BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Pertumbuhan wilayah perkotaan di Indonesia mengalami peningkatan yang sangat pesat dalam beberapa dekade terakhir. Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik, persentase penduduk Indonesia yang tinggal pada daerah perkotaan meningkat signifikan dari 49,8% pada tahun 2010 menjadi 60% pada tahun 2025 dan diprediksi akan terus meningkat menjadi 66,6% pada tahun 2035 (BPS, 2013). Peningkatan urbanisasi yang tidak diimbangi dengan perencanaan sistem transportasi yang baik sering kali menimbulkan berbagai permasalahan, terutama dalam hal mobilitas dan distribusi arus lalu lintas di jaringan jalan perkotaan.

Peningkatan jumlah kendaraan bermotor yang signifikan menjadi salah satu penyebab memburuknya kondisi lalu lintas di kota-kota besar, salah satunya Kota Medan. Korps Lalu Lintas Kepolisian Indonesia (Korlantas Polri) mencatat jumlah kendaraan bermotor di Indonesia per 25 Maret 2025 lebih dari 168 juta unit yang 20,61% di antaranya berada di Pulau Sumatera. Kondisi ini berdampak langsung terhadap kemacetan lalu lintas, khususnya di area persimpangan jalan yang merupakan titik temu arus kendaraan dari berbagai arah. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh H. Maryam et al. (2021), terdapat empat faktor yang menjadi penyebab utama terjadinya kemacetan di persimpangan jalan yaitu dimensi jalan yang tidak memadai, jam-jam sibuk, hambatan samping dan kawasan strategis perkotaan.

Persimpangan merupakan salah satu elemen penting dalam jaringan transportasi karena menjadi lokasi bertemunya berbagai arus kendaraan dari beberapa arah. Interaksi kendaraan yang bergerak lurus, berbelok kiri, maupun berbelok kanan pada ruang dan waktu yang sama berpotensi menimbulkan konflik lalu lintas. Berbagai permasalahan yang sering terjadi di area persimpangan. Permasalahan umum di persimpangan meliputi volume kendaraan yang melebihi kapasitas jalan, kesalahan desain geometrik dan keterbatasan pandangan, perilaku pengguna jalan yang kurang tertib, panjang antrian dan kecepatan kendaraan yang tidak terkendali, penerangan jalan yang kurang memadai, kecelakaan, serta parkir sembarangan. Persimpangan tanpa sinyal lalu lintas (tidak bersinyal) sangat rentan terhadap kondisi-kondisi tersebut, terutama pada jam-jam sibuk (puncak) (S. Hendri et al, 2021).

Salah satu jenis persimpangan yang banyak ditemukan di wilayah perkotaan adalah simpang tiga tidak bersinyal. Tidak adanya Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas (APILL) menyebabkan setiap pengemudi harus menentukan prioritas pergerakannya secara mandiri berdasarkan kondisi lalu lintas yang terjadi di lapangan. Situasi ini sering memicu ketidakteraturan arus kendaraan serta meningkatkan potensi konflik antar pengguna jalan. Kondisi serupa juga dijumpai pada simpang tiga tidak bersinyal di pertemuan Jalan Denai dan Jalan Mandala By Pass, Kota Medan. Kedua ruas jalan tersebut berfungsi sebagai jalan kolektor sekunder yang melayani pergerakan dari kawasan permukiman dan perdagangan menuju jaringan jalan arteri di sekitarnya.

Berdasarkan hasil pengamatan awal di lokasi penelitian, simpang tiga tidak bersinyal pada pertemuan Jalan Denai dan Jalan Mandala By Pass menunjukkan adanya peningkatan kepadatan kendaraan pada periode jam sibuk, khususnya pada pagi dan sore hari. Kondisi tersebut mengindikasikan tingginya aktivitas pergerakan lalu lintas yang melewati simpang sehingga berpotensi menimbulkan antrean kendaraan, tundaan, serta penurunan tingkat pelayanan simpang apabila tidak ditangani dengan baik. Selain itu, diperlukan alat bantu simulasi lalu lintas yang mampu menggambarkan perilaku kendaraan secara mikroskopik guna memperoleh gambaran kondisi lalu lintas yag lebih realistis.

Salah satu perangkat lunak yang dapat digunakan untuk melakukan simulasi lalu lintas tersebut adalah Vissim. Vissim merupakan perangkat lunak simulasi lalu lintas mikroskopik yang dikembangkan di Jerman sejak tahun 1992. Program ini dirancang untuk memodelkan dan mengevaluasi kinerja lalu lintas secara individual, sehingga setiap perilaku kendaraan maupun pejalan kaki dapat disimulasikan secara terpisah. Vissim memiliki kemampuan simulasi pergerakan transportasi secara realistis yang mencakup berbagai moda transportasi seperti angkutan umum, kendaraan pribadi, dan pergerakan pejalan kaki serta membantu menentukan alternatif penanganan yang paling efektif (Hermawan, 2020).

