

Peran Antarmuka Objek Otomotif dalam Mengemudi Otonom dan Semi-Otonom dengan Metode Literatur Komprehensif

Mailia Putri Utami¹, Lucky Heriyanto², Muhammad Fahrul Rozi^{3*}

^{1,2,3} Sistem Informasi Industri Otomotif, Politeknik STMI Jakarta, Indonesia

Email: ¹Maliap2206@gmail.com*, ²Lucky.heri@kemenperin.go.id, ³Fahrul.stmi@gmail.com

Submitted: 25/03/2024; Accepted: 19/04/2024; Published: 26/04/2024

Abstrak — Teknologi mengemudi otonom dan semi-otonom berkembang pesat, dan antarmuka objektif atau *Human Machine Interface (HMI)* memainkan peran penting dalam memastikan transisi yang aman dan efisien. Penelitian ini mengeksplorasi peran HMI dalam mengemudi otonom dan semi-otonom, dengan berfokus pada jenis dan fungsi HMI yang relevan dalam konteks mengemudi, tantangan desain HMI, serta pendekatan desain inovatif untuk HMI. Metode yang digunakan dalam penulisan penelitian ini dengan metode tinjauan literatur komprehensif digunakan untuk mengumpulkan informasi. Salah satu literatur yang digunakan pada penelitian ini yaitu menjelaskan selain adanya manfaat dari mengemudi secara otonom yakni dapat meningkatkan keselamatan jalan raya, pengurangan kemacetan lalu lintas dan peningkatan jejak ekologis. Dari manfaat tersebut pasti ada celah penerapan teknologi dalam peran Antarmuka Objek yang digunakan, yaitu dari celah adanya kurang adanya user experiment dari penggunaan teknologi berbasis IOT, karena pasti ada keterkaitan dengan HMI yang kompleks. Penelitian ini mengidentifikasi beberapa jenis HMI seperti tampilan visual, umpan balik haptics, umpan balik audio. HMI memainkan peran penting dalam memastikan transisi yang aman dan efisien ke mengemudi otonom dan semi-otonom. Desain HMI yang cermat dan inovatif antara pengemudi, kendaraan, dan sistem otonom. Karena adanya celah transisi tersebut masih banyak informasi yang didapat pengemudi namun tidak akurat.

Kata kunci—Antarmuka, Otonom, Semo-Otonom, Desain HMI

I. PENDAHULUAN

Teknologi mengemudi otonom dan semi-otonom berkembang pesat, dengan potensi untuk merevolusi transportasi dan meningkatkan keselamatan di jalan. Kendaraan otonom memiliki kemampuan untuk mengoperasikan diri sendiri tanpa campur tangan manusia, sedangkan kendaraan semi-otonom memiliki fitur otonom yang dapat diaktifkan dan dinonaktifkan oleh pengemudi [1].

Salah satu aspek penting dari kendaraan otonom dan semi-otonom adalah antarmuka objek otomotif atau *Human Machine Interface (HMI)*. HMI adalah sistem yang memungkinkan komunikasi antara pengemudi, kendaraan dan sistem otonom. Desain HMI yang efektif sangat penting untuk memastikan transisi yang aman dan efisien ke mengemudi otonom dan semi-otonom [2].

Permasalahan utama dan penting pada penelitian ini berkaitan dengan keselamatan dan keandalan HMI dalam merancang sebuah sistem agar tidak terjadinya kesalahan pada sistem HMI yang berkemungkinan berakibat fatal. Namun, melatarbelakangi atas permasalahan utama tersebut perlu adanya penelitian lebih lanjut sebagai alasan mengapa latar permasalahan tersebut perlu diteliti lebih, karena untuk mengembangkan sistem HMI yang aman dan handal, memahami bagaimana manusia dapat berinteraksi dengan sistem dalam berbagai situasi mengemudi, meningkatkan kepercayaan dan penerimaan pengguna terhadap sistem HMI, langkah-langkah untuk melindungi privasi dan keamanan data pengemudi. Selain itu, sistem HMI yang ingin dirancang harus mudah dipahami oleh pengemudi dan pengemudi harus dapat beralih antara mengemudi manual dan mengemudi otonom atau semi-otonom [3].

Dalam sebuah penelitian juga diperlukan kerangka kerja etika untuk mengatur pengembangan dan penggunaan sistem, harus ada kejelasan tentang siapa yang bertanggung jawab jika terjadi kecelakaan yang melibatkan kendaraan otonom atau semi-otonom. Meskipun terdapat banyak masalah yang perlu diatasi, penelitian tentang HMI dalam mengemudi otonom dan semi-otonom terus ber-kembang serta upaya kolaboratif dari berbagai pihak untuk mengembangkan sistem HMI yang aman, andal, dan mudah digunakan. Penelitian tentang masalah yang terjadi dengan sistem HMI dalam mengemudi otonom dan semi-otonom sangat penting untuk memastikan serta mewujudkan transisi yang aman, efisien, dan etis ke masa depan mobilitas [4].

