

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Untuk melakukan pengaturan lalu lintas pada persimpangan jalan difungsikan *Traffic Light* atau yang lebih dikenal oleh masyarakat Indonesia sebagai lampu lalu lintas. Pada lampu lalu lintas, terdapat lampu kuning yang berfungsi sebagai pengingat agar laju kendaraan berjalan dengan lambat, lampu merah berfungsi sebagai pengingat agar laju kendaraan berhenti pada ruas jalan tersebut dan lampu hijau sebagai pengingat agar kendaraan jalan terus. *Traffic light* ini akan berfungsi selama 24 jam penuh, jika lampu lalu lintas ini tidak berfungsi, tentu akan mengakibatkan kemacetan atau kecelakaan pada persimpangan.

Namun keberadaan lampu lintas ini untuk kota besar yang banyak memiliki kendaraan masih kurang efisien untuk mengatur kendaraan pada suatu persimpangan dikarenakan volume kendaraan yang tidak seimbang. Tidak hanya pada jam-jam sibuk bahkan pada jam normal, volume kendaraan pada sebuah jalan bisa menjadi padat atau sebaliknya. Perubahan seperti ini tentu tidak mampu secara pasti diprediksi oleh *Traffic Light*. Dimisalkan pada sebuah *traffic light* di jam normal memberikan durasi yang singkat pada ruas jalan tetapi antrian pada ruas tersebut dipadati oleh kendaraan, hal ini akan mengakibatkan hanya sedikit

kendaraan yang dapat keluar pada ruas jalan tersebut. Kemungkinan juga akan terjadi *crowded* atau penumpukan kendaraan yang mengakibatkan macet.

Untuk mengatasi hal tersebut polisi lalu lintas ditugaskan untuk melakukan pengaturan lalu lintas pada persimpangan. Petugas polisi akan mengatur lama sebuah ruas akan berjalan, berdasarkan volume kendaraan pada ruas tersebut. Sehingga akan memberikan keadilan waktu kepada pengguna jalan yang akan keluar pada ruas jalan tersebut.

Tetapi jumlah polisi lalu lintas yang terbatas dan banyak diperlukan untuk kegiatan lain. Diperlukan sistem pengendali lampu lalu lintas yang dapat menggantikan peran polisi lalu lintas tersebut.

Sistem pengendali lampu lalu lintas ini dikembangkan ke arah sistem yang adaptif terhadap ketidakpastian kondisi kepadatan jalan, baik untuk ruas yang akan berjalan maupun ruas yang sedang menunggu. Sistem ini menggunakan sistem *fuzzy* sebagai bahasan *soft computing* dalam memecahkan permasalahan yang bersifat tidak pasti.

Untuk membangun sistem *fuzzy* yang optimal pada penelitian ini diperlukan optimasi dari rancangan *fuzzy* untuk bentuk fungsi keanggotaan dan posisi kaki dari masing-masing fungsi keanggotaan. Bentuk fungsi keanggotaan dan posisi kaki digunakan untuk pemetaan nilai linguistik dari variable-variabel pada system *fuzzy*. Pemetaan ini dapat dilakukan berdasarkan aturan atau informasi dari pakar terkait. Dikarenakan tidak adanya aturan tertulis maupun pakar ahli untuk informasi batas-batas nilai volume kendaraan dan durasi *traffic light*, maka dilakukan pencarian dengan menggunakan data lapangan pengaturan

traffic light pada persimpangan agar menghasilkan rancangan sistem *fuzzy* optimal.

Untuk optimasi pencarian rancangan sistem *fuzzy* ini digunakan Algoritma Genetika (AG) sebagai algoritma optimasi yang mengadopsi proses teori evolusi untuk menghasilkan solusi (rancangan *fuzzy*) yang optimal berdasarkan data lapangan yang diperoleh dari penelitian.

Diharapkan dengan implementasi penggunaan sistem *fuzzy* dengan algoritma genetika ini akan menghasilkan pengaturan lampu lalu lintas yang adaptif. Dapat menjadi salah satu solusi untuk mengurangi kepadatan kendaraan pada suatu ruas jalan, dan membantu tugas polisi lalu lintas untuk tidak terus berdiri mengatur lalu lintas dipersimpangan.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka masalah dalam penelitian ini dirumuskan "Apakah penggunaan Model *Traffic Light* Adaptif Berbasis Sistem *Fuzzy* dengan Algoritma Genetika dapat membantu pengaturan lalu lintas?" Dari rumusan masalah tersebut dapat dijabarkan beberapa pertanyaan penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimanakah setting parameter Algoritma Genetika yang optimal untuk menemukan rancangan Sistem *Fuzzy* dalam pengaturan *traffic light*?

2. Bagaimanakah penerapan Algoritma Genetika dalam mencari solusi berupa rancangan Sistem *Fuzzy* sehingga mampu mengadopsi pengetahuan petugas polisi lalu lintas secara optimal?
3. Bagaimanakah performansi Sistem *Fuzzy* yang dihasilkan Algoritma Genetika berdasarkan data lapangan untuk pengaturan *traffic light* di persimpangan?

