMIN DAN BATASAN DURASI TIDUR TERHADAP
KEANDALAN *SUSTAINED ATTENTION TEST*”**

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, 13 Agustus 2020

Kevin Fernando

NPM : 2016610211

ABSTRAK

Menurut data Badan Pusat Statistik pada tahun 2018 jumlah kecelakaan lalu lintas sebesar 109.215 dan jumlah korban meninggal 29.472 jiwa. Kecelakaan lalu lintas sebanyak 93,52% terjadi akibat *human error* atau kesalahan manusia. Faktor pengemudi yang dimaksud adalah kondisi fisik seperti kelelahan, mengantuk, mabuk, mengebut, dan kesalahan membaca petunjuk jalan. Sebanyak 2,74 juta pekerja setiap tahunnya meninggal dunia akibat kecelakaan kerja dan disebabkan oleh bekerja, serta sebanyak 2 juta pekerja di Indonesia meninggal dunia akibat kecelakaan kerja yang disebabkan kelelahan. Dari data tersebut sebagian besar penyebab kecelakaan karena kelelahan

Penelitian ini menggunakan alat *sustained attention test* (SAT) dengan tiga parameter yaitu *mean reaction time* (RT), *number of missed targets* dan *number of delayed responses*. Ketiga parameter tersebut belum diuji tingkat keandalan serta pengaruhnya terhadap jenis kelamin dan durasi tidur yang dibatasi. Maka tujuan penelitian ini adalah untuk melihat keandalan SAT. Pengambilan data pengujian SAT berlangsung selama 27 menit. Data denyut jantung setiap partisipan direkam menggunakan alat Mi Band 2. Setiap partisipan menerima dua perlakuan yaitu tidur selama 4 jam dan 8 jam dengan pengulangan sebanyak dua kali (*test-retest*). Pengujian parameter SAT terhadap pengaruh jenis kelamin dan durasi tidur yang dibatasi menggunakan *Multivariate Analysis of Variance* (MANOVA), *Analysis of Variance* (ANOVA), *Multivariate Analysis of Covariance* (MANCOVA), *Analysis of Covariance* (ANCOVA), uji korelasi *Pearson*, dan *Intraclass Correlation Coefficient* (ICC).

Hasil pengujian keandalan menunjukkan bahwa parameter *mean* RT memiliki nilai ICC *mean* RT untuk kategori wanita, pria, tidur 4 jam, dan tidur 8 jam secara simultan seluruh kategori cukup hingga sangat baik. Berdasarkan hasil ICC dapat disimpulkan bahwa SAT andal untuk digunakan. Hasil pengujian korelasi *pearson* didapatkan nilai untuk parameter SAT secara simultan sebesar dibawah 0,2 dan dapat disimpulkan parameter tersebut tidak berkorelasi dengan denyut jantung. Hasil pengujian MANOVA, menunjukkan memiliki pengaruh terhadap adanya perbedaan kondisi perlakuan tidur untuk parameter SAT secara simultan. Hasil pengujian ANOVA pada durasi tidur mempengaruhi *mean* (RT), *number of missed targets*, dan *number of delayed responses* secara simultan. Sementara, pengujian ANOVA pada jenis kelamin mempengaruhi parameter SAT secara simultan dan didapatkan bahwa jenis kelamin mempengaruhi parameter *mean* RT dan *number of delayed responses*. Selanjutnya dilakukan pengujian MANCOVA dan ANCOVA melihat variabel kovariat efisiensi tidur mempengaruhi variabel dependen untuk nilai signifikansi pada kualitas 4 jam dan 8 jam secara simultan didapatkan nilai melebihi ($\alpha=0,05$), serta didapatkan bahwa kualitas tidur tidak mempengaruhi variabel dependen.

ABSTRACT

According to the Central Bureau Statistics of Indonesia data in 2018, there were a total of 109.215 traffic accidents and it caused as many as 29.472 souls died. 93.52% of traffic accidents occurred due to human error. Few factors were involved like physical conditions, such as fatigue, drowse, drunk, and car speeding also misread the signage. There are 2,74 million workers who died each year because work accidents caused by work, also there are about 2 million workers in Indonesia who died in a work accident due to being tired. From that data, it was claimed that many work accidents occur because of fatigue.

This research used SAT or Sustained Attention Test as it tools with involving three parameters, such as mean reaction time (RT), number of missed targets, and number of delayed responses. This three-parameter is not yet been tested for its reliability and influence on gender and restricted sleep duration. So, the purpose of this research is to know how the SAT parameter level of reliability. The data retrieved from the SAT and the test goes on for 27 minutes. Every participant's heart rate data is recorded with the help of Mi band 2. Each participant received two treatments that are 4 hours and 8 hours with the repetition of two times (Test-Retest). SAT parameter tested on gender and sleep duration that restricted by using Multivariate Analysis of Variance (MANOVA), Analysis of Variance (ANOVA), Multivariate Analysis of Covariance (MANCOVA), Analysis of Covariance (ANCOVA), Pearson correlation test, and Intraclass Correlation Coefficient (ICC).

The reliability test results are shown that the mean RT parameter has an ICC value for women, men, 4 hours sleep, and 8 hours sleep with each category score simultaneously sufficient till excellent. According to the ICC result, it showed the SAT is reliable to use. The results of the Pearson correlation test showed that the values for SAT parameters simultaneously were below 0,02 and it can be concluded that these parameters are not correlated with heart rate. The MANOVA test results showed, that it had an effect on the differences in sleep treatment conditions for SAT parameters simultaneously. The ANOVA test results on sleep duration affect the mean (RT), the number of missed targets, and the number of delayed responses simultaneously. Meanwhile, the ANOVA test on gender simultaneously affects the SAT parameters. and it is found that gender affects the mean RT parameter and the number of delayed responses. Next, the MANCOVA and ANCOVA test is simultaneously carried out to see the covariate variables of sleep efficiency affects the dependent variable for the significant value on the sleep quality of 4 hours and 8 hours are exceeded, also it is found that sleep quality does not affect the dependent variable.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat serta perlindungan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Pengaruh Jenis Kelamin Dan Batasan Durasi Tidur Terhadap Keandalan dan Sensitivitas Parameter *Sustained Attention Test*”. Skripsi ini diajukan untuk meraih gelar sarjana pada Program Studi Teknik Industri Universitas Katolik Parahyangan, Bandung.

Proses penyusunan skripsi tentunya mengalami berbagai macam hambatan dan kesulitan, serta penulisan yang masih jauh dari sempurna. Namun, berkat dukungan dari beberapa pihak akhirnya penulis mampu menyelesaikan skripsi. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua dan saudara penulis yang selalu memberikan dukungan doa dan semangat sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi.
2. Bapak Daniel Siswanto, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan ilmu, waktu, dan masukan dalam pembuatan skripsi.
3. Bapak Alfian, S.T., M.T., M.S. dan Ibu Clara Theresia, S.T., M.T. selaku dosen penguji sidang skripsi yang telah memberikan masukan dan kritik dalam pembuatan skripsi.
4. Ibu Paulina Kus Ariningsih, S.T., M.Sc. Selaku dosen wali yang selalu membantu saya untuk memberikan *support* , dosen wali terbaik yang selalu membantu saya disaat, saya merasakan resah dalam perkuliahan ini.
5. Seluruh partisipan yang terlibat dalam penelitian karena telah meluangkan waktu dan tenaga dalam proses pengambilan data skripsi.
6. Teman-teman seperjuangan skripsi *fatigue* antara lain Marielle, Ayu, Kevin A. dan Erik atas kebersamaannya selama pembuatan skripsi.
7. Aswin W. , Amadea V. , Kevin A, dan Dessy R. selaku teman terdekat yang telah mendengarkan berbagai keluhan dan kekhawatiran dalam menyelesaikan skripsi. Terima kasih juga atas dukungan dan semangat yang diberikan.

