

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Adapun kesimpulan yang dapat diperoleh berdasarkan hasil dan pembahasan adalah sebagai berikut:

1) Analisis dan optimalisasi arus lalu lintas

Penerapan Metode Webster pada Simpang Dua Kota Pematangsiantar menghasilkan siklus optimal (C_0) sebesar 385 detik. Durasi lampu yang diperoleh menyesuaikan volume kendaraan tertinggi di setiap pendekatan sehingga arus lalu lintas lebih teratur. Sistem dua fase diterapkan, yaitu: Fase pertama: Jalan D.I Panjaitan ↔ Jalan Parapat, Fase kedua: Jalan Sisingamangaraja ↔ Jalan Saribu Dolok. Distribusi durasi lampu pada masing-masing pendekatan adalah sebagai berikut: lampu merah 192–211 detik, lampu kuning 5 detik, dan lampu hijau 178–197 detik. Dengan pengaturan ini, konflik antar-arus dapat ditekan dan aliran kendaraan menjadi lebih lancar, khususnya pada arah dengan volume tinggi.

2) Penentuan durasi tunggu dan perjalanan

Hasil analisis menunjukkan derajat kejenuhan (y) $\Sigma y = 0,9479$, menandakan simpang beroperasi hampir pada kapasitas maksimal. Durasi hijau yang cukup panjang, antara 178–197 detik, dan lampu kuning 5 detik mampu menekan waktu tunggu rata-rata, mengurangi antrean kendaraan, dan memperlancar pergerakan, terutama pada Jalan D.I Panjaitan dan Jalan Parapat yang memiliki volume kendaraan tertinggi.

3) Identifikasi kelemahan sistem eksisting

Pengaturan lampu lalu lintas saat ini belum optimal karena tidak menyesuaikan siklus dengan volume kendaraan aktual dan tidak mempertimbangkan pertumbuhan lalu lintas. Optimasi menggunakan Metode Webster dan sistem dua fase memberikan dasar kuat untuk penerapan sistem adaptif berbasis volume real-time pada kondisi arus normal. Penelitian ini tidak berlaku untuk hari-hari

besar seperti hari raya, Natal, atau Tahun Baru, karena pola arus saat itu berbeda dan tidak mencerminkan kondisi normal harian.

5.2 Saran

1) Pemantauan Lalu Lintas Secara Berkelanjutan.

Diperlukan pemantauan arus lalu lintas secara rutin di Simpang dua agar durasi siklus lampu yang dihitung menggunakan Metode Webster tetap sesuai dengan kondisi arus aktual pada hari-hari normal. Pemantauan ini penting karena volume kendaraan dapat berubah pada jam tertentu.

2) Implementasi Sistem Lampu Lalu Lintas Adaptif.

Disarankan Pemerintah daerah melalui Dinas Perhubungan mengembangkan sistem lampu lalu lintas adaptif berbasis sensor volume kendaraan. Sistem ini dapat menyesuaikan siklus lampu secara otomatis sesuai fluktuasi volume kendaraan, sehingga efisiensi arus tetap optimal pada kondisi normal, sementara hari-hari khusus tetap memerlukan pengaturan terpisah.

3) Evaluasi Kinerja Secara Berkala.

Evaluasi pengaturan lampu lalu lintas sebaiknya dilakukan setiap 6–12 bulan, khususnya untuk menyesuaikan siklus optimal (C_0) dengan perubahan volume kendaraan normal. Evaluasi ini juga menjadi dasar perencanaan ulang bila terjadi perubahan signifikan dalam pola arus.

4) Peningkatan Fasilitas Pendukung Keselamatan.

Selain optimasi durasi lampu, perbaikan sarana pendukung keselamatan di simpang perlu dilakukan, seperti penambahan rambu lalu lintas, marka jalan yang jelas, dan penyediaan fasilitas penyeberangan pejalan kaki yang aman. Namun, pengaturan ini berlaku untuk hari-hari normal; pada hari besar atau kondisi lalu lintas ekstrem seperti Natal, Tahun Baru, atau hari raya, pola arus berbeda sehingga diperlukan pengaturan lampu khusus di luar siklus normal.