

**ANALISIS PENGARUH KEPADATAN LALU LINTAS TERHADAP
PERFORMANSI PENGEMUDI MENGGUNAKAN *DRIVING SIMULATOR*
DAN *GALVANIC SKIN RESPONSE***

TUGAS AKHIR

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Strata-1
Pada Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri**



Nama : Barum Gerhana

No. Mahasiswa : 17 522 227

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA
2021**

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Demi Allah SWT, dengan ini saya menyatakan bahwa tugas akhir saya yang berjudul “Analisis Pengaruh Kepadatan Lalu Lintas Terhadap Performansi Pengemudi Menggunakan *Driving Simulator* dan *Galvanic Skin Response*” adalah hasil karya saya sendiri, kecuali kutipan dan ringkasan yang setiap satunya telah tercantum sumber daripadanya. Jika di kemudian hari terbukti bahwa pengakuan saya tidaklah benar dan melanggar peraturan yang sah dalam karya tulis dan hak kekayaan intelektual, maka saya bersedia ijazah yang telah saya terima untuk ditarik kembali oleh Universitas Islam Indonesia.

Yogyakarta, 7 Desember 2021



Barum Gerhana

NIM. 17522227

SURAT KETERANGAN PENELITIAN



FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

Gedung KH. Mas Mansur
Kampus Terpadu Universitas Islam Indonesia
Jl. Kaliurang km 14,5 Yogyakarta 55584
T. (0274) 898444 ext. 4110, 4100
F. (0274) 895007
E. fti@uii.ac.id
W. fti.uii.ac.id

Nomor : 12/Ka.Lab DSK&E/70/Lab. DSK&E/XII/2021
Hal : Surat Keterangan Penelitian

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Kami yang bertanda tangan di bawah ini Kepala Laboratorium Desain Sistem Kerja dan Ergonomi (DSK&E), Program Studi Teknik Industri Universitas Islam Indonesia, dengan ini ingin memberitahukan bahwa mahasiswa di bawah telah melakukan penelitian di Laboratorium DSK&E.

Nama Peneliti : Barum Gerhana
NIM : 17522227
Program Studi : Teknik Industri-FTI-UII
Tempat Penelitian : Laboratorium Desain Sistem Kerja & Ergonomi, Universitas Islam Indonesia
Waktu Penelitian : 25 - 29 Oktober 2021
Judul Penelitian : Analisis Pengaruh Kepadatan Lalu Lintas Terhadap Performansi Pengemudi Menggunakan *Driving Simulator* dan *Galvanic Skin Response*
Dosen pembimbing : Atyanti Dyah Prabaswari, S.T., M.Sc.

Demikian surat permohonan ini kami buat, atas perhatian dan kerjasamanya kami ucapkan terimakasih.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb.

Yogyakarta, 6 Desember 2021
Ka.Lab DSK&E,

Atyanti Dyah Prabaswari, S.T., M.Sc.

LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING

**ANALISIS PENGARUH KEPADATAN LALU LINTAS TERHADAP
PERFORMANSI PENGEMUDI MENGGUNAKAN *DRIVING SIMULATOR*
DAN *GALVANIC SKIN RESPONSE***

TUGAS AKHIR

Oleh :

Nama : Barum Gerhana
NIM : 17522227

Yogyakarta, 7 Desember 2021

Mengetahui
Dosen Pembimbing


Atvaati Lyah Prapaswari, S.T., M.Sc.

LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI

**ANALISIS PENGARUH KEPADATAN LALU LINTAS TERHADAP
PERFORMANSI PENGEMUDI MENGGUNAKAN *DRIVING SIMULATOR*
DAN *GALVANIC SKIN RESPONSE***

TUGAS AKHIR

ISLAM

Oleh

Nama : Barum Gerhana

No. Mahasiswa : 17 522 227

Telah dipertahankan di depan sidang penguji sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata-1 Teknik Industri

Yogyakarta, 03 Januari 2022

Tim Penguji

Atyanti Dyah Prabaswari, S.T., M.Sc.

Ketua

Amarria Dila Sari, S.T., M.Sc.

Anggota I

Chancard Basumerda, S.T., M.Sc.

Anggota II

Atyanti Dyah Prabaswari

Amarria Dila Sari

Chancard Basumerda

Mengetahui

Ketua Program Studi Teknik Industri

Fakultas Teknologi Industri

Universitas Islam Indonesia



Dr. Fauziq Immawan, S.T., M.M.

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan mengucapkan Bismillahirrahmanirrahim, Tugas Akhir ini saya persembahkan kepada kedua orang tua saya, adik – adik saya, keluarga saya, sahabat – sahabat saya dan teman – teman yang telah memberikan doa dan dukungannya sehingga saya dapat menyelesaikan seluruh proses perkuliahan sampai dengan tahapan Tugas Akhir ini di Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta. Doa dan harapan saya semoga Tugas Akhir yang telah saya susun dapat bermanfaat bagi yang membacanya serta membuat bangga orang – orang yang saya sayangi.

Terima Kasih.



MOTTO

“Dan Dia mendapatimu sebagai seorang yang bingung, lalu Dia memberikan petunjuk.”

(QS. Ad – Dhuha : 7)

“Maka nikmat Tuhanmu yang manakah yang kamu dustakan.”

(QS. Ar – Rahman : 13)

“Siapa saja yang menempuh suatu jalan mencari ilmu, niscaya Allah akan memudahkan baginya jalan menuju surga.”

(HR. Muslim)

الجمهورية الإسلامية اندونيسية

KATA PENGANTAR



Assalamu 'alaikum Warrahmatullahi Wabarakatuh

Alhamdulillahirabbil 'alamin, puja dan puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga peneliti senantiasa dalam keadaan sehat dan rangkaian pembuatan Laporan Tugas Akhir dengan judul “Analisis Pengaruh Kepadatan Lalu Lintas Terhadap Performansi Pengemudi Menggunakan *Driving Simulator* dan *Galvanic Skin Response*” dapat terselesaikan dengan baik dan lancar. Tidak lupa sholawat dan salam penulis panjatkan kepada Rasulullah Nabi besar Muhammad SAW yang telah membimbing kita keluar dari jalan kegelapan menuju kejalan terang benderang menggapai Ridho Allah SWT. Semoga kita semua mendapat syafa'atnya hingga akhir zaman. *Aamiin Yaa Rabbal Alamiin.*

Tugas Akhir merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana strata satu (S1) Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia. Harapannya, penulis mampu menerapkan ilmu yang didapatkan dengan baik dan dapat dipertanggungjawabkan. Selama pelaksanaan dan penulisan laporan Tugas Akhir ini penulis menyadari bahwa banyak bantuan, dukungan, do'a serta motivasi yang diberikan oleh berbagai pihak, sehingga pelaksanaan dan penulisan laporan Tugas Akhir ini dapat berjalan dengan lancar serta dapat terselesaikan dengan baik tanpa ada gangguan ataupun hambatan yang berarti. Untuk itu penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

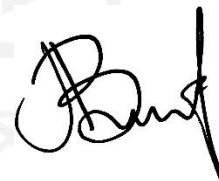
1. Bapak Prof. Dr. Ir. Hari Purnomo, M.T., selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia.
2. Bapak Dr. Taufiq Immawan, S.T., M.M., selaku Ketua Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia.
3. Ibu Atyanti Dyah Prabaswari, S.T., M.Sc., selaku dosen pembimbing Tugas Akhir yang telah memberi bimbingan, saran, serta arahan kepada penulis sehingga terselesaikan nya laporan ini.
4. Kedua orang tua saya, Bapak dan Ibu, adik – adik saya, serta keluarga yang senantiasa memberikan dukungan baik moral ataupun material serta mendoakan setiap langkah saya.

5. Mas Dwi selaku laboran dari Laboratorium DSKE yang membantu selama proses pengambilan data dalam penelitian ini.
6. Seluruh responden yang telah berkenan meluangkan waktunya untuk membantu penulis dalam pengambilan data.
7. Teman-teman Jurusan Teknik Industri UII angkatan 2017 yang secara langsung dan tidak langsung memberikan dukungan, semangat, dan bantuan dalam menyelesaikan laporan kerja praktik.
8. Teman – teman Akbar *Guest House* terkhusus Salsa, Vandi dan Luthfi yang telah banyak mendukung dan membantu dalam penyelesaian Tugas Akhir saya.
9. Serta seluruh pihak yang telah turut mendukung dan membantu dalam proses penyelesaian Tugas Akhir yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Semoga dukungan, do'a, dan motivasi serta seluruh kebaikan yang diberikan oleh seluruh pihak kepada penulis, mendapatkan balasan yang berlipat ganda dari Allah *Subhanahu wa Ta'ala*. Penulis menyadari bahwa laporan Tugas Akhir ini masih terdapat kekurangan dan belum sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari semua pembaca demi melengkapi kekurangan dalam laporan ini. Akhir kata, penulis berharap agar laporan ini dapat bermanfaat bagi semua pihak. *Aamiin Yaa Robbal 'Aalamiin*.

Wassalamu 'alaikum Warrahmatullahi Wabarakatuh

Yogyakarta, 7 Desember 2021



Barum Gerhana

ABSTRAK

Kepadatan lalu lintas merupakan salah satu permasalahan yang ada di Indonesia saat ini. Selain itu kepadatan lalu lintas juga menimbulkan beberapa dampak negatif bagi pengemudi, diantaranya adalah kelelahan fisik dan mental. Manusia sendiri sebagai pengemudi memiliki faktor fisiologis dan psikologis. Kedua faktor tersebut harus dipertimbangkan karena biasanya merupakan penyebab potensial kecelakaan. Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana pengaruh dua kondisi perlakuan (lalu lintas lancar dan padat) terhadap performansi pengemudi, di dalam penelitian ini juga terdapat dua kelompok usia yaitu usia remaja (17-25 tahun) dan dewasa (26-45 tahun). Pada penelitian ini akan dilihat perubahan psikologis yang terjadi pada kulit menggunakan alat *galvanic skin response* dan menghitung jumlah kesalahan pada saat melakukan eksperimen mengemudi menggunakan alat *driving simulator*. Hasil yang diperoleh melalui uji statistik menunjukkan bahwa dua kondisi perlakuan lalu lintas tidak mempengaruhi performansi dari pengemudi dengan nilai pengaruh masing – masing pada lalu lintas lancar dan padat sebesar 6.3% dan 4.1%. Kemudian diperoleh juga hasil bahwa usia dan pengalaman mengemudi dari responden tidak mempengaruhi performansi pengemudi, dengan nilai pengaruh masing – masing sebesar 5.9% dan 2.5%. Terakhir diperoleh hasil yang menunjukkan bahwa terdapat perbedaan pengaruh antara dua kondisi perlakuan lalu lintas dengan nilai signifikansi sebesar 0.004, hasil tersebut juga didukung dengan grafik yang memperlihatkan perbedaan jumlah kesalahan yang dilakukan selama mengemudi dengan diberikan kedua perlakuan kondisi lalu lintas.

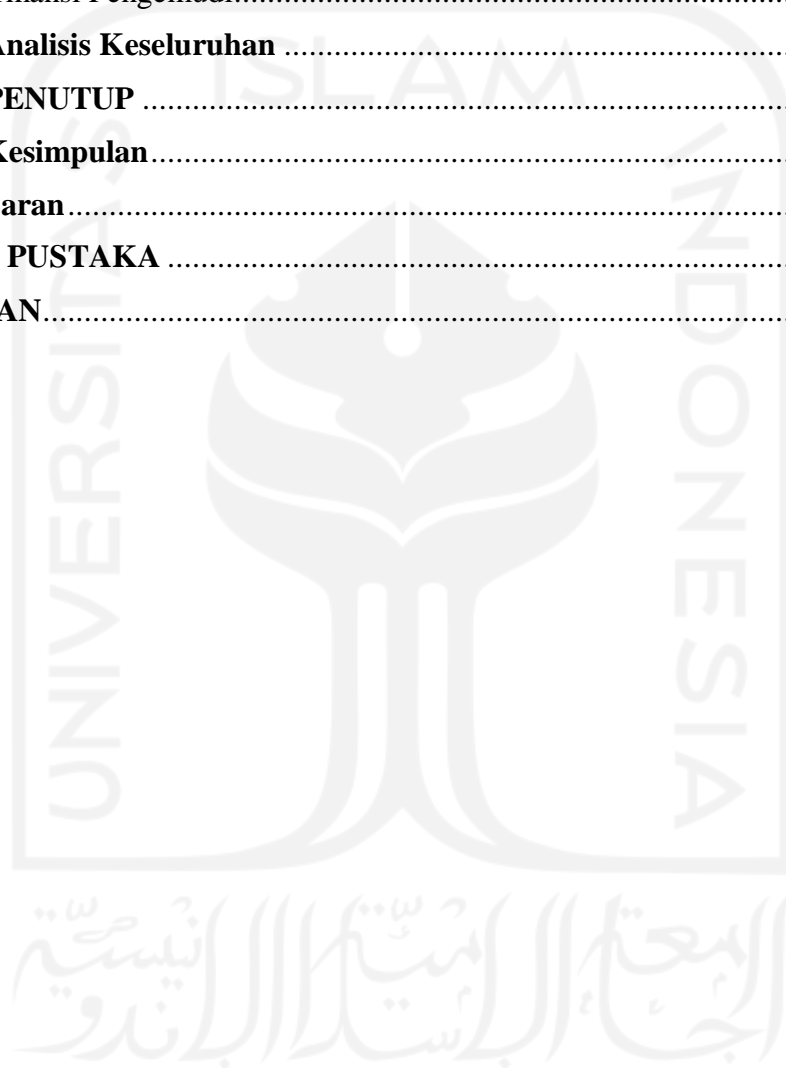
Kata Kunci : Kepadatan Lalu Lintas, Usia, Performansi, *Driving Simulator*, *Galvanic Skin Response*.

DAFTAR ISI

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN	i
SURAT KETERANGAN PENELITIAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING	iii
LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
MOTTO	vi
KATA PENGANTAR	vii
ABSTRAK	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
BAB I PENDAHULUAN	15
1.1 Latar Belakang	15
1.2 Rumusan Masalah	18
1.3 Tujuan Penelitian	19
1.4 Batasan Penelitian	19
1.5 Manfaat Penelitian	20
1.6 Sistematika Penelitian	20
BAB II KAJIAN LITERATUR	21
2.1 Kajian Deduktif	21
2.1.1 Ergonomi	21
2.1.2 Beban Kerja Mental	22
2.1.3 Stres	23
2.1.4 Performansi	23
2.1.5 Usia	24
2.1.6 Desain Eksperimen	25
2.1.7 <i>Driving Simulator</i>	25
2.1.8 <i>Galvanic skin response (GSR)</i>	26
2.2 Kajian Induktif	27
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	39
3.1 Subjek Penelitian	39
3.2 Objek Penelitian	39
3.3 Populasi dan Sampel	40

3.4	Jenis Data Penelitian	41
3.5	Metode Pengumpulan Data	41
3.6	Instrumen Penelitian	41
3.7	Desain Eksperimen	42
3.8	Prosedur Eksperimen	46
3.9	Metode Pengolahan Data	47
3.10	Metode Analisis Data	47
3.11	Uji Statistik	48
3.12	Diagram Alir Penelitian	48
BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA		53
4.1	Profil Responden	53
4.2	Hasil Rekapitulasi Performansi Perubahan Psikologis Pada Kulit	54
4.3	Hasil Rekapitulasi Jumlah Kesalahan Pengemudi	55
4.4	Hasil Uji Statistik Pengaruh 2 Kondisi Perlakuan Lalu Lintas Terhadap Performansi Pengemudi	61
4.4.1	Uji Normalitas Residual	61
4.4.2	Uji Autokorelasi.....	62
4.4.3	Uji Regresi Linear Sederhana	62
4.5	Hasil Uji Statistik Pengaruh Usia Terhadap Performansi Pengemudi	64
4.5.1	Uji Normalitas Residual	64
4.5.2	Uji Autokorelasi.....	65
4.5.3	Uji Regresi Linear Sederhana	65
4.6	Hasil Uji Statistik Pengaruh Pengalaman Mengemudi Terhadap Performansi Pengemudi	66
4.6.1	Uji Normalitas Residual	66
4.6.2	Uji Autokorelasi.....	67
4.6.3	Uji Regresi Linear Sederhana	68
4.7	Hasil Uji Statistik Perbedaan Pengaruh 2 Kondisi Perlakuan Lalu Lintas Terhadap Performansi Pengemudi	68
4.7.1	Uji Normalitas.....	69
4.7.2	Uji <i>Paired Sample T - Test</i>	69
BAB V PEMBAHASAN		71
5.1	Analisis Responden	71
5.2	Perubahan Psikologis Pada Kulit	71
5.3	Analisis Kesalahan Mengemudi	72

5.4 Analisis Hasil Uji Statistik	78
5.4.1 Analisis Pengaruh 2 Kondisi Perlakuan Lalu Lintas Terhadap Performansi Pengemudi	79
5.4.2 Analisis Pengaruh Usia Terhadap Performansi Pengemudi	81
5.4.3 Analisis Pengaruh Pengalaman Mengemudi Terhadap Performansi Pengemudi	82
5.4.4 Analisis Perbedaan Pengaruh 2 Kondisi Perlakuan Lalu Lintas Terhadap Performansi Pengemudi.....	83
5.5 Analisis Keseluruhan	84
BAB VI PENUTUP	86
6.1 Kesimpulan	86
6.2 Saran	87
DAFTAR PUSTAKA	88
LAMPIRAN	93



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kategori Usia.....	24
Tabel 2. 2 Kajian Induktif.....	32
Tabel 3. 1 Pengaturan Driving simulator Faktor Lalu Lintas Lancar	43
Tabel 3. 2 Pengaturan Driving simulator Faktor Lalu Lintas Padat	43
Tabel 3. 3 Pengaturan Situasi Darurat Driving simulator Faktor Lalu Lintas Lancar	44
Tabel 3. 4 Pengaturan Situasi Darurat Driving simulator Faktor Lalu Lintas Padat	44
Tabel 4. 1 Profil Responden	53
Tabel 4. 2 Hasil Rekapitulasi Performansi Perubahan Psikologis Pada Kulit.....	54
Tabel 4. 3 Hasil Rekapitulasi Jenis Kesalahan Pengemudi dan Jumlahnya	56
Tabel 4. 5 Hasil Uji Normalitas Residual.....	61
Tabel 4. 6 Hasil Uji Autokorelasi	62
Tabel 4. 7 Hasil Uji Regresi Linear Sederhana.....	63
Tabel 4. 8 Hasil Uji Normalitas Residual.....	64
Tabel 4. 9 Hasil Uji Autokorelasi	65
Tabel 4. 10 Hasil Uji Regresi Linear Sederhana.....	66
Tabel 4. 11 Hasil Uji Normalitas Residual.....	67
Tabel 4. 12 Hasil Uji Autokorelasi.....	67
Tabel 4. 13 Hasil Uji Regresi Linear Sederhana.....	68
Tabel 4. 14 Hasil Uji Normalitas	69
Tabel 4. 15 Hasil Uji Paired Sample T - Test.....	70

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Grafik Tingkat Kepadatan Lalu Lintas di Jakarta, Januari 2022	15
Gambar 1. 2 Perkembangan Jumlah Kendaraan Bermotor di Indonesia.....	16
Gambar 3. 1 Area Respon Elektrodermal Pada Tangan.....	40
Gambar 3. 2 Jalur Mengemudi New City – Business District.....	45
Gambar 3. 3 Mekanisme Pengambilan Data	47
Gambar 3. 4 Diagram Alir Penelitian.....	49
Gambar 4. 1 Diagram Rekapitulasi Jumlah Kesalahan Pengemudi Dewasa.....	59
Gambar 4. 2 Diagram Rekapitulasi Jumlah Kesalahan Pengemudi Remaja	59
Gambar 4. 3 Diagram Perbandingan Jumlah Kesalahan Pengemudi Berdasarkan Usia.....	60
Gambar 5. 1 Grafik Hasil Rata-Rata Sensor GSR Per Responden	72
Gambar 5. 2 Grafik Jumlah Kesalahan Per Responden	73
Gambar 5. 3 Diagram Persentase Kesalahan Pengemudi.....	74
Gambar 5. 4 Grafik Jumlah Kesalahan Pengemudi Berdasarkan Usia	75
Gambar 5. 5 Grafik Jumlah Kesalahan Responden Berdasarkan Pengalaman Mengemudi	76
Gambar 5. 6 Grafik Jumlah Pelanggaran Keseluruhan	78



BAB I PENDAHULUAN

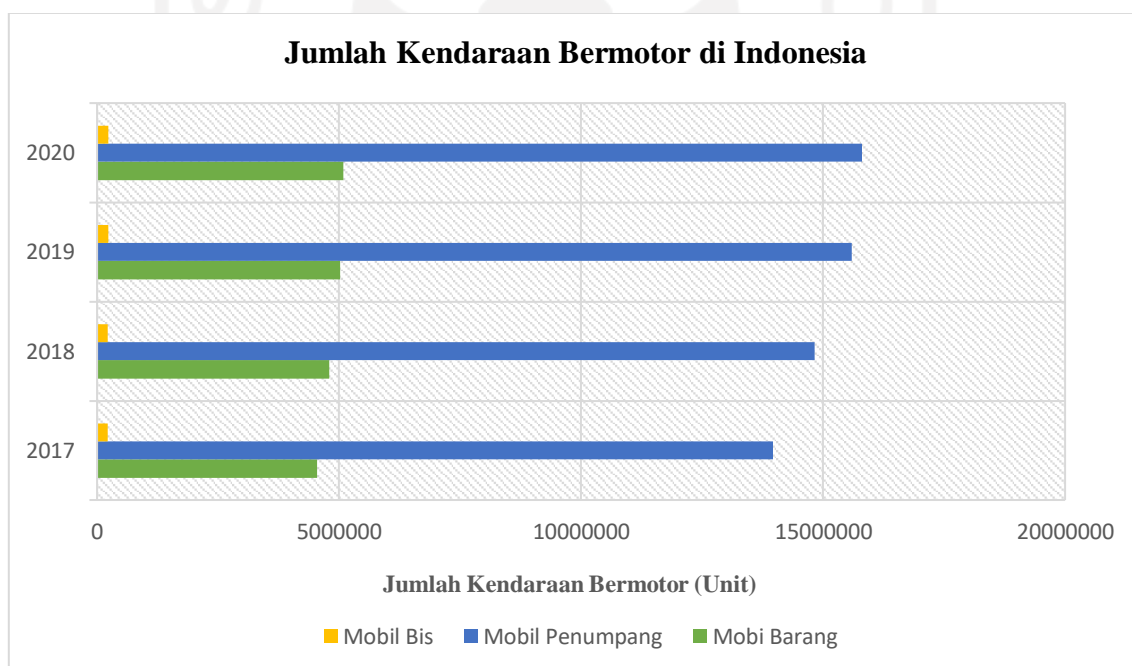
1.1 Latar Belakang

Kepadatan lalu lintas adalah hal yang sering kali terjadi di beberapa kota besar yang terdapat di Indonesia, kepadatan lalu lintas juga merupakan salah satu permasalahan yang ada di Indonesia saat ini. Kepadatan lalu lintas sendiri merupakan ukuran atau volume kendaraan yang melintasi jalan dengan arus kendaraan pada suatu daerah tertentu yang bervariasi dalam jam-jam tertentu, dinyatakan dalam per jam per kilometer (Yustianingsih & Istianah, 2017). Kepadatan lalu lintas merupakan jumlah kendaraan yang melewati suatu ruas jalan dalam satuan panjang jalan tertentu (Indratmo, 2006). Sedangkan menurut Fadhlani *et al.* (2021), kepadatan lalu lintas merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi kapasitas jalan. Kepadatan lalu lintas itu sendiri disebabkan oleh beberapa faktor, seperti kapasitas jalan yang tidak mencukupi, permukaan jalan yang tidak rata, pembangunan infrastruktur yang menjadi penghalang jalan serta sikap dan perilaku pengemudi saat berkendara. Sikap dan perilaku tersebut seperti pengguna jalan yang tidak tertib, pemakai jalan yang melawan arus serta penyebrang jalan yang tidak tertib (Boediningsih, 2011). Berikut merupakan grafik yang menunjukkan tingkat kepadatan lalu lintas di Jakarta, Januari 2021 :



Gambar 1. 1 Grafik Tingkat Kepadatan Lalu Lintas di Jakarta, Januari 2022
Sumber : (Tomtom, 2022)

Pada Gambar 1.1 ditampilkan tingkat kepadatan lalu lintas di Jakarta pada bulan Januari 2022. Pemilihan Jakarta sebagai gambaran kepadatan lalu lintas yang digunakan pada penelitian ini yaitu karena Jakarta merupakan salah satu kota dengan tingkat kepadatan lalu lintas saat yang tinggi saat ini. Jakarta juga termasuk kedalam sepuluh kota dengan tingkat kepadatan lalu lintas tertinggi di dunia, dimana menurut Index (2022) saat ini Jakarta berada pada urutan ke 9 di dunia. Kemudian menurut Sukarto (2006), kepadatan lalu lintas di Jakarta mengalami peningkatan dengan cepat sehingga menimbulkan masalah yang merugikan dimana salah satunya menyebabkan kemacetan dan kecelakaan lalu lintas. Masalah kepadatan lalu lintas di perkotaan terutama disebabkan oleh tingginya tingkat urbanisasi. Pertumbuhan jumlah kendaraan tidak sebanding dengan pertumbuhan infrastruktur jalan serta populasi dan pergerakan meningkat pesat setiap harinya (Julianto, 2010). Hal itu dapat dilihat dari peningkatan jumlah kendaraan bermotor yang ada di Indonesia setiap tahun nya seperti yang ditunjukkan pada tabel berikut :



Gambar 1. 2 Perkembangan Jumlah Kendaraan Bermotor di Indonesia
Sumber : (Badan Pusat Statistik, 2022)

Pada Gambar 1.2 ditampilkan perkembangan jumlah kendaraan bermotor di Indonesia. Jenis kendaraan bermotor yang ditampilkan pada grafik diatas yaitu mobil bis, mobil penumpang dan mobil barang dengan peningkatan setiap tahunnya. Kepadatan lalu lintas juga merugikan dan menimbulkan beberapa dampak negatif bagi pengguna kendaraan dan masyarakat. Beberapa dampak negatif tersebut adalah pemborosan waktu

produksi akibat perjalanan terhambat kepadatan lalu lintas, kerugian ekonomi dan pemborosan energi akibat peningkatan konsumsi bahan bakar pada kecepatan rendah, peningkatan polusi udara akibat kepadatan lalu lintas, kebisingan dari suara kendaraan (mesin, knalpot dan klakson) yang menyebabkan kerugian pada masyarakat, terhambatnya kelancaran kendaraan darurat pada saat dibutuhkan serta kelelahan fisik dan mental pengemudi dalam kepadatan lalu lintas. Kemudian disampaikan oleh Direktur Jenderal Perhubungan Darat Pudji Hartanto menurut data kepolisian, rata-rata 3 orang meninggal setiap jam nya dalam kecelakaan lalu lintas di Indonesia. Data tersebut juga menunjukkan bahwa terdapat beberapa hal yang menyebabkan besarnya angka kecelakaan di Indonesia, yaitu: sebesar 61% kecelakaan terjadi disebabkan oleh faktor manusia yang berkaitan dengan keterampilan dan karakteristik pengemudi, lalu sebesar 30% kecelakaan terjadi disebabkan oleh faktor infrastruktur dan lingkungan, dan yang terakhir untuk alasan faktor kendaraan (berkaitan dengan pemenuhan persyaratan teknik laik jalan) yaitu sebesar 9% (Kominfo, 2017). Manusia sendiri sebagai pengemudi memiliki faktor fisiologis dan psikologis. Faktor fisiologis manusia yang dapat mempengaruhi frekuensi kecelakaan adalah sistem saraf, penglihatan, pendengaran, kestabilan emosi, indra lainnya (sentuhan, penciuman), perubahan (kelelahan, obat-obatan). Sedangkan faktor psikologis berupa motivasi, kecerdasan, pengalaman, emosi, kedewasaan dan kebiasaan (Herawati, 2014). Faktor-faktor tersebut harus dipertimbangkan karena biasanya merupakan penyebab potensial kecelakaan. Dalam penelitian ini peneliti berfokus kepada faktor psikologis pengemudi pada saat menghadapi kepadatan lalu lintas, sehingga dari permasalahan yang ada tersebut, maka peneliti melakukan analisis pengaruh kepadatan lalu lintas terhadap performansi pengemudi menggunakan *Driving simulator* dan *Galvanic skin response*.