Ada beberapa contoh kasus yang dapat dilihat contohnya seperti kasus pada tahun 2021, seorang pengemudi Uber mengalami kecelakaan saat menggunakan fitur *self-driving*. Pengemudi dilaporkan tidak memperhatikan jalan dan tidak dapat mengambil alih kendali kendaraan tepat waktu ketika sistem *self-driving* mengalami kegagalan. Masalahnya adalah sistem HMI yang dirancang dengan buruk dapat menyebabkan kebingungan dan disorientasi bagi pengemudi, sehingga meningkatkan risiko kecelakaan. Lalu diberikannya solusi berupa penelitian untuk memahami bagaimana manusia berinteraksi

dengan sistem HMI dalam berbagai situasi mengemudi, sehingga desain sistem dapat dioptimalkan untuk meningkatkan kegunaan dan keselamatan [7]. Contoh kasus lainnya terjadi pada tahun 2022 menunjukkan bahwa sistem *self-driving* dapat membuat keputusan yang diskriminatif. Hal ini menimbulkan pertanyaan etis tentang bagaimana sistem *self-driving* diprogram dan siapa yang bertanggung jawab atas keputusan yang dibuat oleh sistem tersebut [8].

Topik spesifik pada penelitian ini meliputi bagaimana merancang user interface (UI) yang mudah digunakan [5], dipahami, dan tidak mengganggu pengemudi, bagaimana meminimalkan gangguan dan memastikan pengemudi tetap fokus pada jalan, bagaimana menggunakan umpan balik pengguna untuk meningkatkan desain dan fungsionalitas sistem, bagaimana memastikan sistem UI dan HMI tidak bias atau diskriminatif. Topik spesifik ini harus diteliti karena penting untuk memastikan keselamatan dan keandalan otonom dan semi-otonom. Sistem UI dan HMI yang dirancang dengan baik dapat meningkatkan pengalaman pengguna dan mendorong adopsi teknologi.

Tujuan utama untuk penelitian ini adalah mengidentifikasi, menganalisis, dan mengevaluasi peran serta pengaruh antarmuka objek terhadap keamanan, kinerja, dan pengalaman pengguna dalam konteks pengembangan teknologi kendaraan otonom. Penelitian ini bertujuan untuk memperdalam pemahaman tentang bagaimana antarmuka objek, seperti sensor, sistem pemrosesan data, dan perangkat keras lainnya, berinteraksi dengan lingkungan sekitar dan pengemudi manusia atau sistem otonom dalam mendukung fungsi kendaraan yang aman dan efisien. Melalui penelitian ini, diharapkan akan tercapai kemajuan dalam desain antarmuka objek yang lebih canggih dan efektif untuk memfasilitasi perkembangan kendaraan otonom yang lebih baik.

II. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan pendekatan literatur komprehensif untuk menyelidiki peran antarmuka objek dalam kendaraan otomotif yang dikemudikan secara otonom dan semi otonom [6]. Berikut adalah langkah-langkah yang dilakukan dalam metode ini.

1. Identifikasi Sumber Literatur: Langkah pertama adalah mengidentifikasi sumber literatur yang relevan terkait dengan antarmuka objek dalam kendaraan otonom.
2. Seleksi Literatur: Setelah identifikasi, langkah berikutnya adalah menyaring literatur sesuai dengan kriteria inklusi tertentu.
3. Analisis Literatur: Analisis ini membantu dalam memahami peran antarmuka objek serta tantangan dan peluang yang terkait.
4. Sintesis Temuan: Setelah analisis dilakukan, temuan dari literatur yang relevan akan disintesis menjadi gambaran yang koheren dan komprehensif tentang peran antarmuka objek dalam kendaraan otonom.
5. Evaluasi dan Interpretasi: Tahap terakhir melibatkan evaluasi kritis terhadap temuan literatur serta interpretasi terhadap implikasinya dalam konteks penelitian.

Dengan menggunakan metode literatur komprehensif ini, diharapkan penelitian ini menyajikan pemahaman yang mendalam tentang peran antarmuka objek dalam kendaraan otomotif yang dikemudikan secara otonom dan semi otonom serta memberikan kontribusi yang berharga terhadap pengembangan teknologi kendaraan otonom yang lebih canggih dan aman [9]. Ada beberapa alasan mengapa memilih metode literatur komprehensif dalam penelitian ini:

1. Metode literatur komprehensif memungkinkan peneliti untuk menjelajahi dan menyintesis berbagai sumber literatur yang relevan dengan topik penelitian.
2. Dengan menyelidiki berbagai sumber literatur, peneliti dapat memperoleh pemahaman yang lebih mendalam tentang topik penelitian, termasuk perkembangan terbaru, tren, temuan utama, dan pendekatan yang digunakan dalam penelitian sebelumnya.
3. Melalui analisis literatur yang komprehensif, peneliti dapat memperkuat dasar teoritis penelitian mereka. Ini membantu dalam membangun argumen yang kuat dan mendukung temuan penelitian.

Keuntungan dari menggunakan metode literatur komprehensif pada penelitian ialah peneliti dapat memperoleh pemahaman yang lebih mendalam tentang topik penelitian melalui analisis yang komprehensif terhadap literatur yang relevan, metode ini juga membantu dalam mengidentifikasi celah pengetahuan dalam literatur yang ada, yang dapat menjadi titik fokus untuk penelitian lanjutan [10].

