

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **I.1 Latar Belakang**

Keselamatan angkutan umum pada kendaraan bus merupakan isu krusial dalam sistem transportasi jalan di Indonesia. Meskipun transportasi umum dianggap lebih aman dibanding kendaraan pribadi, berbagai kasus menunjukkan bahwa operasi bus tetap menghadapi risiko keselamatan yang signifikan (Barabino et al., 2024). Komite Nasional Keselamatan Transportasi (KNKT) menyebutkan bahwa kecelakaan bus umumnya disebabkan oleh faktor manusia, terutama kelelahan pengemudi, kecepatan berlebih, serta pengambilan keputusan yang tidak tepat. Salah satu kasus besar terjadi pada kecelakaan Bus Pariwisata di Subang tahun 2024 yang menewaskan 11 penumpang. Pihak KNKT menyimpulkan bahwa kegagalan pengereman dan respon pengemudi terhadap kondisi jalan menurun menjadi penyebab utama kecelakaan. Hal ini menandakan bahwa pengemudi bus yang bekerja dalam lingkungan kompleks dan penuh tekanan waktu, lalu lintas, hingga interaksi intens dengan pengguna jalan lain dapat meningkatkan potensi terjadinya insiden keselamatan (Van-Huy and Kubota, 2023). Selain itu, karakteristik fisik bus yang membawa banyak penumpang sekaligus menjadikan setiap kesalahan pengemudi berpotensi menimbulkan dampak yang lebih besar dibanding kendaraan pribadi (Zhou et al., 2020).

Survei yang dilakukan pengemudi menunjukkan bahwa faktor manusia (*human error*) masih menjadi penyebab dominan kecelakaan yang mencapai lebih dari 67% kecelakaan akibat faktor manusia, 29% kondisi jalan, 4% kondisi kendaraan (Touahmia, 2018). Hal serupa juga ditemukan pada tingkat regional, termasuk di Kota Kediri. Data dari Polres Kota Kediri mencatat sebanyak 330 kejadian kecelakaan lalu lintas di wilayah Kota Kediri pada tahun 2024, dengan korban meninggal sebanyak 78 orang, korban luka berat sebanyak 3 orang, dan korban luka ringan sebanyak 452 orang. Data kecelakaan tersebut menunjukkan bahwa seluruh kejadian kecelakaan lalu lintas pada tahun tersebut disebabkan oleh faktor manusia atau *human error* yang menjadi penyebab utama kecelakaan lalu lintas di Kota Kediri. Hal ini diperkuat dengan temuan yang menyebutkan bahwa

dari 330 kasus kecelakaan pada 2024, sekitar 96,7% disebabkan oleh perilaku pengemudi yang lengah. Faktor-faktor yang dominan menjadi penyebab kecelakaan meliputi lengah, kecepatan berlebih (*speeding*), mengantuk, dan perilaku tidak tertib. Fakta ini sejalan dengan temuan yang menunjukkan bahwa perilaku mengemudi berisiko memiliki pengaruh langsung terhadap kemungkinan terjadinya kecelakaan (Barabino et al., 2024).

Khusus di wilayah Kota Kediri terdapat angkutan umum bernama Bus SATRIA (Sarana Transportasi Kediri Mapan) yang merupakan salah satu moda transportasi umum paling sering digunakan masyarakat untuk mobilitas dalam kota Kediri. Hal ini terbukti dengan data dari Dinas Perhubungan Kota Kediri yang mencatat jumlah penumpang Bus SATRIA pada tahun 2024 mencapai 116.831 penumpang. Tingginya angka jumlah penumpang menyebabkan Bus SATRIA memiliki risiko keselamatan yang kompleks. Armadanya yang beroperasi di area perkotaan dengan kondisi lalu lintas padat dan pengemudi yang juga menghadapi tekanan menjadi faktor pendukung penyebab munculnya situasi berisiko. Kondisi ini sering kali memicu perilaku berkendara adaptif yang tidak selalu konsisten dimana fenomena tersebut merupakan indikator yang timbul karena situasi berisiko.