1.3 Batasan Masalah

Agar penelitian ini lebih terarah maka ruang lingkup masalah yang diteliti dibatasi pada beberapa hal, diantaranya:

1. Untuk studi kasus penelitian difokuskan pada persimpangan yang memiliki *traffic light* dengan volume kendaraan yang bersifat dinamis dan ruas berjalan yang terbuka secara bergantian.
2. Pada implementasi diasumsikan terdapat sensor yang dapat menentukan volume (jumlah) kendaraan pada ruas jalan yang selanjutnya diinputkan kedalam sistem agar menghasilkan durasi lampu hijau.
3. Algoritma Genetika hanya terfokus pada penentuan bentuk fungsi keanggotaan untuk setiap bentuk fungsi keanggotaan, dan batas-batas kaki pada setiap fungsi keanggotaan.
4. Faktor yang diperhitungkan pada sistem pengatur lampu lalu lintas di sini berdasarkan informasi dari petugas polisi lalu lintas ialah jumlah

kendaraan ruas jalan yang akan berjalan dan pada ruas yang sedang menunggu.

5. Kepadatan ruas jalan dihitung hanya dari jumlah mobil, untuk bus dan truck dihitung dalam dalam dimensi yang sama dengan mobil.
6. Untuk Inferensi menggunakan metode Mamdani. dimana pada fase *defuzzification*, metode yang digunakan ialah *centroid method* untuk memperoleh nilai output (crisp output).

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Dapat menghasilkan setting parameter Algoritma Genetika untuk perancangan Sistem *Fuzzy* yang optimal.
2. Dapat mencari solusi rancangan sistem *fuzzy* yang dapat mengadopsi pengetahuan polisi lalu lintas secara optimal dengan proses Algoritma Genetika.
3. Dapat merancang aplikasi yang dapat mengatur durasi lampu hijau menyala pada *Traffic Light* sesuai dengan kondisi kepadatan suatu ruas jalan.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini antara lain adalah sebagai berikut:

1. Merancang Pengembangan Model Fuzzy Traffic Light Adaptif (FTLA) sehingga menjadi solusi baru dalam pengaturan lalu lintas di jalan raya.
2. Hasil penelitian ini dapat dijadikan bahan kajian perbandingan, serta referensi dalam pengembangan sebuah alat atau perangkat untuk mendukung pengembangan Traffic Light Adaptif berbasis Sistem *Fuzzy*.

1.6 Metode Penelitian

Metode Penelitian yang akan digunakan pada penulisan skripsi ini adalah:

- a) Identifikasi masalah, pada tahap ini penulis mencari permasalahan permasalahan yang akan banyak terjadi saat ini dan kemudian merumuskannya menjadi suatu permasalahan masalah yang menjadi topik/tema penelitian ini. Dalam hal ini tema penelitiannya adalah penggunaan sistem fuzzy dengan algoritma genetika.
- b) Theoretical Framework, pada tahap ini penulis melakukan penelusuran literature yang bersumber pada buku, media, pakar dan hasil penelitian lain yang menjadi dasar teori yang akan digunakan. Dalam hal ini penulis akan melakukan studi literature dari media berupa buku dan internet.
- c) Observasi, pada tahap ini penulis akan melakukan pengamatan secara langsung pada objek penelitian untuk memperoleh data sebagai pendukung pembangunan sistem. Selain pengumpulan data juga

dilakukan Tanya jawab dengan petugas polisi untuk mendapatkan informasi tentang pengaturan lampu lalu lintas.

- d) Eksplorasi, pada tahap ini penulis melakukan ekplorasi proses-proses dalam pencarian solusi oleh algoritma genetika dan penggunaanya dalam mencari rancangan dari sistem *fuzzy*.
- e) Implementasi Aplikasi, pada tahap ini pembuatan aplikasi menggunakan Microsoft Excel 2007 untuk mengolah data hasil observasi dan untuk melakukan *coding* algoritma genetika serta sistem *fuzzy* menggunakan tools MATLAB R2009b selanjutnya digunakan untuk membuat simulasi *traffic light* sesuai objek penelitian.
- f) Ujicoba, pada tahap ini hasil implementasi dari rancangan sitem fuzzy yang dihasilkan akan diuji dengan data testing untuk mendapatkan nilai performansi serta analisis dari penggunaan sistem fuzzy dengan algoritma genetika
- g) Penulisan laporan, pada tahap ini hasil penelitian akan dilaporkan dalam bentuk skripsi yang juga nantinya akan bermanfaat bagi penelitian lain yang berhubungan dengan penilitian yang dilakukan oleh penulis.

1.7 Sistematika Penulisan

Dalam penyusunan skripsi ini, sistematika penulisan dibagi menjadi beberapa bab sebagai berikut:

BAB 1 Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

1.2 Perumusan Masalah

1.3 Batasan Masalah

1.4 Tujuan Penelitian

1.5 Manfaat Penelitian

1.6 Metode Penelitian

1.7 Sistematika Penulisan

BAB 2 Tinjauan Pustaka

2.1 Landasan Teori

Meliputi pembahasan teori yang akan digunakan pada skripsi ini yakni meliputi Pengertian dari *Traffic*, Permasalahn Pada Lampu lalu Lintas Light, *Fuzzy System*, dan Algoritma Genetika

BAB 3 Metodologi Penelitian

3.1 Desain Penelitian

3.2 Metode Penelitian

3.3 Alat dan Bahan Penelitian

BAB 4 Hasil dan Pembahasan

4.1 Hasil

4.2 Pembahasan

BAB 5 Kesimpulan dan Saran

5.1 Kesimpulan

5.2 Saran

Daftar Pustaka

Lampiran.