8. Seluruh pihak yang terlibat selama pembuatan skripsi yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa masih terdapat banyak kekurangan dalam penulisan maupun isi. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran guna membangun dan mengembangkan kemampuan penulis di masa yang akan mendatang.

Jakarta, 27 Agustus 2020



Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN	I-1
I.1 Latar Belakang Masalah.....	I-1
I.2 Identifikasi dan Perumusan Masalah.....	I-6
I.3 Pembatasan Masalah dan Asumsi Penelitian.....	I-10
I.4 Tujuan Penelitian	I-10
I.5 Manfaat Penelitian	I-10
I.6 Metodologi Penelitian.....	I-11
I.7 Sistematika Penulisan.....	I-15
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	II-1
II.1 Definisi Kelelahan	II-1
II.2 Penyebab Kelelahan.....	II-2
II.3 Kantuk	II-4
II.4 <i>Sleep Deprivation</i>	II-5
II.5 Kualitas Tidur.....	II-5
II.6 Jenis Kelamin	II-6
II.7 Denyut Jantung.....	II-7
II.8 Miband 2.....	II-7
II.9 <i>Sustained Attention Test (SAT)</i>	II-8
II.10 <i>Penentuan Ukuran Sample</i>	II-8
II.11 Variable Penelitian	II-10
II.12 <i>Between-Subject dan Within-Subject Design</i>	II-11

II.13 Uji Normalitas	II-13
II.14 Uji MANOVA	II-15
II.15 Uji Korelasi.....	II-18
II.16 <i>Intraclass Correlation Coefficient</i> (ICC)	II-20
II.17 Uji Korelasi Pearson	II-22
II.18 MANCOVA.....	II-24

BAB III PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA..... III-1

III.1 Perancangan Eksperimen.....	III-1
III.1.1 Variabel Penelitian	III-2
III.1.2 Pilot Study dan Prosedur Pelaksanaan Eksperimen.....	III-5
III.1.3 Penentuan Partisipan.....	III-7
III.1.4 Penentuan Jadwal Pelaksanaan Eksperimen.....	III-7
III.1.5 Alat-Alat Penelitian.....	III-10
III.1.6 Penentuan Jadwal Pelaksanaan Eksperimen.....	III-13
III.2 Pengumpulan Data	III-13
III.2.1 Data Gelombang Otak.....	III-14
III.2.2 Data Kualitas Tidur.....	III-16
III.2.3 Pengolahan Data SAT.....	III-18
III.2.4 Pengolahan Data <i>Heart Rate</i>	III-22
III.3 Pengolahan Data Pengujian	III-23
III.3.1 Perhitungan <i>Multivariate Analysis of Variance</i> (MANOVA) beserta Pengujian Asumsinya	III-23
III.3.2 Pengujian ANOVA.....	III-38
III.3.3 Pengujian Korelasi	III-44
III.3.4 Pengujian MANCOVA	III-53
III.3.5 Pengujian ANCOVA	III-53
III.3.6 Pengujian ICC	III-57
III.4 Rangkuman Pengujian Hipotesis.....	III-65

BAB IV ANALISIS.....IV-1

IV.1 Analisis Profil Responden.....	IV-1
IV.2 Analisis Pengaruh Jenis Kelamin dan Durasi Tidur pada Parameter SAT	IV-1

IV.3 Analisis Tingkat Keandalan SAT.....	IV-4
IV.4 Analisis Kovariat dalam Penelitian.....	IV-5
IV.5 Analisis Faktor Durasi Tidur terhadap Parameter SAT	IV-6
IV.6 Analisis Denyut Jantung dengan Parameter SAT	IV-7
IV.7 Analisis Denyut Jantung terhadap Jenis Kelamin dan Durasi Tidur yang dibatasi.....	IV-8
IV.8 Analisis Keterbatasan Penelitian	IV-9

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	V-1
V.1 Kesimpulan	V-1
V.2 Saran	V-1

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

RIWAYAT HIDUP

DAFTAR TABEL

Tabel I.1 Posisi Penelitian	I-7
Tabel I.2 Tabel Eksperimen	I-13
Tabel II.1 Ukuran Sample	II-10
Tabel II.2 Penetapan Pengambilan Data untuk <i>Between-Subject</i> dan <i>Within Subject Design</i>	II-12
Tabel II.3 <i>One-way</i> MANOVA	II-16
Tabel II.4 Distribusi Wilk's Lambda	II-17
Tabel II.5 Rangkuman MANOVA <i>Two-Way</i>	II-18
Tabel II.6 Nilai Kriteria Hubungan Korelasi	II-19
Tabel II.7 Kombinasi ICC	II-21
Tabel II.8 Kesimpulan ICC	II-22
Tabel II.9 Nilai Kriteria Hubungan Korelasi	II-23
Tabel III.1 Perlakuan Partisipan dalam Eksperimen	III-2
Tabel III.2 Definisi Operasional Variabel	III-4
Tabel III.3 Pengaturan Urutan Perlakuan Pada Partisipan	III-8
Tabel III.4 Pengaturan Urutan Acak Perlakuan Pada Partisipan	III-9
Tabel III.5 <i>Sleep Diary</i> Partisipan	III-14
Tabel III.6 Data Kualitas Tidur	III-17
Tabel III.7 Pengolahan Data SAT <i>Mean Reaction Time</i>	III-18
Tabel III.8 Pengolahan Data <i>Number of Missed Targets (Percentage)</i>	III-20
Tabel III.9 Pengolahan Data <i>Number of Delayed Responses</i>	III-21
Tabel III.10 Pengolahan Data Miband 2 Mean of Denyut Jantung	III-22
Tabel III.11 Hasil Pengujian Multikolinearitas Untuk Data <i>Test</i>	III-28
Tabel III.12 Hasil Pengujian Multikolinearitas Untuk Data <i>Retest</i>	III-28
Tabel III.13 Hasil Pengujian Kovarians Data <i>Test</i>	III-30
Tabel III.14 Hasil Pengujian Kovarians Data <i>Retest</i>	III-30
Tabel III.15 Hasil Pengujian Outlier Multivariat Data <i>Test</i>	III-31
Tabel III.16 Hasil Pengujian Outlier Multivariat Data <i>Retest</i>	III-31
Tabel III.17 Hasil Rekapitulasi Outlier Univariat	III-32
Tabel III.18 Hasil Pengujian MANOVA <i>Test</i>	III-36

