BAB III
METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian adalah tahap yang harus ditetapkan terlebih dahulu sebelum melakukan penyelesaian masalah yang sedang dibahas. Pada bab ini akan dijelaskan mengenai tahap-tahap yang dilakukan pada penelitian ini.

3.1 Jenis Penelitian

Penelitian yang dilakukan adalah penelitian eksperimental yaitu sebuah studi yang objektif, sistematis, dan terkontrol untuk memprediksi atau mengontrol fenomena. Pada penelitian ini, simulasi akan dilakukan terhadap beberapa alternatif skenario durasi lampu lalu lintas untuk mengurangi durasi antrian kendaraan pada Persimpangan Jalan MT. Haryono Jalan Gajayana, Malang.

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Persimpangan Jalan MT. Haryono Jalan Gajayana, Kecamatan Lowokwaru Malang. Adapun waktu penelitian yang dilakukan adalah pada bulan September 2015-Januari 2016

3.3 Tahap Penelitian

Tahap-tahap yang digunakan dalam penelitian ini meliputi pendahuluan, penyajian data, pengolahan data dan pembuatan model, serta analisis dan kesimpulan.

3.3.1 Tahap pendahuluan

Pengumpulan data pada tahap pendahuluan dilakukan agar peneliti memperoleh informasi-informasi yang dibutuhkan dalam rangka memenuhi kebutuhan dan pengerjaan penelitian. Mengenai tahap pendahuluan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Studi Pustaka

Studi pustaka merupakan suatu metode yang digunakan dalam mendapatkan data dengan mempelajari pustaka serta membaca sumber-sumber data informasi yang berhubungan sehingga dapat memahami permasalahan utama dalam penelitian secara teoritis. Studi

pustaka dilakukan untuk memahami permasalahan arus lalu lintas menurut penelitian terdahulu serta memahami metode simulasi yang akan digunakan.

2. Studi Lapangan

Kegiatan ini dilakukan untuk memperoleh data yang sebenarnya ada dilapangan mengenai permasalahan yang ada. Studi lapangan dilakukan untuk mengetahui kondisi volume kendaraan serta durasi lampu lalu lintas di Persimpangan Jalan MT. Haryono Jalan Gajayana, Malang

3. Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah merupakan tahap awal dalam mengetahui dan memahami persoalan yang ada pada perusahaan agar dapat memberikan solusi pada permasalahan tersebut. Masalah yang ada pada Persimpangan Jalan MT. Haryono Jalan Gajayana terdapat pada Bab Pendahuluan.

4. Perumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah yang sudah dilakukan, maka dapat ditarik suatu rumusan masalah yang terdapat pada Bab Pendahuluan.

5. Penentuan Tujuan Penelitian

Dalam melakukan penulisan skripsi perlu di tetapkan tujuan penelitian, agar penulisan skripsi dapat dilakukan dengan sistematis dan tidak menyimpang dari permasalahan yang diangkat. Tujuan dari penelitian ini terdapat pada Bab Pendahuluan.

3.3.2 Tahap penyajian data

Pada tahap ini merupakan penjelasan mengenai tahap pembuatan model simulasi. Model simulasi yang akan dibuat adalah model simulasi lalu lintas di Persimpangan Jalan MT. Haryono Jalan Gajayana, Malang. Untuk merancang model simulasi, yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Perancangan model konseptual

Perancangan model konseptual dilakukan dengan menggunakan *Activity Cycle Diagram* (ACD) sebagai upaya untuk menerjemahkan kompleksitas sistem nyata ke dalam model yang disesuaikan dengan rumusan masalah yang ingin diselesaikan dan tujuan pemodelan.

2. Pengumpulan data

Pengumpulan data adalah pencatatan informasi yang digunakan untuk mendukung keberlangsungan penelitian. Penelitian ini menggunakan data primer dan data sekunder.

a. Data Primer

Data primer yang diperoleh melalui pengamatan dan atau pengukuran secara langsung oleh peneliti adalah: waktu antar kedatangan kendaraan di ruas-ruas persimpangan, volume kendaraan di persimpangan, jumlah antrian di persimpangan, dan prosentase arah tujuan di persimpangan

b. Data Sekunder

Data sekunder yang diperoleh dari Dinas Perhubungan adalah: durasi lampu lalu lintas dan denah lokasi persimpangan serta data MKJI dari Laboratorium Transportasi dan Penginderaan Jauh, Teknik Sipil, Universitas Brawijaya.