Dengan analisis literatur yang komprehensif memperkuat dasar teoritis penelitian dan membantu dalam merumuskan argumen yang kuat. Hasil dari analisis literatur dapat membantu dalam memandu desain penelitian dan merumuskan pertanyaan penelitian yang relevan. Secara keseluruhan, metode literatur komprehensif memberikan pendekatan yang sistematis dan mendalam dalam menyelidiki topik penelitian, serta memberikan kontribusi yang berharga terhadap pengembangan pengetahuan dalam bidang tersebut. Meskipun metode literatur komprehensif memiliki banyak keuntungan, ada beberapa kelemahan yang perlu diperhatikan, diantaranya, Keterbatasan akses informasi, Kesulitan dalam memilih sumber yang relevan, Potensi bias dalam seleksi literatur, dan Tantangan dalam menyintesis informasi. Cara mengatasi kelemahan metode literatur

komprehensif meliputi: Menggunakan berbagai sumber informasi, Kriteria inklusi yang jelas, Penilaian kualitas sumber, Pemantauan terus menerus dan Kolaborasi dan diskusi.

Material yang digunakan dalam penelitian ini dengan menggunakan material artikel penelitian ini ilmiah yang membantu dalam menyelidiki berbagai aspek peran antarmuka objek dalam kendaraan otonom dan semi otonom, termasuk pengaruhnya terhadap keamanan, kinerja, dan pengalaman pengguna. Artikel penelitian ilmiah menawarkan keandalan, relevansi, dan kedalaman informasi yang diperlukan untuk mendukung penelitian dan pengembangan dalam bidang tersebut. Selain itu, artikel penelitian ilmiah sering kali melalui proses *peer review* yang ketat, yang memastikan kualitas dan keandalan informasi yang disajikan.

Mengemudi secara otonom diyakini memberikan banyak manfaat bagi individu dan masyarakat, termasuk peningkatan keselamatan jalan raya, pengurangan kemacetan lalu lintas, dan peningkatan jejak ekologis. Namun, masih banyak hambatan yang menghalangi penerimaan kendaraan otonom secara luas. Penelitian telah mengusulkan strategi kebijakan pemerintah untuk mempercepat penyebaran kendaraan otonom, namun masih sedikit yang diketahui mengenai persepsi pengguna akhir terhadap teknologi inovatif ini. Pertama, kami menggunakan desain penelitian kualitatif untuk mengidentifikasi elemen-elemen yang dikaitkan dengan penerimaan individu terhadap mengemudi otonom. Namun adanya kekurangan tersebut menurut peneliti ada celah dari kekurangan tersebut yang dapat dikembangkan lagi agar lebih baik dan pengemudi merasa lebih aman dan nyaman [1].

Oleh karena itu, artikel penelitian ilmiah merupakan pilihan yang paling relevan dan efisien dalam konteks penelitian ini. Artikel penelitian ilmiah dapat memberikan informasi yang mendalam tentang perkembangan terbaru dalam teknologi antarmuka objek, termasuk pemahaman tentang bagaimana antarmuka objek berinteraksi dengan kendaraan otonom dan lingkungan sekitar. Artikel penelitian ilmiah sering kali mengutip referensi yang beragam dari literatur yang relevan, memungkinkan pembaca untuk mengeksplorasi lebih lanjut tentang topik tersebut dan memperoleh pemahaman yang lebih mendalam.

Lama waktu yang diperlukan untuk mengumpulkan data untuk penulisan penelitian dapat bervariasi tergantung pada beberapa faktor, termasuk di antara-nya ruas waktu penelitian, sumber data yang tersedia, ketersediaan sumber daya, metode penelitian yang digunakan dengan mempertimbang-kan faktor-faktor di atas, waktu yang diperlukan untuk mengumpulkan data untuk penulisan penelitian tentang peran antarmuka objek dalam kendaraan otomotif yang dikemudikan secara otonom dan semi otonom dapat berkisar antara beberapa bulan hingga beberapa tahun.

Penting untuk merencanakan dengan cermat proses pengumpulan data untuk memastikan bahwa data yang diperoleh memadai untuk mendukung tujuan penelitian dan memenuhi standar keandalan dan validitas yang diperlukan dalam penulisan penelitian ilmiah.

Ada beberapa metode yang dapat digunakan untuk menganalisis data yang dikumpulkan dalam penelitian ini, antara lain:

1. Analisis deskriptif adalah suatu metode statistik yang digunakan untuk menggambarkan dan merangkum data sehingga dapat memberikan pemahaman yang lebih baik tentang karakteristik atau pola yang terdapat dalam data tersebut. Tujuan utamanya adalah untuk menyajikan informasi yang relevan dan mudah dipahami tentang suatu variabel atau kumpulan variabel dalam data, seperti ukuran tendensi sentral (misalnya mean, median, modus), sebaran data (misalnya rentang, simpangan baku), serta distribusi frekuensi. Analisis deskriptif membantu dalam merangkum data secara sistematis, memvisualisasikan pola atau tren yang mungkin ada, dan memberikan gambaran umum tentang fenomena yang diamati.
2. Analisis kuantitatif adalah pendekatan dalam penelitian atau analisis yang menggunakan data berupa angka atau kuantitas untuk menjawab pertanyaan penelitian atau menguji hipotesis. Metode ini melibatkan pengumpulan data numerik, pemrosesan data menggunakan teknik statistik atau matematika, dan interpretasi hasil untuk membuat kesimpulan atau mengidentifikasi pola yang relevan. Dalam analisis kuantitatif, data sering kali dikumpulkan melalui survei, pengukuran, atau eksperimen, dan kemudian dianalisis menggunakan berbagai teknik statistik seperti uji hipotesis, regresi, analisis varians, dan sebagainya.