Tabel III.19 Hasil Pengujian MANOVA <i>Retest</i>	III-37
Tabel III.20 Hasil Pengujian Normalitas Data <i>Test Mean</i> RT SAT.....	III-38
Tabel III.21 Hasil Pengujian Normalitas Data <i>Retest Error</i> SAT	III-39
Tabel III.22 Hasil Rekapitulasi Normalitas.....	III-39
Tabel III.23 Hasil pengujian homogenitas untuk Data <i>Test Mean</i> RT 4	III-40
Tabel III.24 Rekapitulasi Hasil Pengujian Homogenitas Univariat Pengujian SAT Metode ANOVA	III-40
Tabel III.25 Hasil Pengujian Homogenitas <i>Mauchly's Test of Sphericity</i> Data Test Mean RT SAT	III-42
Tabel III.26 Hasil ANOVA <i>Within Subject Effect</i> untuk Data Test Mean RT	III-42
Tabel III.27 Hasil ANOVA <i>Between Subject Effect</i> untuk Data Test Mean RT	III-42
Tabel III.28 Hasil ANOVA <i>Within Subject Effect</i> untuk Data Test <i>Lapses</i> -.....	III-43
Tabel III.29 Hasil ANOVA <i>Between Subject Effect</i> untuk Data Test <i>Lapses</i>	III-43
Tabel III.30 Hasil Uji Korelasi Pearson	III-47
Tabel III.31 Kesimpulan Parameter SAT dan Data Denyut Jantung	III-47
Tabel III.32 Hasil Pengujian Homogenitas Regresi Slope Durasi Tidur 4Jam	III-49
Tabel III.33 Hasil Pengujian Homogenitas Regresi Slope Durasi Tidur 8Jam	III-51
Tabel III.34 Hasil MANCOVA 4jam.....	III-52
Tabel III.35 Hasil MANCOVA 8jam	III-52
Tabel III.36 Hasil Pengujian Homogenitas Regresi Slope Data Parameter SAT dan Heart Rate Durasi Tidur 4 & 8 Jam	III-53
Tabel III.37 Hasil ANCOVA untuk kualitas tidur 4 Jam.....	III-55
Tabel III.38 Hasil ANCOVA untuk kualitas tidur 8 Jam.....	III-56
Tabel III.39 Nilai ICC untuk Parameter Mean RT <i>concistency</i>	III-58
Tabel III.40 Nilai ICC untuk Parameter <i>Sum of number of delayed responses</i> III-59	
Tabel III.41 Nilai ICC untuk Parameter <i>Sum of number of missed targets</i> <i>concistency</i>	III-60
Tabel III.42 Nilai ICC untuk Parameter Mean RT <i>Absolute Agreement</i>	III-61
Tabel III.43 Nilai ICC untuk Parameter <i>Number of Sum of Number of Missed</i> <i>Targets Absolute Agreement</i>	III-62
Tabel III.44 Nilai ICC untuk <i>Parameter Sum of Number of Missed Targets Absolute</i> <i>Agreement</i>	III-63
Tabel III.45 Tabel Rekapitulasi ICC	III-64
Tabel III.46 Hasil Rangkuman Hipotesis	III-66

Tabel IV.1 Rekapitulasi Hasil Pengujian MANOVA	IV.2
Tabel IV.2 Rekapitulasi Hasil Pengujian ANOVA	IV.2
Tabel IV.3 Rekapitulasi Hasil Pengujian MANCOVA.....	IV.5
Tabel IV.4 Rekapitulasi Hasil ANCOVA untuk kualitas tidur 4 Jam	IV.6

DAFTAR GAMBAR

Gambar I.1 Uji SAT.....	I-3
Gambar I.2 Model Terjadinya Kecelakaan yang Memiliki Hubungan dengan Kelelahan dan Keselamatan.....	I-4
Gambar I.3 Timeline Eksperimen untuk Durasi Tidur 8 Jam & 4 Jam.....	I-12
Gambar I.4 Metodologi Penelitian.....	I-14
Gambar II.1 Miband 2.....	II-8
Gambar III.1 Linimasa Penelitian.....	III-6
Gambar III.2 Tampilan SAT.....	III-10
Gambar III.3 Miband 2.....	III-10
Gambar III.4 Aplikasi MiHeart Rate.....	III-11
Gambar III.5 Sleep Monitor pada Aplikasi Mi Fit.....	III-12
Gambar III.6 <i>Mouse Gaming</i>	III-12
Gambar III.7 Profil Responden berdasarkan Umur.....	III-14
Gambar III.8 <i>Flowchart</i> Pengolahan Data.....	III-25
Gambar III.9 <i>Scatter Plot</i> Normalitas Multivariat <i>Test</i>	III-26
Gambar III.10 <i>Scatter Plot</i> Normalitas Multivariat <i>Retest</i>	III-27
Gambar III.11 <i>Box Plot</i> Normalitas Univariat <i>test MeanRT</i> 4 jam.....	III-32
Gambar III.12 Rekapitulasi Matriks <i>Scatter Plot Data Test</i>	III-33
Gambar III.13 Rekapitulasi Matriks <i>Scatter Plot Data Retest</i>	III-34
Gambar III.14 <i>Scatter Plot MeanRT</i>	III-45
Gambar III.15 <i>Scatter Plot Sum of Number of Missed Targets</i>	III-45
Gambar III.16 <i>Scatter Plot Number of Delayed Responses</i>	III-46
Gambar III.17 Hasil Linearitas Data MeanRT Dengan Kualitas Tidur 4 Jam ..	III-49
Gambar III.18 Hasil Linearitas Data denyut jantung 4 Jam Dengan efisiensi Tidur 4 Jam.....	III-49
Gambar IV.1 Diagram Mean RT.....	IV-3
Gambar IV.2 Diagram <i>Number of Delayed Responses</i>	IV-3
Gambar IV.3 Diagram <i>Sum of Missed Targets</i>	IV-4
Gambar IV.4 Diagram Denyut Jantung.....	IV-8
Gambar IV.5 Diagram Denyut Jantung Pria vs Wanita.....	IV-9

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A LEMBAR KETERSEDIAAN PARTISIPAN

LAMPIRAN B OUTLIER UNIVARIAT

LAMPIRAN C UJI LINEARITAS MANOVA

LAMPIRAN D UJI NORMALITY TEST ANOVA

LAMPIRAN E UJI HOMOGENITAS ANOVA

LAMPIRAN F UJI ANOVA

LAMPIRAN G UJI LINEARITAS ANTAR VARIABEL

BAB I

PENDAHULUAN

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai latar belakang masalah, identifikasi dan perumusan masalah. Pada identifikasi masalah ditentukan juga pembatasan masalah dan asumsi penelitian. Tujuan penelitian, manfaat penelitian, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan penelitian akan dibahas juga pada bab ini.

I.1 Latar Belakang Masalah

Kecelakaan yang terjadi sebagian besar disebabkan oleh kelelahan hal tersebut dapat dibuktikan dari data–data berikut. Menurut data Badan Pusat Statistik pada tahun 2018 jumlah kecelakaan lalu lintas sebesar 109.215 dan jumlah korban meninggal 29.472 jiwa, sementara itu terdapat 93,52% faktor penyebab kecelakaan lalu lintas, yaitu karena kesalahan pengemudi atau *human error*. Faktor pengemudi yang dimaksud adalah kondisi fisik seperti kelelahan, mengantuk, mabuk, mengebut, dan kesalahan membaca petunjuk jalan. (Badan Pusat Statistik tahun 2013). Menurut *International Labour Organization* (ILO) (2018), sebanyak 2,74 juta pekerja setiap tahunnya meninggal dunia akibat kecelakaan kerja dan disebabkan oleh bekerja. Sekitar 380 ribu pekerja meninggal dunia akibat kecelakaan pada saat bekerja (ILO, 2018). Menurut Atiqoh, Wahyuni, dan Lestantyo (2014) sebanyak 2 juta pekerja di Indonesia meninggal dunia akibat kecelakaan kerja yang disebabkan kelelahan. Dari data tersebut tersebut dapat banyak penyebab kecelakaan karena kelelahan. Menurut Williamson et al., (2011) kelelahan menjadi salah satu faktor terjadinya kecelakaan di tempat kerja. Kelelahan dapat menyebabkan penurunan performansi dan jika dibiarkan dapat menyebabkan kecelakaan kerja. Menurut Obst et al., (2011), pada faktor manusia penyebab kecelakaan yang paling sering terjadi yaitu terkait dengan kurangnya konsentrasi dan mengantuk dinyatakan sebagai penyebab utama kecelakaan.