3.3.3 Tahap pengolahan data dan pembuatan model

1. Penentuan Distribusi dan Nilai Parameter

Data yang telah cukup dan *independent*, akan digunakan sebagai dasar pembuatan model. Pengolahan data dimulai dari menentukan distribusi dari setiap *input* proses model, mengidentifikasi distribusi probabilitas dengan *goodness of fit test*, melakukan evaluasi berdasarkan nilai *error*, dan menentukan nilai parameter yang sesuai.

2. Pembuatan model

Model dibuat dengan alat (*tools*) yaitu *software* simulasi ARENA 5.0 sesuai dengan model-model konseptual yang telah dirancang yaitu *Activity Cycle Diagram* (ACD). *Software* simulasi yang digunakan pada penelitian ini adalah ARENA 5.0 yang mampu membangun model simulasi lalu lintas. Pembangunan model simulasi pada ARENA 5.0 dilakukan dengan menggunakan modul-modul yang terdapat pada *software* simulasi ARENA 5.0. Penjelasan mengenai ARENA 5.0 terdapat pada sub-bab 2.7.

3. Verifikasi

Verifikasi dilakukan untuk memastikan model simulasi memiliki logika proses yang sama dengan model konseptual. Langkah verifikasi adalah sebagai berikut.

a. Membandingkan model simulasi lalu lintas Persimpangan Jalan MT. Haryono Jalan Gajayana, Malang dengan rancangan model konseptual sistem lalu lintas Persimpangan Jalan MT. Haryono Jalan Gajayana, Malang.

b. Melihat rangkuman proses pada model simulasi lalu lintas Persimpangan Jalan MT. Haryono Jalan Gajayana, Malang untuk melakukan pengecekan parameter, satuan, serta variabel.
c. Mengamati animasi model simulasi lalu lintas Persimpangan Jalan MT. Haryono Jalan Gajayana, Malang
d. *Debugging* atau melakukan kompilasi *error* pada model simulasi lalu lintas Persimpangan Jalan MT. Haryono Jalan Gajayana, Malang.

Jika model simulasi telah lolos proses verifikasi, maka dapat dilanjutkan untuk menjalankan simulasi. Namun model simulasi tidak lolos proses verifikasi, maka harus kembali melakukan pembuatan model.

4. Menjalankan simulasi

Menjalankan simulasi untuk mendapatkan hasil *output* simulasi untuk tahap uji validitas. Model simulasi yang dijalankan sesuai dengan parameter pada sistem lalu lintas Persimpangan Jalan MT. Haryono Jalan Gajayana, Malang.

5. Uji Validitas

Uji validitas dilakukan dengan *face validity* dan membandingkan hasil *output* terhadap *input* yang diberikan antara model dengan sistem nyata pada lalu lintas Persimpangan Jalan MT. Haryono Jalan Gajayana, Malang sebelum melakukan pengujian dengan uji statistik, pada umumnya digunakan uji-t. Jika model dinyatakan valid, dapat dilanjutkan dengan menentukan jumlah replikasi. Namun, jika model tidak dinyatakan valid kembali ke pengambilan data.

6. Menentukan Jumlah Replikasi

Menentukan jumlah replikasi yang dijalankan pada model simulasi melalui perhitungan rumus jumlah replikasi dengan tingkat kepercayaan sebesar 95%.

7. Menjalankan Simulasi

Menjalankan simulasi awal lalu lintas Persimpangan Jalan MT. Haryono Jalan Gajayana, Malang sesuai perhitungan jumlah replikasi sehingga mendapatkan hasil simulasi dari model simulasi.

3.3.4 Tahap analisis dan kesimpulan

Pada tahap ini merupakan penjelasan secara tahap analisa dan kesimpulan dari pengolahan data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menyusun Skenario

Menyusun beberapa rancangan eksperimen yang akan dilakukan terhadap model simulasi setelah mengamati hasil simulasi lalu lintas Persimpangan Jalan MT. Haryono Jalan Gajayana, Malang. Skenario dibuat berdasarkan masalah yang timbul dari durasi lampu lalu lintas dengan mempertimbangkan kemungkinan-kemungkinan yang terjadi pada sistem lalu lintas dan berdasarkan referensi Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI).

2. Memilih Skenario Terbaik

Menentukan skenario terbaik berdasarkan jumlah *output* terbesar dan waktu antrian (*waiting time*) terkecil.