Seperti yang terjadi pada tahun 2023, terjadi sebuah insiden yang melibatkan salah satu armada Bus SATRIA dengan seorang pengendara sepeda motor di ruas jalan nasional yang padat. Berdasarkan laporan lapangan dari Dinas Perhubungan Kota Kediri, kejadian tersebut terjadi ketika pengemudi Bus Satria akan menepi di sisi jalan untuk menjemput penumpang di halte. Saat waktu yang bersamaan, seorang pengendara sepeda motor yang berada di depan bus melakukan manuver berbelok ke arah kanan tanpa menyalakan lampu sein sebagai tanda perubahan arah. Kondisi tersebut membuat pengemudi bus tidak memiliki cukup waktu untuk melakukan pengereman sempurna, terlebih karena kendaraan melaju dengan kecepatan relatif tinggi dalam upaya menepikan kendaraan secara cepat. Tabrakan yang tidak dapat dihindari dan menyebabkan pengendara sepeda motor mengalami luka ringan, serta kerusakan ringan pada bagian depan bus. Meskipun tidak menimbulkan korban jiwa, peristiwa ini mencerminkan adanya peristiwa berisiko menjadi faktor munculnya sebuah insiden yang berakibat fatal.

*Safety Critical Events* (SCE) atau peristiwa kritis keselamatan merupakan kejadian yang mengharuskan pengemudi melakukan tindakan korektif untuk

menghindari kecelakaan (Cai et al., 2021). Analisis SCE memungkinkan peneliti mengevaluasi risiko keselamatan sebelum insiden fatal terjadi. Penelitian menemukan bahwa SCE pada pengemudi bus meningkat signifikan pada kondisi jalan ramai, jalan lurus, area dengan banyak persimpangan, serta ketika pengemudi mengalami kelelahan (Liu et al., 2025). Temuan ini menegaskan pentingnya evaluasi perilaku mengemudi secara objektif untuk memahami risiko operasional bus. Salah satu parameter perilaku mengemudi yang sangat berkaitan dengan SCE adalah variabilitas kecepatan (Ahmad et al., 2023). Variabilitas kecepatan mencerminkan perubahan kecepatan yang tidak stabil, yang biasanya terjadi karena kondisi lalu lintas padat, tekanan operasional, ketidakteraturan perilaku pengemudi, atau kurangnya prediksi terhadap lingkungan sekitar. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa variabilitas kecepatan berkaitan erat dengan peningkatan risiko *near-crash*, pengereman mendadak, dan konflik lalu lintas lainnya (Wali et al., 2019).

Pendekatan modern yang banyak digunakan untuk identifikasi perilaku mengemudi adalah *Naturalistic Driving Study* (NDS). Melalui metode NDS, perilaku pengemudi direkam langsung dalam kondisi berkendara nyata (Dingus et al., 2006). Metode ini memungkinkan peneliti mengamati perilaku spontan pengemudi, mengidentifikasi SCE secara objektif, serta menghubungkan dengan parameter berkendara dan kondisi lalu lintas. Sejumlah studi NDS menunjukkan efektivitas metode ini dalam memetakan risiko keselamatan. Mahachandra & Avviantari (2018) menggunakan NDS untuk menilai SCE pada pengemudi bus DAMRI dan menemukan bahwa 98,7% SCE berupa *crash-relevant conflict* akibat situasi lalu lintas padat dan pengereman mendadak. Temuan serupa juga diperoleh pada penelitian Blanco et al. (2016) dan Guo et al. (2017) yang menegaskan bahwa NDS merupakan pendekatan paling akurat untuk mengidentifikasi pola risiko berbasis perilaku secara *real-time*.

