

**PENERAPAN ALJABAR *MAX-PLUS* DALAM  
MENGOPTIMALKAN PENGATURAN SISTEM ANTRIAN  
*TRAFFIC LIGHT* DI SIMPANG TIGA DAMAI KOTA  
BALIKPAPAN**

Nama Mahasiswa : Silfiyana Ramadani  
NIM : 02181037  
Dosen Pembimbing Utama : Annisa Rahmita Soemarsono, S. Si., M.Si.  
Dosen Pembimbing Pendamping : Primadina Hasanah, S.Si., M.Sc.

**ABSTRAK**

Permasalahan yang sering terjadi di persimpangan jalan adalah kemacetan. Faktor penyebab kemacetan yaitu jumlah kendaraan yang meningkat tidak diimbangi dengan pelebaran ruas jalan pada jalur simpang. Permasalahan pada Simpang Tiga Damai yaitu pada saat jam-jam sibuk terjadinya antrian kendaraan cukup panjang sehingga menimbulkan kepadatan arus lalu lintas yang diakibatkan oleh bertambahnya volume kendaraan yang melintas. sehingga, perlunya upaya pencegahan agar tidak terjadi kemacetan yang semakin parah di persimpangan dengan dibuat pengaturan lalu lintas. Pada penelitian ini digunakan metode aljabar *max-plus* untuk pengaturan sistem *traffic light* di Simpang Tiga Damai Kota Balikpapan. Langkah-langkah dalam pengaturan sistem *traffic light* dengan aljabar *max-plus* yaitu dilakukan pembentukan graf yang merepresentasikan arus lalu lintas di Simpang Tiga Damai. Selanjutnya, disusun aturan sinkronisasi berdasarkan kondisi pengaturan *traffic light* di Simpang Tiga Damai yang menjadi acuan dalam menyusun model aljabar *max-plus*. Selanjutnya, dari model aljabar *max-plus* tersebut akan dihitung nilai eigen dan vektor eigen dengan menggunakan Algoritma Power. Nilai eigen yang diperoleh dari matriks pada model aljabar *max-plus* pukul 06.00-08.00 sebesar  $\lambda = 42$  dan waktu awal penyalaan lampu hijau pada  $V_2, V_4$  dan  $V_6$  yaitu  $x(0) = [0, 10, 15]^T$  dalam satuan detik. Nilai eigen dari matriks pada model aljabar *max-plus* pukul 16.00-18.00 sebesar  $\lambda = 43,7$  dan  $x(0) = [0, 3,4, 11,7]^T$  dalam satuan detik. Selanjutnya, berdasarkan analisis yang telah dilakukan maka diperoleh jadwal nyala lampu hijau pada pukul 06.00-08.00 WITA dan pukul 16.00-18.00 WITA serta data baru durasi nyala *traffic light* di Simpang Tiga Damai Kota Balikpapan. Hasil penelitian ini diperoleh rata-rata durasi nyala lampu merah pukul 06.00-08.00 dan pukul 16.00-18.00 memiliki selisih 3 detik lebih cepat dari data durasi Dinas Perhubungan Kota Balikpapan. Rata-rata durasi nyala lampu hijau pukul 16.00-18.00 memiliki selisih 0,1 detik lebih lama dari data durasi Dinas Perhubungan Kota Balikpapan.

**Kata Kunci** : Aljabar *max-plus*, Graf, *Traffic light*.