3. Analisis dan Pembahasan

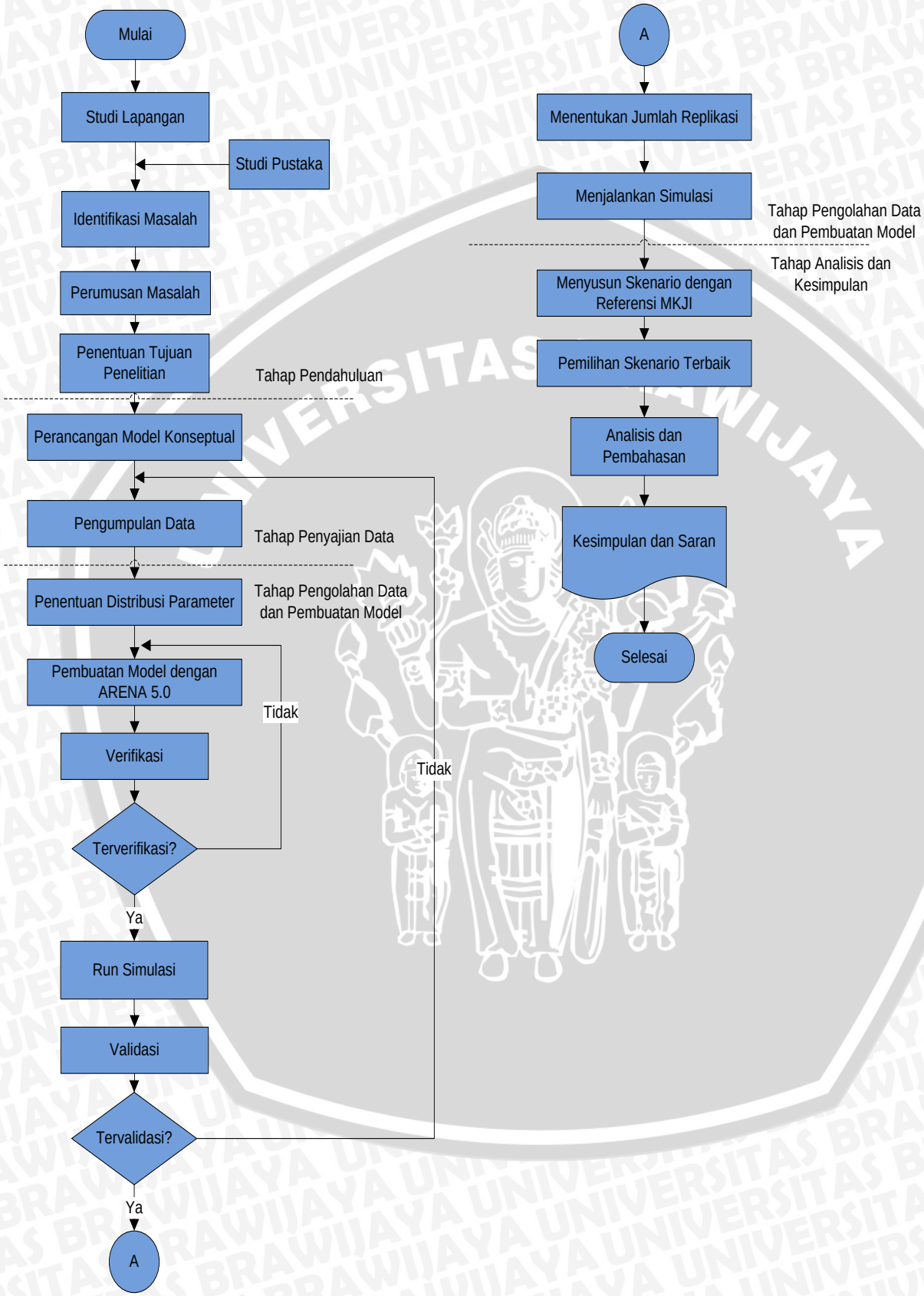
Berdasarkan penelitian dengan metode Simulasi *Discrete-Event* yang dilakukan meliputi menjalankan simulasi, menyusun skenario, dan memilih skenario terbaik, maka akan dilakukan analisis dan pembahasan untuk mencapai tujuan yang diinginkan dari penelitian ini dan sebagai acuan untuk melakukan penarikan kesimpulan dan saran.

4. Penarikan kesimpulan dan saran

Kesimpulan dan saran adalah bagian akhir dari keseluruhan rangkaian penelitian. Kesimpulan berisi hasil yang diperoleh dari penelitian sesuai dengan tujuan penelitian yang ditetapkan. Saran merupakan masukan yang diberikan oleh peneliti bagi pemerintah maupun penelitian yang akan datang berkaitan dengan durasi lampu lalu lintas di Persimpangan Jalan MT. Haryono Jalan Gajayana, Malang.

3.4 Diagram Alir Penelitian

Diagram alir menunjukkan langkah-langkah penelitian yang akan dilakukan untuk mencapai tujuan dari penelitian. Gambar 3.1 menunjukkan diagram alir penelitian.



Gambar 3.1 Diagram alir penelitian