Upaya memahami secara mendalam terkait perilaku mengemudi menggunakan pendekatan *Naturalistic Driving Study* (NDS) yang mengandalkan rekaman perjalanan pengemudi sehari-hari yang dapat mencerminkan kondisi operasional realistik. Penggunaan GPS sebagai bagian dari sistem NDS memungkinkan peneliti untuk merekam jejak geografis, kecepatan serta waktu secara otomatis, sehingga setiap manuver dan pola berkendara dapat dianalisis secara kuantitatif dan spasial (Shaobo et.al, 2022). Keunggulan gabungan data

GPS dan video dalam NDS membuka peluang untuk mengidentifikasi situasi berisiko, serta mengaitkannya dengan karakteristik jalan dan konteks lalu lintas pada lokasi spesifik. Penelitian NDS berbasis GPS menjadi instrumen analisis empiris yang mampu mengidentifikasi pola risiko dan mendeteksi potensi konflik lalu lintas untuk diterapkan pada penelitian keselamatan angkutan umum seperti Bus SATRIA.

Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini mengangkat urgensi peningkatan keselamatan pada angkutan umum Bus SATRIA di Kota Kediri. Meskipun menjadi moda transportasi umum yang vital, potensi risiko operasional bus dalam konteks lalu lintas perkotaan yang dinamis belum pernah diukur secara empiris menggunakan pendekatan perilaku aktual. Oleh karena itu, penelitian ini menggunakan *Naturalistic Driving Study* berbasis GPS dan video untuk mengevaluasi variabilitas kecepatan dan mendeteksi *Safety Critical Events* pada pengemudi Bus SATRIA. Penelitian sebelumnya umumnya hanya menganalisis data GPS atau observasi visual secara terpisah. Penelitian yang mengintegrasikan data GPS, video berkendara, dan analisis spasial pada operasional bus perkotaan di Indonesia masih sangat terbatas. Penelitian ini diharapkan mampu menghasilkan gambaran risiko berbasis data nyata, mengidentifikasi faktor dominan penyebab SCE, serta memberikan rekomendasi yang dapat diterapkan untuk meningkatkan keselamatan layanan bus di Kota Kediri.

## **I.2 Rumusan Masalah**

Rumusan masalah dalam penelitian ini disusun sebagai berikut:

1. Bagaimanakah jenis dan frekuensi *Safety Critical Events* (SCE) yang terjadi di Rute 1 dan Rute 2 pada pengemudi Bus SATRIA?
2. Bagaimanakah penyebab terjadinya *Safety Critical Events* (SCE) yang terjadi di Rute 1 dan Rute 2 pada pengemudi Bus SATRIA?
3. Bagaimanakah asosiasi antara jenis SCE dengan faktor penyebab terjadinya SCE di Rute 1 dan Rute 2 pada pengemudi Bus SATRIA?
4. Bagaimanakah rekomendasi peta digital interaktif sebaran lokasi terjadinya SCE?

### **I.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini meliputi:

1. Mengidentifikasi jenis dan frekuensi *Safety Critical Events* (SCE) yang terjadi pada pengemudi Bus SATRIA di Rute 1 dan Rute 2.
2. Mengidentifikasi penyebab terjadinya *Safety Critical Events* (SCE) yang terjadi pada pengemudi Bus SATRIA di Rute 1 dan Rute 2.
3. Menganalisis asosiasi antara jenis SCE dengan faktor penyebab terjadinya SCE di Rute 1 dan Rute 2 pada pengemudi Bus SATRIA.
4. Menyusun peta digital interaktif sebaran lokasi terjadinya SCE pada koridor operasional Bus SATRIA Kota Kediri.

### **I.4 Batasan Masalah**

Batasan penelitian berikut ditetapkan agar kajian dilakukan secara fokus, terukur, dan relevan dengan tujuan penelitian.