Tujuan dari analisis kuantitatif adalah untuk mengukur atau menganalisis fenomena dengan cara yang sistematis dan terukur. Pendekatan ini sering digunakan dalam ilmu sosial, ilmu ekonomi, ilmu politik, dan bidang-bidang lain di mana data dapat diukur atau dihitung secara numerik. Analisis kuantitatif memungkinkan peneliti untuk menyusun hubungan matematis atau statistik yang kuat antara variabel, menguji hipotesis secara objektif, dan memberikan dasar empiris untuk membuat keputusan atau rekomendasi.

3. Analisis kualitatif adalah pendekatan dalam penelitian atau analisis yang fokus pada pemahaman mendalam tentang fenomena, konsep, atau keadaan yang diamati, tanpa mengukur atau menghitung data secara numerik. Metode ini berfokus pada interpretasi makna dari data yang bersifat deskriptif atau non-numerik, seperti teks, gambar, audio, atau video. Analisis kualitatif memungkinkan peneliti untuk memahami konteks, persepsi, atau pengalaman subjek secara lebih mendalam, serta menjelajahi kompleksitas dan variasi dalam data.

Proses analisis kualitatif melibatkan pengumpulan data melalui wawancara, observasi, analisis dokumen, atau teknik pengumpulan data kualitatif lainnya. Setelah data terkumpul, peneliti melakukan pengkodean, pengelompokan, dan

interpretasi terhadap informasi yang terkandung dalam data tersebut. Teknik analisis kualitatif dapat mencakup pendekatan seperti analisis tematik, analisis naratif, analisis *grounded theory*, atau fenomenologi, tergantung pada tujuan penelitian dan jenis data yang dikumpulkan.

Tujuan dari analisis kualitatif adalah untuk mengeksplorasi kompleksitas, variasi, dan konteks dari fenomena yang diamati, serta untuk menghasilkan pemahaman yang mendalam dan deskriptif tentang subjek tersebut. Pendekatan ini sering digunakan dalam ilmu sosial, ilmu humaniora, penelitian kualitatif di bidang kesehatan, dan dalam konteks penelitian yang berfokus pada pengalaman manusia atau budaya.

4. Analisis spasial adalah pendekatan dalam ilmu geografi dan ilmu terkait yang mempelajari pola, distribusi, dan interaksi fenomena geografis dalam ruang geografis. Pendekatan ini melibatkan penggunaan data geografis, seperti data spasial (koordinat geografis, peta, citra satelit), serta analisis statistik atau matematika yang berkaitan dengan ruang. Tujuan dari analisis spasial adalah untuk memahami hubungan spasial antara objek atau fenomena geografis, serta untuk mengeksplorasi pola atau tren yang mungkin ada dalam distribusi geografisnya.
5. Analisis multivarian adalah teknik statistik yang digunakan untuk memahami hubungan antara dua atau lebih variabel dalam satu analisis. Berbeda dengan analisis univarian (yang hanya memeriksa satu variabel pada satu waktu) atau analisis bivarian (yang memeriksa hubungan antara dua variabel), analisis multivarian memungkinkan peneliti untuk mengeksplorasi hubungan kompleks antara beberapa variabel secara simultan.

Tujuan dari analisis multivarian adalah untuk memahami struktur data yang kompleks dan mengidentifikasi pola, hubungan, atau struktur yang mungkin tersembunyi ketika variabel dianalisis secara bersama-sama. Teknik ini sering digunakan dalam berbagai bidang penelitian, termasuk ilmu sosial, ilmu ekonomi, kedokteran, dan ilmu alam, di mana data yang diamati dapat dipengaruhi oleh banyak faktor yang saling terkait. Analisis multivarian membantu peneliti dalam mengeksplorasi hubungan kompleks antara variabel-variabel tersebut dan menghasilkan pemahaman yang lebih dalam tentang fenomena yang diamati.

6. Analisis simulasi adalah metode untuk memodelkan dan memahami perilaku sistem atau fenomena dengan menggunakan model komputer yang dibangun untuk mensimulasikan kondisi nyata atau yang diinginkan. Tujuan dari analisis simulasi adalah untuk mengevaluasi kinerja sistem, memprediksi hasil dari berbagai keputusan, atau mengidentifikasi pola yang mungkin terjadi dalam situasi tertentu. Analisis simulasi digunakan dalam berbagai bidang, termasuk ilmu komputer, manajemen operasi, teknik, ekonomi, dan sains sosial. Contohnya termasuk simulasi proses manufaktur, simulasi lalu lintas jaringan komputer, simulasi ekonomi, dan simulasi cuaca. Pendekatan ini memungkinkan peneliti atau pengambil keputusan untuk menjelajahi berbagai skenario, mengidentifikasi risiko, dan merencanakan kebijakan atau strategi yang efektif dalam berbagai konteks.
7. Analisis Komparatif, Analisis komparatif adalah pendekatan dalam penelitian atau analisis yang melibatkan perbandingan antara dua atau lebih kelompok, kasus, atau variabel untuk memahami perbedaan, persamaan, atau pola yang mungkin ada di antara mereka. Tujuan utamanya adalah untuk menyelidiki hubungan antara variabel-variabel atau fenomena yang dibandingkan dan untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang mungkin mempengaruhi perbedaan atau kesamaan tersebut.

