

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Transportasi merupakan bidang yang penting dalam mendukung aktivitas masyarakat. Kemampuan transportasi dalam melayani kebutuhan masyarakat bergantung pada tingkat kepadatan penduduk secara signifikan yang berpengaruh terhadap kelancaran arus lalu lintas (Aminah, 2018). Teori arus lalu lintas berhubungan erat dengan volume lalu lintas. Volume lalu lintas merupakan jumlah kendaraan yang lewat pada suatu titik di ruas jalan pada periode waktu tertentu (Munawaroh & Isnarto, 2021). Perubahan kondisi lalu lintas disebabkan oleh peningkatan atau penurunan volume lalu lintas. Volume lalu lintas yang makin tinggi akan menyebabkan kemacetan lalu lintas. Penyebab terhambatnya arus lalu lintas tersebut dikarenakan oleh dua faktor, yaitu karena terbatasnya kapasitas jalan atau karena jumlah kendaraan yang terlalu banyak (Harahap et al., 2018).

Di Kota Kupang kepadatan sering terjadi, salah satu kepadatan terjadi di perempatan jalan El Tari yang meliputi: jalan El Tari, jalan W. J. Lalamentik, dan jalan Frans Seda. Berdasarkan hasil observasi keadaan perempatan jalan El Tari saat ini, sering terjadi kepadatan pada kisaran waktu baik pagi dan sore hari dikarenakan adanya beberapa pusat perbelanjaan, perkantoran, dan pusat pendidikan serta fasilitas umum lainnya.

Banyak cara untuk memprediksi jumlah kendaraan arus lalu lintas pada setiap perempatan dengan catatan diketahui jumlah kendaraan yang keluar maupun yang masuk dari arah jalan perempatan tersebut (Hidajati, 2010). Jika banyaknya kendaraan lalu lintas antara salah satu pasang perempatan diketahui, maka banyaknya kendaraan di perempatan lainnya dapat mudah dihitung. Oleh karena itu, pada penelitian ini akan memprediksi jumlah kendaraan arus lalu lintas dengan salah satu metode yaitu, metode eliminasi *Gauss* dengan menggunakan data pada perempatan jalan El Tari yang meliputi: jalan El Tari, jalan W. J. Lalamentik, dan jalan Frans Seda Kota Kupang.

Metode eliminasi *Gauss* adalah metode operasi baris dalam menyelesaikan sistem persamaan linear untuk mencapai suatu matriks segitiga atas, yang diselesaikan dengan cara eliminasi. Model sistem persamaan linear dibentuk berdasarkan data yang telah diperoleh, kemudian diolah menggunakan metode eliminasi *Gauss* dengan bantuan program Matlab untuk menentukan jumlah kendaraan yang melintas.

Berdasarkan uraian di atas, maka penelitian ini akan membahas mengenai **“Prediksi Jumlah Kendaraan Arus Lalu Lintas Pada Perempatan Dengan Pendekatan Metode Eliminasi *Gauss* (Studi Kasus: Perempatan El Tari Kota Kupang-NTT)”**. Diharapkan dari penelitian ini dapat menampilkan model sistem persamaan linear dari data yang diperoleh untuk memprediksi jumlah kendaraan arus lalu lintas di perempatan.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah memodelkan sistem persamaan linear berdasarkan data kendaraan yang diperoleh dan diselesaikan menggunakan metode eliminasi *Gauss* untuk mengetahui hasil prediksi jumlah kendaraan arus lalu lintas di perempatan jalan El Tari Kota Kupang.

1.3. Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian yang hendak dicapai, maka penelitian ini diharapkan mempunyai manfaat baik secara langsung maupun tidak langsung. Adapun manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi pemerintah, sebagai bahan pertimbangan dalam mengatasi permasalahan lalu lintas yang terjadi di perempatan.
2. Bagi para peneliti, sebagai bahan rujukan bagi penelitian berikutnya dalam menentukan jumlah kendaraan lalu lintas menggunakan metode eliminasi *Gauss*.

