

ABSTRAK

Richard Fernando Sihotang, Nim 4213530002 (2025), Penerapan Metode Webster pada pengaturan lampu lalu lintas di kota pematangsiantar (Studi kasus Simpang dua Pematangsiantar).

Persimpangan jalan merupakan titik temu arus lalu lintas yang sering menimbulkan kemacetan apabila tidak diatur dengan baik. Penelitian ini bertujuan untuk mengoptimalkan pengaturan lampu lalu lintas di Simpang Dua, Kota Pematangsiantar. Metode yang digunakan adalah Metode Webster dengan pendekatan graf. Data diperoleh melalui survei lalu lintas yang dilakukan pada tanggal 19 Juni hingga 21 Juli 2025, mencakup volume kendaraan berdasarkan jenis (HV, LV, dan MC) pada setiap pendekat. Data tersebut kemudian dikonversi ke dalam satuan mobil penumpang (smp/jam) dan dianalisis menggunakan Metode Webster untuk memperoleh siklus waktu optimal. Dalam penerapannya digunakan sistem dua fase, di mana fase pertama melayani arus dari Jalan D.I Panjaitan ↔ Jalan Parapat, sedangkan fase kedua melayani arus dari Jalan Sisingamangaraja ↔ Jalan Saribu Dolok. Hasil analisis menunjukkan bahwa siklus optimal (C_0) sebesar 385 detik, dengan waktu rata-rata lampu hijau 178–197 detik, lampu merah 192–211 detik, dan lampu kuning 5 detik. Nilai derajat kejenuhan total (Σy) sebesar 0,9479 menunjukkan bahwa simpang beroperasi mendekati kapasitas maksimal, namun tetap efisien pada kondisi arus normal harian. Dengan demikian, penerapan Metode Webster menggunakan sistem dua fase terbukti mampu meningkatkan efisiensi pengaturan lalu lintas di Simpang Dua Kota Pematangsiantar, menekan waktu tundaan kendaraan, serta mengurangi antrean pada pendekat dengan volume kendaraan tinggi. Hasil penelitian ini dapat menjadi dasar pengembangan sistem pengaturan lampu lalu lintas adaptif berbasis volume kendaraan aktual, namun tidak berlaku untuk hari-hari besar seperti Natal, Tahun Baru, dan Hari Raya karena perbedaan pola arus yang signifikan.

Kata kunci: persimpangan, lalu lintas, Metode Webster, graf, siklus optimal, Pematangsiantar

ABSTRACT

Richard Fernando Sihotang, Student ID 4213530002 (2025). Application of the Webster Method in Traffic Light Control in Pematangsiantar City (Case Study: Simpang Dua Intersection, Pematangsiantar).

An intersection is a meeting point of traffic flows that often causes congestion if not properly managed. This study aims to optimize the traffic signal control at Simpang Dua, Pematangsiantar City. The method used is the Webster Method with a graph-based approach. Data were obtained through traffic surveys conducted from June 19 to July 21, 2025, covering vehicle volumes by type (HV, LV, and MC) at each approach. The data were then converted into passenger car units (pcu/hour) and analyzed using the Webster Method to determine the optimal signal cycle. A two-phase system was applied, in which the first phase serves movements from D.I Panjaitan Street ↔ Parapat Street, and the second phase serves movements from Sisingamangaraja Street ↔ Saribu Dolok Street. The analysis results show that the optimal cycle length (C_0) is 385 seconds, with average durations of green time 178–197 seconds, red time 192–211 seconds, and yellow time 5 seconds. The total degree of saturation ($\Sigma y = 0.9479$) indicates that the intersection operates near its maximum capacity but remains efficient under normal traffic conditions. Thus, the implementation of the Webster Method with a two-phase system has proven effective in improving traffic signal performance at Simpang Dua, Pematangsiantar City, by reducing vehicle delays and queues, especially on approaches with higher traffic volumes. The findings of this study may serve as a basis for developing adaptive traffic signal control systems based on real-time vehicle volume. However, this analysis is limited to normal weekdays and does not apply to special days such as Christmas, New Year, or religious holidays, when traffic patterns differ significantly.

Keywords: intersection, traffic, Webster method, graph, cycle, optimal, Pematangsiantar