Driving simulator adalah salah satu dari beberapa game simulasi yang digunakan untuk mensimulasikan suatu masalah yang mirip dengan situasi nyata sehingga operator yang menggunakannya dapat merasakan situasi yang mirip dengan dunia nyata (McHaney, 2009). *Driving simulator* saat ini digunakan oleh para peneliti di bidang desain kendaraan, desain jalan raya cerdas dan studi tentang perilaku manusia seperti perilaku pengemudi di bawah pengaruh obat-obatan, alkohol, dan kondisi cuaca buruk. *Driving simulator* menyediakan lingkungan pengujian yang aman di mana pengukuran yang terkontrol dan berulang dapat dilakukan dengan biaya rendah. Para peneliti percaya pengukuran yang diperoleh dapat membantu mereka memprediksi pengukuran yang

setara di dunia nyata, yang mengarah pada pemahaman yang lebih baik tentang interaksi kompleks antara pengemudi, kendaraan, dan jalan yang rumit dalam situasi mengemudi yang kritis (Chang, 2015). Menurut Winter *et al.* (2012), *driving simulator* menawarkan banyak keuntungan dibandingkan kendaraan nyata, termasuk: 1.) Pengemudi dari lokasi yang berbeda dapat menggunakan kendaraan dalam kondisi yang sama, 2.) *Driving simulator* dapat mengukur kinerja secara akurat dan efisien, 3.) *Driving simulator* dapat digunakan untuk mempersiapkan pelatihan dalam menangani pekerjaan yang tidak dapat diprediksi atau dalam kondisi kritis yang tidak memadai jika pelatihan dilakukan di jalan, 4.) *Driving simulator* menawarkan kesempatan untuk memberikan umpan balik atau instruksi yang tidak mudah diperoleh di kendaraan nyata.

Galvanic skin response (GSR) adalah perubahan psikologis pada kulit sebagai akibat dari perubahan aktivitas kelenjar keringat, di mana kelenjar keringat diaktifkan ketika tubuh sedang tertekan atau stres. GSR dapat digunakan sebagai indikator pengukuran stres dengan input sentuhan kulit sebagai objek pengukuran stres (Sofwan *et al.*, 2008). Kulit manusia menunjukkan berbagai bentuk fenomena bioelektrik, terutama di area jari, telapak tangan dan telapak kaki. Ini disebabkan oleh jumlah serabut saraf unit sensorik di jaringan bawah kulit daerah jari, telapak tangan dan kaki, jauh lebih banyak daripada di organ lain. Dengan cara ini, ketika mengukur bio sinyal *galvanic skin response*, elektroda pengukur lebih baik ditempatkan melalui dua jari, yaitu jari tengah dan jari telunjuk (Rokhana, 2009).

Berdasarkan dari permasalahan yang telah dijelaskan diatas, maka penelitian ini bertujuan untuk menganalisis seberapa besar pengaruh dari kepadatan lalu lintas terhadap performansi pengemudi. Tingkat performansi pengemudi didapatkan dari hasil pengukuran perubahan aktivitas kelenjar keringat pengemudi pada saat berkendara menggunakan *galvanic skin response* guna mengetahui keadaan psikologis pengemudi terhadap kepadatan lalu lintas.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, maka penulis merumuskan permasalahan sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh 2 kondisi perlakuan (lalu lintas padat dan lalu lintas lancar) terhadap performansi pengemudi berdasarkan dari hasil alat *Galvanic skin response*?
2. Bagaimana pengaruh usia terhadap performansi pengemudi berdasarkan dari hasil alat *Galvanic skin response*?

3. Bagaimana pengaruh pengalaman mengemudi terhadap performansi pengemudi berdasarkan dari hasil alat *Galvanic skin response*?
4. Bagaimana perbedaan pengaruh 2 kondisi perlakuan (lalu lintas padat dan lalu lintas lancar) terhadap performansi pengemudi berdasarkan dari hasil alat *Galvanic skin response*?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dibuat, maka penelitian ini dilakukan dengan tujuan sebagai berikut :

1. Mengidentifikasi pengaruh 2 kondisi perlakuan (lalu lintas padat dan lalu lintas lancar) terhadap performansi pengemudi berdasarkan dari hasil alat *Galvanic skin response*.
2. Mengidentifikasi pengaruh usia terhadap performansi pengemudi berdasarkan dari hasil alat *Galvanic skin response*.
3. Mengidentifikasi pengaruh pengalaman mengemudi terhadap performansi pengemudi berdasarkan dari hasil alat *Galvanic skin response*.
4. Mengidentifikasi perbedaan pengaruh 2 kondisi perlakuan (lalu lintas padat dan lalu lintas lancar) terhadap performansi pengemudi berdasarkan dari hasil alat *Galvanic skin response*.

1.4 Batasan Penelitian

Untuk membatasi ruang lingkup penelitian agar lebih terarah dan tidak menyimpang dari topik bahasan, maka pembatasan masalah yang diberikan adalah sebagai berikut:

1. Eksperimen dilakukan dengan menggunakan *driving simulator* sebagai target visual yang dilihat dan *galvanic skin response* sebagai alat pengukur perubahan psikologis kulit akibat aktivitas kelenjar keringat.
2. Data *galvanic skin response* yang digunakan berupa data hasil pengukuran perubahan psikologis kulit akibat aktivitas kelenjar keringat.
3. Eksperimen dilakukan hanya dengan melihat pengaruh 2 kondisi perlakuan (lalu lintas padat dan lalu lintas lancar) terhadap tingkat performansi pengemudi.
4. Eksperimen hanya menggunakan responden dengan usia 17 sampai dengan 45 tahun.
5. Pengaruh performansi tidak melihat dari faktor jenis kelamin responden.
6. Jumlah responden yang digunakan berjumlah 20 orang berdasarkan hasil perhitungan menggunakan rumus desain eksperimen.

1.5 Manfaat Penelitian

Hasil yang didapatkan dari penelitian ini nantinya diharapkan dapat memberikan manfaat bagi almamater, penulis dan juga pembacanya. Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Sebagai salah satu solusi alternatif dalam meningkatkan performansi pengemudi pada saat menghadapi kepadatan lalu lintas.
2. Sebagai referensi untuk penelitian sejenis yang juga menggunakan *driving simulator* dan *galvanic skin response* didalam penelitiannya.

1.6 Sistematika Penelitian

Agar membuat penulisan penelitian ini lebih terstruktur, diperlukan sistem penulisan yang jelas. Berikut ini adalah sistematika penulisan untuk penelitian ini :

BAB I PENDAHULUAN

Berisi kajian singkat tentang latar belakang penelitian ini, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan laporan.

BAB II KAJIAN LITERATUR

Memuat landasan teori yang berkaitan dengan penelitian (kajian deduktif) dan uraian hasil penelitian sebelumnya (kajian induktif).

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Berisi tentang metodologi yang digunakan dalam penelitian ini, meliputi subjek penelitian, objek penelitian, teknik pengumpulan data, pengolahan data dan langkah-langkah penelitian.

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Memuat data yang diperoleh selama penelitian dan pengolahannya untuk memastikan bahwa hasilnya memenuhi tujuan. Bab ini juga menjadi acuan untuk penulisan bab selanjutnya.

BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Berisi tentang analisis dan pembahasan dari hasil pengolahan data yang didapatkan pada bab sebelumnya.

BAB VI PENUTUP

Memuat kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan serta saran atau rekomendasi yang diberikan untuk penelitian selanjutnya.

BAB II

KAJIAN LITERATUR

2.1 Kajian Deduktif

Kajian deduktif adalah dasar teori yang digunakan sebagai acuan untuk memecahkan masalah yang ada dalam penelitian. Berikut merupakan penjelasan mengenai beberapa landasan teori yang digunakan dalam penelitian ini :

2.1.1 Ergonomi

Ergonomi berasal dari bahasa Yunani *ergon* (kerja) dan *nomos* (aturan), secara keseluruhan ergonomi berarti aturan untuk bekerja. Ergonomi adalah ilmu yang mempelajari perilaku manusia dalam hubungannya dengan pekerjaannya. Tujuan penelitian ergonomi adalah orang-orang yang bekerja di suatu lingkungan. Secara ringkas dapat dikatakan bahwa ergonomi adalah penyesuaian tugas pekerjaan dengan kondisi tubuh manusia dalam rangka mengurangi beban yang harus diatasi. Ini termasuk menyesuaikan ukuran tempat kerja dengan ukuran tubuh untuk menghindari kelelahan dan menyesuaikan suhu, cahaya dan kelembaban dengan kebutuhan tubuh manusia (Hutabarat, Oktober 2017). Sedangkan menurut Wignjosoebroto (2003), ergonomi adalah upaya dalam bentuk ilmu pengetahuan, teknologi, dan seni untuk menyelaraskan peralatan, mesin kerja, sistem, organisasi, dan lingkungan dengan kemampuan, kebolehan, dan keterbatasan manusia untuk mencapai kondisi lingkungan yang lebih sehat, aman, nyaman, efisien, dan produktif, melalui pemanfaatan tubuh manusia secara maksimal dan optimal. Untuk mencapai kondisi tersebut, perangkat dan lingkungan harus dikondisikan sesuai dengan kemampuan dan keterbatasan manusia, bukan sebaliknya manusia disesuaikan dengan alat. Kemudian menurut Fatmawati (2014) terdapat beberapa jenis ergonomi, yaitu antara lain :

1. Ergonomi fisik, berkaitan dengan anatomi tubuh manusia, antropometri, karakteristik, fisiologis dan biomekanik yang berkaitan dengan aktivitas fisik. Contoh: Postur kerja, transfer material, gerakan berulang, tata letak tempat kerja, keselamatan dan kesehatan
2. Ergonomi kognitif, berkaitan dengan proses mental manusia sebagai hasil interaksi manusia dengan penggunaan elemen sistem.
Contoh: Persepsi, reaksi memori, penalaran, beban kerja, pengambilan keputusan, interaksi manusia-komputer, keahlian manusia dan stres kerja

3. Ergonomi organisasi, berkaitan dengan optimalisasi sistem sosioteknik. Contoh: Struktur organisasi, pedoman dan proses.

Topik yang relevan dalam ergonomi organisasi saling terkait dengan: Komunikasi, manajemen sumber daya, perencanaan kerja, perencanaan jam kerja, kerja tim, perencanaan partisipatif, budaya organisasi dan manajemen yang berkualitas

4. Ergonomi lingkungan, berkaitan dengan pencahayaan, suhu, kebisingan dan getaran. Topik yang relevan dengan ergonomi lingkungan termasuk: desain tempat kerja dan sistem akustik.

2.1.2 Beban Kerja Mental

Beban kerja mental adalah beban kerja yang membuat perbedaan antara beban kerja suatu tugas dan kapasitas maksimum. Beban kerja mental yang berlebihan dapat menyebabkan stres terkait pekerjaan. Stres kerja adalah peristiwa terkait pekerjaan yang melibatkan bahaya atau ancaman, yaitu seperti rasa cemas, ketakutan, rasa bersalah, kesedihan, kemarahan, kebosanan hingga munculnya stres kerja akibat beban kerja yang diterima bisa melebihi batas pekerjaan (kemampuan untuk bekerja) yang berlangsung dalam waktu yang lama pada situasi dan kondisi tertentu. Kapasitas kerja seseorang bisa dipengaruhi oleh metode kerja, kondisi tubuh serta kesehatannya (Sugiono, 2018).

Menurut Rahayu (2014), beban kerja mental adalah perbedaan antara tuntutan kerja mental dan kemampuan mental yang dimiliki oleh seseorang. Penyebab timbulnya beban kerja dari aktivitas mental dalam lingkungan kerja antara lain yaitu :

1. Kewajiban untuk tetap dalam keadaan siaga dalam waktu yang lama
2. Keharusan dalam membuat keputusan yang melibatkan tanggung jawab besar.
3. Konsentrasi menurun dikarenakan aktivitas yang monoton.
4. Minimnya interaksi dengan orang lain, terutama untuk tempat kerja yang terisolasi dari orang lain.

Menurut Chen *et al.* (2019) terdapat tiga jenis tipe pengukuran evaluasi beban kerja mental yang paling terkenal. Jenis tipe yang pertama ialah pengukuran subjektif, dilakukan dengan meminta orang untuk mengungkapkan pendapat mereka melalui wawancara dan kuesioner atau dilakukan dengan mengamati perilaku mereka. Jenis tipe yang kedua ialah pengukuran performa kerja. Kemudian jenis tipe yang terakhir ialah indikator fisiologis seperti EEG (*Electroencephalography*), GSR (*Galvanic skin response*), *gazes* dan lain sebagainya.

2.1.3 Stres

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), arti kata stres adalah gangguan atau kekacauan mental dan emosional yang disebabkan oleh faktor luar. Arti lainnya dari stres adalah ketegangan. Dalam ilmu psikologi, stres adalah perasaan depresi dan ketegangan psikologis. Stres dapat diakibatkan oleh faktor eksternal yang berasal dari lingkungan atau disebabkan oleh persepsi internal individu. Fakta yang menarik adalah bahwa stres cenderung meningkat ketika seseorang tidak mampu mengatasi situasi tidak nyaman yang dihadapi seseorang (Hidayati & Harsono, 2021). Menurut Hidayati & Harsono (2021) secara umum sumber utama stres pada pekerjaan adalah :

1. Permintaan : Beban kerja, pola kerja dan lingkungan kerja
2. Kontrol : Apakah pekerja memiliki cara mereka sendiri dalam melakukan pekerjaan mereka.
3. Dukungan : Dorongan, sponsor, sumber daya yang disediakan oleh organisasi, penyelia atau rekan kerja
4. Hubungan : Secara positif mendorong pekerjaan untuk menghindari konflik dan perilaku yang tidak dapat diterima
5. Peran : Apakah organisasi memastikan bahwa peran pekerja tidak saling bertentangan dan pekerja memahami peran mereka.
6. Perubahan : Bagaimana perubahan organisasi dalam organisasi dikelola dan dikomunikasikan.

Dari pengertian di atas, stres juga dapat terjadi ketika seseorang mengemudi di jalan dengan jumlah kendaraan yang banyak. Banyak penelitian telah menunjukkan bahwa respons fisiologis pengemudi secara signifikan terkait dengan stres mengemudi. Menurut Bitkina *et al.* (2019) mengemudi di kota lebih membuat stres daripada mengemudi di jalan raya. Situasi lalu lintas yang didefinisikan sebagai kemacetan lalu lintas juga memiliki pengaruh yang signifikan terhadap tingkat stres pengemudi jika digunakan kriteria kecepatan kendaraan 40 km/jam dan standar deviasi kecepatan 20 km/jam.

2.1.4 Performansi

Menurut Khasanah *et al.* (2019), performansi merupakan wujud nyata dan dapat diamati, yang merupakan perwujudan dari suatu kompetensi. Dalam pembelajaran, pembelajar memproses kompetensi tertentu, sehingga kompetensi yang tidak diamati dapat diukur dan diperiksa dengan cara mengamati performansi. Dengan kata lain, proses

pembelajaran dapat dinilai dalam bentuk tes untuk mengetahui sejauh mana siswa dapat mendemonstrasikan hasil belajarnya. Performansi juga bisa disebut produksi, seseorang dapat menghasilkan komponen kompetensi yang sebelumnya tidak terukur menjadi terukur, seperti berbicara, menulis, tetapi juga memahami bagaimana mendengar dan membaca peristiwa ahli bahasa sebagai bentuk pemahaman makna dan pesan yang tersirat. Menurut Aprilyanti (2017), produktivitas merupakan perbandingan antara hasil yang dicapai (keluaran) dengan keseluruhan sumber daya (masukan) yang dipergunakan persatuan waktu. Definisi kerja ini mengandung cara atau metode pengukuran. Adapun tinggi rendahnya kualitas seseorang akan mempengaruhi kinerja atau performansi untuk meningkatkan hasil output dalam pekerjaan, yang mana akan mempengaruhi produktivitas kerjanya.

2.1.5 Usia

Menurut Departemen Kesehatan RI, umur atau usia adalah satuan yang mengukur masa atau waktu keberadaan suatu makhluk atau benda, baik yang hidup maupun yang mati. Sebagai contoh, umur manusia dikatakan dua puluh tahun diukur sejak dia lahir hingga waktu umur itu dihitung. Berikut kategori usia menurut Depkes RI (2009) :

Tabel 2. 1 Kategori Usia

No.	Kategori	Rentang Umur
1.	Masa Balita	0 – 5 tahun
2.	Masa Kanak-kanak	5 – 11 tahun
3.	Masa Remaja Awal	12 – 16 tahun
4.	Masa Remaja Akhir	17 – 25 tahun
5.	Masa Dewasa Awal	26 – 35 tahun
6.	Masa Dewasa Akhir	36 – 45 tahun
7.	Masa Lansia Awal	46 – 55 tahun
8.	Masa Lansia Akhir	56 – 65 tahun
9.	Masa Manula	> 65 tahun

Dari Tabel 2.1 diatas dapat dilihat kategori dari masing – masing usia mulai dari masa balita hingga masa manula berdasarkan pada Departemen Kesehatan RI. Adapun tingkat kematangan seseorang merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi tingkat kecemasan dimana individu yang matang mempunyai daya adaptasi yang besar terhadap *stressor* yang muncul. Menurut Ansori & Martiana (2017), terdapat hubungan

yang cukup kuat antara faktor usia dengan timbulnya stres kerja. Usia berhubungan dengan bagaimana toleransi individu terhadap stres dan jenis *stressor* yang paling mengganggu. Pada seorang yang mempunyai usia dewasa biasanya mereka akan lebih mampu dalam mengontrol stres dibanding dengan usia kanak-kanak dan usia lanjut, sehingga hal ini berarti semakin rendah usia seseorang maka stres kerja semakin tinggi.

2.1.6 Desain Eksperimen

Desain eksperimen merupakan rancangan percobaan (setiap langkahnya didefinisikan dengan jelas) sehingga informasi yang terkait atau diperlukan untuk masalah yang diteliti dapat dikumpulkan. Dengan kata lain, desain eksperimen ialah langkah-langkah lengkap yang perlu diambil sebelum percobaan dilakukan agar dapat memperoleh data yang diperlukan, sehingga mengarah pada analisis objektif dan kesimpulan untuk permasalahan yang ada (Ginting & Syahputri, 2016). Sedangkan menurut Sudrajat (2017), desain eksperimen merupakan rencana strategis untuk menemukan jawaban atas permasalahan yang muncul dalam suatu penelitian, hal ini diperlukan untuk melakukan sesuatu agar hasilnya sesuai dengan yang kita inginkan. Desain eksperimen juga merupakan penelitian disengaja yang dilakukan oleh peneliti dengan memberikan perlakuan tertentu kepada subjek penelitian untuk mempengaruhi peristiwa atau keadaan yang diteliti. Menurut Fitria (2009) secara umum tujuan desain eksperimen ialah :

1. Menentukan variabel input (faktor) yang mempengaruhi respons.
2. Menentukan variabel input yang membuat respons mendekati nilai yang diinginkan.
3. Menentukan variabel input yang menyebabkan perubahan kecil dalam respons.

2.1.7 Driving Simulator

Penggunaan teknologi simulator telah memantapkan dirinya dalam pelatihan, dalam studi aktivitas mengemudi dan dalam penelitian sebagai alternatif yang valid untuk studi lapangan nyata. Transferabilitas hasil yang diperoleh dari simulator mengemudi ke dunia nyata merupakan topik penting mengingat risiko nyata di kemudian hari dan penting untuk etika eksperimen. Selanjutnya, peneliti harus menyeimbangkan kompleksitas simulator dan biaya yang diperlukan untuk mencapai tingkat realisme (Islam *et al.*, 2019). *Driving simulator* saat ini digunakan oleh para peneliti di bidang desain kendaraan, desain jalan raya cerdas dan studi tentang perilaku manusia seperti perilaku pengemudi di bawah pengaruh obat-obatan, alkohol, dan kondisi cuaca buruk. *Driving simulator* menyediakan lingkungan pengujian yang aman di mana pengukuran yang terkontrol dan berulang dapat dilakukan dengan biaya rendah. Para peneliti percaya pengukuran yang diperoleh dapat

membantu mereka memprediksi pengukuran yang setara di dunia nyata, yang mengarah pada pemahaman yang lebih baik tentang interaksi kompleks antara pengemudi, kendaraan, dan jalan yang rumit dalam situasi mengemudi yang kritis (Chang, 2015). Menurut Winter *et al.* (2012), *driving simulator* menawarkan banyak keuntungan dibandingkan kendaraan nyata, termasuk: 1.) Pengemudi dari lokasi yang berbeda dapat menggunakan kendaraan dalam kondisi yang sama, 2.) *Driving simulator* dapat mengukur kinerja secara akurat dan efisien, 3.) *Driving simulator* dapat digunakan untuk mempersiapkan pelatihan dalam menangani pekerjaan yang tidak dapat diprediksi atau dalam kondisi kritis yang tidak memadai jika pelatihan dilakukan di jalan, 4.) *Driving simulator* menawarkan kesempatan untuk memberikan umpan balik atau instruksi yang tidak mudah diperoleh di kendaraan nyata.

2.1.8 Galvanic skin response (GSR)

Galvanic skin response (GSR) merupakan perubahan psikologis pada kulit sebagai akibat dari perubahan aktivitas kelenjar keringat, di mana kelenjar keringat menjadi aktif ketika keadaan tubuh sedang stres atau tertekan. Peningkatan jumlah keringat bahkan jika sangat kecil, dapat menurunkan resistansi kulit, karena keringat terdiri dari air dan ion elektrolit (Na⁺, K⁺, Cl⁻), yang merupakan bahan konduktor. Ketika keringat dilepaskan di permukaan tubuh selama emosi, dua perubahan terjadi pada sifat listrik kulit. Pertama, jaringan menciptakan gaya gerak listrik (tegangan). Kedua, hambatan listrik atau resistansi pada kulit berubah. Nilai konduktansi dapat ditentukan dari nilai resistansi tubuh. Konduktansi ialah kemampuan suatu bahan untuk menghantarkan listrik. Konduktansi adalah kebalikan dari resistansi, sehingga dapat menggunakan rumus: $G = 1 / R$ di mana G adalah konduktansi (μ Siemens) dan R adalah resistansi (Ω) (Seran *et al.*, 2015). *Galvanic skin response* (GSR) atau juga dikenal sebagai *Electrodermal Respon* (EDR), *Psychogalvanic Reflex* (PGR), atau *Skin Conductance Respon* (SCR) adalah metode dimana reaksi sistem saraf otonom dapat direkam sebagai parameter dari fungsi kelenjar keringat. Secara fisik, GSR adalah perubahan listrik pada kulit sebagai respons terhadap berbagai rangsangan. Dengan kata lain, GSR adalah perubahan psikologis pada kulit sebagai akibat dari perubahan aktivitas kelenjar keringat, dimana kelenjar keringat diaktifkan ketika tubuh sedang stres atau tertekan (Sofwan *et al.*, 2008). Selanjutnya menurut Gunawan *et al.* (2013) cara pengukuran alat GSR yaitu melalui timah yang ditempelkan pada jari telunjuk dan jari tengah pada tangan, lalu multi komponen GSR mengalir listrik ke jari telunjuk, yang akan mengalir ke jari tengah, kemudian disalurkan

ke alat pengukur tegangan. Alat ini akan menghitung tegangan yang melalui jari telunjuk dan jari tengah tersebut. Sedangkan menurut Seran *et al.* (2015), perubahan resistansi kulit dapat diukur menggunakan perangkat listrik khusus dengan sensitivitas tinggi, perangkat tersebut adalah sensor GSR yang dimana terdiri dari 2 lembar aluminium yang dihubungkan dengan kabel rangkaian. Sensor ini digunakan untuk mendeteksi sinyal listrik yang ada pada kulit tangan, kemudian sensor ini juga berdasarkan kemampuan konduktivitas pada kulit. Kulit manusia memiliki beberapa manifestasi *bioelectricity* terutama di area jari tangan, telapak tangan dan telapak kaki. Hal ini disebabkan banyaknya unit sensorik serabut saraf di jaringan subkutan jari, telapak tangan dan kaki, lebih banyak daripada di organ lain. Kemudian elektroda pengukur saat mengukur biosignal GSR posisi terbaik dengan dua jari (tengah dan telunjuk). Menurut Gunawan *et al.* (2013), beberapa kelebihan dari alat *galvanic skin response* adalah : 1.) Alat ukur GSR mudah untuk digunakan, dimana untuk mendapatkan hasil hanya perlu menempelkan dua jari pada alat tersebut, 2.) Hasil data yang efisien, dimana setelah dua jari ditempelkan ke alat tersebut maka akan didapatkan hasil nilai stres seseorang, 3.) Biaya yang murah, tidak memakan banyak biaya untuk membuatnya.

2.2 Kajian Induktif

Kajian induktif merupakan ringkasan dari beberapa penelitian-penelitian terdahulu yang berkaitan dengan *galvanic skin response* (GSR), performansi pengemudi/stres pengemudi dan *driving simulator*. Pada penelitian ini penulis melakukan tinjauan pustaka yang beracuan pada penelitian-penelitian terdahulu, mulai dari pembahasan topik, metode yang digunakan hingga permasalahan yang diangkat pada penelitian tersebut.