1. Objek penelitian difokuskan pada pengemudi Bus SATRIA dengan pengambilan data dilakukan pada rute operasional reguler yang dilalui bus.
2. Penelitian ini menggunakan pendekatan *Naturalistic Driving Study* (NDS) melalui pengambilan video berkendara sebagai dasar untuk mengamati dan menganalisis perilaku mengemudi secara *real-time* tanpa intervensi terhadap pengemudi.
3. Jenis data kecepatan *real-time* yang digunakan dibatasi pada data GPS *smartphone*, yang meliputi informasi kecepatan, dan waktu kejadian.
4. Hubungan kemunculan SCE dibatasi pada penyebabnya, yaitu *Judgment Error*, *Interaction with Other Vehicles*, dan *Roadway Environment*.
5. Rekomendasi yang dihasilkan difokuskan pada pola kejadian SCE, serta pemetaan digital lokasi terjadinya SCE.

### **I.5 Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan memberikan manfaat yang signifikan, terutama dalam pengembangan ilmu pengetahuan serta peningkatan keselamatan operasional Bus SATRIA.

1. Memberikan identifikasi faktor terjadinya *Safety Critical Events* (SCE) pada pengemudi bus angkutan perkotaan.
2. Menganalisis perilaku pengemudi transportasi umum berbasis data telemetri, GPS *real-time*, atau metode *Naturalistic Driving Study* (NDS) di Indonesia.
3. Memperkuat dasar teoritis dalam perancangan dan penyusunan kebijakan keselamatan transportasi jalan yang berorientasi pada perilaku pengemudi dan pemantauan risiko berbasis data.
4. Memberikan rekomendasi strategi mitigasi risiko yang dapat diterapkan, khususnya melalui peningkatan manajemen kecepatan, pelatihan pengemudi, serta sistem monitoring keselamatan berbasis teknologi.

## **I.6 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan yang digunakan dalam proposal skripsi ini disusun secara terstruktur agar pembahasan berjalan logis dan mudah dipahami. Adapun sistematika penulisan terdiri atas lima bab utama sebagai berikut:

### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini memaparkan uraian awal mengenai latar belakang masalah, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, serta batasan penelitian. Selain itu, dijelaskan pula sistematika penulisan sebagai panduan dalam memahami alur penelitian secara keseluruhan.

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini berisi kajian teoritis dan konseptual yang menjadi dasar pemikiran dalam penelitian. Berisi pembahasan teori-teori yang relevan, hasil penelitian terdahulu, serta literatur ilmiah yang mendukung pembentukan kerangka berpikir dan arah analisis penelitian ini.

### **BAB III METODE PENELITIAN**

Bab ini menguraikan secara rinci metode yang digunakan dalam penelitian, meliputi pendekatan penelitian, jenis dan sumber data, teknik pengumpulan data, variabel penelitian, serta metode analisis data yang digunakan untuk mencapai tujuan penelitian.

## **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Bab ini menyajikan hasil pengolahan dan analisis data yang diperoleh dari penelitian. Setiap hasil yang disajikan akan dibahas secara mendalam dengan mengacu pada teori dan kerangka konseptual yang telah dijelaskan pada bab sebelumnya, sehingga menghasilkan interpretasi yang relevan dengan tujuan penelitian.

## **BAB V PENUTUP**

Bab terakhir berisi kesimpulan yang merangkum temuan utama dari penelitian dan menunjukkan keterkaitannya dengan rumusan masalah. Selain itu, disampaikan pula saran-saran yang bersifat aplikatif dan konstruktif sebagai rekomendasi bagi penelitian lanjutan atau bagi pihak yang berkepentingan dalam bidang yang diteliti.

## **DAFTAR PUSTAKA**

Bagian ini memuat seluruh sumber rujukan yang digunakan dalam penyusunan penelitian, baik yang berasal dari media cetak maupun elektronik. Daftar pustaka disusun secara sistematis sesuai dengan kaidah penulisan ilmiah yang berlaku, guna menunjukkan dasar teoretis dan referensi ilmiah yang mendukung penelitian ini.

## **LAMPIRAN**

Bagian lampiran berisi seluruh dokumen pendukung yang digunakan dalam proses penelitian. Dokumen tersebut mencakup instrumen penelitian seperti lembar kuesioner atau formulir survei, tabel dan data pendukung, gambar atau diagram terkait, serta dokumentasi kegiatan yang dilakukan selama pelaksanaan penelitian.