

IMPLEMENTASI ALJABAR MAX-PLUS UNTUK PENGATURAN LAMPU LALU LINTAS DI SIMPANG BELLER DAN SIMPANG GRAND CITY KOTA BALIKPAPAN

Nama Mahasiswa : Rafli El'riza Budiman
NIM : 02211016
Dosen Pembimbing Utama : Winarni, S.Si. M.Si.
Dosen Pembimbing Pendamping : Aditya Putra Pratama, S.Si., M.Si.

ABSTRAK

Peningkatan jumlah kendaraan di Kota Balikpapan yang tidak diimbangi dengan penambahan ruas jalan telah menyebabkan kemacetan. Dari 2021 hingga 2023, jumlah penduduk meningkat 12% dan jumlah pendatang naik 9%, berkontribusi pada peningkatan kendaraan sebesar 35%. Dua simpang yang mengalami kemacetan di Balikpapan adalah Beller dan Grand City. Simpang Beller menghubungkan Jalan Mayor Pol Zainal Arifin (V_1) dengan Jalan MT Haryono dari Balikpapan Super Block (V_2) dan Balikpapan Baru (V_3). Simpang Grand City menghubungkan Jl. Sinarmas Land Boulevard (T_1) dengan Jl. MT Haryono dari RSUD Kanujoso (T_2) dan Global Sport (T_3). Kedua simpang ini sering padat di *pick hour*. Penelitian ini menerapkan pemodelan aljabar max-plus untuk mensinkronisasi durasi lampu lalu lintas antara pukul 06:00 hingga 09:00 WITA. Hasil penelitian menunjukkan bahwa di Simpang Beller, periode nyala lampu hijau pada siklus berikutnya adalah 35,333 detik. Waktu awal lampu hijau menyala adalah arus (V_2) pada 06:00:00 WITA, arus (V_1) pada 06:00:03,333 WITA, dan arus (V_3) pada 06:00:11,667 WITA. Rekomendasi mencakup peningkatan durasi lampu hijau sebesar 11,667 detik di (V_1), penurunan 8,333 detik di (V_2), dan penurunan 3,333 detik di (V_3). Durasi lampu merah juga direkomendasikan untuk dikurangi 11,667 detik di (V_1), sementara ditambah 8,333 detik di (V_2) dan 3,333 detik di (V_3). Di Simpang Grand City, periode nyala lampu hijau adalah 31,667 detik dengan waktu awal arus (T_2) pada 06:00:00, arus (T_3) pada 06:00:03,333, dan arus (T_1) pada 06:00:16,667. Rekomendasi untuk Simpang Grand City adalah menambah durasi lampu merah sebesar 4 detik di setiap lampu lalu lintas, dengan durasi lampu hijau tetap yaitu 13 detik di (T_1), 33 detik di (T_2), dan 43 detik di (T_3).

Kata Kunci : aljabar max-plus, graf, lampu lalu lintas, nilai eigen, vektor eigen.