

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Teknologi komputer cukup berkembang pesat pada zaman sekarang ini. Komputer hampir selalu dapat meringankan kerja manusia dalam berbagai bidang. Suatu sistem peralatan yang ditangani oleh komputer akan terasa lebih canggih, lebih pintar, lebih otomatis, lebih praktis, lebih efisien, lebih aman, dan lebih teliti bila dibandingkan dengan pengerjaan secara manual.

Kemampuan komputer yang canggih dewasa ini telah dimanfaatkan tidak hanya untuk kebutuhan yang sederhana seperti aplikasi perhitungan, aplikasi pengolahan data karyawan, pengolahan data akademis, dan pengolahan informasi rumah sakit, tetapi juga pada aplikasi pengendalian sistem dengan bantuan komputer. Salah satu aplikasi pengendalian sistem yang dapat dilakukan dengan bantuan komputer adalah aplikasi pengendalian lampu lalu lintas.

Pengaturan lampu lalu lintas pada awalnya dilakukan dengan menggunakan teknologi rangkaian logika yang mengatur lampu berdasarkan waktu yang telah diatur terlebih dahulu. Metode ini disebut dengan metode *fixed time*. Kinerja pengaturan seperti ini sangat tergantung pada *survey* keadaan statistik pada posisi jalan (perempatan) yang bersangkutan. Kinerja ini akan sangat baik jika setiap adanya perubahan pada kondisi lalu lintas penyesuaian lama nyala lampu juga diatur ulang.

Meskipun demikian, pengaturan lampu lalu lintas dengan cara ini masih memiliki kelemahan, karena lama nyala lampu cenderung sama walaupun kepadatan lalu lintas pada arah yang satu dengan arah yang lain pada umumnya tidak sama. Hal ini tentunya dapat menyebabkan kemacetan. Sistem pengendalian lampu lalu lintas tersebut dapat diperbaiki dengan melakukan pengaturan lama nyala lampu berdasarkan kepadatan arus lalu lintas. Semakin padat suatu jalur, pengaturan lama nyala lampu hijau sebaiknya diatur semakin cepat dan sebaliknya.

Dengan penerapan logika *fuzzy*, pengendalian dengan cara ini sangat memungkinkan untuk dilakukan. Tugas akhir ini dibuat untuk merancang suatu piranti lunak untuk mensimulasikan sistem pengaturan lampu lalu lintas berdasarkan kepadatan kendaraan dengan menerapkan logika *fuzzy*. Namun, lama nyala lampu lalu lintas tidak akan dihitung, tapi akan langsung dihitung jumlah mobil yang dilayani. Apabila simulasi pengaturan lampu lalu lintas ini diterapkan, maka diharapkan agar kemacetan yang sering terjadi dapat berkurang.

## **1.2 Perumusan Masalah**

Masalah yang dibahas pada Tugas Akhir ini adalah bagaimana membangun suatu piranti lunak untuk mensimulasikan sistem pengaturan lampu lalu lintas menggunakan logika *fuzzy* berdasarkan aturan-aturan yang dibuat.

Sistem kendali *fuzzy* ini berupa simulasi yang memiliki 2 masukan dan 1 keluaran. Masukan pertama adalah jumlah kendaraan dari jalur yang diatur, masukan kedua adalah jumlah kendaraan pada jalur lain yang menunggu, dan

keluarannya berupa jumlah mobil yang dilayani pada jalur yang diatur. Penggunaan dua masukan dimaksudkan supaya sistem tidak hanya memperhatikan sebaran kendaraan pada jalur yang sedang diatur saja, tetapi juga memperhitungkan kondisi jalur yang sedang menunggu.

Pada simulasi ini juga ditambahkan fungsi distribusi statistik untuk mengatur secara acak jumlah kendaraan yang keluar pada setiap jalur. Untuk fungsi kedatangan digunakan distribusi Poisson.

Setelah semua perhitungan telah selesai dilakukan, maka kepadatan lalu lintas serta banyaknya mobil yang dilayani disimulasikan dengan angka menggunakan logika *fuzzy*.

### **1.3 Pembatasan Masalah**

Simulasi pengaturan lalu lintas ini hanya dibatasi, sebagai berikut:

- 1) Ada satu perempatan.
- 2) Jalur dibedakan menjadi 12 jalur: tiga jalur dari arah barat, tiga jalur dari arah utara, tiga jalur dari arah timur, dan tiga jalur dari arah selatan.
- 3) Menggunakan logika *fuzzy* untuk menghitung fungsi keanggotaan kepadatan mobil dan menentukan banyaknya mobil yang dilayani (yang keluar dari perempatan).
- 4) Jumlah mobil datang diasumsikan berdistribusi Poisson.
- 5) Metode fuzzy inference yang digunakan adalah metode Tsukamoto, sehingga tidak dilakukan perbandingan dengan metode lain.
- 6) Simulasi mobil yang dibuat hanya 2 dimensi.

- 7) Simulasi mobil bersifat berdiri sendiri tidak ada hubungan dengan simulasi angka logika fuzzy.
- 8) Untuk semua jalur pada simulasi ini, mobil tidak diperkenankan melakukan *U-turn* (putaran balik).
- 9) Simulasi hanya menampilkan suatu kondisi tertentu (*one time setting*).
- 10) Semua mobil sama, tidak ada prioritas.
- 11) Menggunakan *software* Visual Basic 6.0 dan Ms. Access 2002 sebagai *database*-nya.

#### **1.4 Tujuan Pengembangan**

Tujuan tugas akhir ini adalah membuat program simulasi yang meliputi:

- 1) Pengaturan lampu lalu lintas dengan menggunakan logika *fuzzy* untuk menentukan jumlah mobil yang dilayani pada setiap jalur.
- 2) Penerapan fungsi statistika, terutama distribusi Poisson pada pengaturan jumlah mobil datang.
- 3) Penerapan uji statistik *chi-square* untuk pembuktian terhadap jumlah mobil datang yang berdistribusi Poisson

#### **1.5 Metodologi Penelitian**

##### **Studi Pustaka**

Dengan mengambil sumber pustaka sebagai landasan teori dari berbagai buku pelajaran dan berbagai situs di internet sebagai acuan dari penerapan analisis metode yang digunakan pada tugas akhir ini.

## **Studi Lapangan**

Dengan melakukan penelitian kondisi di perempatan, merancang simulasi lampu lalu lintas, dan melakukan proses pengujian simulasi tersebut.

### **1.6 Sistematika Penulisan**

Laporan tugas akhir ini terdiri dari 5 bab dengan perincian sebagai berikut:

#### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini membahas mengenai latar belakang pemilihan topik “Simulasi Pengaturan Lampu Lalu Lintas Menggunakan Logika *Fuzzy*“, perumusan masalahnya, pembatasan masalah, tujuan penelitian, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.

#### **BAB II LANDASAN TEORI**

Bab ini membahas tentang landasan teori yang digunakan untuk mendukung pembuatan dan penelitian tugas akhir ini.

#### **BAB III PERANCANGAN SISTEM**

Bab ini membahas tentang perancangan sistem simulasi lampu lalu lintas menggunakan logika *fuzzy*.

#### **BAB IV IMPLEMENTASI SISTEM DAN ANALISIS PENELITIAN**

Bab ini membahas implementasi rancangan sistem dan hasil penelitian yang dilakukan, dengan harapan dapat ditarik kesimpulan yang tepat.

## BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini membahas tentang kesimpulan secara keseluruhan yang dapat ditarik dari laporan tugas akhir ini. Selain itu bab ini juga berisi saran untuk pengembangan penelitian lebih lanjut.