Penelitian dengan judul “Measuring User Responses to *Driving simulators*: A *Galvanic skin response* Based Study” oleh Islam *et al.* (2019), dilakukan dengan menganalisis sinyal GSR dalam lingkungan simulasi, dengan cara menyelidiki sinyal GSR dari 23 responden yang melakukan tugas *virtual driving* dalam 5 konfigurasi lingkungan simulasi yang berbeda. Hasil penelitian menunjukkan bahwa responden lebih terlibat pada saat kontrol realistis digunakan dalam mengemudi secara normal, dan kurang dipengaruhi oleh konteks yang terlihat selama mengemudi dalam situasi darurat. Saran untuk penelitian selanjutnya adalah untuk mengemudi dalam keadaan darurat situasi kontrol realistis merupakan hal yang penting dan penelitian dapat dilakukan dengan simulator sederhana dalam pengaturan lab, sedangkan untuk mengemudi normal

penelitian harus dilakukan dengan konteks yang sepenuhnya dalam pengaturan mengemudi yang nyata.

Penelitian dengan judul “Analisis Pengaruh *Time Urgency* dan *Traffic Congestion* Terhadap *Situational Awareness* dan *Driving Performance*” oleh Syawqi & Dharmastiti (2017), bertujuan untuk menganalisis pengaruh kondisi *time urgency* dan *traffic congestion* terhadap *situational awareness* dan hubungannya dengan *driving performance*. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan *software driving simulator* dengan memberikan 4 kondisi berbeda kombinasi dari *stressor time urgency* dan *traffic congestion* terhadap 30 responden. Pengukuran *situational awareness* menggunakan kuesioner SAGAT (*Situational Awareness Global Assessment Technique*) yang diberikan kepada responden selama melakukan simulasi mengemudi. Hasil penelitian dengan menggunakan uji ANOVA *repeated measures* menunjukkan bahwa skenario di mana *stressor time urgency* dan *traffic congestion* tidak secara signifikan mempengaruhi *situational awareness*, tetapi mempengaruhi *driver performance*. Hasil uji regresi menunjukkan bahwa tidak ditemukan signifikansi statistik, oleh karena itu persamaan matematis tidak dapat digunakan untuk memprediksi nilai SA. Skor tes ANOVA untuk variabel lain - jenis kelamin, usia, dan pengalaman mengemudi - diketahui memiliki dampak signifikan pada berbagai tingkat *situational awareness*. Selanjutnya penelitian dengan judul “*Stress Analysis and Performance Level based on Reaction Time and Number of Error with Correlation in Bandung Personal Car Driver*” oleh Febrianti & Rahayu (2019), melakukan pengukuran menggunakan indikator *salivary alpha amylase* dengan menggunakan *cocorometer* yang bisa mengukur tingkat stres pengemudi pada saat berkendara disertai dengan penurunan performansi melalui indikator waktu respon dan jumlah kesalahan menggunakan *stroop test*. Dilakukan pengujian sebanyak 16 orang responden dengan klasifikasi memiliki SIM A yang berada pada rentang usia 19-25 tahun dan berpengalaman dalam berkendara minimal 2 tahun. Hasil penelitian tentang perlakuan tidur yang cukup dan perlakuan tidak tidur baik sebelum dan sesudah simulasi mengenai tingkat stres dan tingkat performansi menunjukkan perbedaan yang signifikan. Tingkat stres antara perlakuan tidur yang cukup dan tidak tidur sebelum dan sesudah simulasi menunjukkan perbedaan yang signifikan dan tingkat performansi menunjukkan perbedaan yang signifikan. Hubungan antara tingkat stres dengan tingkat performansi dengan koefisien korelasi sebesar 0,4 yang berarti terdapat hubungan yang kuat antara tingkat stres dengan tingkat performansi. Studi ini menunjukkan bahwa

performansi pengemudi saat mengemudi menurun ketika pengemudi mobil pribadi mengalami peningkatan tingkat stres. Kemudian penelitian dengan judul “Analisis Performansi dan Perilaku Mengemudi dengan Menggunakan *Gadget Secara Hand-Held dan Hands-Free*” oleh Tindaon *et al.* (2018), bertujuan untuk mengetahui seberapa besar penurunan performansi pengemudi dan bagaimana perilaku mengemudi terkait kecepatan dan perubahan posisi lateral yang dihasilkan ketika mengemudi sambil menggunakan *gadget*. Penelitian ini dilakukan dengan *driving simulator* yang dilakukan di 2 jenis jalan yaitu *urban road* dan *rural road*, dimana masing-masing jalan mendapat 5 perlakuan, yaitu berkendara tanpa *gadget*, berkendara menggunakan *gadget* secara *hand held* dengan gangguan telepon, berkendara menggunakan *gadget* dengan gangguan SMS, berkendara menggunakan *gadget* secara *hands free* dengan gangguan telepon dan berkendara secara *hands free* dengan gangguan SMS. Hasil yang didapat adalah penurunan performa terendah terjadi saat menggunakan *gadget handsfree* dengan gangguan SMS adalah 48% di *urban road* dan 41% di *rural road*. Penurunan performansi terendah di *urban road* terjadi saat menggunakan *gadget* secara *hand held* dengan gangguan 6% dari telepon. Penurunan performansi terendah di *rural road* dihasilkan saat menggunakan perangkat *hands free* dengan gangguan telepon 1%. Perilaku yang dihasilkan saat menggunakan *gadget* saat berkendara adalah pengemudi mengurangi kecepatan dan sering mengubah posisi lateralnya.

Penelitian dengan judul “*Assessing Driver Distraction on Simulated Driving*” oleh Mahachandra *et al.* (2020), dilakukan untuk menyelidiki lebih lanjut efek gangguan luar pada atensi, kewaspadaan dan performansi pengemudi. Tingkat performansi diukur melalui waktu respon pengemudi pada stimulasi sederhana yang dipilih secara acak. Kapasitas atensi khusus diukur oleh persentase pergeseran tatapan mata saat mengemudi. Kewaspadaan pengemudi dimonitor melalui tingkat kantuk yang subjektif. Dalam subjek *design experiments* dilakukan dalam simulator untuk sepuluh responden, di mana mereka mengemudi dengan dan tanpa gangguan. Berdasarkan hasil penelitian, waktu respons dan kapasitas atensi senggang menunjukkan hasil yang berbeda secara signifikan antara mengemudi dengan dan tanpa gangguan masing-masing pengujian menghasilkan $p=.001$ ($t=4.518$, $df=9$) dan $p=.000$ ($t=5.802$, $df=9$). Mengemudi dengan gangguan menghasilkan waktu respons yang lebih lambat dan waktu luang yang lebih tinggi kapasitas atensi. Namun, tingkat kewaspadaan tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan antara mengemudi dengan dan tanpa gangguan. Kemudian penelitian dengan judul “Analisis

Pengaruh Transmisi Mobil Manual dan Otomatis Terhadap Tingkat Kesulitan Yang Dihadapi Pengemudi Pemula” oleh Susanto *et al.* (2017), bertujuan untuk memberikan rekomendasi strategi khususnya untuk pengemudi pemula berkaitan dengan transmisi yang lebih mudah didalam tahap pembelajaran sehingga bisa mengurangi bahaya terjadinya kecelakaan lalu lintas. Penelitian dilakukan dengan menggunakan *driving simulator* dengan 8 responden, pengukuran dikhususkan pada perhitungan *error*, waktu mengemudi, dan terjadinya kegagalan mengemudi dengan keadaan yang sudah ditetapkan. Hasil dari 6 perlakuan menunjukkan bahwa lebih sedikit kesalahan yang terjadi pada transmisi otomatis dibandingkan dengan transmisi manual. Kesalahan yang sering terjadi pada kedua transmisi adalah pelanggaran batas kecepatan dan marka jalan. Secara teknis, transmisi manual lebih sulit digunakan, penggunaan kopling dan rem tangan yang tidak tepat membahayakan pengemudi pemula. Bagi pengemudi pemula, transmisi otomatis lebih baik untuk meningkatkan keselamatan berkendara, dikarenakan fokus yang terpecah saat berkendara lebih sedikit jika dibandingkan dengan transmisi manual. Selanjutnya penelitian dengan judul “*Assessing the Influence of Adverse Weather on Traffic Flow Characteristics Using a Driving simulator and VISSIM*” oleh Chen, *et al.* (2019), bertujuan untuk menganalisis pengaruh cuaca terhadap karakteristik arus lalu lintas, hal tersebut dilakukan melalui cara mengumpulkan perilaku pengemudi dengan melakukan eksperimen simulasi mengemudi terkait cuaca, sementara mikroskopis program *traffic simulation* dapat mengevaluasi perubahan karakteristik arus lalu lintas dengan memasukkan parameter perilaku pengemudi yang berasal dari *driving simulator*. Hasil percobaan verifikasi menunjukkan bahwa pengaruh cuaca buruk pada karakteristik arus lalu lintas memiliki kecenderungan yang konsisten dengan hasil dari penelitian sebelumnya dan menunjukkan bahwa metode ini praktis untuk analisis pengaruh cuaca terhadap karakteristik arus lalu lintas. Makalah ini memberikan cara praktis untuk menganalisis pengaruh cuaca terhadap arus lalu lintas dari sudut pandang perilaku mengemudi.

Penelitian dengan judul “Sistem Pemantauan Kondisi Tubuh Pada Jacket Olahraga Memanfaatkan *Galvanic skin response* (GSR) dan *Pulse Sensor*” oleh Arham *et al.* (2020), diangkat berdasarkan permasalahan umum yang dihadapi saat melakukan kegiatan olahraga, dimana stamina akan menurun secara drastis pada saat berolahraga yang menyebabkan rasa lelah berkepanjangan kepada orang yang berolahraga. Penelitian ini bertujuan membuat *prototype* jacket untuk mencari tahu keadaan kesehatan orang yang

berolahraga berdasarkan dua parameter, yaitu *pulse sensor* untuk mengukur detak jantung dan *Galvanic skin response* (GSR) untuk mengukur kadar keringat. Hasil penelitian adalah kondisi tubuh menurun seiring dengan peningkatan kadar keringat dan detak jantung seseorang saat berolahraga. Dalam penelitian tersebut, nilai kesalahan *Galvanic skin response* (GSR) adalah 0,62 persen dan nilai kesalahan sensor pulsa adalah 1,7 persen. Kedepannya, penelitian ini dapat dikembangkan lebih lanjut untuk selanjutnya dapat mengintegrasikan perangkat melalui smartphone. Kemudian penelitian dengan judul “Analisis Potensi Kebohongan dengan *Galvanic skin response* dan Diameter Pupil Mata” oleh Kurniawan *et al.* (2019), bertujuan menganalisis potensi kebohongan dengan menggunakan sistem kerja dari *Galvanic skin response* (GSR) dan perubahan diameter pupil mata seseorang untuk melihat perubahan respon kulit pada jari telunjuk dan tengah menggunakan sensor GSR dan menggunakan kamera *webcam* Logitech B525 HD untuk melihat perubahan diameter pupil mata pada seseorang. Hasil dari penelitian ini yaitu pada perubahan nilai resistansi kulit berpotensi berbohong atau tidak menunjukkan perubahan nilai, yaitu sebesar 0,244 Ω terjadi pada pengujian yang kedua di detik 12 dan sebesar 1,018 Ω pada pengujian ketiga yaitu di detik 12 dan 16. Perubahan ukuran diameter pupil mata berpotensi berbohong atau tidak menunjukkan perubahan nilai yang terjadi pada pengujian pertama, yaitu sebesar 0,92 mm pada detik 19 dan sebesar 1,31 mm pada detik 11 dan juga pada pengujian kedua yaitu sebesar 1,1 mm pada detik 12. Selanjutnya penelitian dengan judul “Rancang Bangun *Electrocardiography*, *Galvanic skin response* dan *Skin Temperature* untuk Mendeteksi Stres pada Manusia” oleh Muhandiani *et al.* (2020), bertujuan untuk merancang alat yang dapat mengidentifikasi tingkatan stres. Hasil yang diperoleh dari pengambilan data terhadap 10 subjek yang diuji dengan metode *Stroop Test*, didapatkan hasil bahwa variabel ECG dan GSR memiliki korelasi yang tinggi sekitar 80% dan 90% yang artinya nilai ECG dan GSR berdasarkan pada peningkatan stres. Sedangkan untuk ST korelasinya hanya 40%. Namun secara keseluruhan, berdasarkan hasil fuzzy, ditemukan bahwa 100% subjek mengalami peningkatan stres saat pengujian menggunakan metode *Stroop Test*. Selain itu, hasil deteksi stres alat ini dibandingkan dengan hasil survei psikologis untuk memvalidasi hasil akhir, yang didapatkan hasil akurasi 90% dengan satu hasil salah dan sembilan hasil deteksi benar. Ini membuktikan bahwa sistem yang dibuat berfungsi dengan benar.

Berikut merupakan kajian induktif dalam bentuk tabel yang terdapat dibawah ini :

Tabel 2. 2 Kajian Induktif

Nama Jurnal	Alat		Metode	Hasil
	<i>Driving simulator</i>	GSR Lainnya		
<i>Measuring User Responses to Driving simulators: A Galvanic skin response Based Study (Islam et al., 2019)</i>	√	√	Uji Anova	Hasil penelitian menunjukkan bahwa responden lebih terlibat pada saat kontrol realistis digunakan dalam mengemudi secara normal, dan kurang dipengaruhi oleh konteks yang terlihat selama mengemudi dalam situasi darurat. Saran untuk penelitian selanjutnya adalah untuk mengemudi dalam keadaan darurat situasi kontrol realistis merupakan hal yang penting dan penelitian dapat dilakukan dengan simulator sederhana dalam pengaturan lab, sedangkan untuk mengemudi normal penelitian harus dilakukan dengan konteks yang sepenuhnya dalam pengaturan mengemudi yang nyata.
Analisis Pengaruh <i>Time Urgency</i> dan <i>Traffic Congestion</i> Terhadap	√		Kuisisioner SAGAT (<i>Situational Awareness Global Assessment Technique</i>), Uji	Hasil penelitian dengan menggunakan uji ANOVA <i>repeated measures</i> menunjukkan bahwa skenario di mana <i>stressor time urgency</i> dan <i>traffic congestion</i> tidak secara signifikan mempengaruhi <i>situational awareness</i> , tetapi mempengaruhi <i>driver performance</i> . Hasil uji regresi menunjukkan bahwa masing-masing level pada SA

<p><i>Situational Awareness dan Driving Performance</i> (Syawqi & Dharmastiti, 2017)</p>	<p>ANOVA dan Uji Regresi</p>	<p>berpengaruh signifikan terhadap faktor durasi berkendara (t) dengan persamaan matematis $t = 0,198 + 0,000 SA_1 + 0,000 SA_2 + 0,000 SA_3$, namun nilai <i>adjusted R square</i> menunjukkan bahwa hanya 12,5% variasi dari faktor durasi mengemudi yang dapat dijelaskan oleh variabel level pada SA, sehingga tidak ditemukan signifikansi statistik, oleh karena itu persamaan matematis tidak dapat digunakan untuk memprediksi nilai SA. Skor tes ANOVA untuk variabel lain - jenis kelamin, usia, dan pengalaman mengemudi - diketahui memiliki dampak signifikan pada berbagai tingkat <i>situational awareness</i>.</p>
<p><i>Stress Analysis and Performance Level based on Reaction Time and Number of Error with Correlation in Bandung Personal Car</i></p>	<p><i>Salivary Alpha Amilase, Stroop Test</i>, Uji T Dua Sampel Berpasangan, Uji Anova, Uji Koefisien Korelasi dan Uji Regresi Linear Sederhana</p>	<p>Hasil penelitian tentang perlakuan tidur yang cukup dan perlakuan tidak tidur baik sebelum dan sesudah simulasi mengenai tingkat stres dan tingkat performansi menunjukkan perbedaan yang signifikan. Tingkat stres antara perlakuan tidur yang cukup dan tidak tidur sebelum dan sesudah simulasi menunjukkan perbedaan yang signifikan dan tingkat performansi menunjukkan perbedaan yang signifikan. Hubungan antara tingkat stres dengan tingkat performansi dengan koefisien korelasi sebesar 0,4 yang berarti terdapat hubungan yang kuat</p>

<p><i>Driver</i> (Febrianti & Rahayu, 2019)</p>	<p>Analisis Performansi dan Perilaku Mengemudi dengan Menggunakan Gadget Secara Hand-Held dan Hands-Free (Tindaon <i>et al.</i>, 2018)</p>	√	<p>Kuisisioner RSME (Rating Scale Mental Effort) dan Uji Independent T Test</p>	<p>antara tingkat stres dengan tingkat performansi. Studi ini menunjukkan bahwa performansi pengemudi saat mengemudi menurun ketika pengemudi mobil pribadi mengalami peningkatan tingkat stres.</p>
<p><i>Assessing Driver Distraction on Simulated Driving</i> (Mahachandra <i>et al.</i>, 2020)</p>	<p><i>Assessing Driver Distraction on Simulated Driving</i> (Mahachandra <i>et al.</i>, 2020)</p>	√	<p>Uji Shapiro-Wilk</p>	<p>Hasil yang didapat adalah penurunan performa terendah terjadi saat menggunakan <i>gadget handsfree</i> dengan gangguan SMS adalah 48% di <i>urban road</i> dan 41% di <i>rural road</i>. Penurunan performansi terendah di <i>urban road</i> terjadi saat menggunakan <i>gadget</i> secara <i>hand held</i> dengan gangguan 6% dari telepon. Penurunan performansi terendah di <i>rural road</i> dihasilkan saat menggunakan perangkat <i>hands free</i> dengan gangguan telepon 1%. Perilaku yang dihasilkan saat menggunakan <i>gadget</i> saat berkendara adalah pengemudi mengurangi kecepatan dan sering mengubah posisi lateralnya.</p> <p>Berdasarkan hasil penelitian, waktu respons dan kapasitas atensi senggang menunjukkan hasil yang berbeda secara signifikan antara mengemudi dengan dan tanpa gangguan masing-masing pengujian menghasilkan $p=.001$ ($t=4.518$, $df=9$) dan $p=.000$ ($t=5.802$, $df=9$). Mengemudi dengan gangguan menghasilkan waktu respons yang lebih lambat</p>

<p>Analisis Pengaruh Transmisi Mobil Manual dan Otomatis Terhadap Tingkat Kesulitan Yang Dihadapi Pengemudi Pemula (Susanto <i>et al.</i>, 2017) <i>Assessing the Influence of Adverse Weather on Traffic Flow Characteristics Using a Driving</i></p>	√	<p>Uji <i>Kolmogorov Smirnov</i> dan Uji <i>Wilcoxon</i></p>	<p>dan waktu luang yang lebih tinggi kapasitas atensi. Namun, tingkat kewaspadaan tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan antara mengemudi dengan dan tanpa gangguan.</p> <p>Hasil dari 6 perlakuan menunjukkan bahwa lebih sedikit kesalahan yang terjadi pada transmisi otomatis dibandingkan dengan transmisi manual. Kesalahan yang sering terjadi pada kedua transmisi adalah pelanggaran batas kecepatan dan marka jalan. Secara teknis, transmisi manual lebih sulit digunakan, penggunaan kopling dan rem tangan yang tidak tepat membahayakan pengemudi pemula. Bagi pengemudi pemula, transmisi otomatis lebih baik untuk meningkatkan keselamatan berkendara, dikarenakan fokus yang terpecah saat berkendara lebih sedikit jika dibandingkan dengan transmisi manual.</p> <p>Hasil percobaan verifikasi menunjukkan bahwa pengaruh cuaca buruk pada karakteristik arus lalu lintas memiliki kecenderungan yang konsisten dengan hasil dari penelitian sebelumnya dan menunjukkan bahwa metode ini praktis untuk analisis pengaruh cuaca terhadap karakteristik arus lalu lintas. Makalah ini memberikan</p>
	√	<p>VISSIM</p>	

<p><i>simulator and VISSIM</i> (Chen, et al., 2019)</p>	<p>cara praktis untuk menganalisis pengaruh cuaca terhadap arus lalu lintas dari sudut pandang perilaku mengemudi.</p>
<p>Sistem Pemantauan Kondisi Tubuh Pada Jaket Olahraga Memanfaatkan <i>Galvanic skin response</i> (GSR) dan <i>Pulse Sensor</i> (Arham et al., 2020)</p>	<p>Hasil penelitian adalah kondisi tubuh menurun seiring dengan peningkatan kadar keringat dan detak jantung seseorang saat berolahraga. Dalam penelitian tersebut, nilai kesalahan <i>Galvanic skin response</i> (GSR) adalah 0,62 persen dan nilai kesalahan sensor pulsa adalah 1,7 persen. Kedepannya, penelitian ini dapat dikembangkan lebih lanjut untuk selanjutnya dapat mengintegrasikan perangkat melalui smartphone.</p>
<p>Analisis Potensi Kebohongan dengan <i>Galvanic skin response</i> dan Diameter Pupil Mata (Kurniawan et al., 2019)</p>	<p>Hasil dari penelitian ini yaitu pada perubahan nilai resistansi kulit berpotensi berbohong atau tidak menunjukkan perubahan nilai, yaitu sebesar 0,244 Ω terjadi pada pengujian yang kedua di detik 12 dan sebesar 1,018 Ω pada pengujian ketiga yaitu di detik 12 dan 16. Perubahan ukuran diameter pupil mata berpotensi berbohong atau tidak menunjukkan perubahan nilai yang</p>

Rancang Bangun
*Electrocardiogra-
 phy, Galvanic
 skin response* dan
Skin Temperature
 untuk Mendeteksi
 Stres pada
 Manusia
 (Muhardiani *et
 al.*, 2020)

*Electroc
 ardiogra
 phy
 (ECG)* *Fuzzy Logic
 Controller (FLC),
 Pan-Tomkins dan
 Stroop Test*

terjadi pada pengujian pertama, yaitu sebesar 0,92 mm pada detik 19 dan sebesar 1,31 mm pada detik 11 dan juga pada pengujian kedua yaitu sebesar 1,1 mm pada detik 12.

Hasil yang diperoleh dari pengambilan data terhadap 10 subjek yang diuji dengan metode *Stroop Test*, didapatkan hasil bahwa variabel ECG dan GSR memiliki korelasi yang tinggi sekitar 80% dan 90% yang artinya nilai ECG dan GSR berdasarkan pada peningkatan stres. Sedangkan untuk ST korelasinya hanya 40%. Namun secara keseluruhan, berdasarkan hasil fuzzy, ditemukan bahwa 100% subjek mengalami peningkatan stres saat pengujian menggunakan metode *Stroop Test*. Selain itu, hasil deteksi stres alat ini dibandingkan dengan hasil survei psikologis untuk memvalidasi hasil akhir, yang didapatkan hasil akurasi 90% dengan satu hasil salah dan sembilan hasil deteksi benar. Ini membuktikan bahwa sistem yang dibuat berfungsi dengan benar.

Analisis Pengaruh Kepadatan Lalu Lintas Terhadap Performansi Pengemudi Menggunakan <i>Driving simulator</i> dan <i>Galvanic skin</i> <i>response</i> (Gerhana, 2021)	√ √	Uji Normalitas, Uji <i>Independent</i> <i>Sample T-Test</i> , Uji Regresi Linear Sederhana
--	----------	--

Berdasarkan penelitian-penelitian terdahulu yang terdapat dalam Tabel 2.2 kajian induktif di atas, dapat diketahui bahwa secara umum belum banyak yang mengaplikasikan *Driving simulator* dan *Galvanic skin response* (GSR) pada penelitian-penelitian sebelumnya. Oleh karena itu berdasarkan hal tersebut, penelitian kali ini berfokus pada analisis pengaruh kepadatan lalu lintas terhadap performansi pengemudi menggunakan alat *Galvanic skin response* (GSR) dalam merekam perubahan psikologis pada kulit akibat dari perubahan aktivitas kelenjar keringat.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Subjek Penelitian

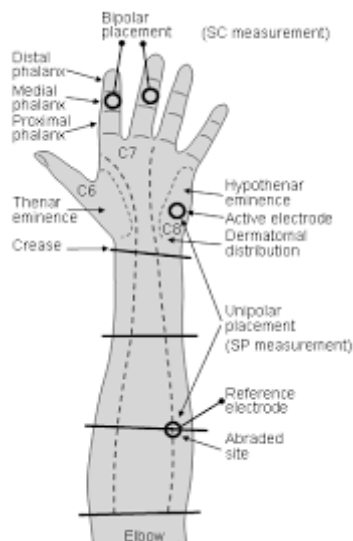
Subjek dalam penelitian ini adalah responden yang telah memenuhi kriteria yang telah ditentukan, adapun kriteria nya sebagai berikut :

1. Responden berusia 17-45 tahun yang di kategorikan menjadi 2 kelompok usia yaitu remaja akhir (17-25) dan dewasa (26-45).
2. Responden memiliki surat izin mengemudi mobil yang valid (SIM A).
3. Responden tidak memiliki riwayat penyakit yang berkaitan dengan kelenjar keringat.

3.2 Objek Penelitian

Objek dalam penelitian ini adalah performansi pengemudi dan stres pengemudi dengan kondisi lalu lintas lancar dan padat. Kondisi tersebut disimulasikan pada alat *driving simulator* dengan perangkat lunak *city car driving* yang terdapat di Laboratorium Desain Sistem Kerja dan Ergonomi yang dimiliki Program Studi Teknik Industri UII.

Menurut Sofwan *et al.* (2008) jika seseorang mendapat tekanan dari luar, maka psikologis dalam tubuh akan meningkat. Parameter fisiologis yang berubah akibat dari seseorang yang menderita stres sangat bervariasi, termasuk perubahan dalam denyut jantung, perubahan pupil, resistansi kulit dan tekanan darah. Menurut penelitian yang dilakukan Rokhana (2009), kulit manusia menunjukkan berbagai bentuk fenomena bioelektrik, terutama di area jari, telapak tangan dan telapak kaki. Ini disebabkan oleh jumlah serabut saraf unit sensorik di jaringan bawah kulit daerah jari, telapak tangan dan kaki, jauh lebih banyak daripada di organ lain. Dengan cara ini, ketika mengukur bio sinyal *galvanic skin response*, elektroda pengukur lebih baik ditempatkan melalui dua jari, yaitu jari tengah dan jari telunjuk. Berikut gambar yang menunjukkan area dari fungsi-fungsi respon elektrodermal pada tangan :



Gambar 3. 1 Area Respon Elektrodermal Pada Tangan
Sumber : (Mudhoffar *et al.*, 2014)

Pada Gambar 3.1 diatas dapat dilihat area respon elektrodermal pada tangan manusia atau biasa dikenal dengan *electrodermal activity* (EDA). EDA merupakan manifestasi listrik dari saraf simpatis persarafan kelenjar keringat. EDA memiliki riwayat psikofisiologis (termasuk emosi atau stres kognitif) penelitian tentang EDA sudah dilakukan sejak 1879, tetapi baru beberapa tahun terakhir para peneliti mulai menggunakan EDA untuk aplikasi patofisiologi seperti penilaian kelelahan, nyeri, kantuk, pemulihan olahraga, diagnosis epilepsi, neuropati, depresi, dan sebagainya (Posada-Quintero & Chon, 2020).