Analisis komparatif dapat dilakukan dalam berbagai bidang, termasuk ilmu sosial, ilmu politik, ilmu ekonomi, ilmu alam, dan humaniora. Contohnya termasuk perbandingan sistem politik antar negara, perbandingan kebijakan ekonomi antar wilayah, atau perbandingan struktur bahasa antar budaya. Pendekatan ini membantu peneliti untuk memahami perbedaan konteks atau kondisi yang mungkin mempengaruhi fenomena yang diamati, serta untuk mengevaluasi efek dari variabel-variabel yang diteliti dalam situasi yang berbeda.

8. Analisis sentimen adalah proses komputasional untuk mengidentifikasi, mengekstraksi, dan mengevaluasi opini, sentimen, atau sikap yang terkandung dalam teks. Tujuannya adalah untuk memahami pandangan atau perasaan orang terhadap suatu topik atau entitas tertentu, seperti produk, merek, layanan, atau acara, berdasarkan teks yang mereka tulis atau hasil ulasan.

III. HASIL PENELITIAN

Dalam penelitian mengenai peran antarmuka objek otomotif dalam konteks kendaraan otonom dan semi-otonom, hasil dan diskusi dapat mencakup beberapa poin kunci, berdasarkan pengamatan peneliti dari kajian literatur yang digunakan, hasil ini didapat peneliti agar beberapa point kunci dapat dikembangkan lagi untuk mengulik lebih jauh peran Antarmuka dari segi pengguna atau pengemudi dari objek otomotif dalam konteks kendaraan otonom dan semi-otonom.

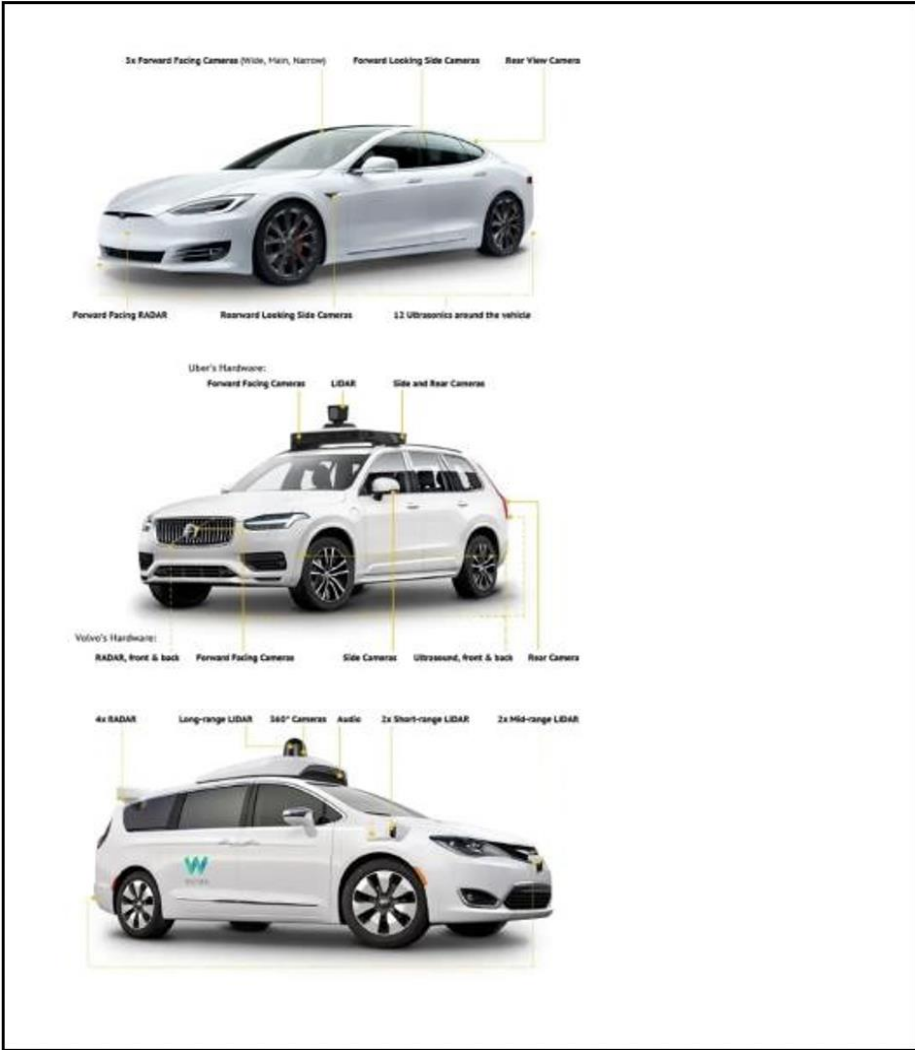
1. Deteksi Objek: Antarmuka objek otomotif memainkan peran penting dalam mendeteksi objek di sekitar kendaraan menggunakan berbagai jenis sensor seperti radar, lidar, kamera, dan ultrasonik. Hasilnya adalah kemampuan kendaraan untuk mengidentifikasi dan melacak objek seperti kendaraan lain, pejalan kaki, dan hambatan jalan.

