

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

5.1. Simpulan

Berdasarkan hasil implementasi pewarnaan graf menggunakan algoritma Welch-Powell pada pembagian fase dan metode *Fuzzy* Tsukamoto untuk pengaturan durasi fase lampu lalu lintas di Perempatan Jalan Soekarno Hatta - Jalan Ibrahim Adjie, Bandung diperoleh simpulan sebagai berikut.

1. Penentuan model fase lalu lintas menggunakan algoritma Welch-Powell membutuhkan data arus lalu lintas di setiap jalur terlebih dahulu. Kemudian data arus tersebut dimodelkan ke dalam bentuk graf dengan representasi sebagai simpul, dan beberapa arus yang jalan bersamaan atau bersilangan direpresentasikan menjadi sisi. Sehingga terbentuk graf dengan 16 simpul dan 28 sisi, ini berarti terdapat 16 arus lalu lintas dengan 28 kemungkinan kecelakaan. Supaya tidak terjadinya arus yang bertabrakan, simpul-simpul yang berajasan diberikan warna berbeda yang menandakan fase arus yang berbeda. Dengan algoritma Welch-Powell diperoleh bilangan kromatik $\chi(G) = 4$, artinya terdapat 4 fase arus lalu lintas untuk Persimpangan Jalan Soekarno Hatta - Jalan Ibrahim Adjie.
2. Pengaturan durasi fase lalu lintas menggunakan metode *Fuzzy* Tsukamoto melibatkan data durasi lampu hijau lalu lintas saat ini dan banyaknya kendaraan dari setiap jalur yang disesuaikan dengan daya tampung lebar jalan. Data-data tersebut digunakan untuk membentuk sebuah komponen dasar sistem *fuzzy* dengan berbagai kondisi. Kemudian komponen dasar sistem *fuzzy* berupa himpunan *fuzzy* (*fuzzifikasi*) membentuk fungsi keanggotaan sehingga setiap variabel dapat memiliki nilai keanggotaan. Nilai keanggotaan ini digunakan untuk menentukan sistem inferensi *fuzzy* metode Tsukamoto berdasarkan aturan *fuzzy* dan operator AND. Melalui proses inferensi setiap aturan menghasilkan α -predikat atau nilai keanggotaan baru dari operasi *fuzzy* yang selanjutnya digunakan untuk perhitungan hasil inferensi secara tegas (*crisp*), dan diakhir dengan defuzzifikasi menggunakan metode rata-rata terbobot. Sehingga diperoleh hasil durasi lampu hijau untuk setiap jalur.

3. Berdasarkan algoritma Welch-Powell dan Metode *Fuzzy* Tsukamoto, interpretasi lalu lintas yang optimal untuk Persimpangan Jalan Soekarno Hatta - Jalan Ibrahim Adjie adalah membagi pembagian fase lalu lintas menjadi 4 fase yang diantaranya adalah: Fase 1 pada Jln. Ibrahim Adjie ke arah Batununggal dan Jln. Terusan Kiaracandong, serta putar balik menuju Jln. Ibrahim Adjie; Fase 2 pada Jln. Soekarno Hatta dari Gede Bage ke arah Batununggal dan Jln. Ibrahim Adjie, serta putar balik menuju Gede Bage; Fase 3 pada Jln. Soekarno Hatta dari Batununggal ke arah Jln. Terusan Kiaracandong dan Gede Bage, serta putar balik menuju Batununggal; dan Fase 4 pada Jln. Terusan Kiaracandong ke arah Gede Bage dan Jln. Ibrahim Adjie, serta putar balik ke Jln. Terusan Kiaracandong. Hal ini sudah sesuai dengan kondisi di lapangan. Sedangkan untuk durasi fase, umumnya metode *Fuzzy* Tsukamoto mempersingkat durasi lampu hijau guna meminimumkan total durasi untuk menghindari kemacetan dengan mempertimbangkan daya tampung kendaraan. Diperoleh hasil durasi lampu lalu lintas total untuk Minggu Pagi adalah 274,62 detik di mana lebih singkat 31,38 detik daripada total durasi di lapangan, Minggu Sore yaitu 349,87 detik dan lebih singkat 37,13 detik, Senin Pagi yaitu 312,91 detik dan lebih singkat 218,09 detik serta Senin Sore yaitu 403,57 detik yang mana lebih singkat 87,43 detik daripada total durasi lampu lalu lintas di lapangan.
4. Melalui perhitungan dengan simulasi kejadian diskrit, data usulan durasi fase lalu lintas menggunakan metode *Fuzzy* Tsukamoto sebagian besar lebih optimal dibandingkan data di lapangan. Hal ini ditunjukkan oleh rata-rata waktu tunggu kendaraan (detik) yang lebih cepat untuk Jln. Ibrahim Adjie, Jln. Soekarno Hatta dari Gede Bage dan Jln. Terusan Kiaracandong. Sedangkan rata-rata waktu tunggu untuk Jln. Soekarno Hatta dari Batununggal tidak lebih cepat akibat dari durasi lampu hijau yang terlalu singkat sehingga kendaraan belum terurai seluruhnya.

5.2. Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan serta simpulan yang diperoleh, maka penulis memberikan saran sebagai berikut.

1. Pada penelitian ini digunakan pemilihan domain dengan interval yang sama. Disarankan pada penelitian selanjutnya menggunakan pemilihan domain dengan interval yang berbeda apakah dapat memperoleh hasil yang lebih baik.
2. Perhitungan metode *fuzzy* Tsukamoto untuk durasi lampu lalu lintas dengan mempertimbangkan faktor daya tampung jalan tidak selalu menghasilkan durasi yang paling optimal, maka disarankan menggunakan metode *fuzzy* yang lain atau mempertimbangkan faktor lain seperti kecepatan kendaraan dengan harapan dapat memperoleh hasil yang lebih optimal.