3.3 Populasi dan Sampel

Penelitian ini dilakukan dengan melakukan eksperimen. Menurut Supranto (2000) untuk penelitian yang bersifat eksperimen dengan rancangan acak lengkap, kelompok maupun faktorial dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$(t-1)(r-1) > 15$$

Dimana :

t = *treatment* (perlakuan)

r = replikasi (jumlah pengulangan kembali perlakuan yang sama)

Pada penelitian yang dilakukan ini jumlah perlakuan yang diberikan berjumlah sebanyak 2 perlakuan, yaitu pada saat lalu lintas lancar dan pada saat lalu lintas padat. Sedangkan jumlah replikasi eksperimen yang dilakukan pada setiap perlakuan harus lebih dari 16, angka tersebut didapatkan dari hasil perhitungan yang telah dilakukan

berdasarkan rumus diatas. Penelitian ini sendiri telah memenuhi kriteria tersebut, dimana jumlah responden berjumlah 20 yang artinya sudah lebih besar dari 16.

3.4 Jenis Data Penelitian

Terdapat 2 jenis data yang digunakan pada penelitian ini yaitu primer dan sekunder, data yang digunakan pada penelitian ini dilakukan sesuai dengan 2 jenis data tersebut yang akan dijelaskan sebagai berikut :

1. Data Primer

Data primer merupakan data penelitian yang didapatkan melalui observasi secara langsung di lapangan menggunakan eksperimen. Pada penelitian ini data primer diperoleh dengan secara langsung mengamati subjek melakukan kegiatan yang telah di arahkan.

2. Data Sekunder

Data sekunder didapatkan secara tidak langsung melalui media perantara atau pihak lain. Sumber data sekunder dalam penelitian ini adalah jurnal atau penelitian terdahulu, artikel, laporan, situs serta buku yang berkaitan dan digunakan sebagai data pendukung dalam penelitian ini.

3.5 Metode Pengumpulan Data

Pada penelitian ini metode yang digunakan dalam pengumpulan data adalah desain eksperimen yang dilakukan dengan menggunakan *driving simulator* yang diberi aktivitas dengan 2 perlakuan berbeda, yaitu mengemudi dengan kondisi lalu lintas padat dan lancar dalam jangka waktu tertentu. Selama melakukan kegiatan eksperimen responden akan direkam melalui perubahan psikologis pada kulit akibat dari perubahan aktivitas kelenjar keringat dengan menggunakan alat *Galvanic skin response (GSR)*.

Responden akan diberitahu tentang prosedur penggunaan alat *driving simulator* serta satu kali percobaan pelatihan dengan jalur dan pengaturan yang akan dilakukan pada saat eksperimen terlebih dahulu, hal ini dilakukan karena rata-rata responden belum pernah menggunakan alat ini dan juga berguna agar responden sudah terbiasa pada saat melakukan eksperimen. Setelah responden melakukan percobaan dan memahami dengan baik penggunaan alat ini, maka responden dapat langsung melakukan pengambilan data.

3.6 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah perlengkapan atau kebutuhan yang digunakan didalam suatu penelitian meliputi proses pengumpulan, pengolahan data dan analisis data. Berikut adalah instrumen-instrumen yang terdapat didalam penelitian ini :

1. *Galvanic skin response (GSR)*

Alat ini digunakan untuk mengetahui tingkat performansi dan juga stres dari responden pada penelitian ini.

2. *Logitech G29 Driving Force Racing Wheel with Force Shifter*

Alat ini berfungsi sebagai set pedal, setir dan persneling yang digunakan pada *driving simulator*.

3. *Personal Computer Samsung 43" Curved Display DFHD LC43J890*

Alat ini berfungsi sebagai target visual yang menampilkan kondisi perlakuan lalu lintas yang digunakan pada penelitian ini.

4. *Software Arduino IDE*

Software ini digunakan untuk mengunggah program yang ada pada alat *galvanic skin response* ke papan arduino sehingga didapatkan angka-angka dari hasil alat *galvanic skin response*.

5. *Software Bandicam*

Software ini berfungsi sebagai perekam layar yang merekam setiap kejadian selama melakukan penelitian menggunakan *driving simulator*.

6. *Software City Car Driving*

Software ini berfungsi sebagai game simulasi yang digunakan pada *driving simulator*.

7. *Software Microsoft Excel*

Software ini digunakan untuk melakukan rekapitulasi hasil dari alat *galvanic skin response* dan juga rekapitulasi jumlah kesalahan yang dilakukan responden selama pengambilan data.

8. *Software SPSS*

Software ini digunakan untuk melakukan uji statistik kuantitatif pada pengolahan data.

3.7 Desain Eksperimen

Pada saat akan memulai pengambilan data diperlukan untuk melakukan beberapa pengaturan yang berkaitan dengan *software City Car Driving*, beberapa pengaturan yang akan dilakukan yaitu faktor kendaraan, lingkungan dan lalu lintas. Penelitian ini menggunakan 2 faktor lalu lintas yang berbeda, dimana faktor yang pertama menggunakan lalu lintas lancar dan faktor yang kedua menggunakan lalu lintas padat.

Tabel dibawah menjelaskan secara terperinci mengenai pengaturan simulasi mengemudi yang telah ditentukan berdasarkan kondisi yang paling menggambarkan keadaan aslinya.

Tabel 3. 1 Pengaturan Driving simulator Faktor Lalu Lintas Lancar

Pengaturan		Keterangan
Kendaraan	Jenis Mobil	Sedan
	Transmisi	Manual
	Sign	Tidak ada
	Kemudi	Kanan
Lingkungan	Musim	Panas
	Cuaca	Cerah
	Waktu	Siang
Lalu Lintas	Kepadatan lalu lintas	Rata-rata 30%
	Kebiasaan menyetir	Kondisi Perkotaan
	Pejalan kaki	20% tingkat keramaian

Tabel 3. 2 Pengaturan Driving simulator Faktor Lalu Lintas Padat

Pengaturan		Keterangan
Kendaraan	Jenis Mobil	Sedan
	Transmisi	Manual
	Sign	Tidak ada
	Kemudi	Kanan
Lingkungan	Musim	Panas
	Cuaca	Cerah
	Waktu	Siang
Lalu Lintas	Kepadatan lalu lintas	Rata-rata 100%
	Kebiasaan menyetir	Kondisi Perkotaan
	Pejalan kaki	100% tingkat keramaian

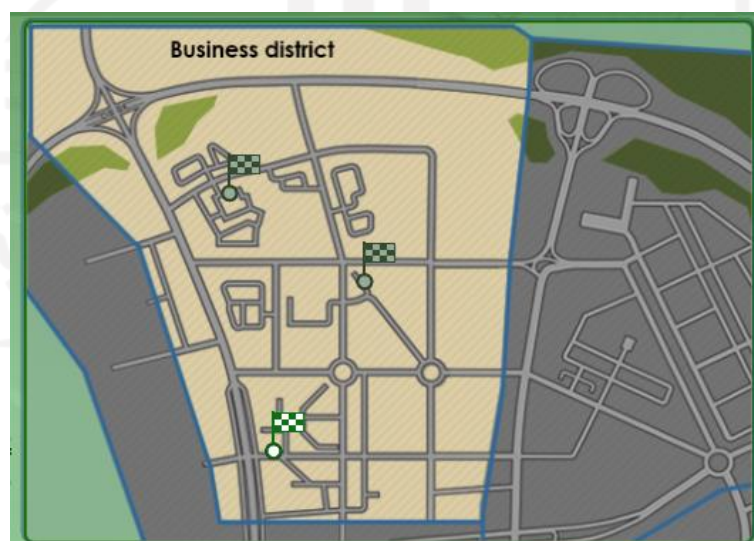
Tabel 3. 3 Pengaturan Situasi Darurat *Driving simulator* Faktor Lalu Lintas Lancar

Pengaturan	Keterangan
Perubahan lalu lintas	Jarang, hampir tidak pernah
Mobil depan mengerem mendadak	Jarang, hampir tidak pernah
Kendaraan masuk ke jalur dari arah berlawanan	Jarang, hampir tidak pernah
Pejalan kaki menyebrang jalan secara tiba-tiba	Jarang, hampir tidak pernah
Kecelakaan lalu lintas oleh kendaraan lain	Jarang, hampir tidak pernah
Kondisi Kendaraan	
Kegagalan sistem pencahayaan	Tidak pernah
Kerusakan kemudi	Tidak pernah
Kegagalan sistem rem	Tidak pernah
Cairan pendingin overheat	Tidak pernah
Kebocoran bahan bakar	Tidak pernah
Ban bocor	Tidak pernah
Pengaturan	
Munculnya pengontrol lalu lintas di persimpangan jalan	Tidak pernah
Menerobos lampu merah	Tidak pernah
Kondisi Pengendara	
Pengaruh Alkohol	Tidak

Tabel 3. 4 Pengaturan Situasi Darurat *Driving simulator* Faktor Lalu Lintas Padat

Pengaturan	Keterangan
Perubahan lalu lintas	Sering
Mobil depan mengerem mendadak	Sering
Kendaraan masuk ke jalur dari arah berlawanan	Sering

Pejalan kaki menyebrang jalan secara tiba-tiba	Sering
Kecelakaan lalu lintas oleh kendaraan lain	Sering
Kondisi Kendaraan	
Kegagalan sistem pencahayaan	Tidak pernah
Kerusakan kemudi	Tidak pernah
Kegagalan sistem rem	Tidak pernah
Cairan pendingin overheat	Tidak pernah
Kebocoran bahan bakar	Tidak pernah
Ban bocor	Tidak pernah
Pengaturan	
Munculnya pengontrol lalu lintas di persimpangan jalan	Tidak pernah
Menerobos lampu merah	Tidak pernah
Kondisi Pengendara	
Pengaruh Alkohol	Tidak



Gambar 3. 2 Jalur Mengemudi *New City – Business District*

Pada Gambar 3.2 ditampilkan pilihan jalur yang akan digunakan didalam penelitian ini, yaitu jalur *New City – Business District*. Jalur tersebut dipilih karena

memiliki keadaan yang paling menggambarkan kondisi perkotaan, dimana perkotaan memiliki karakteristik jalanan yang dipenuhi bangunan tinggi, terdapat banyak cabang dan persimpangan jalan, serta mewakili lalu lintas yang padat.

3.8 Prosedur Eksperimen

Pada penelitian ini terdapat langkah-langkah yang perlu dilakukan dalam melakukan eksperimen. Dalam penelitian yang bersifat eksperimen peneliti harus memiliki desain penelitian yang jelas dan mengikuti langkah – langkah berdasarkan desain tersebut. Penelitian ini sendiri menggunakan desain pra – eksperimen, yang dimana desain pra – eksperimen ialah penelitian yang membandingkan antara dua kondisi, yaitu kondisi sebelum perlakuan dan kondisi sesudah perlakuan (Soesilo, 2019). Dalam penelitian ini sendiri kondisi sebelum dan sesudah perlakuan yang digunakan ialah kondisi lalu lintas lancar dan kondisi lalu lintas padat.

Langkah yang pertama yang dilakukan yaitu memberikan informasi singkat terkait penelitian kepada responden, informasi tersebut berupa tujuan dan prosedur eksperimen. Eksperimen ini menggunakan alat *Galvanic skin response* dalam merekam perubahan psikologis pada kulit akibat dari perubahan aktivitas kelenjar keringat saat melakukan kegiatan mengemudi yang kemudian data nya diolah untuk mengetahui aktivitas kognitif pengemudi, dimana kelenjar keringat akan aktif apabila tubuh berada dalam kondisi stres. Semua responden diminta untuk mengemudi seperti biasa dan juga menaati peraturan lalu lintas. Sebelum kegiatan mengemudi dimulai, diberitahukan bahwa akan diberikan 2 perlakuan pada saat mengemudi, yaitu berupa perlakuan lalu lintas yang lancar dan padat.

Selanjutnya langkah kedua setelah responden menerima informasi dan menyetujui prosedur yang sudah disampaikan, diberikan arahan terlebih dahulu kepada responden dalam menggunakan *driving simulator* dan pengaturan yang ada didalamnya, lalu dilanjutkan dengan pelatihan mengemudi yang memakan waktu selama 3-5 menit, serta dilakukan pada kondisi dan pengaturan yang sama dengan skenario eksperimen agar pada saat pengambilan data responden sudah terbiasa menggunakan *driving simulator*.

Kemudian langkah ketiga, alat *Galvanic skin response* (GSR) dipasang pada kedua jari tangan, yaitu jari telunjuk dan jari tengah. Selanjutnya responden melakukan kegiatan simulasi mengemudi seperti kebiasaan mengemudi nya dengan tetap mengikuti dan memperhatikan peraturan lalu lintas. Langkah terakhir ini akan memakan waktu selama 10 menit untuk setiap perlakuannya, perlakuan yang diberikan sebanyak 2 kali

dengan 2 kondisi lalu lintas yang berbeda. Responden diberikan waktu istirahat selama 5 menit pada saat pergantian dari 1 perlakuan ke perlakuan lainnya. Prosedur eksperimen yang lebih rinci ditunjukkan dalam gambar dibawah ini :



Gambar 3. 3 Mekanisme Pengambilan Data

Pada Gambar 3.3 diatas ditampilkan mekanisme yang dilakukan selama melakukan pengambilan data. Dimana mekanisme pengambilan data nya terdiri dari 4 tahapan yang harus diikuti oleh responden agar didapatkan hasil yang maksimal, dimulai dari tahapan pelatihan pengemudi, perlakuan pertama, istirahat sampai dengan tahapan yang terakhir yaitu perlakuan kedua.

3.9 Metode Pengolahan Data

Pengolahan data pada penelitian kali ini dilakukan dengan mengamati perubahan psikologis pada kulit akibat dari perubahan aktivitas kelenjar keringat yang direkam melalui alat *Galvanic skin response*. Kemudian data yang telah diperoleh dari alat tersebut dikumpulkan melalui perangkat lunak Arduino, yang dimana setiap 0,5 detik perubahan psikologis pada kulit akan terekam pada perangkat lunak tersebut.

3.10 Metode Analisis Data

Analisis data yang dilakukan dalam penelitian ini berdasarkan dari hasil uji statistik pada semua perlakuan yang telah diberikan terhadap masing-masing responden, uji statistik

tersebut dilakukan dengan menggunakan *software* SPSS. Kemudian juga dilakukan analisis deskriptif dengan melihat grafik dari hasil perubahan psikologis kulit menggunakan alat *Galvanic skin response* (GSR) pada *software* Arduino dan grafik jumlah kesalahan yang dilakukan responden.

3.11 Uji Statistik

Dalam penelitian ini dilakukan 4 jenis uji statistik, antara lain yaitu sebagai berikut :

1. Uji Normalitas

Uji normalitas adalah apakah data empiris yang diperoleh dari lapangan sesuai dengan distribusi teoritis tertentu. Dalam hal ini distribusinya normal. Dengan kata lain, apakah data yang diperoleh berasal dari populasi yang berdistribusi normal (Haniah, 2013).

2. Uji *Paired Sample T-Test*

Uji paired sample t – test adalah suatu metode untuk menguji hipotesis bahwa data yang digunakan tidak independen (berpasangan). Ciri yang paling umum ditemukan pada kasus berpasangan adalah satu individu (objek penelitian) menerima dua perlakuan yang berbeda. Meskipun peneliti menggunakan individu yang sama, mereka tetap menerima dua jenis data sampel, yaitu data dari perlakuan pertama dan data dari perlakuan kedua (Montolalu & Langi, 2018).

3. Uji Autokorelasi

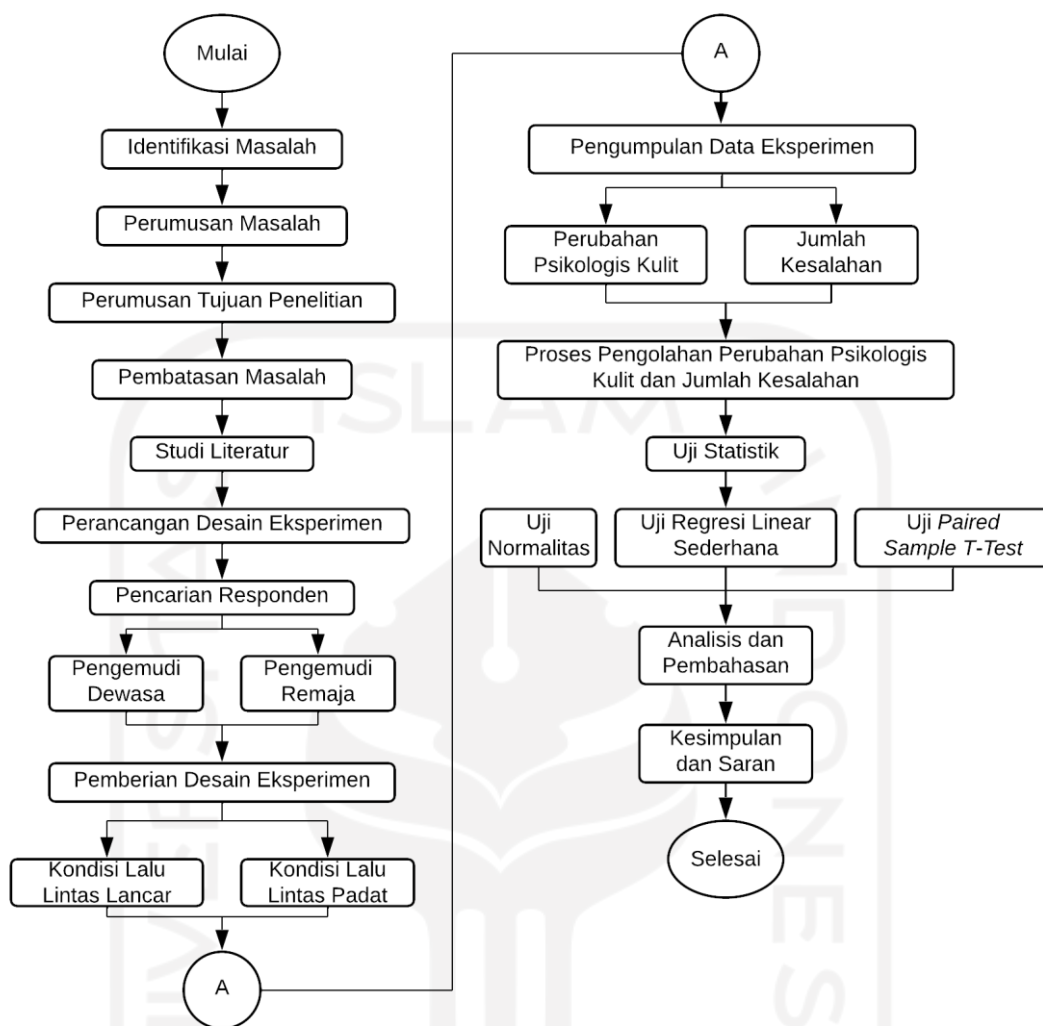
Uji autokorelasi digunakan untuk mengetahui apakah dalam suatu model regresi linear terdapat korelasi antara kesalahan pengganggu pada periode t dengan kesalahan pengganggu pada periode sebelumnya ($t-1$) (Pasaribu & Sari, 2011).

4. Uji Regresi Linear Sederhana

Menurut penelitian yang dilakukan Putra (2014), uji regresi linear sederhana merupakan teknik statistik untuk mengetahui pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat.

3.12 Diagram Alir Penelitian

Metodologi penelitian ini ditunjukkan dalam diagram alir penelitian berikut ini:



Gambar 3. 4 Diagram Alir Penelitian



Adapun penjelasan dari tahapan-tahapan yang dilakukan pada penelitian ini berdasarkan Gambar 3.4 diagram alir penelitian diatas adalah sebagai berikut :

1. Mulai

2. Identifikasi Masalah

Penelitian ini dimulai dengan mengidentifikasi masalah yang ada dan sedang terjadi pada saat ini, dan didapatkan bahwa salah satu masalah tersebut ialah menurunnya kondisi psikologis pengemudi pada saat berkendara dalam kondisi lalu lintas yang padat. Stres pengemudi merupakan salah satu contoh dari menurunnya psikologis pengemudi pada saat berkendara dalam kondisi lalu lintas yang padat tersebut.

3. Perumusan Masalah

Tahapan berikutnya yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu merumuskan masalah yang sudah ditentukan sebelumnya.

4. Perumusan Tujuan Penelitian

Tahapan selanjutnya adalah menentukan tujuan penelitian dari rumusan penelitian yang sudah dibuat. Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengidentifikasi apakah kondisi lalu lintas yang padat berpengaruh kepada tingkat performansi pengemudi.

5. Pembatasan Masalah

Setelah menentukan tujuan dari penelitian, tahapan selanjutnya ialah memberikan batasan masalah pada penelitian ini, agar permasalahan yang dibahas tidak meluas dan penelitian dapat berfokus pada masalah yang telah dibatasi.

6. Studi Literatur

Tahapan yang dilakukan selanjutnya adalah mencari dan mengumpulkan literatur atau referensi dari artikel, buku dan jurnal yang relevan dengan penelitian. Studi literatur yang dicari dan dikumpulkan adalah studi yang berkaitan dengan ergonomi, beban kerja mental, stres, *driving simulator*, *galvanic skin response*, perubahan psikologis pada kulit dan performansi.

7. Perancangan Desain Eksperimen

Tahapan berikutnya yaitu peneliti merancang desain penelitian yang akan diberikan kepada responden dengan dipadukan 2 perlakuan yang sudah ditentukan sebelumnya, dimana nantinya akan menghasilkan data yang selanjutnya digunakan pada pengolahan data. Ruang lingkup perancangan desain eksperimen yang dibuat dalam penelitian ini mencakup sistem, subjek, objek serta lingkungan yang akan digunakan.

8. Pencarian Responden

Berikutnya setelah selesai merancang desain eksperimen, tahapan yang dilakukan selanjutnya adalah mencari responden sesuai dengan kriteria yang sudah ditetapkan. Responden yang digunakan pada penelitian ini berjumlah 20 orang, yang dibagi menjadi 2 kelompok usia yaitu remaja akhir (17-25) dan dewasa (26-45).

9. Pemberian Desain Eksperimen

Setelah mendapatkan responden yang sesuai dengan kriteria yang sudah ditetapkan, berikutnya yang dilakukan adalah menerapkan desain eksperimen yang sudah dirancang sebelumnya. Pada tahap ini responden mengemudi menggunakan *driving simulator* dengan diberikan 2 perlakuan (lalu lintas padat dan lancar), kemudian responden juga menggunakan alat *galvanic skin reponse* sesuai dengan ketentuan yang diberikan.

10. Pengumpulan Data Eksperimen

Setelah desain eksperimen diberikan kepada responden, tahapan berikutnya yaitu mengumpulkan data dengan menggunakan *software* Arduino guna mengidentifikasi perubahan psikologis kulit responden saat berkendara. Selain itu juga dikumpulkan data jumlah kesalahan yang dilakukan responden pada saat berkendara menggunakan *software city car driving* yang direkam menggunakan aplikasi Bandicam.

11. Proses Pengolahan Perubahan Psikologis Kulit dan Jumlah Kesalahan

Pada tahap ini hasil yang didapat dari simulasi mengemudi menggunakan *driving simulator* yaitu berupa angka yang keluar dari *software* Arduino setiap 0,5 detiknya, angka tersebut didapat dari perubahan psikologis kulit akibat dari perubahan aktivitas kelenjar keringat melalui alat *galvanic skin response*. Selain hasil perubahan psikologis kulit pengolahan data juga meliputi jumlah kesalahan yang sudah direkapitulasi bagi setiap responden dan perlakuan berdasarkan pada jenis pelanggarannya.

12. Uji Statistik

Penelitian ini menggunakan 3 uji statistik yang dimana digunakan untuk mendukung analisis data yang diberikan pada penelitian ini, ketiga jenis uji statistik tersebut yaitu uji normalitas, uji *paired sample t-test* dan uji regresi linear sederhana. Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data yang digunakan sudah berdistribusi normal, uji *paired sample t-test* dilakukan untuk menguji apakah terdapat perbedaan performansi pengemudi setelah diberi perlakuan dengan dua kondisi yang berbeda,

dan uji regresi linear sederhana dilakukan untuk menguji pengaruh usia terhadap performansi pengemudi.

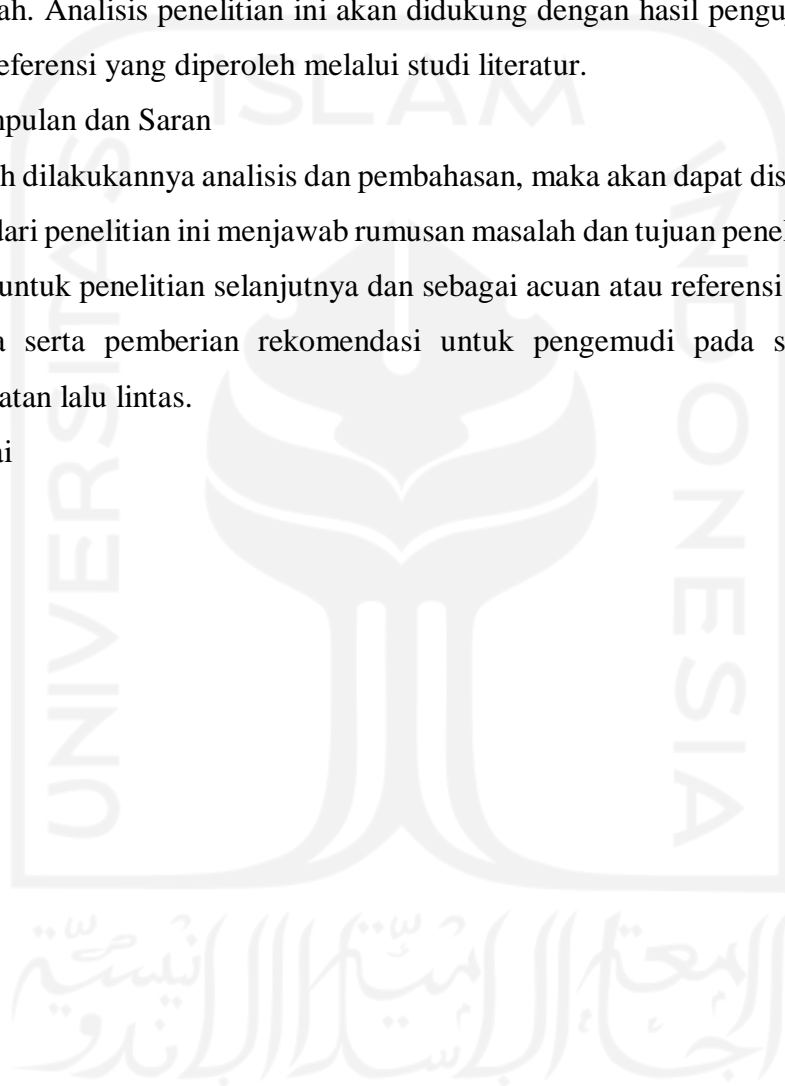
13. Analisis dan Pembahasan

Pada tahap ini akan dilakukan pembahasan dan analisis terkait perubahan psikologis kulit akibat dari perubahan aktivitas kelenjar keringat dan jumlah kesalahan yang dilakukan oleh responden pada saat berkendara yang merujuk pada rumusan masalah. Analisis penelitian ini akan didukung dengan hasil pengujian statistik dan juga referensi yang diperoleh melalui studi literatur.