2. Pemrosesan Data: Setelah objek terdeteksi, antarmuka objek otomotif bertanggung jawab untuk memproses data sensor dan menghasilkan pemahaman tentang lingkungan sekitarnya. Ini melibatkan pengolahan data yang kompleks untuk membedakan objek, memprediksi perilaku mereka, dan menentukan tindakan yang tepat.
3. Klasifikasi dan Identifikasi: Antarmuka objek otomotif harus mampu mengklasifikasikan objek yang terdeteksi ke dalam kategori yang berbeda, misalnya, kendaraan, pejalan kaki, atau hewan. Hal ini penting untuk mengambil keputusan yang tepat dalam situasi lalu lintas yang dinamis.
4. Perilaku dan Prediksi: Antarmuka objek otomotif juga memainkan peran dalam memprediksi perilaku objek di sekitarnya. Ini melibatkan analisis pola dan pergerakan untuk memperkirakan gerakan objek di masa depan. Dengan demikian, kendaraan dapat mengantisipasi situasi berpotensi berbahaya dan merencanakan tindakan yang tepat.
5. Integrasi dengan Sistem Kendali: Hasil dari antarmuka objek otomotif harus diintegrasikan dengan sistem kendali kendaraan untuk menghasilkan respons yang tepat. Ini termasuk pengaturan kecepatan, perubahan lajur, dan pengereman otomatis untuk menjaga keselamatan dan efisiensi perjalanan.
6. Pengembangan Algoritma dan Teknologi: Diskusi juga dapat mencakup perkembangan teknologi dan algoritma yang mendorong kemajuan dalam antarmuka objek otomotif, termasuk penggunaan kecerdasan buatan dan pembelajaran mesin untuk meningkatkan kemampuan deteksi, klasifikasi, dan prediksi.

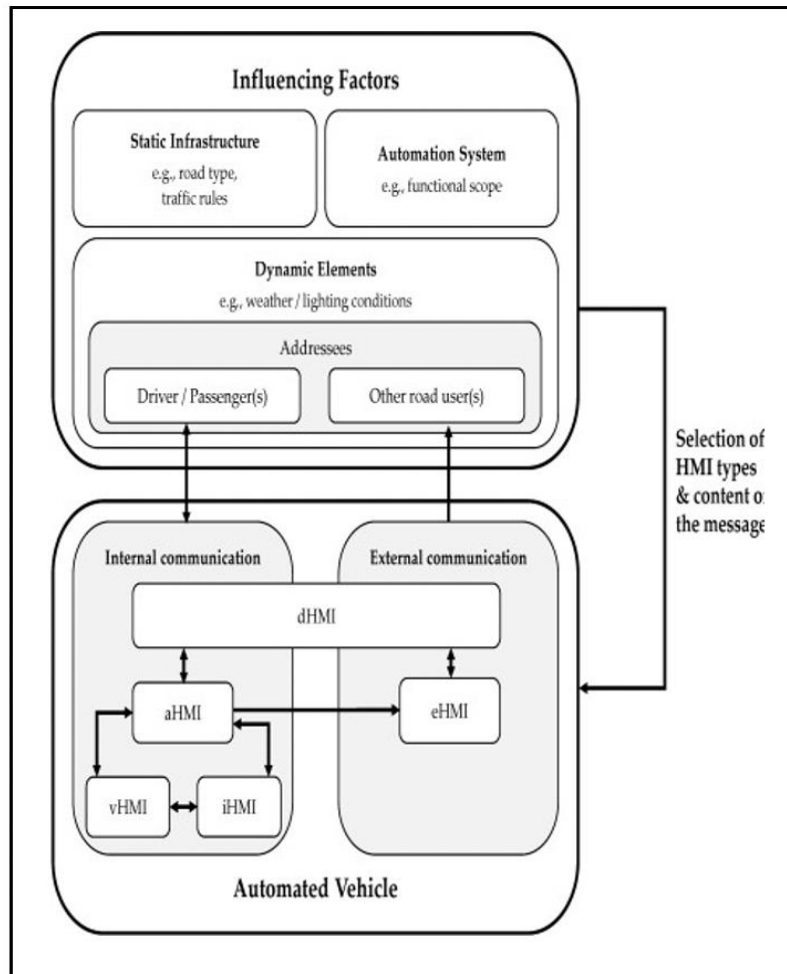
Penelitian yang mendalam tentang peran antarmuka objek otomotif dalam kendaraan otonom dan semi-otonom penting untuk memahami tantangan teknis dan etika yang terkait dengan pengembangan kendaraan yang lebih pintar dan lebih aman di masa depan.

