

1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Transportasi memegang peran penting dalam mendukung mobilitas masyarakat dan distribusi barang, terutama di kawasan perkotaan. Seiring dengan meningkatnya jumlah kendaraan, pengelolaan lalu lintas menjadi tantangan yang besar khususnya pada persimpangan jalan. Salah satu upaya untuk mengatur arus kendaraan di titik pertemuan ruas jalan adalah melalui penggunaan simpang bersinyal.

Simpang bersinyal adalah pertemuan dua atau lebih ruas jalan sebidang yang dilengkapi alat pemberi isyarat lalu lintas (APILL) untuk mengatur pergerakan arus lalu lintas. Efektivitas pengaturan lalu lintas pada simpang bersinyal sangat bergantung pada kapasitas simpang, yang dipengaruhi oleh volume lalu lintas, desain geometrik, waktu sinyal, dan kondisi lingkungan sekitarnya. Ketidakseimbangan antara kapasitas simpang dan volume lalu lintas dapat menyebabkan kemacetan, yang berdampak pada peningkatan waktu perjalanan, panjang antrean, dan waktu tundaan. Kemacetan umumnya terjadi di kawasan perkotaan dengan tingkat kepadatan tinggi, terutama pada jalan utama yang menjadi penghubung antar pusat aktivitas.

Kawasan perkotaan dengan kepadatan yang tinggi sering mengalami kemacetan akibat peningkatan jumlah kendaraan yang melebihi kapasitas jalan. Menurut TomTom Traffic Index (2024), Bandung menjadi kota dengan kemacetan tertinggi di Indonesia pada 2024, dengan rata-rata waktunya tempuh 32 menit 37 detik per 10 km dan tingkat kemacetan 48%. Sementara itu, Jakarta yang sebelumnya dikenal sebagai kota dengan kemacetan terparah, kini berada di urutan ke-5 dengan waktu tempuh rata-rata 25 menit 31 detik per 10 km dan tingkat kemacetan 43%.

Kota Tasikmalaya juga menghadapi kasus kemacetan, terutama pada jam sibuk. Salah satu penyebabnya adalah jarak antar simpang yang pendek, seperti Simpang Rancabango dan Simpang Bantar yang hanya berjarak 450 meter. Kedua simpang ini sering mengalami antrean panjang, terutama saat sinyal merah. Hal ini

disebabkan oleh tidak terkoordinasinya sinyal lalu lintas di kedua simpang, sehingga kendaraan harus berhenti di setiap simpang.

Berbagai studi tentang koordinasi antar simpang bersinyal telah dilakukan dan bertujuan untuk mengatur sinyal lalu lintas agar kendaraan yang meninggalkan satu simpang tidak terhambat oleh sinyal merah pada simpang berikutnya. Penerapan metode koordinasi antar simpang bersinyal terbukti efektif dalam mengurangi antrean kendaraan dan menurunkan waktu tundaan. Murtiyoso dkk. (2021) menemukan bahwa penerapan metode koordinasi antar simpang bersinyal pada Ruas Jalan Ki Ageng Gribig Kota Malang, menurunkan derajat kejemuhan dari 0,57 menjadi 0,44, mengurangi tundaan dari 149,06 detik menjadi 16,67 detik, serta meningkatkan tingkat pelayanan dari kategori F ke B. Penelitian serupa oleh Hapsari dkk. (2021) pada simpang Jalan Ranugrati dan simpang Jalan Mayjen M. Wiyono Kota Malang juga menunjukkan perbaikan signifikan, dengan penurunan derajat kejemuhan dari 0,80 menjadi 0,64, pengurangan panjang antrean dari 244,45 meter menjadi 229,02 meter, penurunan tundaan dari 75,10 detik menjadi 23,08 detik, serta peningkatan tingkat pelayanan dari kategori F ke C. Temuan ini menunjukkan bahwa koordinasi antar simpang bersinyal dapat meningkatkan kelancaran lalu lintas.