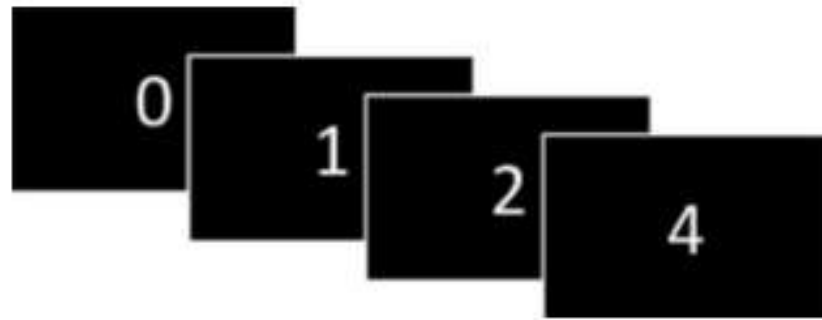
Kelelahan yang didefinisikan oleh Williamson et al. (2011) juga digambarkan sebagai kantuk (*sleepiness*) dan tingkat kewaspadaan. Menurut Lal dan Craig (2001), bahwa turunnya performansi saat mengemudi berkaitan dengan

penurunan kewaspadaan yang merupakan tanda meningkatnya kelelahan pengemudi. Pentingnya kewaspadaan saat mengemudi tergantung pada lamanya durasi saat mengemudi. Lamanya durasi waktu mengemudi, disebut sebagai efek *time-on-task*, diketahui menghasilkan kelelahan dan penurunan performansi mengemudi (Thiffault dan Bergeron, 2003). Dalam Thiffault dan Bergeron (2003), penurunan kewaspadaan adalah efek yang paling kuat dari kelelahan dan kantuk. Kewaspadaan akan menunjukkan kemampuan untuk mempertahankan perhatian yang berkelanjutan dalam lingkungan jalan (Thiffault dan Bergeron, 2003). Kemampuan untuk secara visual waspada dan bereaksi dengan cepat cenderung menurun saat tingkat kantuk meningkat (Dinges, 1995).

Menurut Dinges (2004) penurunan kewaspadaan memiliki hubungan yang erat dengan kantuk dan kelelahan. Berdasarkan penelitian Eisert et al. (2016) pekerjaan yang membutuhkan tingkat kewaspadaan tinggi dan dilaksanakan dalam jangka waktu yang lama, menyebabkan penurunan kewaspadaan dari waktu ke waktu. Menurut Dorian et al. (2007) tingkat keterjagaan yang tinggi dapat meningkatkan risiko atas tindakan kelalaian serta melakukan sebuah tanggapan tanpa adanya stimulus.

Salah satu alat untuk mengukur kewaspadaan adalah *Sustained of Attention Test* (SAT). SAT sebelumnya merupakan metode baru untuk mengevaluasi kewaspadaan. SAT selain menggunakan parameter reaksi tetapi juga menggunakan memori pada saat pengujiannya. Memori digunakan untuk mengingat angka yang telah ditampilkan di layar pengujian. Hal tersebut yang membuat perbedaan antara SAT dan PVT (*Psychomotor Vigilance Test*) bertipe lainnya yang hanya menggunakan reaksi saja.

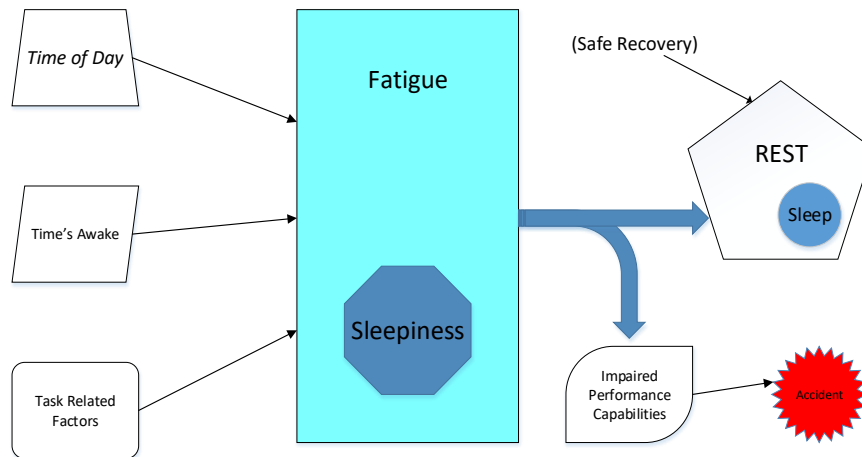
Evaluasi untuk melihat tingkat kewaspadaan seseorang dapat dilakukan, salah satu caranya adalah dengan menggunakan SAT (*Sustained of Attention Test*) untuk melihat tingkat konsentrasi / kewaspadaan seseorang. Test SAT berupa aplikasi yang berjalan selama waktu dibutuhkan, test tersebut bermula dengan angka putih berturut-turut dari 0 hingga 9 dengan berulang disajikan masing-masing selama 2,5 detik di tengah-tengah layar komputer dengan latar belakang berwarna hitam. Berikut merupakan ilustrasi bagaimana uji SAT bekerja.



Gambar I.1 Uji SAT
(Sumber: De Valck et al.,2015)

Peserta diperintahkan untuk merespons secepat mungkin dengan menekan tombol respons masing-masing waktu nomor hilang dalam loop dari 0 hingga 9. Dalam ilustrasi diatas pada saat di layar meloncat dari 2 ke 4 maka peserta harus merespons secepatnya. Dengan test ini akan dilihat parameter berdasarkan jumlah target yang terlewatkan (*number of missed targets*), total jumlah target yang terlewatkan (*sum of number of lapses*), dan waktu reaksi yang lebih dari 850 ms disebut (*number of delayed responses*) ERR , *mean slowest RT* 10%, dan standar deviasi- waktu reaksi.

Kelelahan yang dialami seseorang dapat ditandai dengan munculnya rasa kantuk pada orang tersebut. Menurut, Williamson et al. (2011) menyatakan bahwa ketidakmampuan untuk bekerja secara optimal sepanjang waktu disebabkan oleh kelelahan yang dipengaruhi oleh 3 faktor yaitu *time of day* (ritme sirkadian), *time's awake* (durasi saat terjaga) dan *task related factor* (durasi dan beban pekerjaan). Ritme sirkadian berhubungan dengan pola bangun dan tidur yang terjadi secara alami dan dapat terganggu oleh pola aktivitas seseorang setiap harinya (Williamson et al., 2011). Jika waktu keterjagaan seseorang sejak bangun dari tidur meningkat maka dapat meningkatkan kantuk dan dorongan untuk tidur saat melakukan aktivitas (Williamson et al., 2011). Durasi dan beban pekerjaan berkaitan erat dengan peningkatan kelelahan baik secara fisik maupun mental (Williamson et al., 2011). Hal tersebut mengindikasikan bahwa pekerja dapat melakukan kesalahan dalam bekerja akibat kurangnya durasi tidur. Selain itu, kurang tidur menyebabkan kelelahan dan mengakibatkan kurangnya sumber daya yangtersedia sehingga dibutuhkan upaya lebih untuk menjalankan tugas (Williamson et al., 2011).