TABEL I. Hasil Perbandingan Pada Sensor Mobil Berdasarkan Pengamatan dari Studi Literatur

Sensor	Jarak Pengukuran (m)	Biaya	Kecepatan Data (Mbps)
Kamera	0 - 250	4 – 200	500 – 3500
USG	0.02 – 10	30 – 400	< 0.01
RADAR	0.2 - 300	30 - 400	0.1 - 15
LIDAR	Hingga 2250	1000 - 75000	20 – 100



GAMBAR I. Pendekatan Berbeda Tesla, Volvo-Uber dan Waymo



GAMBAR II. HMI Framework

3.1. Isi dari Hasil Penelitian

Isi dari hasil penelitian merupakan jawaban dari:

1. Tema & hasil yang ditemukan dari analisis data

Temanya ialah Peran antarmuka objek otomotif dalam mengemudi otonom dan semi-otonom adalah sebagai perantara komunikasi antara pengemudi atau penumpang dengan kendaraan itu sendiri serta lingkungan sekitarnya. Antarmuka ini memberikan informasi kepada pengguna tentang status kendaraan, kondisi jalan, dan interaksi dengan sistem kendaraan otonom, seperti kontrol kemudi, aksesibilitas menu, dan tindakan pengemudi dalam situasi darurat. Ini juga dapat memungkinkan pengguna untuk memberikan masukan atau komando kepada kendaraan. Dengan antarmuka yang baik, pengalaman pengemudi atau penumpang dalam kendaraan otonom atau semi-otonom dapat menjadi lebih intuitif, aman, dan nyaman.

Sedangkan hasil yang dihasilkan ialah Banyak kumpulan data, dengan segmentasi semantik objek jalan, klasifikasi tanda, deteksi pejalan kaki, dan prediksi kedalaman, telah tersedia secara terbuka oleh para peneliti dan perusahaan termasuk Aptiv, Lyft, Waymo, dan Baidu. Hal ini secara signifikan membantu mendorong kemampuan algoritme pembelajaran mesin ke depan. Dengan menggunakan semua data dari sensor dan algoritme ini, kendaraan otonom dapat mendeteksi objek di sekitarnya. Selanjutnya, perlu menemukan jalan untuk diikuti.

2. Apa yang menjadi hasil analisis data? Gunakan Gambar / Diagram dan Tabel untuk mengorganisasi temuan.

Salah satu cara untuk mengumpulkan data adalah dengan menggunakan prototipe mobil. Mobil-mobil ini dikemudikan oleh seorang pengemudi. Sensor persepsi di pesawat digunakan untuk mengumpulkan informasi tentang lingkungan. Pada saat yang sama, komputer terpasang akan merekam pembacaan sensor yang berasal dari pedal, roda kemudi, dan semua informasi lain yang dapat menggambarkan tindakan pengemudi.

3.2. *Isi Diskusi*

Desain UI dan HMI yang baik akan menyajikan informasi secara jelas dan mudah dimengerti oleh pengemudi. Hal ini membantu pengemudi dalam memahami informasi yang relevan, seperti kecepatan kendaraan, navigasi, kondisi lalu lintas, dan informasi keamanan lainnya. Penggunaan simbol dan ikon yang tepat dalam desain UI dan HMI dapat membantu pengemudi dalam memahami informasi secara visual tanpa harus membaca teks panjang. Simbol dan ikon yang jelas dan mudah dikenali dapat mempermudah pengemudi untuk membuat keputusan yang tepat.

Secara umum, tentang desain UI dan HMI membantu pengemudi memahami informasi yang relevan dan membuat keputusan yang tepat saat mengemudi, hasil yang dimaksud mungkin mencakup temuan bahwa desain UI dan HMI yang baik memiliki dampak positif terhadap pemahaman pengemudi tentang informasi yang relevan, kemampuan pengemudi untuk membuat keputusan yang tepat, dan kinerja keseluruhan pengemudi dalam mengemudi. Hasil tersebut juga dapat mencakup rekomendasi untuk perbaikan atau peningkatan dalam desain UI dan HMI untuk mencapai hasil yang lebih baik dalam memfasilitasi pengalaman pengemudi yang lebih aman dan efisien.

Perbandingan hasil dan temuan dengan penelitian sebelumnya adalah suatu langkah yang penting dalam mengevaluasi kontribusi penelitian terhadap literatur yang ada dan mengidentifikasi kemajuan atau perbedaan yang signifikan. Penelitian dapat membandingkan hasil dan temuan mereka dengan penelitian sebelumnya untuk menentukan sejauh mana hasil mereka konsisten dengan temuan sebelumnya atau jika ada inkonsistensi yang perlu dijelaskan atau diselidiki lebih lanjut.

Jika hasil dan temuan konsisten dengan penelitian sebelumnya, ini dapat mengkonfirmasi keandalan atau validasi temuan tersebut. Sebaliknya, jika hasil berbeda secara signifikan, ini dapat menunjukkan bahwa ada faktor-faktor baru atau variabel yang perlu dipertimbangkan. Perbandingan dengan penelitian sebelumnya membantu dalam menempatkan hasil dan temuan penelitian baru dalam konteks yang lebih luas, membantu pembaca untuk memahami dampak dan relevansinya terhadap literatur yang ada, serta memberikan arah untuk penelitian lebih lanjut dalam bidang tersebut.

Perbandingan hasil dan temuan dengan *framework* yang digunakan di pendahuluan penting untuk mengevaluasi sejauh mana penelitian tersebut memenuhi tujuan dan ekspektasi yang ditetapkan di awal penelitian. Penelitian dapat mengevaluasi hasil dan temuan mereka untuk melihat sejauh mana mereka sesuai dengan konsep dan dimensi yang tercakup dalam *framework* yang digunakan dipendahuluan.