Sebuah studi oleh Minabari et al. (2022) di Kota Manado, menunjukkan bahwa penerapan simulasi Vissim pada simpang tidak bersinyal mampu mengidentifikasi penurunan waktu tundaan dari 49,54 det/kend menjadi 18,40 det/kend setelah diuji dengan skenario pelebaran geometrik dan penambahan lajur. Selain itu, Karunia et al. (2021) juga melakukan analisis persimpangan tidak

bersinyal di Kota Bandar Lampung menggunakan perangkat lunak Vissim. Hasilnya menunjukkan penurunan derajat kejenuhan di persimpangan Jalan Urip Sumoharjo – Jalan Kimaja, yaitu dari 0,931 menjadi 0,854 pada hari Senin sore, dan 0,8633 menjadi 0,735 pada hari Minggu sore. Kedua penelitian tersebut menunjukkan bahwa pendekatan simulasi menggunakan perangkat lunak Vissim mampu memberikan alternatif solusi yang dapat menjadi dasar pengambilan keputusan yang lebih rasional dan efisien dalam meningkatkan kinerja simpang tidak bersinyal.

Berdasarkan berbagai permasalahan yang telah diuraikan sebelumnya, diperlukan suatu penelitian mengenai **Analisis Kinerja Simpang Tidak Bersinyal Menggunakan Perangkat Lunak VISSIM (Studi Kasus Simpang Tiga Jalan Denai – Jalan Mandala By Pass)**. Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh pemahaman yang lebih mendalam mengenai kondisi lalu lintas pada lokasi studi. Selain itu, hasil penelitian diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan dalam penyusunan alternatif penanganan yang efektif untuk meningkatkan kinerja simpang, mengurangi tundaan dan konflik lalu lintas, serta mendukung pengelolaan transportasi yang lebih berkelanjutan.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang yang telah dipaparkan, beberapa permasalahan yang dapat diidentifikasi dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Meningkatnya jumlah kendaraan bermotor yang menyebabkan bertambahnya volume lalu lintas di ruas Jalan Denai dan Jalan Mandala By Pass.

2. Terjadinya penumpukan kendaraan pada simpang tiga tidak bersinyal, terutama pada periode jam puncak.
3. Tidak tersedianya Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas (APILL) yang berpotensi meningkatkan konflik antarpergerakan kendaraan di area simpang.
4. Belum diketahui secara pasti tingkat kinerja simpang berdasarkan parameter kapasitas, derajat kejenuhan, tundaan, dan peluang antrian sesuai metode PKJI 2023.

1.3 Pembtasan Masalah

Agar penelitian dapat dilaksanakan secara terarah dan sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan, maka ruang lingkup penelitian dibatasi pada beberapa aspek berikut:

1. Objek penelitian difokuskan pada simpang tiga tidak bersinyal yang berada di pertemuan Jalan Denai dan Jalan Mandala By Pass, Kota Medan.
2. Analisis kinerja simpang dilakukan berdasarkan parameter yang tercantum dalam Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2023, meliputi kapasitas simpang, derajat kejenuhan, tundaan, serta peluang antrian kendaraan.
3. Data lalu lintas diperoleh melalui hasil survei lapangan pada periode jam puncak (peak hour) untuk mengetahui kondisi lalu lintas eksisting.
4. Analisis dan pemodelan lalu lintas dilakukan menggunakan perangkat lunak VISSIM untuk merepresentasikan kondisi eksisting serta mengevaluasi kinerja simpang yang diteliti.

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, identifikasi masalah, dan batasan penelitian yang telah disusun, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana kondisi kinerja simpang tiga tidak bersinyal pada ruas Jalan Denai – Jalan Mandala By Pass berdasarkan parameter yang ditetapkan dalam PKJI 2023?
2. Berapa nilai kapasitas simpang, derajat kejenuhan, tundaan, dan peluang antrian pada simpang tersebut?
3. Bagaimana hasil simulasi lalu lintas pada simpang tiga Jalan Denai – Jalan Mandala By Pass menggunakan perangkat lunak Vissim?
4. Bagaimana alternatif penanganan yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kinerja simpang berdasarkan hasil analisis dan simulasi?

1.5 Tujuan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan untuk mencapai beberapa tujuan sebagai berikut:

1. Mengetahui nilai kapasitas simpang, derajat kejenuhan, tundaan, dan peluang antrian kendaraan berdasarkan metode PKJI 2023.
2. Membuat pemodelan dan simulasi kondisi lalu lintas menggunakan perangkat lunak Vissim.
3. Memberikan alternatif solusi penanganan yang dapat digunakan untuk meningkatkan kinerja simpang.

1.6 Mamfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Menjadi sumber informasi dan referensi bagi mahasiswa maupun peneliti yang ingin mengkaji kinerja simpang tidak bersinyal dengan menggunakan metode PKJI 2023 dan simulasi VISSIM.
2. Menjadi bahan pertimbangan bagi instansi terkait dalam merencanakan dan menerapkan upaya peningkatan kinerja simpang guna mengurangi kemacetan, tundaan, dan konflik lalu lintas.
3. Menjadi dasar untuk penelitian selanjutnya yang membahas evaluasi maupun penanganan simpang dengan karakteristik lalu lintas yang serupa.

UNIVERSITAS NEGERI MEDAN
UNIMED
THE Character Building UNIVERSITY