Berdasarkan temuan tersebut, studi ini menganalisis koordinasi antar simpang bersinyal di Simpang Rancabango dan Simpang Bantar untuk mengurangi kemacetan dengan memperpendek antrean kendaraan dan menurunkan waktu tundaan. Alternatif koordinasi dilakukan dengan menyamakan waktu siklus kedua simpang melalui tiga skenario perencanaan waktu siklus. Perencanaan 1 dilakukan dengan menetapkan waktu siklus baru pada Simpang Rancabango, sedangkan Simpang Bantar menyesuaikan waktu siklus tersebut. Perencanaan 2 dilakukan sebaliknya, yaitu dengan menetapkan waktu siklus pada Simpang Bantar terlebih dahulu, lalu Simpang Rancabango menyesuaikan. Perencanaan 3 menggunakan rata-rata waktu siklus dari Perencanaan 1 dan Perencanaan 2 sebagai acuan bersama untuk kedua simpang.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana kinerja Simpang Rancabango dan Simpang Bantar dalam kondisi eksisting?
2. Bagaimana koordinasi antar simpang bersinyal yang tepat untuk mengurangi panjang antrean dan waktu tundaan?
3. Bagaimana hasil perbandingan kinerja kedua simpang sebelum dan sesudah penerapan koordinasi antar simpang bersinyal?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maksud dan tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menganalisis kinerja eksisting Simpang Rancabango dan Simpang Bantar berdasarkan parameter derajat kejenuhan, panjang antrean, dan tundaan rata-rata.
2. Merancang dan mengevaluasi beberapa alternatif koordinasi antar simpang bersinyal yang bertujuan mengurangi panjang antrean dan waktu tundaan.
3. Membandingkan kinerja kedua simpang sebelum dan sesudah penerapan koordinasi untuk menilai efektivitas strategi yang dirancang.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menjadi bahan kajian dan masukan bagi instansi terkait dalam perencanaan dan implementasi kebijakan rekayasa lalu lintas yang lebih efektif.
2. Berkontribusi dalam pengembangan ilmu Teknik Sipil, khususnya di bidang manajemen rekayasa lalu lintas.
3. Menyediakan referensi bagi penelitian selanjutnya, terutama dalam koordinasi antar simpang bersinyal.

1.5 Batasan Masalah

Penelitian ini dibatasi dengan kriteria tertentu untuk memastikan pembahasan tetap terarah, dengan batasan masalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini dilakukan pada Simpang Rancabango dan Simpang Bantar.
2. Metode analisis kapasitas dan kinerja simpang mengacu pada Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2023.
3. Jenis kendaraan yang diamati meliputi Sepeda Motor (SM), Mobil Penumpang (MP), dan Kendaraan Sedang (KS).
4. Koordinasi antar simpang bersinyal dirancang dengan menerapkan waktu siklus baru.
5. Pemodelan menggunakan perangkat lunak PTV Vissim *student version*.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam penelitian ini disusun secara terstruktur menjadi beberapa bab dan sub-bab sebagai berikut:

KATA PENGANTAR

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL

DAFTAR GAMBAR

BAB 1 : PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan latar belakang, rumusan masalah, maksud dan tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, serta sistematika penulisan.

BAB 2 : TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini memuat landasan teori dari berbagai referensi yang digunakan sebagai acuan dalam pelaksanaan dan penyusunan laporan penelitian.

BAB 3 : METODE PENELITIAN

Bab ini menguraikan metode penelitian, mencakup lokasi penelitian, alat dan bahan, jenis data yang dikumpulkan, tahapan penelitian, serta prosedur pengolahan data.

BAB 4 : HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menyajikan hasil penelitian, pengolahan data, analisis perhitungan.

BAB 5 : KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini menyimpulkan hasil penelitian sebagai jawaban atas rumusan masalah dan memberikan saran untuk perbaikan atau penelitian lanjutan.