Gambar 1.2 Model Terjadinya Kecelakaan yang Memiliki Hubungan dengan Kelelahan dan Keselamatan
(Sumber: Williamson et al., 2011)

Gambar diatas menjelaskan adanya peningkatan kelelahan dan kantuk menyebabkan penurunan performansi seseorang saat bekerja dan menimbulkan kecelakaan. Selain itu pada Gambar 2 dijelaskan bahwa kelelahan dan kantuk memberikan dorongan bagi seseorang untuk beristirahat dan tidur. Secara sederhana kelelahan dapat didefinisikan sebagai dorongan biologis untuk melakukan istirahat untuk pemulihan kondisi (Williamson et al., 2011). Dorrian et al. (2011) juga menyatakan bahwa tidur kurang dari 5 jam dalam waktu 24 jam sebelum bekerja dapat meningkatkan kelelahan dan kesalahan di tempat kerja. Kelelahan itu sendiri dapat menurunkan kewaspadaan dari setiap individu yang sedang mengalami keadaan tersebut. Dawson et al., (2011) menyatakan bahwa pembatasan tidur parsial kronis dapat menghasilkan kantuk dan penurunan performansi kinerja kognitif yang hampir setara atau lebih besar dari *sleep deprivation*. Kelelahan dapat menurunkan kewaspadaan dari setiap individu itu sendiri.

Fachrudin et al. (2015) menyatakan bahwa kantuk merupakan suatu proses yang dihasilkan dari ritme sirkadian dan kebutuhan tidur. Kondisi yang monoton dapat menyebabkan penurunan gairah dan kewaspadaan sehingga akan menurunkan performansi (Dunn & Williamson, 2012). Salah satu hal yang menandai munculnya kelelahan adalah menurunnya performansi kerja, tetapi hal ini seringkali tidak disadari oleh seorang individu. Kelelahan telah diidentifikasi sebagai faktor penyebab kecelakaan, cedera, dan kematian individu yang

cenderung menghasilkan kinerja dan tindakan yang kurang aman (Williamson et al., 2011). Kelelahan yang didefinisikan oleh Williamson et al. (2011) juga digambarkan sebagai kantuk (*sleepiness*) dan penurunan tingkat kewaspadaan. Menurut Lal dan Craig (2001), bahwa turunnya performansi saat mengemudi berkaitan dengan penurunan kewaspadaan yang merupakan tanda meningkatnya kelelahan pengemudi. Sementara itu pengaruh kelelahan dalam perilaku pengemudi secara spesifik adalah melambatnya waktu reaksi dalam hal menanggapi situasi yang darurat, penurunan ketangkasan yang berkekaitan dengan tugas mengemudi apabila kekurangan waktu tidur (pengemudi yang kelelahan akan lebih lambat menanggapi bahaya, misal adanya perbaikan jalan atau penyeberangan rel kereta api). Penurunan kemampuan terjadi ketika mengalami kelelahan sehingga dapat mengurangi kemampuan proses informasi dan keakuratan memori pendek (Dinges, 2005). Banyak penelitian yang telah menunjukkan bahwa waktu tidur di bawah 5 jam dalam 24 jam terakhir dapat menimbulkan penurunan performansi kerja pada siang hari meliputi pelacakan, kewaspadaan, dan waktu reaksi (Dawson, Searle, dan Paterson, 2014). Menurut Williamson et al., (2011), seseorang yang waktu tidurnya kurang dari 5 jam dalam 24 jam terakhir dapat meningkatkan resiko kecelakaan saat melakukan pekerjaan.

Menurut Milia, Smolensky, Costa, Howarth, Ohayon, & Philip (2011) hubungan antara jenis kelamin dengan kelelahan terhalang oleh adanya perbedaan antara pria dan wanita terhadap jenis pekerjaan yang dilakukan, tingkat pengawasan dan tingkat pelatihan untuk melaksanakan tugas dari sebuah pekerjaan. Dalam kondisi kurang tidur, pria lebih dominan menggunakan belahan otak kanan sedangkan wanita lebih dominan menggunakan belahan otak kiri dalam tindakan pengambilan risiko (Ferrara et al., 2015,). Wanita yang bekerja memiliki kecenderungan untuk lebih peka dalam merasakan kelelahan dibandingkan pria (Di Milia et al., 2011). Hal ini diperkuat oleh pernyataan Di Milia et al. (2011) bahwa wanita lebih mudah mengenali adanya perasaan lelah dibandingkan pria. Di Milia et al. (2011) mengatakan bahwa wanita memiliki risiko kelelahan yang lebih besar dibandingkan pria terutama pada saat bekerja di malam hari. Pekerjaan yang dilakukan pada malam hari oleh wanita dapat meningkatkan risiko kematian yang lebih tinggi karena wanita memiliki gangguan tidur yang lebih besar dibandingkan pria (Di Milia et al., 2011). Penyebab terjadinya kelelahan itu sendiri sebagian besar merupakan kurangnya tidur. Kelelahan itu sendiri dapat menurunkan

kewaspadaan dari setiap individu. Menurut Dingnes et al., (2004), penurunan kewaspadaan memiliki hubungan yang erat dengan kantuk dan kelelahan. Dapat disimpulkan wanita seharusnya lebih merasakan penurunan kewaspadaan karena wanita lebih merasakan efek kelelahan dibandingkan dengan pria.

Menurut Chua, Qi Tan, Chen Yeo, Lau, Lee, Ho mien, Puvanendran, dan Gooley (2012) variable detak jantung juga bisa mengukur *sleep deprivation* dan data tersebut berkorelasi dengan kinerja psikomotor pada *Psychomotor Vigilance Test* (PVT). Data detak jantung tersebut dapat digunakan sebagai alat untuk memprediksi tingkat performansi pada siang hari (Chua et al., 2012). Sehingga data detak jantung tersebut dapat digunakan sebagai pengukur tingkat kewaspadaan.

Tujuan penelitian ini adalah untuk menguji keandalan dan sensitivitas parameter SAT dalam mengukur tingkat kewaspadaan antara pria dan wanita berdasarkan durasi tidur yang telah dibatasi. Penelitian ini akan dilakukan dengan eksperimen terkontrol di laboratorium.

I.2 Identifikasi dan Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, penelitian ini akan berfokus pada penentuan Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dijabarkan, penelitian ini bertujuan untuk melihat tingkat keandalan dari SAT (*Sustained Attention Test*) terhadap tingkat kewaspadaan antara pria dan wanita. Menurut Di Milia et al.,(2011), wanita merasakan kelelahan yang lebih besar daripada pria, terutama ketika di malam hari. Namun, konsekuensi peningkatan kelelahan wanita dibandingkan dengan pria pada kasus kecelakaan transportasi belum diketahui

Jika dengan penggunaan PALM PVT, perbedaan jenis kelamin tidak mempengaruhi tingkat kantuk. Pernyataan tersebut diperkuat oleh penelitian yang dilakukan oleh Beijamini et al., (2008) yang menggunakan PALM PVT, bahwa perbedaan jenis kelamin tidak mempengaruhi rasa kantuk pada seseorang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa anak pria menghasilkan *mean* RT lebih cepat dibandingkan anak wanita (Beijamini et al., 2008). Kesimpulan yang didapat bahwa perbedaan jenis kelamin tidak mempengaruhi kelelahan.

Pada penelitian sebelumnya, pengujian SAT telah dilakukan terhadap pria dan wanita tetapi tidak mempertimbangkan jenis kelamin (De Valck et al., 2015). Sementara ini tidak diketahui apakah SAT andal dan sensitif terhadap

perbedaan jenis kelamin. Maka dalam penelitian ini dilakukan pengujian SAT terhadap tingkat kewaspadaan pria dan wanita pada umur tertentu dalam kondisi batasan durasi tidur yang telah ditetapkan. Adapun posisi dari penelitian dipaparkan pada Tabel I.1.

