

BAB I

PENDAHULUAN

I. 1 Latar Belakang

Pertumbuhan penduduk dan perkembangan aktivitas ekonomi di kawasan perkotaan telah mendorong peningkatan mobilitas masyarakat secara signifikan (Surya et al., 2021). Peningkatan tersebut berdampak langsung pada bertambahnya volume lalu lintas, khususnya pada ruas dan simpul jalan yang berfungsi sebagai penghubung antar wilayah (Parmar et al., 2024). Ketidak seimbangan antara pertumbuhan volume kendaraan dengan kapasitas infrastruktur jalan seringkali menimbulkan permasalahan kemacetan yang semakin kompleks, terutama pada kawasan dengan intensitas pergerakan tinggi (Çolak et al., 2016).

Secara teknis, kemacetan lalu lintas terjadi ketika volume kendaraan mendekati atau melebihi kapasitas jalan, yang ditunjukkan melalui peningkatan derajat kejenuhan (DS), penurunan kecepatan rata-rata, serta meningkatnya tundaan dan panjang antrian (Isradi et al., 2020). Indikator-indikator tersebut menjadi parameter utama dalam evaluasi kinerja lalu lintas sebagaimana dijelaskan dalam pedoman kapasitas jalan dan teori arus lalu lintas. Apabila kondisi ini berlangsung secara terus-menerus, maka kualitas pelayanan jalan akan menurun dan berdampak pada efisiensi perjalanan pengguna jalan.

Simpul lalu lintas memiliki peran penting dalam menjaga stabilitas jaringan jalan secara keseluruhan (Liu et al., 2022). Sebagai titik temu berbagai pergerakan kendaraan, simpul yang tidak berfungsi secara optimal dapat menjadi bottleneck yang memengaruhi kinerja ruas-ruas di sekitarnya (Ding et al., 2025). Oleh karena itu, evaluasi dan pengendalian kinerja pada simpul strategis menjadi langkah krusial dalam manajemen dan rekayasa lalu lintas perkotaan.

Lingkar Jangli merupakan salah satu kawasan strategis yang memiliki fungsi distribusi arus lalu lintas dengan karakteristik pergerakan yang kompleks. Pertemuan arus dari berbagai arah serta tingginya volume kendaraan pada jam puncak berpotensi menimbulkan konflik pergerakan,

peningkatan tundaan, dan panjang antrian yang signifikan. Kondisi ini menunjukkan adanya tekanan terhadap kapasitas eksisting, sehingga diperlukan upaya pengelolaan lalu lintas yang efektif dan terukur.

Sebagai bentuk manajemen lalu lintas, sistem satu arah (*one way*) telah diterapkan untuk meningkatkan kapasitas efektif dan mengurangi konflik pergerakan kendaraan (Zhang et al., 2020). Secara teoritis, sistem ini dapat meningkatkan efisiensi arus dengan menghilangkan pergerakan berlawanan arah serta mengoptimalkan ruang jalan yang tersedia (Ginting & Widyaningsih, 2022). Kebijakan ini sering digunakan sebagai solusi operasional dalam menghadapi kondisi kemacetan pada jam-jam tertentu.

Namun demikian, sistem *one way* memiliki keterbatasan karena bersifat manajerial dan tidak menambah kapasitas fisik jaringan jalan. Penerapan sistem satu arah berpotensi menyebabkan redistribusi beban lalu lintas ke ruas lain, memperpanjang jarak tempuh kendaraan, serta menimbulkan ketidakefisienan pada jaringan secara keseluruhan (Wang et al., 2022). Dalam jangka menengah dan panjang, kebijakan ini belum tentu mampu menyelesaikan akar permasalahan kapasitas secara struktural.

Sebagai alternatif rekayasa fisik, penambahan sodetan dapat menjadi solusi untuk mendistribusikan ulang arus lalu lintas secara lebih efektif. Secara konseptual, sodetan berfungsi mengurangi konflik pergerakan utama, meningkatkan kapasitas jaringan, serta memperlancar distribusi arus kendaraan. Dengan menyediakan jalur alternatif bagi pergerakan tertentu, beban lalu lintas pada titik konflik dapat dikurangi secara signifikan.