14. Kesimpulan dan Saran

Setelah dilakukannya analisis dan pembahasan, maka akan dapat disimpulkan bahwa hasil dari penelitian ini menjawab rumusan masalah dan tujuan penelitian. Pemberian saran untuk penelitian selanjutnya dan sebagai acuan atau referensi untuk penelitian serupa serta pemberian rekomendasi untuk pengemudi pada saat menghadapi kepadatan lalu lintas.

15. Selesai



BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1 Profil Responden

Profil responden yang terdapat dalam penelitian ini berisi informasi tentang data pribadi responden yang diperoleh langsung pada saat melakukan pengambilan data. Jumlah responden dalam penelitian ini berjumlah 20 orang, dimana responden tersebut terbagi menjadi 15 responden laki-laki dan 5 responden perempuan. Berikut tabel yang berisikan profil dari 20 responden yang digunakan dalam penelitian ini :

Tabel 4. 1 Profil Responden

No.	Usia	Memiliki SIM A	Pengalaman Mengemudi	Memiliki riwayat penyakit kelenjar keringat
Dewasa				
1	26	Ya	2 tahun	Tidak
2	27	Ya	10 tahun	Tidak
3	28	Ya	11 tahun	Tidak
4	29	Ya	5 tahun	Tidak
5	31	Ya	6 tahun	Tidak
6	32	Ya	6 tahun	Tidak
7	35	Ya	10 tahun	Tidak
8	37	Ya	12 tahun	Tidak
9	43	Ya	21 tahun	Tidak
10	45	Ya	23 tahun	Tidak
Remaja				
11	22	Ya	5 tahun	Tidak
12	21	Ya	5 tahun	Tidak
13	22	Ya	3 tahun	Tidak
14	22	Ya	1 tahun	Tidak
15	22	Ya	1 tahun	Tidak
16	22	Ya	2 tahun	Tidak
17	22	Ya	1 tahun	Tidak
18	22	Ya	1 tahun	Tidak
19	22	Ya	1 tahun	Tidak
20	22	Ya	1 tahun	Tidak

Dari Tabel 4.1 yang berisikan profil responden diatas didapati bahwa keseluruhan responden telah memenuhi kriteria yang sudah ditentukan untuk menjadi responden dalam penelitian ini. Dimana kriteria responden yang telah ditentukan ialah responden tersebut berusia 17 - 25 tahun (kategori remaja akhir) dan 26 - 45 (kategori dewasa),

memiliki surat izin mengemudi mobil yang valid (SIM A), serta tidak memiliki riwayat penyakit yang berkaitan dengan kelenjar keringat.

4.2 Hasil Rekapitulasi Performansi Perubahan Psikologis Pada Kulit

Hasil rekapitulasi rata – rata performansi perubahan psikologis pada kulit diperoleh melalui perekaman dari alat *galvanic skin response* yang digunakan oleh responden selama melakukan aktivitas mengemudi dengan 2 perlakuan lalu lintas (lalu lintas lancar dan lalu lintas padat) pada *driving simulator*, yang dimana akan diberi durasi waktu masing – masing sebesar 10 menit pada setiap perlakuan yang diberikan kepada responden. Hasil pengukuran perubahan psikologis pada kulit akibat aktivitas kelenjar keringat menggunakan alat *galvanic skin response* menghasilkan data mentah yang ditampilkan pada *software* arduino ide berupa angka yang keluar setiap 0,5 detiknya, angka – angka tersebut menunjukkan nilai resistansi pada kulit. Kemudian untuk melakukan pengolahan data, angka – angka tersebut dijadikan nilai rata – rata per masing – masing responden. Berikut tabel dibawah merupakan hasil rekapitulasi performansi perubahan psikologis pada kulit :

Tabel 4. 2 Hasil Rekapitulasi Performansi Perubahan Psikologis Pada Kulit

Responden	Perlakuan Kepadatan Lalu Lintas	
	Lalu Lintas Lancar	Lalu Lintas Padat
1	382,57	344,99
2	200,98	218,86
3	307,58	289,31
4	428,30	412,72
5	433,82	419,29
6	361,66	352,30
7	364,72	376,44
8	503,74	458,71
9	446,34	434,54
10	458,51	463,38
11	437,46	444,63
12	386,31	336,29
13	549,04	551,24

14	249,14	197,08
15	440,88	374,79
16	231,67	224,63
17	395,33	335,04
18	310,46	260,20
19	258,46	109,79
20	240,35	218,51

Dari Tabel 4.2 diatas dapat dilihat hasil rekapitulasi rata – rata performansi perubahan psikologis pada kulit dari masing – masing responden yang bervariasi. Hasil tersebut didapatkan dari alat *galvanic skin response* yang kemudian hasilnya ditampilkan pada *software* arduino ide.

4.3 Hasil Rekapitulasi Jumlah Kesalahan Pengemudi

Hasil rekapitulasi jumlah kesalahan pengemudi merupakan jumlah dari seluruh kesalahan yang dilakukan oleh responden saat melakukan simulasi mengemudi pada *driving simulator*. Jumlah kesalahan tersebut didapatkan dari pengamatan terhadap pengemudi melalui tampilan pada *software city car driving* dan juga didukung *software* Bandicam untuk merekam jumlah kesalahan yang ditampilkan pada layar simulasi mengemudi. Berikut adalah tabel yang menampilkan hasil rekapitulasi kesalahan dari masing – masing responden serta jenis kesalahan yang dilakukan :

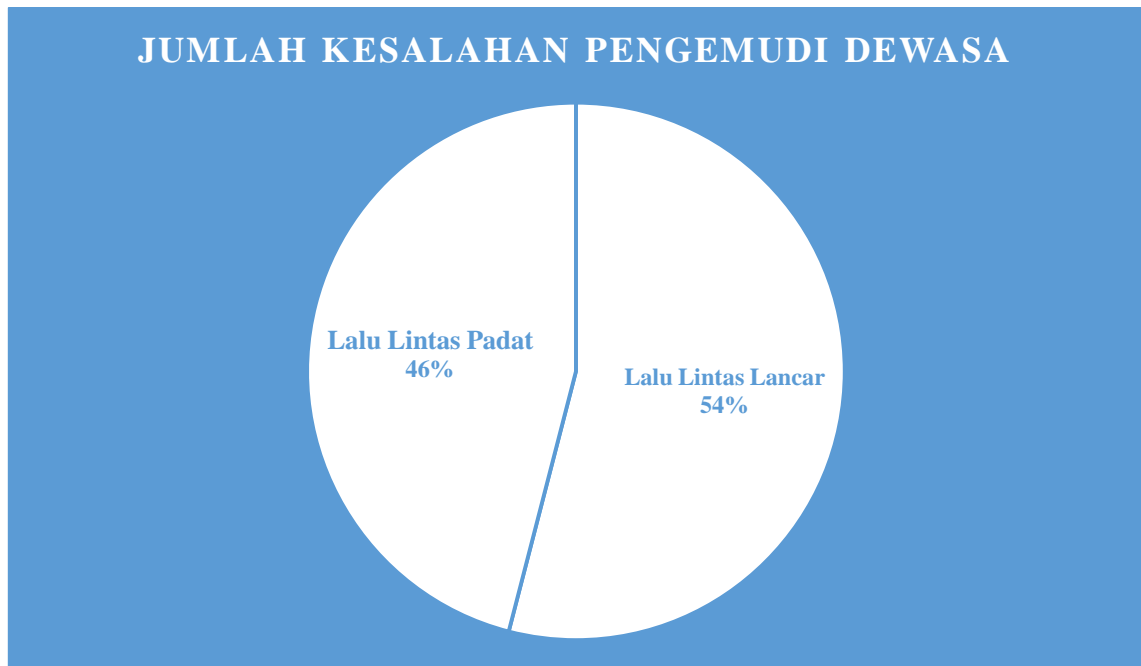
Tabel 4. 3 Hasil Rekapitulasi Jenis Kesalahan Pengemudi dan Jumlahnya

No.	Jenis Kesalahan	Responden																				Total
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
1.	Berhenti di tengah jalan	1	1																			2
2.	Berhenti pada <i>crosswalk</i>	1	2			1												1	1	2		8
3.	Gagal untuk menjaga jarak yang aman dengan mobil depan			1								1										2
4.	Hak jalan pada persimpangan dilanggar	2	1																			3
5.	Keluar dari jalan	5	8	5	1	1		8	4		2		2	4			2	4	3	1		50
6.	Keluar dari jalur lingkaran hanya diperbolehkan berada di luar lingkaran													2							1	3
7.	Melintasi garis hingga ke arah berlawanan	6	18	4	3	7	1	9	9		1	4	16	6	1		3	1	7	11		107
8.	Membahayakan pengemudi dari arah yang sama maupun berlawanan	1	4	2	1	1		1	1			1	4	4	2	1	2		1			26
9.	Menabrak pejalan kaki		2	1	1		1					1		4				2	3	2		17
10.	Menepi dari jalan tanpa menyalakan lampu sein kanan		3		1	1			1	1	1			2	1	2		1			1	15
11.	Mengalami kecelakaan	6	11	10	2	5	1	9	3	2		3	3	20	11	5	2	6	3	4	13	119

12.	Mengemudi di jalur yang berlawanan	13	8	4	2	3	1	6	3	1	3	1	9	2	5	1	3	2	5	3	75	
13.	Mengemudi di jalur yang dilarang		2		2	1	2	2	1	2	3		2	3	2	1	2	3	2	1	1	32
14.	Mengemudi di lampu merah	8	8	1	2	3	1	3	2	2	1	5	1	7	3	3	1	2	2	1	3	59
15.	Mengemudi melebihi batas kecepatan		14	6				1			3	1	7	10	4	2					5	53
16.	Mengemudi secara mundur pada <i>crosswalk</i> maupun jalan raya		1	1	4		1						3	1					1		1	14
17.	Menyeberang ke jalur yang berlawanan		2	3	1	1	2		3	1		1			2	1			1	1	3	22
18.	Mulai mengemudi dengan lampu sein kiri yang mati		1	1			1	1	2	1		5	1			1	1	1	1		1	18
19.	Pelanggaran aturan berhenti		2			1	3	2	3	1	3	5	1						2		1	24
20.	Posisi kendaraan yang salah			1		1		1						2					2			7
21.	Tidak memakai sabuk pengaman		1					1					2								2	6
22.	Tidak menggunakan lampu sein	16	12	11	4	8	3	13	7	1	4	3	10	5	6	4	6	5	8	3		129
23.	Tidak menggunakan lampu sein kanan saat berpindah jalur	9	37	35	6	12	1	14	20	1	1	2	23	23	8	2	20	10	9	20		253

24.	Tidak menggunakan lampu sein kiri saat berpindah jalur	11	37	32	7	8	3	14	17	2	1	3	25	30	8	2	24	7	7	29	267
-----	--	----	----	----	---	---	---	----	----	---	---	---	----	----	---	---	----	---	---	----	-----

Dapat dilihat berdasarkan dari Tabel 4.3 hasil rekapitulasi diatas bahwa terdapat sebanyak 24 jenis kesalahan berbeda yang sudah dikelompokkan per respondennya. Data tersebut diperoleh melalui hasil dari pengamatan terhadap responden yang sedang mengemudi dengan diberikan 2 perlakuan lalu lintas (lalu lintas lancar dan lalu lintas padat) melalui tampilan pada *software city car driving*. Berikut ialah hasil dari rekapitulasi jumlah kesalahan yang dikelompokkan berdasarkan usia, yaitu kelompok usia dewasa dan remaja akhir yang di tampilkan pada diagram dibawah ini :



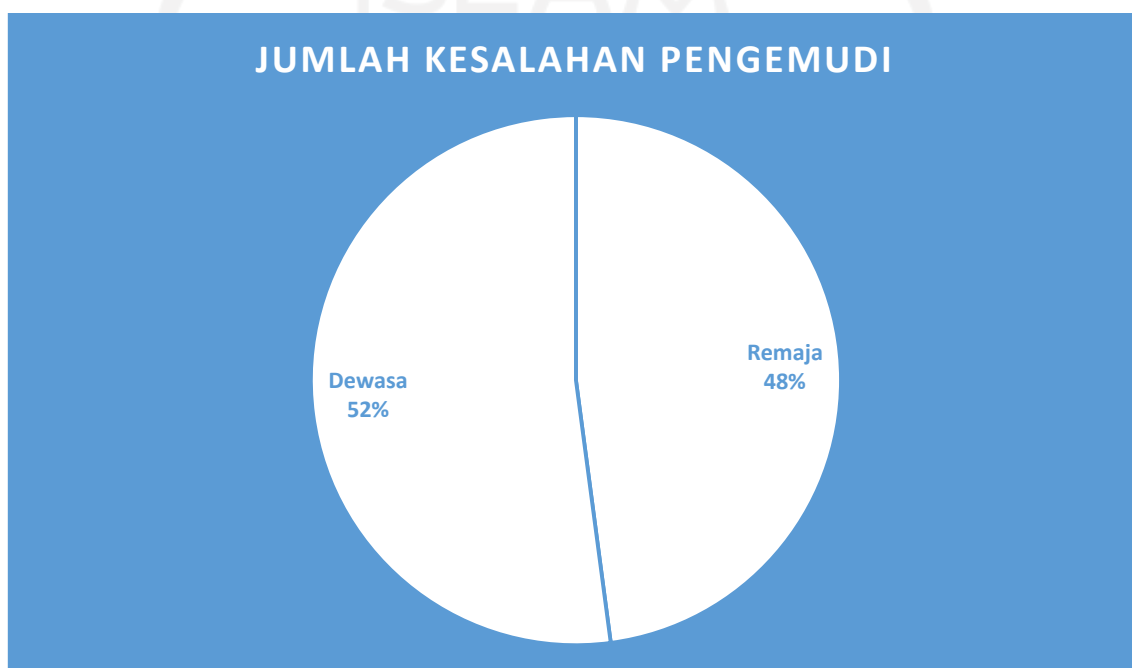
Gambar 4. 1 Diagram Rekapitulasi Jumlah Kesalahan Pengemudi Dewasa

Dari Gambar 4.1 diatas dapat diketahui jumlah perbandingan persentase kesalahan mengemudi dari pengemudi dewasa yang berjumlah 10 orang ketika mengemudi dengan diberi 2 perlakuan lalu lintas yang berbeda. Pada perlakuan lalu lintas lancar didapatkan persentase kesalahan yang dilakukan sebesar 54%, kemudian pada perlakuan lalu lintas padat didapatkan persentase kesalahan yang dilakukan sebesar 46%. Berdasarkan hasil tersebut diperoleh kesimpulan bahwa jumlah kesalahan tertinggi yang dilakukan oleh pengemudi dewasa yaitu pada saat mengemudi ketika lalu lintas lancar.



Gambar 4. 2 Diagram Rekapitulasi Jumlah Kesalahan Pengemudi Remaja

Dari Gambar 4.2 diatas dapat diketahui jumlah perbandingan persentase kesalahan mengemudi dari pengemudi remaja yang berjumlah 10 orang ketika mengemudi dengan diberi 2 perlakuan lalu lintas yang berbeda. Pada perlakuan lalu lintas lancar didapatkan persentase kesalahan yang dilakukan sebesar 55%, kemudian pada perlakuan lalu lintas padat didapatkan persentase kesalahan yang dilakukan sebesar 45%. Berdasarkan hasil tersebut diperoleh kesimpulan bahwa jumlah kesalahan tertinggi yang dilakukan oleh pengemudi remaja juga terjadi pada saat mengemudi ketika lalu lintas lancar.



Gambar 4. 3 Diagram Perbandingan Jumlah Kesalahan Pengemudi Berdasarkan Usia

Dari Gambar 4.3 diagram perbandingan jumlah kesalahan pengemudi berdasarkan pada kelompok usia yang ditampilkan diatas, dapat diketahui jumlah perbandingan persentase kesalahan mengemudi dari pengemudi berdasarkan kelompok usia (remaja dan dewasa), yang berjumlah 20 orang ketika mengemudi dengan diberi 2 perlakuan lalu lintas yang berbeda. Pada kelompok usia remaja didapatkan persentase kesalahan yang dilakukan sebesar 48%, kemudian kelompok usia dewasa didapatkan persentase kesalahan yang dilakukan sebesar 52%. Berdasarkan hasil tersebut diperoleh kesimpulan bahwa jumlah kesalahan tertinggi berdasarkan kelompok usianya dilakukan oleh pengemudi dewasa.

4.4 Hasil Uji Statistik Pengaruh 2 Kondisi Perlakuan Lalu Lintas Terhadap Performansi Pengemudi

Berikut hasil uji statistik masing – masing kondisi perlakuan yang diperoleh dari *software* SPSS :

4.4.1 Uji Normalitas Residual

Uji normalitas residual adalah suatu uji yang perlu dilakukan sebelum melakukan uji statistik. Pada penelitian ini digunakan uji normalitas residual, dimana pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah nilai residual dari data hasil rata-rata *galvanic skin response* (GSR) yang digunakan pada penelitian ini berdistribusi normal atau tidak dalam suatu model regresi. Berikut merupakan hipotesis dalam uji normalitas residual pada penelitian ini :

1. H_0 : Data berdistribusi normal

Jika nilai signifikansi > 0.05 maka H_0 diterima. Apabila H_0 diterima dan H_1 ditolak, maka data hasil rata-rata GSR pada penelitian ini berdistribusi normal.

2. H_1 : Data tidak berdistribusi normal

Jika nilai signifikansi < 0.05 maka H_0 ditolak. Apabila H_1 diterima dan H_0 ditolak, maka data hasil rata-rata GSR pada penelitian ini tidak berdistribusi normal.

Berikut tabel dibawah menampilkan hasil dari uji normalitas residual dengan menggunakan *software* SPSS :

Tabel 4. 4 Hasil Uji Normalitas Residual

Jenis Perlakuan	Nilai Signifikansi	Nilai Kritis	Keterangan
Lalu Lintas Lancar	0.059	0.05	Berdistribusi Normal
Lalu Lintas Padat	0.200	0.05	Berdistribusi Normal

Berdasarkan Tabel 4.4 diatas, perlakuan pada lalu lintas lancar didapatkan nilai signifikansi sebesar $0.059 > 0.05$, kemudian pada lalu lintas padat didapatkan nilai signifikansi sebesar $0.200 > 0.05$, maka dapat dinyatakan bahwa data yang digunakan dalam penelitian ini sudah berdistribusi normal. Hal tersebut diketahui melalui hipotesis uji normalitas residual, dimana jika nilai signifikansi > 0.05 maka data sudah berdistribusi normal. Sebaliknya jika nilai signifikansi < 0.05 maka data belum berdistribusi normal.

4.4.2 Uji Autokorelasi

Uji autokorelasi adalah suatu uji yang juga perlu dilakukan sebelum melakukan uji regresi. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat korelasi antar data yang digunakan pada penelitian ini. Berikut merupakan hipotesis dalam uji autokorelasi pada penelitian ini :

1. Ketika $dU < \text{nilai Durbin Watson} < 4 - dU$, maka H_0 diterima (tidak terjadi autokorelasi).
2. Ketika nilai *Durbin Watson* $< dl$ atau nilai *Durbin Watson* $> 4 - dl$, maka H_0 ditolak (terjadi autokorelasi).
3. Ketika $dl < \text{nilai Durbin Watson} < dU$ atau $4 - dU < \text{nilai Durbin Watson} < 4 - dl$, maka tidak ada keputusan yang pasti.

Berikut tabel dibawah menampilkan hasil dari uji autokorelasi dengan menggunakan *software* SPSS :

Tabel 4. 5 Hasil Uji Autokorelasi

Jenis Perlakuan	Nilai <i>Durbin Watson</i>	Nilai dl	Nilai dU	Keterangan
Lalu Lintas Lancar	1.767	1.2015	1.4107	Tidak terjadi autokorelasi
Lalu Lintas Padat	1.522	1.2015	1.4107	Tidak terjadi autokorelasi

Berdasarkan Tabel 4.5 diatas dapat dinyatakan bahwa data yang digunakan pada penelitian ini tidak terjadi autokorelasi. Hasil tersebut diketahui melalui hipotesis uji autokorelasi, dimana pada masing - masing perlakuan lalu lintas lancar dan padat didapatkan nilai *durbin watson* sebesar 1.767 dan 1.522 yang artinya lebih besar dari nilai dU (1.4107) dan lebih kecil dari $4 - dU$ (2.5893), yang artinya H_0 diterima (tidak terjadi autokorelasi).

4.4.3 Uji Regresi Linear Sederhana

Penelitian ini menggunakan uji regresi linear sederhana, uji tersebut digunakan untuk mengetahui pengaruh variabel bebas atau *independent* (X) terhadap variabel terikat atau *dependent* (Y). Dimana variabel *independent* (X) yang digunakan dalam penelitian ini adalah hasil pengukuran rata – rata dari alat *galvanic skin response* ketika responden melakukan aktivitas mengemudi dengan diberi perlakuan, sedangkan untuk variabel *dependent* (Y) yang digunakan dalam penelitian ini adalah hasil rekapitulasi jumlah kesalahan yang dilakukan responden ketika melakukan aktivitas mengemudi dengan

diberi perlakuan. Berikut merupakan hipotesis dalam uji regresi linear sederhana untuk menentukan keputusan pada penelitian ini :

1. Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka H_0 diterima
Apabila H_0 diterima dan H_1 ditolak maka tidak terdapat pengaruh perlakuan terhadap performansi pengemudi.
2. Jika $F_{hitung} > F_{tabel}$ maka H_0 ditolak
Apabila H_1 diterima dan H_0 ditolak maka terdapat pengaruh perlakuan terhadap performansi pengemudi.

Untuk melakukan hipotesis keputusan diatas diperlukan nilai F_{hitung} dan F_{tabel} , nilai F_{hitung} didapatkan dari *software* SPSS sedangkan nilai F_{tabel} didapatkan melalui tabel distribusi F, untuk mendapatkan nilai F_{tabel} tersebut diperlukan cara untuk menghitung F_{tabel} menurut (Junaidi, 2014) yaitu sebagai berikut :

$$\alpha = 0.05 \text{ (95\%)}$$

$$df1 = k - 1$$

$$df2 = n - k$$

Keterangan :

k = Jumlah variabel (bebas + terikat)

n = Jumlah observasi atau sampel (responden)

Pada penelitian ini didapat hasil perhitungan untuk nilai F_{tabel} sebagai berikut :

$$df1 = 2 - 1 = 1$$

$$df2 = 20 - 2 = 18$$

$$F_{tabel} = 4.41$$

Hasil dari uji regresi linear sederhana terhadap masing - masing perlakuan yang diberikan adalah sebagai berikut :

Tabel 4. 6 Hasil Uji Regresi Linear Sederhana

Jenis Perlakuan	R Square	F_{hitung}	F_{tabel}	Keterangan
Lalu Lintas Lancar	0.063	1.214	4.41	Tidak berpengaruh
Lalu Lintas Padat	0.041	0.769	4.41	Tidak berpengaruh

Berdasarkan Tabel 4.6 hasil uji regresi linear sederhana diatas, didapatkan hasil dari masing – masing perlakuan yang telah diberikan yaitu bahwa 2 kondisi lalu lintas (lalu lintas lancar dan padat) tidak berpengaruh terhadap performansi pengemudi. Hal

tersebut dapat diketahui melalui hipotesis uji regresi linear sederhana, dimana perlakuan lalu lintas lancar memperoleh nilai F_{hitung} sebesar 1.214 yang berarti lebih kecil dibandingkan nilai F_{tabel} sebesar 4.41 dengan nilai pengaruh sebesar 6.3%. Kemudian pada perlakuan lalu lintas padat memperoleh nilai F_{hitung} sebesar 0.769 yang berarti lebih kecil dibandingkan nilai F_{tabel} sebesar 4.41 dengan nilai pengaruh sebesar 4.1%.

4.5 Hasil Uji Statistik Pengaruh Usia Terhadap Performansi Pengemudi

Berikut hasil uji statistik pengaruh usia terhadap performansi pengemudi yang diperoleh dari *software* SPSS :

4.5.1 Uji Normalitas Residual

Pada data kali ini juga digunakan uji normalitas residual yang juga dilakukan untuk mengetahui apakah nilai residual dari data usia yang digunakan pada penelitian ini berdistribusi normal atau tidak dalam suatu model regresi. Berikut merupakan hipotesis dalam uji normalitas residual pada penelitian ini :

1. H_0 : Data berdistribusi normal

Jika nilai signifikansi > 0.05 maka H_0 diterima. Apabila H_0 diterima dan H_1 ditolak, maka data usia pada penelitian ini berdistribusi normal.

2. H_1 : Data tidak berdistribusi normal

Jika nilai signifikansi < 0.05 maka H_0 ditolak. Apabila H_1 diterima dan H_0 ditolak, maka data usia pada penelitian ini tidak berdistribusi normal.

Berikut tabel dibawah menampilkan hasil dari uji normalitas residual dengan menggunakan *software* SPSS :

Tabel 4. 7 Hasil Uji Normalitas Residual

Variabel	Nilai Signifikansi	Nilai Kritis	Keterangan
Usia	0.102	0.05	Berdistribusi Normal

Berdasarkan Tabel 4.7 diatas pada variabel usia didapatkan nilai signifikansi sebesar $0.102 > 0.05$, maka dari hasil tersebut dapat dinyatakan bahwa data yang digunakan dalam penelitian ini sudah berdistribusi normal. Hal tersebut diketahui melalui hipotesis uji normalitas residual, dimana jika nilai signifikansi > 0.05 maka data sudah berdistribusi normal. Sebaliknya jika nilai signifikansi < 0.05 maka data belum berdistribusi normal.

4.5.2 Uji Autokorelasi

Uji autokorelasi pada data kali ini juga dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat korelasi antar data yang digunakan pada penelitian ini. Berikut merupakan hipotesis dalam uji autokorelasi pada penelitian ini :

1. Ketika $dU < \text{nilai Durbin Watson} < 4 - dU$, maka H_0 diterima (tidak terjadi autokorelasi).
2. Ketika nilai $\text{Durbin Watson} < dl$ atau nilai $\text{Durbin Watson} > 4 - dl$, maka H_0 ditolak (terjadi autokorelasi).
3. Ketika $dl < \text{nilai Durbin Watson} < dU$ atau $4 - dU < \text{nilai Durbin Watson} < 4 - dl$, maka tidak ada keputusan yang pasti.