Tabel I.1 Posisi Penelitian

No.	Penulis	Tujuan	Metode	Hasil
1.	De Valck et al. (2015)	Mengetahui lebih awal informasi kehadiran dan sifat dari masalah psikis di pekerjaan masinis kereta	Penelitian dilakukan pada pengemudi kereta dengan rata-rata umur 37 tahun (16-64 tahun) dengan proporsi 2,6% merupakan wanita. bagian pengujian yang digunakan untuk <i>sustained attention</i> , <i>working memory</i> , dan <i>short-term memory</i> . Digunakan SAT (<i>sustained attention test</i>) dengan memperhatikan parameter <i>number of missed target</i> , <i>sum of the targets</i> , dan <i>number of delayed respons</i> . <i>Working memory test</i> , <i>short term memory test</i> . <i>Extended Psychological Examination</i> .	Terdapat 9% dari masinis yang perlu pemeriksaan lebih lanjut terkait masalah psikologis. Sebanyak 1,5 % dinyatakan tidak layak mengemudi. Sejumlah faktor yang ditemukan adalah <i>sleep disorder</i> , jam kerja abnormal, stress, dan depresi.
2.	Ferrara et al. (2015)	Menyelidiki efek <i>gender</i> dari <i>sleep deprivation</i> terhadap risiko yang ditimbulkan untuk sebuah subjek dan preferensi sosial	Penelitian dilakukan pada 32 orang (16 perempuan dan 16 laki-laki dengan kisaran umur 20 – 28 tahun). Kriteria partisipan memiliki kebiasaan dengan durasi tidur 7-8 jam setiap malamnya dan tidak memiliki kebiasaan tidur di siang hari.	<i>Sleep deprivation</i> dalam jangka waktu 1 malam menyebabkan perubahan perilaku yang berbeda antara laki-laki dan perempuan. <i>Sleep deprivation</i> menyebabkan peningkatan rasa kantuk dan penurunan tingkat kewaspadaan pada semua partisipan.

(lanjut)

Tabel I.1 Posisi Penelitian(lanjutan)

No.	Penulis	Tujuan	Metode	Hasil
2.	Ferrara et al. (2015)	Menyelidiki efek <i>gender</i> dari <i>sleep deprivation</i> terhadap risiko yang ditimbulkan untuk sebuah subjek dan preferensi sosial	Partisipan mengalami 2 kondisi saat dilakukannya penelitian yaitu saat durasi tidur normal karena tidak adanya gangguan dan saat durasi tidur kurang dari normal. Partisipan diberikan pengujian (<i>Random Lottery Pair</i>) RLP dan (<i>Dictator Game</i>) DG selama 15 menit. Sebelum sesi pengujian, partisipan dilakukan pengukuran tingkat kewaspadaan dan kantuk menggunakan <i>Visual Analogue Scale</i> (VAS) dan <i>Karolinka Sleepiness Scale</i> (KSS). Variabel bebas : durasi tidur. Variabel terikat : tingkat kantuk dan perilaku <i>gender</i> dalam pengambilan risiko.	<i>Sleep loss</i> menyebabkan laki-laki membuat keputusan yang lebih berisiko dibandingkan kondisi normal sedangkan perempuan mengalami keadaan yang berkebalikan. Namun perempuan mengalami peningkatan egoisme saat mengambil sebuah tindakan setelah mengalami <i>sleep loss</i> .
3.	Fernando (-)	Menentukan keandalan dan sensitivitas parameter SAT terhadap perbedaan jenis kelamin dan batasan durasi tidur.	Penelitian ini menggunakan SAT dengan parameter yang diukur adalah <i>the number of missed targets, the number of delayed responses, dan mean RT</i> . Kualitas tidur juga diperhatikan dengan menggunakan jam <i>smartwatch</i> Miband 2. Partisipan terdiri dari 16 orang dengan komposisi 50% pria dan 50% wanita pada umur 19-23 tahun.	-

Penelitian ini menggunakan 2 durasi tidur yang berbeda yaitu 8 jam dan 4 jam. Dengan menggunakan durasi tidur 4 jam dan 8 jam dapat diketahui kondisi seseorang fit atau tidak. Menurut Hirshkowitz (2015), durasi tidur normal seseorang adalah selama 7-8 jam. Menurut Dawson & McCulloch (2005) jika seseorang memiliki waktu tidur kurang dari 5 jam maka seseorang tersebut dikatakan kekurangan tidur. Menurut Dorrian et al. (2011), bahwa tidur kurang dari 5 jam dalam waktu 24 jam sebelum bekerja dapat meningkatkan kelelahan dan kesalahan di tempat kerja. Pemilihan batasan durasi tidur 4 jam dan 8 jam menjadi dua level faktor durasi tidur yang digunakan dalam penelitian ini dimana mengacu berdasarkan penelitian Hirshkowitz (2015) dan Dawson & McCulloch (2005).

Pengujian SAT dilakukan selama 27 menit. Partisipan diinstruksikan untuk merespon secepat mungkin dengan menekan *response button* setiap nomor menghilang dari 0 sampai 9 di layar komputer. De Valck et al., (2015). Parameter dari uji SAT tersebut yang digunakan adalah *mean the number of missed targets* dan *the number of delayed responses* dan mean RT. Pengujian menggunakan SAT hanya dilakukan baru satu kali dalam penelitian, yaitu penelitian *Periodic Psychological Examination of Train Drivers' Fitness in Belgium* oleh De Valck et al. (2015). Pada penelitian tersebut terdapat perbedaan jenis kelamin tetapi perbedaan jenis kelamin tidak dilibatkan dalam penelitian yang dilakukan oleh De Valck et al. (2015). Selain itu uji SAT belum diteliti pada penelitian sebelumnya dan dapat digunakan pada penelitian uji kewaspadaan yang melibatkan jenis kelamin dan *sleep deprivation*. Sebelum instrumen pengukuran atau alat penilaian dapat digunakan lebih lanjut dalam sebuah penelitian maka keandalannya (reliabilitas) harus ditetapkan terlebih dahulu (Koo & Li, 2016). Keandalan didefinisikan sebagai sejauh mana pengulangan pengukuran dapat menghasilkan hasil yang sama (Koo & Li, 2016). Pengujian keandalan dilakukan dengan metode *Intraclass Correlation Coefficient* (ICC). Metode ICC dipilih karena dapat menunjukkan korelasi dan kesepakatan (*agreement*) antar pengukuran sehingga dapat memberikan ukuran keandalan yang lebih baik. Pengujian keandalan dapat dilakukan juga dengan metode Bland-Altman dan *Pearson Correlation*, tetapi Bland-Altman merupakan metode yang digunakan untuk menganalisis kesepakatan (*agreement*) dan *Pearson Correlation* hanya mampu menunjukkan ukuran korelasi sehingga kedua metode tersebut merupakan ukuran keandalan tidak ideal (Koo & Li, 2016).

Hipotesis sementara ada dua hipotesis untuk mendukung penelitian yaitu parameter SAT memiliki tingkat keandalan yang tinggi saat digunakan oleh pria dan wanita dan tidak ditemukan perbedaan hasil terhadap parameter SAT yang telah ditentukan antara pria dan wanita. Maka didapatkan rumusan masalah pada penelitian ini yaitu:

Seperti apa keandalan parameter SAT terhadap perbedaan jenis kelamin dan batasan durasi tidur?

I.3 Pembatasan Masalah dan Asumsi Penelitian

Pembatasan masalah dan asumsi dibutuhkan dalam sebuah penelitian. Batasan masalah dibutuhkan agar penelitian dapat terarah dan fokus pada permasalahan yang akan diamati. Batasan dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Partisipan berumur 19-23 tahun dan berjenis kelamin pria dan wanita.
2. Partisipan melakukan 2 kondisi durasi tidur yaitu 4 jam dan 8 jam.
3. Penelitian dilakukan di rumah atau tempat tinggal partisipan secara *online*.
4. Pengambilan data dilakukan menggunakan SAT dan Miband.
5. Pengambilan data menggunakan parameter *number of missed targets* dan *the number of delayed responses* dan mean RT.
6. Partisipan yang terlibat dalam penelitian tidak berada di bawah pengaruh kafein, alkohol, dan obat-obatan.
7. Penelitian dilakukan dalam rentang waktu jam 09.00 AM sampai 12.00 AM
8. Partisipan tidak mengalami gangguan kesehatan dan dalam kondisi yang baik saat penelitian dilakukan.