1.4. Batasan Masalah

Batasan masalah digunakan untuk menghindari terjadinya penyimpangan dari tujuan utama penelitian ini dan memudahkan dalam pokok pembahasan, maka perlu dibuat batasan-batasan permasalahan sebagai berikut:

1. Dalam pengambilan data jumlah kendaraan yang dihitung adalah kendaraan roda empat.

2. Pengambilan data dilakukan selama 4 hari berturut-turut pada jam-jam tertentu, yaitu jam 07.00-09.00 WITA adalah jam padat atau sibuknya masyarakat berangkat kerja atau ke sekolah dan jam 17.00-19.00 WITA adalah jam padat atau sibuknya masyarakat pulang dari aktivitas setelah seharian melakukan suatu pekerjaan atau kegiatan masing-masing.
3. Batasan jumlah kendaraan yang dihitung hanya di perempatan jalan El Tari yang meliputi: jalan El Tari, jalan W. J. Lalamentik, dan jalan Frans Seda.
4. *Software* yang digunakan adalah Matlab.

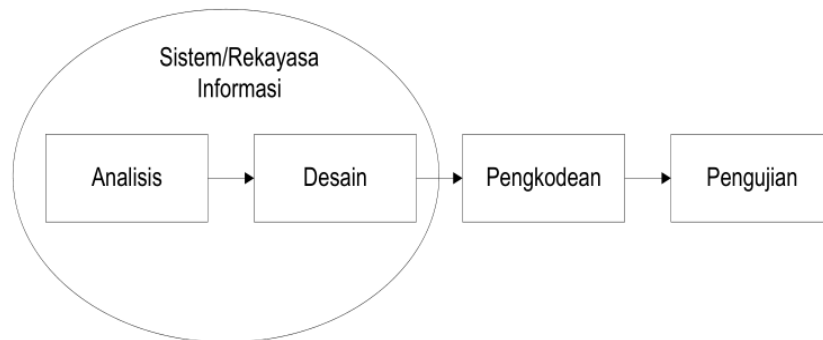
1.5. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan penelitian ini untuk mengetahui jumlah kendaraan arus lalu lintas di perempatan jalan El Tari, dimana dengan mengetahui jumlah kendaraan lalu lintas di salah satu perempatan, maka jumlah kendaraan lalu lintas di perempatan lainnya dapat mudah dihitung.

1.6. Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian digunakan sebagai kerangka dan panduan proses penelitian, sehingga rangkaian proses penelitian dapat dilakukan secara teratur dan sistematis. Penelitian ini menggunakan proses model *Waterfall* atau yang sering disebut model sekuensial linier (*sequential linier*) atau alur hidup klasik. Metodologi penelitian yang dilakukan

dalam penelitian ini terdiri dari analisis, desain, pengkodean, dan pengujian. Adapun penjabaran dari tiap tahapan sebagai berikut:



Gambar 1. 1 Model *Waterfall*

1. Tahap Analisis

Analisis merupakan tahap awal yang dilakukan dalam mengembangkan sistem. Dalam analisis ini harus mendapatkan beberapa hal yang dianggap menunjang penelitian yang dilakukan, seperti mencari permasalahan yang ada, serta mengumpulkan data. Proses pengumpulan kebutuhan dikhususkan pada perangkat lunak. Untuk memahami sifat program yang dirancang, rekayasa perangkat lunak (analisis) harus memahami domain informasi, tingkah laku, dan antarmuka (*interface*) yang diperlukan. Adapun metode yang digunakan dalam pengumpulan data adalah metode pengamatan (*observasi*), pengumpulan data, dan studi pustaka.

- a. Observasi, yaitu teknik pengamatan secara langsung terhadap permasalahan yang diambil pada lokasi perempatan jalan El Tari Kota Kupang.

- b. Pengumpulan data, yaitu metode pengumpulan data lalu lintas dengan *traffic counting*. Objek penelitian ini adalah jenis kendaraan roda empat yang melintas di perempatan jalan El Tari yang meliputi: jalan El Tari, jalan W. J. Lalamentik, dan jalan Frans Seda Kota Kupang. Pengumpulan data dilakukan dengan penyebaran titik-titik perhitungan pada masing-masing perempatan jalan. Pada setiap perempatan jalan tersebut dapat diperoleh data berupa banyaknya kendaraan yang masuk maupun kendaraan yang keluar.
- c. Studi pustaka, yaitu teknik pengumpulan data dengan mempelajari literatur-literatur dengan tujuan sebagai penunjang atau referensi untuk membantu dalam melakukan penelitian, memperkuat isi, dan membantu dalam pembuatan aplikasi agar dapat mengatasi masalah yang dihadapi.