Jika hasil dan temuan sesuai dengan aspek-aspek yang telah diidentifikasi dalam *framework*, ini menunjukkan bahwa penelitian telah berhasil menggambarkan dan memahami fenomena sesuai dengan kerangka kerja yang diberikan. Hasil dan temuan penelitian harus konsisten dengan kerangka kerja yang digunakan di pendahuluan.

Jika ada perbedaan atau ketidaksesuaian yang signifikan, penelitian harus mengkaji kembali penggunaan *framework* tersebut dan menjelaskan alasan di balik perbedaan tersebut. Perbandingan hasil dan temuan dengan *framework* yang digunakan di pendahuluan membantu dalam menilai relevansi, kesinambungan, dan kontribusi penelitian terhadap pemahaman yang ada dalam bidang tersebut serta memberikan arah untuk penelitian lebih lanjut dalam *framework* tersebut.

IV. KESIMPULAN

Desain Antarmuka Pengguna (UI) dan antarmuka Manusia-Mesin (HMI) yang baik sangat penting dalam meningkatkan pemahaman pengemudi tentang informasi yang relevan dan membuat keputusan yang tepat saat mengemudi. Presentasi informasi yang jelas dan terorganisir, penggunaan simbol dan ikon yang tepat, umpan balik yang jelas, dan adaptasi terhadap preferensi pengemudi merupakan faktor-faktor kunci dalam desain UI dan HMI yang efektif. Peran user experience juga mendominasi dalam keterlibatan kemudahan pengguna dalam memahami peran dari desain antarmuka pengguna dari informasi yang didapat pengemudi saat mengemudi.

Desain UI dan HMI yang baik dapat meningkatkan pengalaman pengemudi dengan meningkatkan keamanan, kenyamanan, dan efisiensi dalam mengemudi. Hasil dan temuan penelitian ini konsisten dengan temuan penelitian sebelumnya dalam bidang desain UI dan HMI untuk kendaraan otonom, tetapi juga memberikan kontribusi baru dengan menyoroti faktor-faktor spesifik yang mempengaruhi pengalaman pengemudi. Kesimpulan dari penelitian ini memiliki implikasi penting bagi pengembangan teknologi antarmuka objek dalam kendaraan otonom dan semi otonom, dengan menekankan pentingnya desain yang fokus pada pengalaman pengemudi yang intuitif dan aman.

REFERENSI

- [1] A. W. Steve Vozar, *Sensors for Autonomous Vehicles*, English: IEEE Explore, 2019.
- [2] K.-U. Kyung, "Soft Sensors and Actuators for Designing New Human-Robot/Machine Interaction Interfaces," *ACM/IEEE International Conference on Human-Robot Interaction (HRI)*, vol. 14, no. IEEE Xplore, pp. 695-699, 2019.
- [3] F.H. Muhammad Imam Fadhil, "Control Design of Information Security Related to Privacy in The Smart SIM Business Process," *East Indonesia Conference on Computer and Information Technology (EIConCIT)*, vol. 3, no. IEEE Explore, pp. 66-72, 2021.

- [4] C. B. a. V. M. L. Ola Benderius, "The Best Rated Human–Machine Interface Design for Autonomous Vehicles in the 2016 Grand Cooperative Driving Challenge," *TRANSACTIONS ON INTELLIGENT TRANSPORTATION SYSTEMS*, vol. 4, no. IEEE, pp. 1-6, 2018.
- [5] M. P. Utami, "Pemanfaatan Desain Interaksi Antar Muka Pengguna Dengan Implementasi Model GOMS Pada Aplikasi Mobile ELMA," *RABIT: Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi Univrab*, vol. 8, no. RABIT: Universitas Abdurrah, pp. 16-25, 2023.
- [6] M. R. S. Masud Rana, "Localization of Sensor Nodes Using Weighted Least Squares Algorithm: Comprehensive Literature Review and Future Research Directions," *International Conference on Innovation in Engineering and Technology (ICIET)*, no. 2018, pp. 1-6, 2018.
- [7] Thompson J. "Ultrasonic Sensors: More Than Just Parking," Level Five Supplies. February 4, 2019. [Online] Available: <https://levelfivesupplies.com/ultrasonic-sensors-more-than-just-parking/>. [Accessed: 31 Jan 2020].
- [8] Koon, J. "How Sensors Empower Autonomous Driving," Engineering.com, January 15, 2019 [Online]. Available: <https://www.engineering.com/IOT/ArticleID/18285/How-Sensors-Empower-Autonomous-Driving.aspx>. [Accessed: 16 Des 2019].
- [9] Murray C. "What's Best Computing Architecture Autonomous Car?," Design News, August 17, 2017 [Online] Available: <https://www.designnews.com/automotive/what-s-best-computing-architecture-autonomous-car/?87827789257286>. [Accessed: 27 Des 2019].
- [10] Punchcut. "UX Design For Autonomous Vehicles", Medium [Online], August 8 2019 [Accessed: 20 Des 2019] Available: <https://medium.com/punchcut/ux-design-for-autonomous-vehicles-9624c5a0a28f>