Berikut tabel dibawah menampilkan hasil dari uji autokorelasi dengan menggunakan *software* SPSS :

Tabel 4. 8 Hasil Uji Autokorelasi

Variabel	Nilai <i>Durbin Watson</i>	Nilai dl	Nilai dU	Keterangan
Usia	1.487	1.2015	1.4107	Tidak terjadi autokorelasi

Berdasarkan Tabel 4.8 diatas dapat dinyatakan bahwa data yang digunakan pada penelitian ini tidak terjadi autokorelasi. Hasil tersebut diketahui melalui hipotesis uji autokorelasi, dimana pada variabel usia didapatkan nilai *durbin watson* sebesar 1.487 yang artinya lebih besar dari nilai dU (1.4107) dan lebih kecil dari $4 - dU$ (2.5893), yang artinya H_0 diterima (tidak terjadi autokorelasi).

4.5.3 Uji Regresi Linear Sederhana

Uji regresi linear sederhana digunakan untuk mengetahui pengaruh variabel *independent* (X) yang digunakan pada kali ini adalah usia dari masing – masing responden, sedangkan untuk variabel *dependent* (Y) yang digunakan adalah hasil rekapitulasi jumlah kesalahan yang dilakukan responden ketika melakukan aktivitas mengemudi dengan diberi perlakuan. Berikut merupakan hipotesis dalam uji regresi linear sederhana untuk menentukan keputusan pada penelitian ini :

1. Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka H_0 diterima
Apabila H_0 diterima dan H_1 ditolak maka tidak terdapat pengaruh usia terhadap performansi pengemudi.
2. Jika $F_{hitung} > F_{tabel}$ maka H_0 ditolak

Apabila H_1 diterima dan H_0 ditolak maka terdapat pengaruh usia terhadap performansi pengemudi.

Hasil dari uji regresi linear sederhana terhadap masing - masing perlakuan yang diberikan adalah sebagai berikut :

Tabel 4. 9 Hasil Uji Regresi Linear Sederhana

Variabel	R Square	F _{hitung}	F _{tabel}	Keterangan
Usia	0.059	1.130	4.41	Tidak berpengaruh

Berdasarkan Tabel 4.9 hasil uji regresi linear sederhana diatas, didapatkan hasil bahwa variabel usia tidak berpengaruh terhadap performansi pengemudi. Hal tersebut dapat diketahui melalui hipotesis uji regresi linear sederhana, dimana variabel usia memperoleh nilai F_{hitung} sebesar 1.130 yang berarti lebih kecil dibandingkan nilai F_{tabel} sebesar 4.41 dengan nilai pengaruh sebesar 5.9%.

4.6 Hasil Uji Statistik Pengaruh Pengalaman Mengemudi Terhadap Performansi Pengemudi

Berikut hasil uji statistik pengaruh pengalaman dalam mengemudi terhadap performansi pengemudi yang diperoleh dari *software* SPSS :

4.6.1 Uji Normalitas Residual

Pada data kali ini digunakan uji normalitas residual yang juga dilakukan untuk mengetahui apakah nilai residual dari data pengalaman mengemudi responden yang digunakan pada penelitian ini berdistribusi normal atau tidak dalam suatu model regresi.

Berikut merupakan hipotesis dalam uji normalitas residual pada penelitian ini :

1. H_0 : Data berdistribusi normal

Jika nilai signifikansi > 0.05 maka H_0 diterima. Apabila H_0 diterima dan H_1 ditolak, maka data pengalaman mengemudi responden pada penelitian ini berdistribusi normal.

2. H_1 : Data tidak berdistribusi normal

Jika nilai signifikansi < 0.05 maka H_0 ditolak. Apabila H_1 diterima dan H_0 ditolak, maka data pengalaman mengemudi responden pada penelitian ini tidak berdistribusi normal.

Berikut tabel dibawah menampilkan hasil dari uji normalitas residual dengan menggunakan *software* SPSS :

Tabel 4. 10 Hasil Uji Normalitas Residual

Variabel	Nilai Signifikansi	Nilai Kritis	Keterangan
Pengalaman mengemudi	0.186	0.05	Berdistribusi Normal

Berdasarkan Tabel 4.10 diatas, pada variabel usia didapatkan nilai signifikansi sebesar $0.186 > 0.05$, maka dari hasil tersebut dapat dinyatakan bahwa data yang digunakan dalam penelitian ini sudah berdistribusi normal. Hal tersebut diketahui melalui hipotesis uji normalitas residual, dimana jika nilai signifikansi > 0.05 maka data sudah berdistribusi normal. Sebaliknya jika nilai signifikansi < 0.05 maka data belum berdistribusi normal.

4.6.2 Uji Autokorelasi

Uji autokorelasi pada data kali ini juga dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat korelasi antar data yang digunakan pada penelitian ini. Berikut merupakan hipotesis dalam uji autokorelasi pada penelitian ini :

1. Ketika $dU < \text{nilai Durbin Watson} < 4 - dU$, maka H_0 diterima (tidak terjadi autokorelasi).
2. Ketika nilai $\text{Durbin Watson} < dl$ atau nilai $\text{Durbin Watson} > 4 - dl$, maka H_0 ditolak (terjadi autokorelasi).
3. Ketika $dl < \text{nilai Durbin Watson} < dU$ atau $4 - dU < \text{nilai Durbin Watson} < 4 - dl$, maka tidak ada keputusan yang pasti.

Berikut tabel dibawah menampilkan hasil dari uji autokorelasi dengan menggunakan *software* SPSS :

Tabel 4. 11 Hasil Uji Autokorelasi

Variabel	Nilai Durbin Watson	Nilai dl	Nilai dU	Keterangan
Pengalaman mengemudi	1.469	1.2015	1.4107	Tidak terjadi autokorelasi

Berdasarkan Tabel 4.11 diatas dapat dinyatakan bahwa data yang digunakan pada penelitian ini tidak terjadi autokorelasi. Hasil tersebut diketahui melalui hipotesis uji autokorelasi, dimana pada variabel usia didapatkan nilai *durbin watson* sebesar 1.469

yang artinya lebih besar dari nilai dU (1.4107) dan lebih kecil dari $4 - dU$ (2.5893), yang artinya H_0 diterima (tidak terjadi autokorelasi).

4.6.3 Uji Regresi Linear Sederhana

Uji regresi linear sederhana digunakan untuk mengetahui pengaruh variabel *independent* (X) yang digunakan pada kali ini adalah pengalaman mengemudi dari masing – masing responden, sedangkan untuk variabel *dependent* (Y) yang digunakan adalah hasil rekapitulasi jumlah kesalahan yang dilakukan responden ketika melakukan aktivitas mengemudi dengan diberi perlakuan. Berikut merupakan hipotesis dalam uji regresi linear sederhana untuk menentukan keputusan pada penelitian ini :

1. Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka H_0 diterima
Apabila H_0 diterima dan H_1 ditolak maka tidak terdapat pengaruh pengalaman mengemudi terhadap performansi pengemudi.
2. Jika $F_{hitung} > F_{tabel}$ maka H_0 ditolak
Apabila H_1 diterima dan H_0 ditolak maka terdapat pengaruh pengalaman mengemudi terhadap performansi pengemudi.

Hasil dari uji regresi linear sederhana terhadap masing - masing perlakuan yang diberikan adalah sebagai berikut :

Tabel 4. 12 Hasil Uji Regresi Linear Sederhana

Variabel	R Square	F_{hitung}	F_{tabel}	Keterangan
Pengalaman mengemudi	0.025	0.456	4.41	Tidak berpengaruh

Berdasarkan Tabel 4.12 hasil uji regresi linear sederhana diatas, didapatkan hasil bahwa variabel pengalaman mengemudi tidak berpengaruh terhadap performansi pengemudi. Hal tersebut dapat diketahui melalui hipotesis uji regresi linear sederhana, dimana variabel pengalaman mengemudi memperoleh nilai F_{hitung} sebesar 0.456 yang berarti lebih kecil dibandingkan nilai F_{tabel} sebesar 4.41 dengan nilai pengaruh sebesar 2.5%.

4.7 Hasil Uji Statistik Perbedaan Pengaruh 2 Kondisi Perlakuan Lalu Lintas Terhadap Performansi Pengemudi

Berikut hasil uji statistik perbedaan pengaruh 2 kondisi perlakuan yang diperoleh dari *software* SPSS :

4.7.1 Uji Normalitas

Uji normalitas adalah suatu uji yang perlu dilakukan sebelum melakukan uji statistik. Sebelum melakukan uji *paired sample t - test* perlu dilakukan uji normalitas untuk mengetahui apakah data yang digunakan pada penelitian sudah mengikuti atau mendekati distribusi normal atau tidak. Data yang digunakan untuk diuji adalah data hasil pengukuran rata – rata dari sensor alat *galvanic skin response* pada saat melakukan aktivitas mengemudi dengan diberi 2 perlakuan kondisi lalu lintas. Berikut merupakan hipotesis dalam uji normalitas untuk menentukan keputusan pada penelitian ini :

1. H_0 : Data berdistribusi normal

Jika nilai signifikansi > 0.05 maka H_0 diterima. Apabila H_0 diterima dan H_1 ditolak, maka data berdistribusi normal.

2. H_1 : Data tidak berdistribusi normal

Jika nilai signifikansi < 0.05 maka H_0 ditolak. Apabila H_1 diterima dan H_0 ditolak, maka data tidak berdistribusi normal.

Berikut tabel dibawah menampilkan hasil dari uji normalitas dengan menggunakan *software* SPSS :

Tabel 4. 13 Hasil Uji Normalitas

Jenis Perlakuan	Nilai Signifikansi	Nilai Kritis	Keterangan
Lalu Lintas Lancar	0.200	0.05	Berdistribusi Normal
Lalu Lintas Padat	0.200	0.05	Berdistribusi Normal

Berdasarkan Tabel 4.13 diatas, perlakuan pada kondisi lalu lintas lancar dan lalu lintas padat masing - masing didapatkan nilai signifikansi sebesar $0.200 > 0.05$, maka dapat dinyatakan bahwa data yang digunakan dalam penelitian ini sudah berdistribusi normal. Hal tersebut diketahui melalui hipotesis uji normalitas, dimana jika nilai signifikansi > 0.05 maka data sudah berdistribusi normal. Sebaliknya jika nilai signifikansi < 0.05 maka data belum berdistribusi normal.

4.7.2 Uji Paired Sample T - Test

Penelitian ini menggunakan uji *paired sample t – test* yang digunakan untuk menguji perbedaan dua sampel yang berpasangan. Sampel berpasangan yang dimaksud tersebut adalah sampel dengan subjek sama tetapi mengalami dua perlakuan berbeda, yang dimana

didalam penelitian ini sampel yang digunakan adalah data hasil pengukuran rata – rata dari sensor alat *galvanic skin response* ketika melakukan aktivitas mengemudi pada perlakuan kondisi lalu lintas lancar dan pada kondisi lalu lintas padat. Berikut merupakan hipotesis yang terdapat dalam uji *paired sample t – test* untuk menentukan keputusan pada penelitian ini :

1. H_0 : Tidak terdapat perbedaan dua sampel berpasangan

Jika nilai signifikansi > 0.05 maka H_0 diterima. Apabila H_0 diterima dan H_1 ditolak, maka tidak terdapat perbedaan rata – rata hasil sensor GSR pada kedua perlakuan kondisi lalu lintas.

2. H_1 : Terdapat perbedaan dua sampel berpasangan

Jika nilai signifikansi < 0.05 maka H_0 ditolak. Apabila H_1 diterima dan H_0 ditolak, maka terdapat perbedaan rata – rata hasil sensor GSR pada kedua perlakuan kondisi lalu lintas.

Berikut tabel dibawah menampilkan hasil dari uji *paired sample t – test* dengan menggunakan *software* SPSS :

Tabel 4. 14 Hasil Uji *Paired Sample T - Test*

Variabel	Nilai Signifikansi	Nilai Kritis	Keterangan
Hasil rata – rata sensor GSR	0.004	0.05	Terdapat Perbedaan

Berdasarkan Tabel 4.14 diatas, hasil rata – rata dari sensor alat GSR (*galvanic skin response*) didapatkan nilai signifikansi sebesar $0.004 < 0.05$, maka H_0 ditolak yang berarti terdapat perbedaan rata – rata hasil sensor GSR antara perlakuan kondisi lalu lintas lancar dengan kondisi lalu lintas padat. Hal tersebut diketahui melalui hipotesis uji *paired sample t – test*, dimana jika nilai signifikansi < 0.05 maka terdapat perbedaan antara dua sampel yang berpasangan, sebaliknya jika nilai signifikansi > 0.05 maka tidak terdapat perbedaan antara dua sampel yang berpasangan.

BAB V

PEMBAHASAN

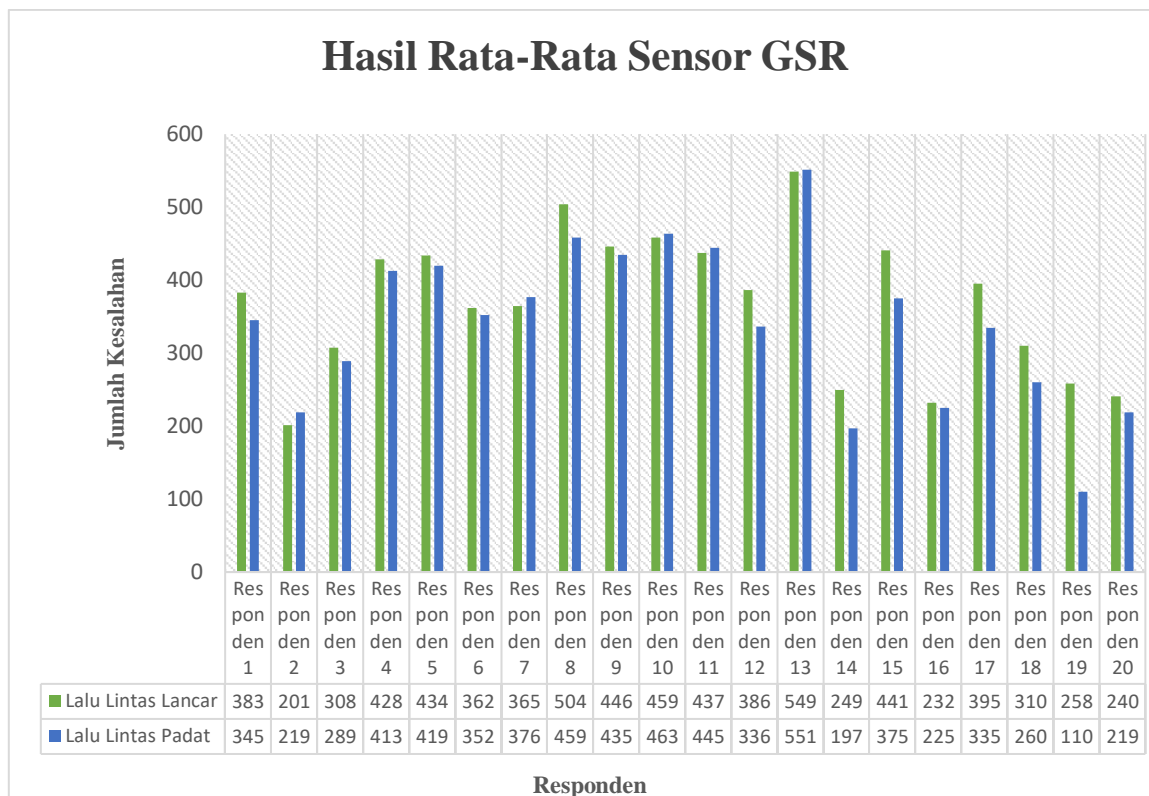
5.1 Analisis Responden

Pada penelitian ini digunakan responden sebanyak 20 orang dengan rentang usia antara 17 sampai dengan 45 tahun. Kemudian dari rentang usia tersebut dibuat pengelompokan dengan 2 kelompok usia, yaitu kelompok usia remaja akhir dengan usia mulai dari 17 sampai dengan 25 tahun, lalu kelompok usia dewasa dengan usia mulai dari 26 sampai dengan 45 tahun, dimana pengelompokan usia tersebut sesuai dengan Depkes RI 2009. Penggunaan kategori usia pada penelitian ini dikarenakan usia merupakan salah satu faktor yang dapat menjadi penyebab menurunnya performansi dari pengemudi. Hal tersebut didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Herawati (2014) yang menjelaskan bahwa manusia sendiri sebagai pengemudi memiliki faktor fisiologis dan psikologis, dimana faktor psikologis berupa motivasi, kecerdasan, pengalaman, emosi, kedewasaan dan kebiasaan. Kemudian menurut Ansori & Martiana (2017), seseorang yang mempunyai usia dewasa biasanya mereka akan lebih mampu dalam mengontrol stres dibanding dengan usia kanak-kanak dan usia lanjut, sehingga hal ini berarti semakin rendah usia seseorang maka stres kerja semakin tinggi, dimana stres kerja merupakan salah satu hal yang dapat mempengaruhi performansi seseorang.

5.2 Perubahan Psikologis Pada Kulit

Perubahan psikologis kulit akibat dari perubahan aktivitas kelenjar keringat pada penelitian ini menjadi salah satu indikator dalam pengukuran performansi responden selama melakukan aktivitas mengemudi, hal tersebut dikarenakan kelenjar keringat akan aktif apabila tubuh berada dalam keadaan stres atau berada pada keadaan tertekan, yang dimana jika tubuh berada dalam keadaan stres atau tertekan maka akan menurunkan performansi dari seseorang.

Perubahan psikologis kulit yang diukur pada penelitian ini berupa hasil rata – rata sensor *galvanic skin response* dari responden selama melakukan aktivitas mengemudi yang diberikan perlakuan dua kondisi lalu lintas (lancar dan padat). Berikut grafik yang menampilkan hasil rata – rata sensor *galvanic skin response* dari masing – masing responden :



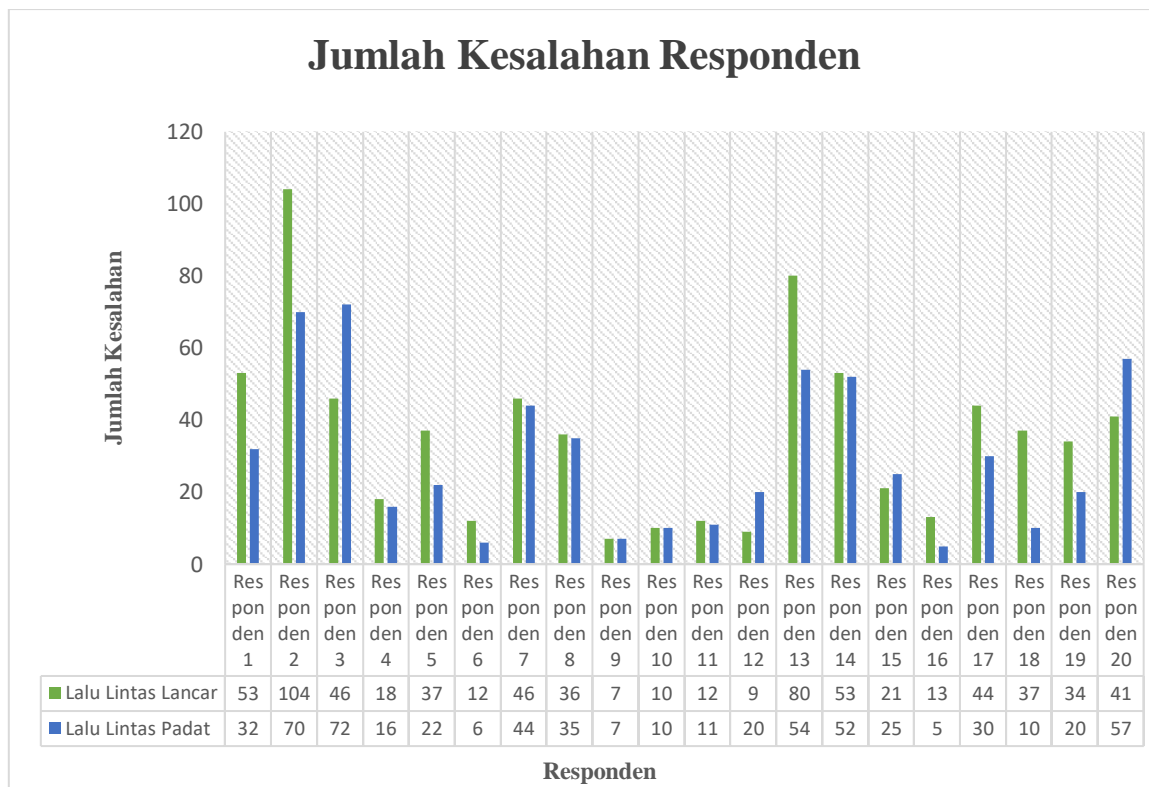
Gambar 5. 1 Grafik Hasil Rata-Rata Sensor GSR Per Responden

Dari Gambar 5.1 diatas dapat dilihat bahwa perubahan yang terjadi pada aktivitas kelenjar keringat dari masing – masing responden. Hasil tersebut didapatkan dari sensor alat *galvanic skin response* yang merekam peningkatan dari jumlah keringat pada kulit tangan responden, yang dimana peningkatan dari jumlah keringat bahkan jika sangat kecil dapat menurunkan resistansi kulit, karena keringat terdiri dari air dan ion elektrolit yang merupakan bahan konduktor. Tingkat stres atau tekanan dapat dilihat melalui resistansi kulit manusia, dimana semakin rendah tahanannya maka semakin tinggi kondisi emosi pada tubuh manusia, sebaliknya jika semakin tinggi tahanannya maka semakin rileks kondisi tubuh tersebut (Gumilar, 2013). Berdasarkan grafik diatas dapat diketahui bahwa rata – rata responden cenderung mengalami penurunan resistansi kulit pada kondisi lalu lintas padat walaupun penurunan resistansi kulit yang terjadi tidak terlalu signifikan jika dibandingkan dengan kondisi lalu lintas lancar. Hal tersebut menunjukkan bahwa responden sedikit lebih banyak mengalami tekanan ketika mengemudi pada kondisi lalu lintas padat dibandingkan kondisi lalu lintas lancar.

5.3 Analisis Kesalahan Mengemudi

Jumlah kesalahan yang dilakukan responden ketika mengemudi pada penelitian ini juga digunakan sebagai salah satu indikator untuk mengukur performansi pada pengemudi.

Jumlah kesalahan yang ada pada penelitian ini didapat dari pelanggaran – pelanggaran yang dilakukan responden ketika mengemudi menggunakan *driving simulator* selama proses pengambilan data. Berikut grafik yang memperlihatkan jumlah kesalahan yang dilakukan setiap responden berdasarkan 2 perlakuan yang diberikan :



Gambar 5. 2 Grafik Jumlah Kesalahan Per Responden

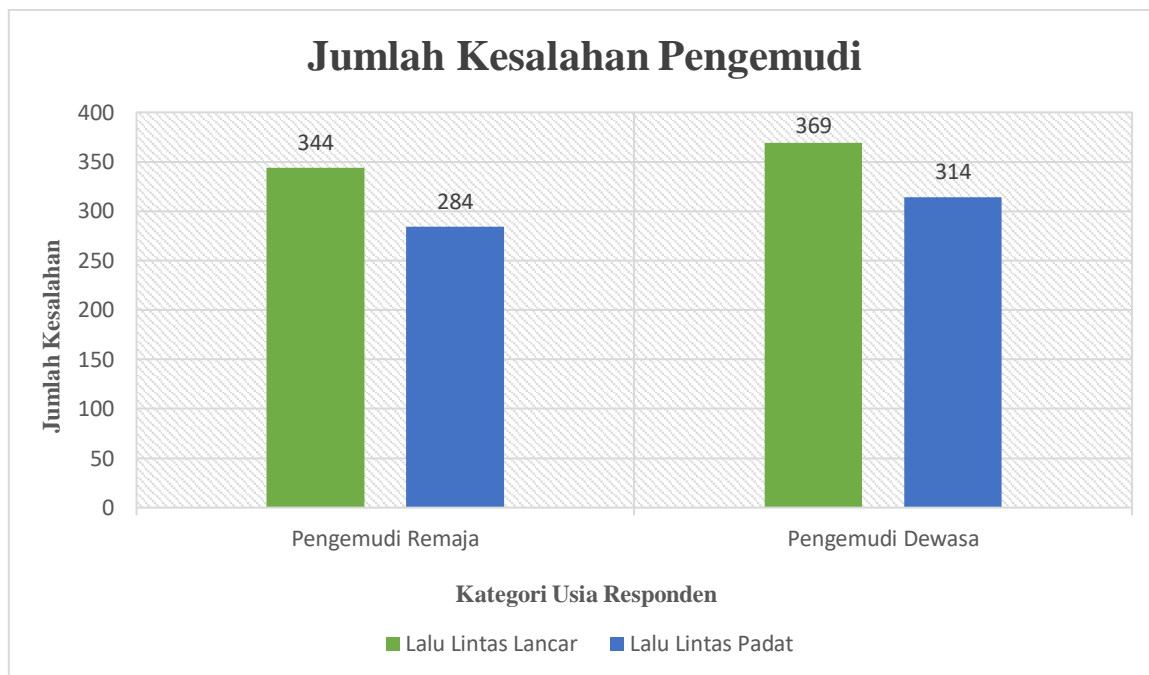
Berdasarkan dari Gambar 5.2 grafik jumlah kesalahan responden diatas, diketahui bahwa responden paling banyak melakukan kesalahan ketika mengemudi pada kondisi lalu lintas lancar, dengan jumlah kesalahan dilakukan sebanyak 713 kesalahan. Kemudian ketika mengemudi pada kondisi lalu lintas padat jumlah kesalahan yang dilakukan oleh responden terdapat sebanyak 598 kesalahan yang dimana lebih sedikit daripada mengemudi ketika kondisi lalu lintas lancar. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Oktegianda *et al.* (2019), faktor lingkungan yang dapat berpengaruh terhadap terjadinya kecelakaan adalah lubang, faktor jalan (tikungan tajam, turunan, tanjakan), penerangan jalan yang tidak memadai, marka jalan yang tidak terlihat, rambu jalan yang tidak ada atau tidak terlihat, kondisi cuaca dan volume lalu lintas. Tetapi didapatkan hasil yang berbeda pada penelitian ini, dimana dapat diketahui dari hasil yang ditampilkan pada grafik diatas bahwa faktor lingkungan dan kondisi yang ada tidak berpengaruh terhadap banyaknya jumlah kesalahan yang dilakukan.