Selain itu terdapat beberapa asumsi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Ritme sirkadian dari partisipan tidak mempengaruhi penelitian.
2. Aktivitas harian partisipan tidak mempengaruhi hasil penelitian.
3. Kualitas tidur dari partisipan tidak mempengaruhi penelitian.
4. Motivasi partisipan tidak mempengaruhi penelitian.

I.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang terdapat pada subbab II. Tujuan penelitian ini merupakan jawaban dari rumusan masalah. Tujuan penelitian ini adalah dapat mengidentifikasi apakah parameter yang ada pada uji SAT andal pada perbedaan jenis kelamin ketika partisipan terkena *sleep deprivation* dan tidak.

I.5 Manfaat Penelitian

Pada penelitian yang dilakukan diharapkan dapat memberikan manfaat untuk beberapa pihak yang bersangkutan antara lain :

1. Untuk Penulis

Penulis dapat mengimplementasikan ilmu manajemen kelelahan dalam dunia nyata dan meningkatkan pengetahuan mengenai alat pendeteksi tingkat kelelahan. Penulis juga dapat memberi alternatif pengujian kewaspadaan terhadap partisipan.

2. Untuk Pembaca

Pembaca dapat menggunakan informasi dari hasil penelitian ini sebagai referensi dalam melakukan penelitian yang berkaitan dengan manajemen kelelahan atau topik serupa. Pembaca juga dapat mengenal lebih akan tentang Sustained Attention Test (SAT).

I.6 Metodologi Penelitian

Pada bagian ini akan dibahas mengenai metodologi penelitian. Secara garis besar, bagian ini memperlihatkan gambaran mengenai tahapan-tahapan yang akan dilalui dalam menyusun penelitian dilakukan hingga memperoleh hasil akhir. Berikut merupakan penjelasan dari tahapan-tahapan tersebut.

1. Studi Literatur

Studi literatur merupakan tahapan awal dalam penelitian ini. Sebelum dapat masuk mengenai pokok penelitian lebih dalam, studi literatur menjadi dasar dalam memperoleh informasi dan teori-teori yang dapat menjadi pemandu mengenai penelitian yang dilakukan.

2. Penentuan Topik dan Objek Penelitian

Tahapan selanjutnya yaitu penentuan topik dan objek penelitian. Penentuan topik dan objek penelitian dilakukan berdasarkan teori dan informasi

yang telah diperoleh dalam tahap studi literatur. Topik penelitian ditentukan berdasarkan penelitian yang masih dapat untuk dikembangkan atau diteliti lebih dalam. Sedangkan, objek penelitian ditentukan berdasarkan belum adanya penelitian keandalan dan sensitivitas parameter SAT terhadap perbedaan jenis kelamin dan batasan durasi tidur.

3. Identifikasi dan Perumusan Masalah

Tahapan berikutnya adalah identifikasi dan perumusan masalah. Identifikasi masalah menjelaskan mengenai hal apa saja yang akan dilakukan dalam penelitian dan menjelaskan mengapa penelitian tersebut penting untuk dilakukan. Rumusan masalah dibuat berdasarkan identifikasi masalah yaitu berupa pertanyaan-pertanyaan yang akan dijawab dengan metode penelitian yang telah dipilih.

4. Penentuan Batasan Masalah dan Asumsi Penelitian

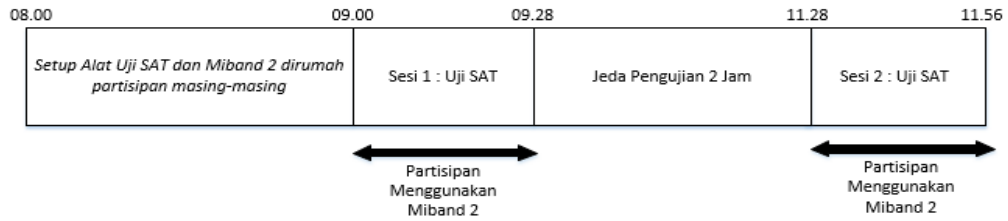
Tahap selanjutnya yaitu penentuan batasan masalah dan asumsi penelitian. Tahap ini dilakukan untuk mendukung identifikasi dan rumusan masalah yang telah dibuat. Batasan penelitian ditentukan agar penelitian dapat fokus pada tujuan penelitian. Sedangkan asumsi penelitian bertujuan untuk menggambarkan keadaan penelitian yang sesungguhnya.

5. Pilot Study

Tahapan ini dilakukan untuk memastikan alat-alat yang digunakan berfungsi dan dapat menghasilkan data yang dibutuhkan sebelum pengumpulan data dilakukan. Alat-alat yang akan dipastikan keberfungsian meliputi alat ukur seperti MIband 2 dan *Sustained Attention Test* (SAT). Selain itu, partisipan yang terlibat dalam penelitian juga akan menjalani pilot study terhadap penggunaan SAT dan MIband pada sebelum tidur.

6. Desain Eksperimen

Pada tahap ini akan menggambarkan mengenai keseluruhan proses penelitian yang akan dilakukan. Penelitian yang dilakukan berupa eksperimen dalam laboratorium sehingga sejumlah variabel perlu didefinisikan dan dikontrol untuk menjamin hasil penelitian yang diharapkan. Eksperimen yang akan dilakukan telah dibentuk timeline seperti berikut.



Gambar I.3: Timeline Eksperimen untuk Durasi Tidur 8 Jam & 4 Jam

Variabel bebas yang diteliti dalam eksperimen ini yaitu durasi tidur yang terdiri dari dua level dan jenis kelamin pria dan wanita . Partisipan akan diminta untuk mengalami kondisi kurang tidur yaitu 4 jam dan durasi cukup tidur yaitu 8 jam. Variabel terikat yang akan diteliti yaitu perubahan hasil uji SAT yang berbentuk parameter *number of missed targets*, *mean reaction time* dan jumlah *error* dan data denyut jantung. Berikut merupakan tabel penelitian yang dilakukan:

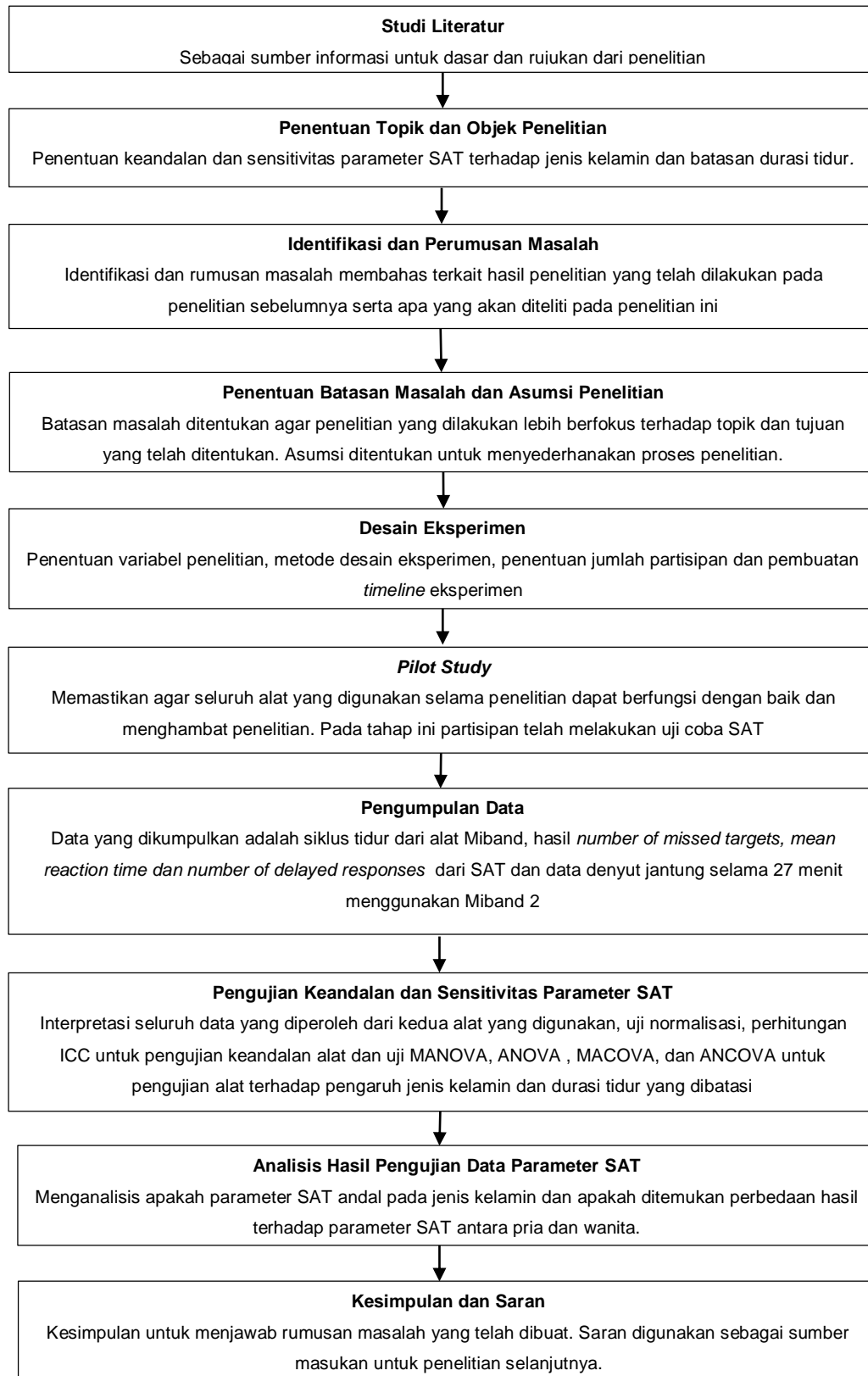
Tabel I.2 Tabel Eksperimen

		Jenis Kelamin	
		Pria	Wanita
Durasi	4 jam	P1,P2,P3,P4,P5,P6,P7,P8	P1,P2,P3,P4,P5,P6,P7,P8
Tidur	8 jam	P1,P2,P3,P4,P5,P6,P7,P8	P1,P2,P3,P4,P5,P6,P7,P8

Penggunaan SAT akan menghasilkan tiga parameter yaitu *mean the number of missed targets*, *the number of delayed responses* dan jumlah error Selain itu, hal yang perlu dipersiapkan dalam penelitian ini adalah jumlah partisipan yang akan terlibat dalam penelitian. Sebagai cara penentuannya digunakan teknik *within subject design*. Penggunaan teknik ini karena setiap partisipan akan menjalani *test* untuk semua jenis perlakuan. Kemudian terdapat *counterbalancing* yang bertujuan untuk memastikan perlakuan yang diberikan bersifat acak terhadap berbagai error yang muncul.

7. Pengumpulan Data

Pengumpulan data akan melibatkan *Sustained Attention Test (SAT)* dan *Miband 2*. Pengumpulan data menggunakan SAT dilakukan selama 27 menit pada setiap sesinya. Dilakukan 2 sesi dengan jeda 2 jam. Sedangkan, pengumpulan data denyut jantung *Miband 2* dilakukan selama simulasi berjalan. Pengumpulan data durasi tidur akan menggunakan alat ukur subjektif yaitu *sleep stages* dari *Miband 2*. Berikut merupakan gambaran tentang metodologi penelitian yang akan dilakukan.



Gambar I.4: Metodologi Penelitian

8. Pengolahan Data

Berdasarkan tahap pengumpulan data, kemudian dilakukan interpretasi data berdasarkan tiap jenis alat ukur yang digunakan. Data dari alat ukur MIband 2 akan diproses dalam bentuk denyut jantung. Sedangkan data yang dihasilkan dari alat ukur SAT akan diolah menjadi tiga parameter yaitu *number of missed targets*, *mean reaction time* dan *number of delayed responses*.

9. Analisis Hasil Pengolahan Data

Tahapan berikutnya dilakukan analisis terhadap hasil dari pengumpulan dan pengolahan data yang telah dilakukan. Analisis yang dilakukan menyangkut keandalan dan sensitivitas parameter SAT terhadap perbedaan jenis kelamin dan batasan durasi tidur. Berdasarkan hasil analisis yang telah dibuat, selanjutnya akan menjadi dasar penentuan usulan.

10. Pemberian Usulan

Pada tahap ini usulan diberikan berdasarkan hasil pengolahan dan analisis data yang telah dilakukan. Tujuan dari usulan penelitian ini yaitu untuk menentukan keandalan dan sensitivitas parameter SAT terhadap perbedaan jenis kelamin dan batasan durasi tidur.

11. Kesimpulan dan Saran

Tahap terakhir dari penelitian ini yaitu kesimpulan dan saran. Pada tahap ini menjawab rumusan masalah dan memberi masukan para pembaca dan penelitian selanjutnya.

I.7 Sistematika Penulisan

Penelitian yang mengenai studi kelalahan ini, terbagi ke dalam lima bab. Kelima bab itu terdiri dari pendahuluan, tinjauan pustaka, pengumpulan dan pengolahan data, analisis, dan kesimpulan dan saran. Berikut merupakan penjelasan singkat mengenai tiap-tiap bab tersebut:

BAB I PENDAHULUAN

Bagian pendahuluan akan mengulas mengenai latar belakang masalah, identifikasi dan perumusan masalah, pembatasan masalah dan asumsi penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Tinjauan pustaka akan memberikan gambaran mengenai studi literatur yang dilakukan guna menunjang penelitian ini. Dari hasil studi literatur itu, sejumlah teori dikumpulkan untuk dijadikan landasan dan pedoman untuk memecahkan masalah yang diteliti.

BAB III PENGUMPULAN dan PENGOLAHAN DATA

Pada bagian awal, bab ini akan mengulas variabel-variabel yang digunakan dalam penelitian ini seperti variabel dependen, independen, dan kontrol. Selain variabel, hal yang juga akan ditelaah adalah jumlah partisipan berikut perlakuan-perlakuan yang digunakan berikut hal-hal apa saja yang dilakukan selama pengumpulan data dan pengolahan data dilakukan dalam penelitian.

BAB IV ANALISIS

Dari hasil data yang telah diolah pada bab sebelumnya, kemudian dilakukan analisa terhadap hasil yang diperoleh. Analisis juga menjadi dasar bagi pemberian usulan berupa saat istirahat bagi partisipan sesuai dengan durasi tidur dan kondisi jalan.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Sebagai bagian akhir dari penelitian ini, kesimpulan akan dibuat untuk menjawab tujuan penelitian yang telah disebutkan sebelumnya. Penelitian ini sekiranya masih memiliki sejumlah kekurangan dan keterbatasan, bagian saran akan dibuat untuk memberikan informasi bagi penelitian selanjutnya. Hal ini bertujuan agar penelitian yang dilakukan kemudian dapat melanjutkan atau mengatasi kekurangan yang dimiliki penelitian ini.