Meskipun demikian, setiap intervensi fisik pada jaringan jalan memerlukan evaluasi teknis yang komprehensif sebelum diimplementasikan. Penggunaan simulasi mikroskopik seperti VISSIM memungkinkan analisis detail terhadap perilaku kendaraan, interaksi antar kendaraan, serta dampaknya terhadap parameter kinerja lalu lintas seperti tundaan, panjang antrian, dan tingkat pelayanan. Pendekatan ini memberikan gambaran yang lebih realistis dibandingkan metode analitis konvensional yang bersifat makroskopik.

Beberapa penelitian terdahulu telah mengevaluasi efektivitas sistem *one way* maupun peningkatan kapasitas melalui perubahan geometri jalan. Namun, kajian yang secara khusus membandingkan efektivitas penambahan sodetan sebagai alternatif terhadap kebijakan *one way* dalam konteks simpul perkotaan masih terbatas. Selain itu, pendekatan berbasis simulasi multi-skenario yang menguji kondisi eksisting dan alternatif rekayasa secara komparatif belum banyak diterapkan pada lokasi dengan karakteristik seperti Lingkar Jangli.

Berdasarkan kondisi tersebut, diperlukan penelitian dengan judul **“Evaluasi Penambahan Sodetan Pada Lingkar Jati Ngaleh”**. Penelitian ini diharapkan mampu memberikan dasar teknis berbasis simulasi mikroskopik dalam mengevaluasi perubahan kinerja lalu lintas, sehingga dapat menjadi rekomendasi yang lebih terukur dan berkelanjutan dalam pengambilan keputusan rekayasa lalu lintas di kawasan tersebut.

I. 2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana kinerja lalu lintas Lingkar Jangli pada kondisi eksisting dengan penerapan sistem *one way*?
2. Bagaimana perubahan kinerja lalu lintas setelah penambahan sodetan berdasarkan hasil simulasi VISSIM?
3. Seberapa efektif penambahan sodetan dibandingkan sistem *one way* eksisting dalam meningkatkan kinerja lalu lintas?

I. 3 Batasan Masalah

1. Penelitian dilakukan pada kawasan Lingkar Jangli yang terdampak langsung oleh penerapan sistem *one way* dan rencana penambahan sodetan.
2. Analisis difokuskan pada kinerja lalu lintas simpul dan ruas utama dalam area studi, tanpa membahas dampak jaringan secara luas di luar lokasi penelitian.
3. Parameter kinerja yang dianalisis meliputi derajat kejenuhan (DS), tingkat pelayanan (LoS), tundaan rata-rata, panjang antrian, kecepatan rata-rata, dan waktu tempuh kendaraan.

4. Metode yang digunakan adalah simulasi mikroskopik berbasis VISSIM dengan skenario: kondisi eksisting (*one way*), sodetan tanpa *one way*, dan kombinasi sodetan dengan *one way*.
5. Data yang digunakan terbatas pada hasil survei volume lalu lintas dan kondisi geometrik pada periode pengamatan jam puncak.
6. Penelitian ini tidak mencakup analisis biaya, pembebasan lahan, maupun dampak sosial dan lingkungan.

I. 4 Tujuan Penelitian

1. Menganalisis kinerja lalu lintas Lingkar Jangli pada kondisi eksisting dengan penerapan sistem *one way* berdasarkan parameter kinerja lalu lintas.
2. Menganalisis perubahan kinerja lalu lintas setelah penambahan sodetan menggunakan simulasi VISSIM.
3. Menilai efektivitas penambahan sodetan dibandingkan sistem *one way* eksisting dalam meningkatkan kinerja lalu lintas.

I. 5 Manfaat Penelitian

1. Manfaat Akademis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap pengembangan ilmu rekayasa lalu lintas, khususnya dalam evaluasi efektivitas intervensi fisik jaringan jalan menggunakan pendekatan simulasi mikroskopik. Hasil penelitian ini juga dapat menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya yang mengkaji perbandingan antara kebijakan manajemen lalu lintas dan rekayasa infrastruktur dalam meningkatkan kinerja lalu lintas.

2. Manfaat Praktis

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan teknis bagi instansi terkait dalam menentukan kebijakan penanganan kemacetan di Lingkar Jangli. Hasil analisis berbasis simulasi dapat membantu pengambilan keputusan yang lebih objektif dan berbasis data dalam memilih alternatif rekayasa lalu lintas yang paling efektif.