Gambar 5. 3 Diagram Persentase Kesalahan Pengemudi

Berdasarkan Gambar 5.3 diagram persentase kesalahan pengemudi diatas dapat dilihat jumlah perbandingan persentase kesalahan mengemudi dari dua perlakuan kondisi lalu lintas yang diberikan kepada responden, presentase tersebut didapat dari jumlah kesalahan yang dilakukan responden ketika mengemudi dengan diberikan dua perlakuan berbeda. Jumlah persentase kesalahan yang didapat ketika mengemudi pada kondisi lalu lintas lancar yaitu sebesar 54%, sedangkan ketika mengemudi pada kondisi lalu lintas padat didapatkan jumlah persentase sebesar 46%.

Performansi pada penelitian ini salah satu nya dilihat berdasarkan jumlah kesalahan responden selama mengemudi, kesalahan yang terjadi selama mengemudi biasanya terjadi akibat penurunan konsentrasi ketika mengemudi, dimana menurut Nurdjanah & Puspitasari (2017), konsentrasi pengemudi dipengaruhi oleh lingkungan yang dilewati, pada lingkungan yang aktivitas dan mobilitas nya tinggi dimana cenderung terjadi konflik antara kendaraan dengan hal – hal lainnya yang ada pada lingkungan tersebut akan memengaruhi konsentrasi dari pengemudi. Tetapi didapatkan hasil yang berbeda pada penelitian ini, dimana seperti yang ditampilkan pada grafik diatas responden lebih banyak mengalami penurunan konsentrasi pada lalu lintas lancar, hal ini disebabkan kondisi jalanan yang lengang dan sepi sehingga pengemudi kurang berhati – hati dalam berkendara.

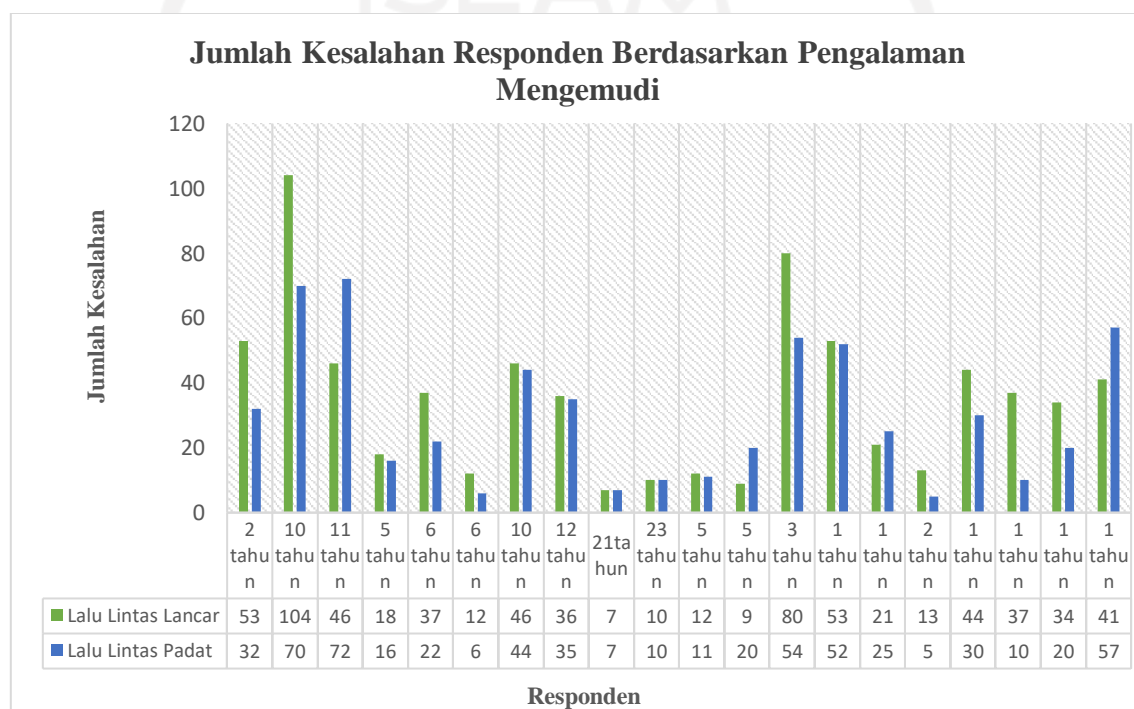


Gambar 5. 4 Grafik Jumlah Kesalahan Pengemudi Berdasarkan Usia

Pada Gambar 5.4 diatas ditampilkan grafik dari jumlah kesalahan yang dilakukan responden berdasarkan kategori usia ketika mengemudi dengan diberi dua perlakuan berbeda. Dapat diketahui pada grafik tersebut untuk pengemudi dengan kategori usia remaja melakukan kesalahan lebih banyak ketika mengemudi pada kondisi lalu lintas lancar yaitu sebanyak 344 kesalahan, sedangkan pada kondisi lalu lintas padat dilakukan kesalahan sebanyak 284 kesalahan yang dimana lebih sedikit daripada lalu lintas lancar. Kemudian untuk pengemudi dengan kategori usia dewasa juga melakukan kesalahan lebih banyak ketika mengemudi pada kondisi lalu lintas lancar yaitu sebanyak 369 kesalahan, sedangkan pada kondisi lalu lintas padat dilakukan kesalahan sebanyak 314 kesalahan yang dimana juga lebih sedikit daripada lalu lintas lancar. Dari hal tersebut juga diketahui bahwa pengemudi dengan kategori usia dewasa lebih banyak melakukan kesalahan ketika mengemudi dengan diberi dua perlakuan berbeda daripada pengemudi dengan kategori usia remaja, dimana pengemudi kategori usia dewasa melakukan 683 kesalahan, sedangkan pengemudi kategori usia remaja melakukan lebih sedikit kesalahan dengan jumlah 628 kesalahan.

Banyaknya jumlah kesalahan yang dilakukan oleh dua kategori usia pengemudi tersebut dapat terjadi oleh beberapa hal, dimana menurut Haryanto (2016) pengemudi dengan usia muda cenderung mengalami risiko kecelakaan karena keterampilan mereka yang belum matang, ketidakmatangan yang dimaksud terkait dengan keterampilan

mengemudi dan kemampuan untuk memahami risiko. Sedangkan pada pengemudi dewasa cenderung mengalami penurunan keterampilan, baik dalam mengemudi ataupun dalam memahami risiko, hal tersebut dikarenakan digenerasi fungsi secara fisik sehingga kemampuan nya berkurang. Pernyataan tersebut selaras dengan penelitian ini, dimana pengemudi remaja cenderung melakukan kesalahan karena kurangnya pengalaman dan kurangnya pemahaman terkait risiko yang ada di jalan. Sedangkan pengemudi dewasa kurang terampil selama mengemudi dan kurang memperhatikan risiko yang terjadi ketika mengemudi dengan alat *driving simulator*.



Gambar 5. 5 Grafik Jumlah Kesalahan Responden Berdasarkan Pengalaman Mengemudi

Pada Gambar 5.5 diatas yang menunjukkan kesalahan dari masing – masing responden berdasarkan pada pengalaman mengemudi nya, dapat dilihat bahwa didapatkan hasil kesalahan yang bervariasi dari keseluruhan responden. Responden yang paling banyak melakukan kesalahan adalah responden yang telah mengemudi selama 10 tahun dengan jumlah kesalahan yang dilakukan sebanyak 174 kesalahan, sedangkan yang paling sedikit melakukan kesalahan adalah responden dengan pengalaman mengemudi selama 21 tahun dengan jumlah kesalahan yang dilakukan sebanyak 14 kesalahan. Dari hasil tersebut dapat diketahui bahwa pengalaman mengemudi responden tidak berpengaruh terhadap banyaknya jumlah kesalahan yang dilakukan, dimana hal tersebut

selaras dengan penelitian yang sebelumnya dilakukan oleh Adinugroho *et al.* (2014), dimana lamanya masa kerja dari seseorang tidak selalu berpengaruh positif terhadap perilaku mengemudi. Kemudian juga selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh Sari *et al.* (2015) yang menyatakan bahwa faktor pengalaman mengemudi, kemampuan mengemudi dan kondisi cuaca tidak ada hubungan dengan potensi kecelakaan.

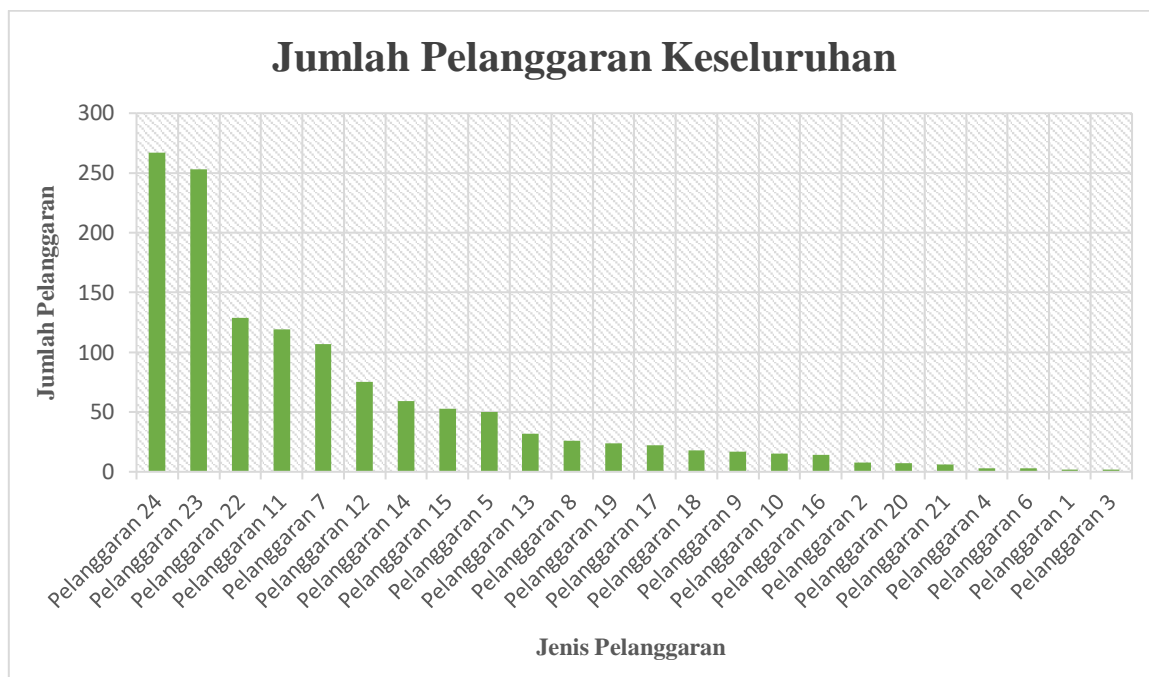
Dijelaskan sebelumnya bahwa jumlah kesalahan yang ada pada penelitian ini didapat dari pelanggaran – pelanggaran yang dilakukan responden ketika mengemudi menggunakan *driving simulator* selama proses pengambilan data. Mengenai pelanggaran – pelanggaran yang dilakukan oleh pengemudi tersebut, berikut merupakan 24 pelanggaran yang didapat dari *software city car driving* selama melakukan pengambilan data :

1. Pelanggaran 1, berhenti di tengah jalan.
2. Pelanggaran 2, berhenti pada *crosswalk* (penyebrangan jalan).
3. Pelanggaran 3, gagal untuk menjaga jarak yang aman dengan mobil depan.
4. Pelanggaran 4, hak jalan pada persimpangan dilanggar.
5. Pelanggaran 5, keluar dari jalan.
6. Pelanggaran 6, keluar dari jalur lingkaran hanya diperbolehkan berada di luar lingkaran.
7. Pelanggaran 7, melintasi garis hingga ke arah berlawanan.
8. Pelanggaran 8, membahayakan pengemudi dari arah yang sama maupun berlawanan.
9. Pelanggaran 9, menabrak pejalan kaki.
10. Pelanggaran 10, menepi dari jalan tanpa menyalakan lampu sein kanan.
11. Pelanggaran 11, mengalami kecelakaan.
12. Pelanggaran 12, mengemudi di jalur yang berlawanan.
13. Pelanggaran 13, mengemudi di jalur yang dilarang.
14. Pelanggaran 14, mengemudi di lampu merah.
15. Pelanggaran 15, mengemudi melebihi batas kecepatan.
16. Pelanggaran 16, mengemudi secara mundur pada *crosswalk* maupun jalan raya.
17. Pelanggaran 17, menyeberang ke jalur yang berlawanan.
18. Pelanggaran 18, mulai mengemudi dengan lampu sein kiri yang mati.
19. Pelanggaran 19, pelanggaran aturan berhenti.
20. Pelanggaran 20, posisi kendaraan yang salah.
21. Pelanggaran 21, tidak memakai sabuk pengaman.
22. Pelanggaran 22, tidak menggunakan lampu sein.

23. Pelanggaran 23, tidak menggunakan lampu sein kanan saat berpindah jalur.

24. Pelanggaran 24, tidak menggunakan lampu sein kiri saat berpindah jalur.

Berikut grafik yang memperlihatkan masing – masing pelanggaran yang dilakukan oleh setiap responden pada saat melakukan aktivitas mengemudi :



Gambar 5. 6 Grafik Jumlah Pelanggaran Keseluruhan

Berdasarkan grafik pada Gambar 5.6 diatas dapat diketahui bahwa pelanggaran yang paling sering terjadi selama responden mengemudi adalah pelanggaran 24, yang kemudian diikuti pelanggaran 23 dan pelanggaran 22. Pelanggaran 24 tersebut adalah responden mengemudi dengan tidak menggunakan lampu sein kiri saat berpindah jalur, kemudian pelanggaran 23 adalah responden mengemudi dengan tidak menggunakan lampu sein kanan saat berpindah jalur, dan pelanggaran 22 adalah responden mengemudi dengan tidak menggunakan lampu sein. Pelanggaran 24, 23 dan 22 tersebut dominan terjadi ketika mengemudi pada kondisi lalu lintas lancar, dimana jalanan cukup sepi kendaraan. Sedangkan pelanggaran yang paling sedikit terjadi selama responden mengemudi adalah pelanggaran 3, yang dimana pelanggaran 3 adalah responden gagal untuk menjaga jarak yang aman dengan mobil depan ketika mengemudi.

5.4 Analisis Hasil Uji Statistik

Pada penelitian ini digunakan uji statistik untuk melakukan pengolahan data, uji statistik yang digunakan yaitu uji normalitas, uji *paired sample t – test*, uji autokorelasi dan uji regresi linear sederhana. Kemudian pada penelitian ini digunakan tingkat signifikansi 5%,

hal tersebut dikarenakan peneliti cukup yakin dengan penelitian yang dilakukan tetapi tidak mempertimbangkan faktor *human error* yang dilakukan pada saat pengambilan data. Menurut Tyastirin & Hidayati (2017) penentuan tingkat signifikansi ini beragam tergantung keinginan peneliti. Namun umumnya kisaran nilai $\alpha = 0,05$ (5%) digunakan untuk penelitian menuntut ketelitian yang sedang-sedang, akurasi yang bagus tapi tidak terlalu ketat, masih mentolelir kesalahan-kesalahan kecil, data yang dipakai adalah data hasil pengamatan di lapangan yang berhubungan dengan manusia, atau data hasil riset laboratorium dimana peneliti menyadari bahwa sangat sulit menjaga kondisi penelitian sedemikian idealnya. Kemudian untuk kisaran nilai $\alpha = 0,01$ (10%) digunakan untuk penelitian yang menuntut akurasi tinggi seperti penelitian terkait makanan dan obat-obatan. Berikut analisis dari hasil uji – uji statistik yang diperoleh dari *software* SPSS :

5.4.1 Analisis Pengaruh 2 Kondisi Perlakuan Lalu Lintas Terhadap Performansi Pengemudi

Pada penelitian ini untuk mengetahui pengaruh dari dua perlakuan lalu lintas terhadap performansi pengemudi digunakan uji statistik, uji statistik yang digunakan tersebut yaitu uji regresi linear sederhana. Uji regresi linear sederhana sendiri merupakan uji yang digunakan untuk mengetahui pengaruh variabel bebas (*independent*) terhadap variabel terikat (*dependent*), dimana variabel bebas yang digunakan dalam penelitian ini adalah hasil pengukuran rata – rata dari alat *galvanic skin response* ketika responden melakukan aktivitas mengemudi dengan diberikan dua perlakuan yang berbeda dan untuk variabel terikat yang digunakan dalam penelitian ini adalah hasil rekapitulasi jumlah kesalahan yang dilakukan responden ketika melakukan aktivitas mengemudi dengan diberikan dua perlakuan yang berbeda. Sebelum melakukan uji regresi linear sederhana juga terdapat pengujian lain yang harus dilakukan terlebih dahulu, yaitu uji normalitas residual dan uji autokorelasi.

Uji pertama yang pertama dilakukan yaitu uji normalitas residual, uji ini digunakan untuk mengetahui apakah nilai residual dari data yang digunakan pada penelitian berdistribusi normal atau tidak dalam suatu model regresi. Berdasarkan hasil uji normalitas residual yang telah dilakukan terhadap masing – masing perlakuan dua kondisi lalu lintas, diperoleh hasil nilai signifikansi untuk perlakuan kondisi lalu lintas lancar sebesar 0.059, sedangkan untuk perlakuan kondisi lalu lintas padat sebesar 0.200. Berdasarkan hipotesis maka data yang digunakan sudah berdistribusi normal, dimana

menurut hipotesis jika nilai signifikansi yang didapatkan > 0.05 maka H_0 diterima dan H_1 ditolak, yang artinya data berdistribusi normal.

Uji selanjutnya yang dilakukan yaitu uji autokorelasi, uji ini digunakan untuk mengetahui apakah terdapat korelasi antar data yang digunakan pada penelitian ini. Berdasarkan hasil uji autokorelasi yang telah dilakukan terhadap perlakuan kondisi lalu lintas lancar diperoleh hasil nilai *durbin watson* sebesar 1.767, sedangkan pada kondisi lalu lintas padat diperoleh nilai sebesar 1.522. Selanjutnya hasil dari nilai *durbin watson* tersebut dibandingkan terhadap nilai dL dan nilai dU yang terdapat pada tabel *durbin watson* dengan tingkat signifikansi 5%, dengan jumlah sampel yang digunakan pada penelitian (n) sebanyak 20 dan jumlah variabel bebas (*independent*) 1 maka didapatkan nilai dL sebesar 1.2015 dan nilai dU sebesar 1.4107. Hasil nilai *durbin watson* pada masing - masing perlakuan lalu lintas lancar dan padat yaitu sebesar 1.767 dan 1.522 yang artinya lebih besar dari nilai dU (1.4107) dan lebih kecil dari $4 - dU$ (2.5893). Berdasarkan hipotesis maka data yang digunakan pada penelitian ini tidak terjadi autokorelasi, dimana menurut hipotesis jika $dU < \text{nilai } durbin\ watson < 4 - dU$ maka H_0 diterima (tidak terjadi autokorelasi).

Setelah mengetahui bahwa data sudah berdistribusi normal dan tidak terdapat autokorelasi, maka selanjutnya dilakukan uji regresi linear sederhana, uji ini digunakan untuk mengetahui pengaruh variabel bebas (*independent*) yang diperoleh dari hasil pengukuran rata - rata dari alat *galvanic skin response* terhadap variabel terikat (*dependent*) yang diperoleh dari hasil rekapitulasi jumlah kesalahan yang dilakukan responden selama melakukan aktivitas mengemudi. Agar hasil dari pengaruh performansi yang dilakukan menggunakan uji statistik dapat diketahui, hasil dari F_{hitung} perlu dibandingkan terlebih dahulu dengan nilai F_{tabel} , diperoleh nilai F_{tabel} sebesar 4.41 yang didapatkan melalui tabel distribusi F. Berdasarkan hipotesis yang telah di tentukan jika nilai $F_{hitung} < F_{tabel}$ artinya H_0 diterima dan H_1 ditolak maka tidak terdapat pengaruh perlakuan kondisi lalu lintas terhadap performansi pengemudi. Hasil dari uji statistik pada perlakuan kondisi lalu lintas lancar diperoleh nilai F_{hitung} sebesar 1.214, nilai tersebut lebih kecil daripada nilai F_{tabel} yang artinya tidak terdapat pengaruh perlakuan kondisi lalu lintas lancar terhadap performansi pengemudi dengan tingkat pengaruh sebesar 6.3%, besarnya tingkat pengaruh tersebut didapat dari nilai *R square* dengan nilai 0.063. Kemudian hasil dari uji statistik pada perlakuan kondisi lalu lintas padat diperoleh nilai F_{hitung} sebesar 0.769, nilai tersebut lebih kecil daripada nilai F_{tabel} yang artinya tidak

terdapat pengaruh perlakuan kondisi lalu lintas padat terhadap performansi pengemudi dengan tingkat pengaruh sebesar 4.1%, besarnya tingkat pengaruh tersebut didapat dari nilai *R square* dengan nilai 0.041. Berdasarkan hasil dari uji yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa dua kondisi perlakuan lalu lintas baik kondisi lalu lintas lancar maupun kondisi lalu lintas padat tidak berpengaruh terhadap performansi pengemudi.

5.4.2 Analisis Pengaruh Usia Terhadap Performansi Pengemudi

Pada penelitian ini selain melihat pengaruh perlakuan terhadap performansi pengemudi juga dilihat pengaruh usia terhadap performansi pengemudi. Agar dapat mengetahui hal tersebut juga digunakan uji statistik regresi linear sederhana untuk mengetahui pengaruh variabel bebas (*independent*) berupa usia dari masing – masing responden terhadap variabel terikat (*dependent*) berupa hasil rekapitulasi jumlah kesalahan responden selama melakukan aktivitas mengemudi. Sebelum melakukan uji regresi linear sederhana perlu dilakukan uji normalitas residual dan uji autokorelasi terlebih dahulu.

Uji normalitas residual dilakukan agar dapat mengetahui apakah data yang digunakan sudah berdistribusi normal dalam model regresi. Dari uji normalitas residual yang telah dilakukan terhadap masing – masing usia responden diperoleh hasil nilai signifikansi sebesar 0.102 yang dimana berdasarkan hipotesis H_0 diterima dan H_1 ditolak maka data yang digunakan sudah berdistribusi normal.

Selanjutnya dilakukan uji autokorelasi untuk mengetahui apakah terdapat korelasi antar data yang digunakan. Dari hasil uji autokorelasi yang telah dilakukan diperoleh nilai *durbin watson* sebesar 1.487 yang kemudian dibandingkan terhadap nilai dL dan nilai dU yang terdapat pada tabel *durbin watson* dengan tingkat signifikansi 5%, dari tabel tersebut didapatkan nilai dL dan dU masing – masing sebesar 1.2015 dan 1.4107. Berdasarkan hipotesis karena nilai dU lebih kecil dari nilai *durbin watson* dan nilai *durbin watson* lebih kecil dari $4 - dU$ (2.5893), maka H_0 diterima (tidak terjadi autokorelasi).

Setelah selesai melakukan uji normalitas residual dan uji autokorelasi, maka selanjutnya dilakukan uji regresi linear sederhana untuk mengetahui pengaruh usia terhadap performansi pengemudi. Diperoleh hasil uji regresi linear sederhana berupa nilai F_{hitung} sebesar 1.130 dan nilai *R square* sebesar 0.059, dimana setelah diperoleh nilai F_{hitung} maka selanjutnya dibandingkan dengan nilai F_{tabel} sebesar 4.41 yang diperoleh melalui tabel distribusi F. Setelah dibandingkan dapat diketahui bahwa nilai $F_{hitung} < F_{tabel}$ artinya H_0 diterima dan H_1 ditolak maka tidak terdapat pengaruh usia terhadap performansi pengemudi dengan tingkat pengaruh sebesar 5.9% ($0.059 \times 100\%$). Berdasarkan hasil dari

uji yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa usia dari responden baik itu remaja maupun dewasa tidak berpengaruh terhadap performansi pengemudi.

5.4.3 Analisis Pengaruh Pengalaman Mengemudi Terhadap Performansi Pengemudi

Pada penelitian ini dilihat pengaruh dari pengalaman seseorang dalam mengemudi terhadap performansi dari pengemudi tersebut. Oleh karena itu digunakan uji statistik regresi linear sederhana untuk mengetahui pengaruh dari variabel bebas (*independent*) berupa pengalaman mengemudi dari masing – masing responden terhadap variabel terikat (*dependent*) berupa hasil rekapitulasi jumlah kesalahan responden selama melakukan aktivitas mengemudi. Sebelum melakukan uji regresi linear sederhana perlu dilakukan statistik lainnya terlebih dahulu yaitu uji normalitas residual dan uji autokorelasi.

Pertama dilakukan uji normalitas residual untuk mengetahui apakah data yang digunakan sudah berdistribusi normal dalam model regresi. Setelah dilakukan uji normalitas residual terhadap masing – masing pengalaman mengemudi responden didapatkan hasil dari nilai signifikansi sebesar 0.186 yang berarti sudah berdistribusi normal dalam model regresi, dimana berdasarkan hipotesis jika H_0 diterima dan H_1 ditolak maka data yang digunakan sudah berdistribusi normal.

Uji kedua yang dilakukan yaitu uji autokorelasi, uji tersebut dilakukan agar dapat mengetahui apakah terdapat korelasi antar data yang digunakan dalam penelitian. Didapatkan nilai *durbin watson* sebesar 1.469 dari hasil uji autokorelasi yang telah dilakukan, kemudian selanjutnya dibandingkan terhadap nilai dL dan nilai dU yang terdapat pada tabel *durbin watson* dengan tingkat signifikansi 5%, dari tabel tersebut didapatkan nilai dL dan dU masing – masing sebesar 1.2015 dan 1.4107. Maka setelah dilakukan perbandingan dapat diketahui bahwa tidak terjadi autokorelasi, dimana menurut hipotesis karena nilai dU lebih kecil dari nilai *durbin watson* dan nilai *durbin watson* lebih kecil dari $4 - dU$ (2.5893), maka H_0 diterima (tidak terjadi autokorelasi).

Setelah dua uji statistik diatas dilakukan hal berikutnya ialah melakukan uji regresi linear sederhana untuk mengetahui pengaruh usia terhadap performansi pengemudi. Berdasarkan hasil uji statistik yang telah dilakukan didapatkan hasil uji regresi linear sederhana berupa nilai F_{hitung} sebesar 0.456 dan nilai R_{square} sebesar 0.157, dimana setelah diperoleh nilai F_{hitung} maka selanjutnya dibandingkan dengan nilai F_{tabel} sebesar 4.41 yang diperoleh melalui tabel distribusi F. Setelah dilakukan perbandingan diketahui bahwa nilai dari $F_{hitung} < F_{tabel}$ yang berarti H_0 diterima dan H_1 ditolak maka tidak terdapat pengaruh pengalaman mengemudi terhadap performansi pengemudi

dengan tingkat pengaruh sebesar 2.5% ($0.025 \times 100\%$). Berdasarkan hasil dari uji yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa pengalaman mengemudi dari responden tidak berpengaruh terhadap performansi pengemudi.