Adapun dalam tahap ini dilakukan analisis terhadap hal-hal sebagai berikut:

1) Analisis Kebutuhan Sistem

Analisis kebutuhan sistem dilakukan untuk mengetahui fasilitas yang harus disediakan atau dimiliki oleh sistem agar dapat melayani kebutuhan pengguna sistem. Fungsi utama dari sistem ini adalah memudahkan prediksi jumlah kendaraan arus

lalu lintas di perempatan dengan menyelesaikan sistem persamaan linear menggunakan metode eliminasi *Gauss*, jika banyaknya kendaraan lalu lintas antara salah satu pasang perempatan diketahui, maka banyaknya kendaraan lalu lintas di perempatan lainnya dapat mudah dihitung.

2) Analisis Peran Sistem

Fungsi analisis peran sistem adalah menghasilkan informasi yang berkualitas dan akurat. Informasi yang dihasilkan berkualitas dan akurat, apabila terdapat fungsi-fungsi yang nantinya harus dimiliki oleh sistem yaitu:

- a) Sistem yang dibangun dapat meng-*input* data kendaraan yang masuk maupun yang keluar, memodelkan sistem persamaan linear berdasarkan data jumlah kendaraan yang telah di-*input*, dan terdapat penyelesaian sistem persamaan linear menggunakan metode eliminasi *Gauss*.
- b) Sistem yang dibangun akan menghasilkan *output* berupa hasil prediksi jumlah kendaraan arus lalu lintas di perempatan, dimana banyaknya kendaraan lalu lintas antara salah satu pasang perempatan diketahui, maka banyaknya kendaraan lalu lintas di perempatan lainnya dapat mudah dihitung.

3) Analisis Peran Pengguna

Analisis peran pengguna merupakan suatu analisis mengenai siapa saja yang dapat menggunakan sistem ini serta perannya. Dalam sistem ini terdapat satu kategori pengguna yaitu *user* berperan untuk meng-*input* data kendaraan yang masuk maupun yang keluar, memodelkan sistem persamaan linear berdasarkan data jumlah kendaraan yang telah di-*input*, dan terdapat penyelesaian sistem persamaan linear menggunakan metode eliminasi *Gauss* untuk mengetahui hasil prediksi jumlah kendaraan arus lalu lintas di perempatan.

2. Desain

Proses desain merupakan syarat kebutuhan sebuah perancangan perangkat lunak yang dapat diperkirakan sebelum membuat *coding*, dimulai sesuai dengan bagan air (*flowchart*).

3. Pengkodean

Desain harus diterjemahkan ke dalam program perangkat lunak. Hasil dari tahap ini adalah program komputer sesuai dengan desain yang telah dibuat pada tahap desain. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah MATLAB.

4. Pengujian

Pada tahapan ini pengujian sistem dilakukan dengan menggunakan *black box* testing dengan harapan bahwa perancangan yang sudah dibuat dapat berjalan dengan baik.

1.7. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan penelitian ini disusun sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Berisi uraian mengenai latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah yang digunakan, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan metodologi penelitian serta sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini membahas penelitian terdahulu, teori-teori dasar yang berkaitan dengan penelitian, metode yang digunakan dalam penelitian, dan teori yang membahas perangkat lunak yang digunakan untuk merancang bangun aplikasi ini.

BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

Bab ini berisi tentang analisis dan perancangan sistem, peran pengguna serta perangkat pendukung.

BAB IV IMPLEMENTASI SISTEM

Bab ini berisi tentang prosedur implementasi sistem. Hasil perancangan dan diterjemahkan dalam bentuk program yang bisa dibaca oleh komputer.

BAB V PENGUJIAN DAN ANALISIS HASIL

Bab ini berisi tentang pengujian sistem yang telah dibuat dan analisis hasil pengujian dari sistem tersebut.

BAB VI PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan yang diperoleh dari hasil serta saran untuk perkembangan sistem selanjutnya.