5.4.4 Analisis Perbedaan Pengaruh 2 Kondisi Perlakuan Lalu Lintas Terhadap Performansi Pengemudi

Pada penelitian ini juga dilihat perbedaan pengaruh dari dua kondisi perlakuan lalu lintas terhadap performansi pengemudi, untuk melihat perbedaan tersebut maka dilakukan uji statistik yaitu uji *paired sample t - test*. Uji *paired sample t - test* merupakan uji yang digunakan untuk mengetahui perbedaan dari dua sampel yang berpasangan, yang dimana didalam penelitian ini dua sampel berpasangan yang digunakan tersebut adalah data hasil pengukuran rata – rata dari sensor alat *galvanic skin response* ketika melakukan aktivitas mengemudi pada perlakuan kondisi lalu lintas lancar dan pada kondisi lalu lintas padat. Sebelum melakukan uji statistik *paired sample t - test* terdapat pengujian lain yang harus dilakukan yaitu uji normalitas.

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data yang digunakan sudah berdistribusi normal atau belum berdistribusi normal. Berdasarkan pada hasil uji normalitas pada masing – masing perlakuan kondisi lalu lintas lancar dan padat diperoleh nilai signifikansi yang sama yaitu sebesar 0.200, dimana berdasarkan hipotesis jika nilai signifikansi > 0.05 maka H_0 diterima dan H_1 ditolak, yang artinya data tersebut sudah berdistribusi normal.

Uji *paired sample t - test* dilakukan setelah melakukan uji normalitas, uji ini sendiri digunakan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan antara hasil rata – rata sensor alat *galvanic skin response* saat mengemudi pada kondisi lalu lintas lancar dan kondisi lalu lintas padat. Berdasarkan dari pengujian yang telah dilakukan didapatkan nilai signifikansi sebesar 0.004, dimana berdasarkan hipotesis jika nilai signifikansi < 0.05 maka H_1 diterima dan H_0 ditolak yang berarti terdapat perbedaan rata – rata hasil sensor GSR antara perlakuan kondisi lalu lintas lancar dengan kondisi lalu lintas padat. Berdasarkan hasil dari uji statistik yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan pengaruh dari dua kondisi perlakuan lalu lintas antara kondisi lalu lintas lancar dengan kondisi lalu lintas padat terhadap performansi pengemudi.

5.5 Analisis Keseluruhan

Pada penelitian ini berdasarkan gambar 5.1 didapatkan hasil yang menunjukkan bahwa rata – rata dari responden sedikit lebih banyak mengalami tekanan ketika mengemudi pada kondisi lalu lintas padat jika dibandingkan dengan mengemudi pada kondisi lalu lintas lancar, dimana tekanan tersebut bisa berpengaruh terhadap performansi dari pengemudi. Kemudian berdasarkan gambar 5.2 dan gambar 5.3 didapatkan hasil yang menunjukkan bahwa responden lebih banyak melakukan kesalahan ketika mengemudi pada kondisi lalu lintas lancar dibandingkan ketika mengemudi pada kondisi lalu lintas padat, dimana pada kondisi lalu lintas lancar terdapat jumlah kesalahan sebanyak 713 kesalahan dan jumlah persentase kesalahan sebesar 54%, sedangkan pada kondisi lalu lintas lancar terdapat jumlah kesalahan sebanyak 598 kesalahan dengan persentase jumlah kesalahan sebesar 46%, maka berdasarkan hasil tersebut pengemudi mengalami penurunan konsentrasi mengemudi ketika lalu lintas lancar. Tetapi berdasarkan hasil uji statistik regresi linear sederhana yang dilakukan pada penelitian ini didapati bahwa dua kondisi perlakuan baik lalu lintas lancar maupun lalu lintas padat tidak mempengaruhi performansi dari pengemudi. Hal tersebut dikarenakan dua perlakuan kondisi lalu lintas tidak cukup memberi pengaruh yang signifikan, dengan tingkatan pengaruh pada lalu lintas lancar hanya sebesar 6.3% dan dipengaruhi oleh faktor lain sebesar 93.7%, sedangkan tingkatan pengaruh pada lalu lintas padat hanya sebesar 4.1% dan dipengaruhi oleh faktor lain sebesar 95.9%. Selanjutnya berdasarkan pada uji statistik *paired sample t – test* yang dilakukan pada penelitian ini menunjukkan hasil yaitu bahwa terdapat perbedaan pengaruh dari dua kondisi perlakuan lalu lintas antara kondisi lalu lintas lancar dengan kondisi lalu lintas padat terhadap performansi pengemudi.

Kemudian berdasarkan pada gambar 5.4 diperoleh bahwa ketika melakukan aktivitas mengemudi dengan diberikan dua kondisi perlakuan, responden dewasa lebih banyak melakukan kesalahan dengan total 683 kesalahan dibandingkan dengan responden remaja yang melakukan 628 kesalahan. Berdasarkan hasil tersebut maka dapat dikatakan bahwa tingkat performansi dari pengemudi dewasa lebih rendah dibandingkan dengan pengemudi remaja, walaupun total kesalahan yang dilakukan pengemudi dewasa tidak begitu signifikan jika dibandingkan dengan pengemudi remaja. Tetapi berdasarkan uji statistik regresi linear sederhana yang dilakukan didapatkan hasil bahwa usia dari masing – masing responden baik itu remaja maupun dewasa tidak berpengaruh terhadap performansi pengemudi. Hal tersebut dikarenakan variabel usia juga tidak cukup

memberi pengaruh yang signifikan, dengan tingkatan pengaruh yang hanya sebesar 5.9% dan dipengaruhi oleh faktor lain sebesar 94,1%.

Berikutnya berdasarkan pada pengalaman mengemudi dari tiap responden yang dapat dilihat pada gambar 5.5 dan hasil uji statistik regresi linear sederhana yang telah dilakukan, menunjukkan bahwa pengalaman seseorang pengemudi dalam lamanya berkendara tidak mempengaruhi performansi seseorang tersebut dalam mengemudi, dimana dibuktikan dengan tingkatan pengaruh yang diberikan hanya sebesar 2.5% dan dipengaruhi oleh faktor lainnya sebesar 97.5%. Hasil tersebut membuktikan bahwa pengalaman mengemudi seseorang tidak cukup memberi pengaruh yang signifikan terhadap performansi ketika mengemudi. Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian yang sebelumnya dilakukan oleh Adinugroho *et al.* (2014), dimana lamanya masa kerja dari seseorang tidak selalu berpengaruh positif terhadap perilaku mengemudi.

Responden pada penelitian ini mendapatkan hasil performansi yang bervariasi, baik dari hasil rata – rata gsr maupun dari jumlah kesalahan selama mengemudi. Setelah dilakukan korelasi terhadap rata – rata hasil gsr dan jumlah kesalahan selama mengemudi didapatkan kesimpulan bahwa menurunnya performansi dari responden tidak selalu disebabkan oleh kondisi perlakuan yang diberikan, tetapi juga dapat terjadi akibat ketidaknyamanan selama penggunaan alat. Hal tersebut dapat dilihat pada tabel 5.1 dimana responden yang mengalami penurunan performansi tertinggi adalah responden 19 dan terendah adalah 13, akan tetapi pada tabel 5.2 responden 19 dan 13 tidak melakukan kesalahan dengan jumlah yang paling banyak.

Performansi pengemudi salah satu nya dipengaruhi oleh konsentrasi seseorang ketika mengemudi. Menurut Nurdjanah & Puspitasari (2017), konsentrasi pengemudi dipengaruhi oleh lingkungan yang dilewati, pada lingkungan yang aktivitas dan mobilitas nya tinggi dimana cenderung terjadi konflik antara kendaraan dengan hal – hal lainnya yang ada pada lingkungan tersebut akan memengaruhi konsentrasi dari pengemudi. Tetapi pada penelitian ini hasil yang didapat adalah sebaliknya dimana kondisi lingkungan yang banyak terjadi aktivitas maupun yang sedikit terjadi aktivitas tidak mempengaruhi performansi dari pengemudi. Hal tersebut antara lain disebabkan signifikan atau tidak nya suatu uji statistik tergantung pada jumlah sampel dan variabilitas data yang digunakan pada penelitian tersebut (Azwar, 2005). Namun walaupun begitu tetap didapatkan hasil yang menunjukkan bahwa terdapat perbedaan pengaruh dari perlakuan pada kondisi lalu lintas lancar dan kondisi lalu lintas padat.

BAB VI PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengolahan dan analisis data yang telah dilakukan, maka didapatkan kesimpulan yang menjawab tujuan masalah sebagai berikut :

1. Dari hasil penelitian yang sudah dilakukan untuk mengetahui bagaimana pengaruh dari dua kondisi perlakuan lalu lintas berbeda, yaitu lalu lintas lancar dan lalu lintas padat terhadap performansi pengemudi menggunakan sensor alat *galvanic skin response* dan jumlah kesalahan yang dilakukan oleh responden ketika mengemudi menggunakan *driving simulator*, diperoleh hasil bahwa tidak terdapat pengaruh dua kondisi lalu lintas baik lalu lintas lancar maupun lalu lintas padat terhadap performansi pengemudi. Dimana hasil tersebut didapatkan dengan dilakukannya uji statistik regresi linear sederhana yang menghasilkan tingkat pengaruh pada lalu lintas lancar hanya sebesar 6.3%, sedangkan pada kondisi lalu lintas lancar diperoleh hasil yang lebih kecil yaitu sebesar 4.1%.
2. Pada pengaruh usia terhadap performansi pengemudi didapatkan hasil yang menyatakan bahwa usia dari responden yang dimana pada penelitian ini dikategorikan menjadi dua yaitu remaja dan dewasa tidak memberikan pengaruh terhadap performansi pengemudi. Hasil tersebut diperoleh berdasarkan pada uji statistik regresi linear sederhana yang dilakukan pada penelitian ini, dimana diperoleh tingkat pengaruh usia terhadap performansi pengemudi hanya sebesar 5.9%, tingkat pengaruh tersebut masih dianggap terlalu kecil untuk bisa mempengaruhi performansi dari responden ketika mengemudi.
3. Tidak terdapat pengaruh pengalaman mengemudi responden terhadap performansi pengemudi, baik responden yang memiliki pengalaman mengemudi 1 tahun sampai yang memiliki pengalaman mengemudi selama 23 tahun. Hasil tersebut didapatkan dari uji statistik regresi linear sederhana yang menunjukkan tingkat pengaruh sebesar 2.5%, dimana tingkat pengaruh tersebut didapatkan karena kurang signifikannya pengaruh yang diberikan.
4. Berdasarkan uji statistik *paired sample t – test* yang dilakukan pada penelitian ini untuk dapat mengetahui perbedaan pengaruh dari dua kondisi perlakuan lalu lintas (lalu lintas lancar dan lalu lintas padat) terhadap performansi pengemudi diperoleh

hasil signifikansi sebesar 0.004, yang dimana menurut hipotesis yang telah ditentukan hal tersebut berarti bahwa terdapat perbedaan pengaruh dari dua kondisi perlakuan lalu lintas antara kondisi lalu lintas lancar dengan kondisi lalu lintas padat terhadap performansi pengemudi.

6.2 Saran

Penelitian ini dapat digunakan sebagai referensi untuk penelitian sejenis yang didalam penelitiannya juga menggunakan alat *driving simulator* dan juga berfokus pada *galvanic skin response*. Namun dalam penelitian ini juga terdapat berapa batasan dan kekurangan, kekurangan yang terjadi dalam penelitian ini disebabkan kurangnya jumlah populasi atau sampel yang digunakan, kenyamanan dalam penggunaan alat selama melakukan pengambilan data, serta *human errors* selama melakukan penelitian. Saran untuk penelitian selanjutnya diharapkan lebih memperhitungkan kenyamanan dalam penggunaan atau pemakaian alat *galvanic skin response*, kenyamanan *layout* selama mengemudi menggunakan alat *driving simulator*, mempertimbangkan pengaruh dari variabel yang diberikan serta menambah jumlah sampel atau populasi agar didapat hasil penelitian yang lebih akurat.

DAFTAR PUSTAKA

- Adinugroho, N., Kurniawan, B., & Wahyuni, I. (2014). Faktor Yang Berhubungan Dengan Praktik Safety Driving Pada Pengemudi Angkutan Kota Jurusan Banyumanik-Johar Kota Semarang. *JURNAL KESEHATAN MASYARAKAT (e-Journal) Undip, Volume 2, Nomor 6*, 332 - 338.
- Ansori, R. R., & Martiana, T. (2017). HUBUNGAN FAKTOR KARAKTERISTIK INDIVIDU DAN KONDISI PEKERJAAN TERHADAP STRES KERJA PADA PERAWAT GIGI. *The Indonesian Journal of Public Health, Vol. 12 No. 1*.
- Aprilyanti, S. (2017). Pengaruh usia dan masa kerja terhadap produktivitas kerja. *Jurnal Sistem dan Manajemen Industri Vol 1 No 2*.
- Arham, A. N., Abdurrohman, M., & Yasirandi, R. (2020). Sistem Pemantauan Kondisi Tubuh Pada Jacket Olahraga Memanfaatkan Galvanic Skin Response (GSR) dan Pulse Sensor. *e-Proceeding of Engineering : Vol.7, No.3*, 10008.
- Azwar, S. (2005). Signifikan atau sangat signifikan. *Buletin Psikologi UGM 13.1*, 38-44.
- Badan Pusat Statistik. (2022). *Perkembangan Jumlah Kendaraan Bermotor Menurut Jenis (Unit) 2018-2020*. Retrieved from bps.go.id:
<https://www.bps.go.id/indicator/17/57/1/jumlah-kendaraan-bermotor.html>
- Bitkina, O. V., Kim, J., Park, J., Park, J., & Kim, H. K. (2019). Identifying Traffic Context Using Driving Stress: A Longitudinal Preliminary Case Study. *Sensors*.
- Boediningsih, W. (2011). Dampak kepadatan lalu lintas terhadap polusi udara kota surabaya. *JURNAL FAKULTAS HUKUM VOLUME XX, No. 20*.
- Chang, K.-H. (2015). "e-Design, Computer-Aided Engineering Design" Motion Analysis (Chapter 8). Academic Press.
- Chen, C., Zhao, X., Liu, H., Ren, G., Zhang, Y., & Liu, X. (2019). Assessing the Influence of Adverse Weather on Traffic Flow Characteristics Using a Driving Simulator and VISSIM. *Sustainability*.
- Chen, W., Sawaragi, T., & Horiguchi, Y. (2019). Measurement of Driver's Mental Workload in Partial Autonomous Driving. *14th IFAC Symposium on Analysis Design and Evaluation of Human Machine Systems* (pp. 347-352). Tallinn, Estonia: IFAC-PapersOnLine Volume 52, Issue 19.
- Enterprise, J. (2014). *SPSS untuk Pemula*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.
- Fadhlan, M. Y., Hanafi, U. B., & Aulia, M. R. (2021). Implementasi algoritma pendeteksi tingkat kepadatan lalu lintas menggunakan metode background subtraction. *JITEL (Jurnal Ilmiah Telekomunikasi, Elektronika, dan Listrik Tenaga), Vol. 1, No. 1.*, 59-67.

- Fatmawati, E. (2014). *Kenyamanan Tempat Kerja Pustakawan: Perspektif Ergonomi*. Semarang: Pustakaloka Vol 6 No 1.
- Febrianti, A., & Rahayu, R. (2019). Stress Analysis and Performance Level based on Reaction Time and Number of Error with Correlation in Bandung Personal Car Driver. *JURNAL REKAYASA SISTEM DAN INDUSTRI*, 40-45.
- Fitria, N. (2009). Analisis Metode Desain Eksperimen Taguchi Dalam Optimasi Karakteristik Mutu. *Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim*.
- Ginting, E., & Syahputri, K. (2016). DESAIN EKSPERIMEN EKSTRAKSI DNA BAWANG PUTIH. *Jurnal Sistem Teknik Industri*, Vol 18. No. 1, 41.
- Gumilar, G. (2013). PERANCANGAN DAN PEMBUATAN INDIKATOR GALVANIC SKIN RESPONSE (GSR). *INDEPT*, Vol. 3, No.2.
- GUNAWAN, E., S.W, C., & MUSTOFA, F. H. (2013). Rancangan Alat Ukur Galvanic Skin Response Menggunakan Konsep Hirarki Chart. *Jurnal Online Institut Teknologi Nasional*.
- Haniah, N. (2013). Uji Normalitas Dengan Metode Liliefors. *Academia, Statistika Pendidikan.com*.
- Haryanto, H. C. (2016). KESELAMATAN DALAM BERKENDARA: KAJIAN TERKAIT DENGAN USIA DAN JENIS KELAMIN PADA PENGENDARA. *INQUIRY Jurnal Ilmiah Psikologi*, Vol. 7 No. 2., 92-106.
- Herawati. (2014). TRAFFIC ACCIDENT CHARACTERISTICS AND CAUSED IN INDONESIA 2012. *Warta Penelitian Perhubungan*, Volume 26, Nomor 3.
- Hidayati, L. N., & Harsono, M. (2021). TINJAUAN LITERATUR MENGENAI STRES DALAM ORGANISASI. *Jurnal Ilmu Manajemen*, Volume 18, Nomor 1.
- Hutabarat, Y. (Oktober 2017). *Dasar Dasar Pengetahuan Ergonomi*. Malang: Media Nusa Creative.
- Index, T. (2022). *Worldwide Traffic Congestion Ranking*. Retrieved from Traffic Index: <http://trafficindex.org/>
- Indratmo, D. (2006). Kajian Kapasitas Jalan dan Derajat Kejenuhan Lalu Lintas di Jalan Ahmad Yani Surabaya. *Jurnal APLIKASI: Media Informasi & Komunikasi Aplikasi Teknik Sipil Terkini*, Volume 1, Nomor 1., 25-31.
- Islam, A., Ma, J., Gedeon, T., Hossain, M. Z., & Liu, Y. H. (2019). Measuring User Responses to Driving Simulators: A Galvanic Skin Response Based Study. *2019 IEEE International Conference on Artificial Intelligence and Virtual Reality (AIVR)*, 33-40.
- Julianto, E. N. (2010). Hubungan Antara Kecepatan, Volume dan Kepadatan Lalu Lintas Ruas Jalan Siliwangi Semarang. *Jurnal Teknik Sipil dan Perencanaan*, Nomor 2 Volume 12, 151-160.

- Junaidi. (2014). Membaca dan Menggunakan Tabel Distribusi F dan Tabel Distribusi t. *Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Jambi: Seri Tutorial Analisis Kuantitatif*, 1-4.
- Khasanah, U., Bahalwan, K. I., & Andari, N. (2019). IDENTIFIKASI KOMPETENSI DAN PERFORMANSI DALAM KARANGAN BERBAHASA JEPANG. *PARAMASASTRA Vol. 6 No. 1*.
- Kominfo. (2017, Agustus 22). *Rata-rata Tiga Orang Meninggal Setiap Jam Akibat Kecelakaan Jalan*. Retrieved from Kementrian Komunikasi dan Informatika: https://kominfo.go.id/index.php/content/detail/10368/rata-rata-tiga-orang-meninggal-setiap-jam-akibat-kecelakaan-jalan/0/artikel_gpr
- Kurniawan, A., Haidi, J., Rosa, M. A., & Suryanata, J. (2019). Analisis Potensi Kebohongan dengan Galvanic Skin Response dan Diameter Pupil Mata. *Jurnal Amplifier*, 34-42.
- Mahachandra, M., Aji, T. W., Praswata, H., & Suryoputro, M. R. (2020). Assessing Driver Distraction on Simulated Driving. *International Journal of Advanced Science and Technology*, 2714-2720.
- McHaney, R. (2009). *Understanding Computer Simulation*. bookboon.
- Montolalu, C. E., & Langi, Y. A. (2018). Pengaruh Pelatihan Dasar Komputer dan Teknologi Informasi bagi Guru-Guru dengan Uji-T Berpasangan (Paired Sample T-Test). *Jurnal Matematika dan Aplikasi deCartesiaN, Vol.7, No.1*, 44-46.
- MUDHOFFAR, M., WAHYUNING, C. S., & NUGRAHA, C. (2014). PERANCANGAN ALAT UKUR STRES MELALUI GALVANIC SKIN RESPONSE MENGGUNAKAN SISTEM MINIMUM MICROCONTROLLER. *Jurnal Online Institut Teknologi Nasional*.
- Muhardiani, B. N., Setiawan, R., & Arrofiqi, F. (2020). Rancang Bangun Electrocardiography, Galvanic Skin Response dan Skin Temperature untuk Mendeteksi Stres pada Manusia. *JURNAL TEKNIK ITS Vol. 9, No. 1*.
- Notoatmodjo. (2003). *Pendidikan dan Perilaku Kesehatan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Nurdjanah, N., & Puspitasari, R. (2017). Faktor yang Berpengaruh terhadap Konsentrasi Pengemudi Factors Affecting the Concentration of Driver. *Warta Penelitian Perhubungan, Volume 29, Nomor 1*.
- Oktegianda, A. V., Kurniawan, B., & Suroto. (2019). ANALISIS FAKTOR MANUSIA DAN LINGKUNGAN TERHADAP KECELAKAAN LALU LINTAS (STUDI PADA PENGEMUDI TRAVELPO.X DI RUAS JALAN CURUP – LUBUK LINGGAU, KABUPATENREJANG LEBONG, BENGKULU). *JURNAL KESEHATAN MASYARAKAT (e-Journal) Volume 7, Nomor 4*, 74-82.
- Pasaribu, H., & Sari, R. L. (2011). Analisis Tingkat Kecukupan Modal Dan Loan To Deposit Ratio Terhadap Profitabilitas. *JURNAL TELAAH & RISET AKUNTANSI, Vol. 4*.

- Posada-Quintero, H. F., & Chon, K. H. (2020). Innovations in Electrodermal Activity Data Collection and Signal Processing: A Systematic Review. *Sensors* 2020, 1-18.
- Putra, E. (2014). Pengaruh Harga Terhadap Kepuasan Konsumen Pada Citra Swalayan Dengan Variabel Intervening Service Quality. *e-Jurnal Apresiasi Ekonomi Volume 2, Nomor 2*, 89-94.
- Rahayu, D. (2014). PENGARUH BEBAN KERJA DAN LINGKUNGAN KERJA TERHADAP KINERJA KARYAWAN HARIAN PADA CV. NABATEX. *Muhammadiyah University of Gresik Repository*.
- Rokhana, R. (2009). Ekstraksi Fitur Bio Sinyal Galvanic Skin Response Untuk Klasifikasi Emosi Manusia. *Politeknik Elektronika Negeri, Surabaya*.
- Sari, W. P., Mahyuni, E. L., & Salmah, U. (2015). FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI POTENSI KECELAKAAN KERJA PADA PENGEMUDI TRUK DI PT BERKATNUGRAHA SINARLESTARI BELAWAN TAHUN 2015. *Jurnal Universitas Sumatera Utara. Medan*.
- Seran, R., Hardiyanto, Husna, N., & Hendro. (2015). Sensor Galvanic Skin Response (GSR) Berbasis Arduino Uno Sebagai Pendeteksi Tingkat Stres Manusia. *PROSIDING SKF 2015*, 423.
- Soesilo, T. D. (2019). *RAGAM DAN PROSEDUR PENELITIAN TINDAKAN*. Salatiga: Satya Wacana University Press.
- Sofwan, M., Rizal, A., & Litasari, W. (2008). PERANGKAT MONITOR STRESS BERDASARKAN GSR DAN TEKANAN DARAH. *Telkom University*.
- Sudrajat, N. M. (2017). PENERAPAN DESAIN EKSPERIMEN DAN FAILURE MODE EFFECT ANALYSIS TERHADAP SIMPLIFIKASI PERSIAPAN PROSES SAMPLING DI PERUSAHAAN FARMASI. *Doctoral dissertation, President University*.
- Sugiono. (2018). *Ergonomi untuk Pemula: Prinsip Dasar dan Aplikasinya*. Malang: UB Press.
- Sukarto, H. (2006). PEMILIHAN MODEL TRANSPORTASI di DKI JAKARTA dengan ANALISIS KEBIJAKAN "PROSES HIRARKI ANALITIK". *Jurnal Teknik Sipil, Vol. 3, No. 1*, 25 - 36.
- Susanto, N., Purwaningsih, R., & Baharullah, I. A. (2017). Analisis Pengaruh Transmisi Mobil Manual dan Otomatis Terhadap Tingkat Kesulitan Yang Dihadapi Pengemudi Pemula. *J@ti Undip: Jurnal Teknik Industri, Vol. 12, No. 3*, 197-204.
- Syawqi, A. M., & Dharmastiti, R. (2017). Analisis Pengaruh Time Urgency dan Traffic Congestion Terhadap Situational Awareness dan Driving Performance. *SEMINAR NASIONAL TEKNIK INDUSTRI UNIVERSITAS GADJAH MADA 2017*.

- Tamin, O. Z. (1992). HUBUNGAN VOLUME, KECEPATAN, DAN KEPADATAN LALULINTAS DI RUAS JALAN H.R. RASUNA SAID (JAKARTA). *Jurnal Teknik Sipil, Jurusan Teknik Sipil ITB, No 5*, 1-11.
- Tindaon, U. A., Susanto, N., & Suliantoro, H. (2018). Analisis Performansi dan Perilaku Mengemudi dengan Menggunakan Gadget Secara Hand-Held dan Hands-Free. *Industrial Engineering Online Journal*.
- Tomtom. (2022). *Jakarta Traffic*. Retrieved from tomtom.com: https://www.tomtom.com/en_gb/traffic-index/jakarta-traffic
- Tyastirin, E., & Hidayati, I. (2017). *STATISTIK PARAMETRIK UNTUK PENELITIAN KESEHATAN*. Jawa Timur: Program Studi Arsitektur UIN Sunan Ampel.
- Usmadi. (2020). PENGUJIAN PERSYARATAN ANALISIS (UJI HOMOGENITAS DAN UJI NORMALITAS). *Jurnal Inovasi Pendidikan Vol. 7. No 1, UMSB*, 1-13.
- Wignjosoebroto, S. (2003). *Ergonomi Studi Gerak dan Waktu*. Surabaya: Teknik Guna Widya.
- Winter, J., Leeuwen, P., & Happe, R. (2012). Advantages and Disadvantages of Driving Simulator : A Discussion. *Measuring Behavior 2012 8th International Conference on Methods and Techniques in Behavioral Research* (pp. 47-50). Utrecht, Netherlands: Noldus Information Technology.
- Yustianingsih, H., & Istianah. (2017). SURVEI KEPADATAN ARUS LALU LINTAS DI PERSIMPANGAN PENCENG JALAN RA. RUKMINI, KECAPI KABUPATEN JEPARA. *Jurnal Untidar*.

LAMPIRAN

Lampiran 1 Alat Galvanic Skin Response



Lampiran 2 Dokumentasi Pengambilan Data



