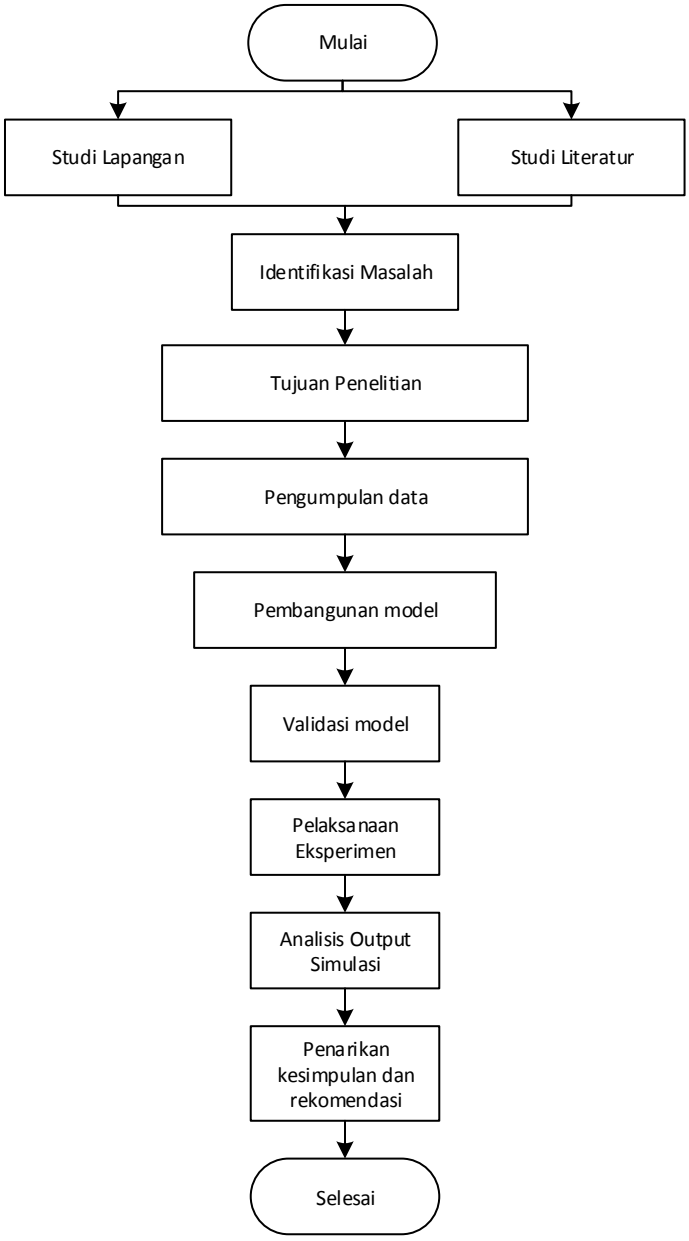
Bab 3
Metodologi Penelitian

3.1. *Flowchart* Penelitian

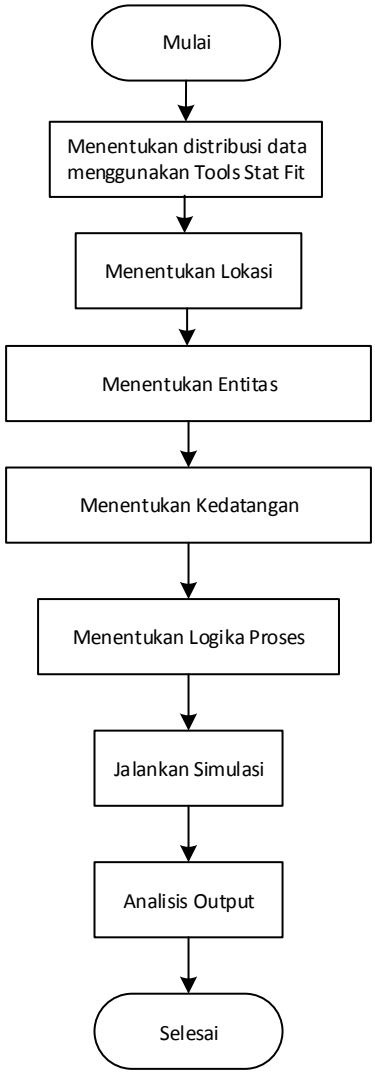
Penelitian dilakukan di pintu gerbang tol *cluster* 1 di PT.Jasa Marga. Gambar 3.1 Menjelaskan prosedur pelaksanaan penelitian.



Gambar 3.1 *Flowchart* Penelitian

3.2. *Flowchart* Promodel

Pembuatan model simulasi menggunakan *software* promodel 2014, dengan prosedur yang dijelaskan pada gambar 3.2.



Gambar 3.2. *Flowchart* Promodel

3.3. Prosedur Penelitian

Berikut adalah prosedur penelitian berdasarkan flowchart pada gambar 3.1.

1. Studi Pendahuluan

a. Studi Lapangan

Pada tahap ini dilakukan pengamatan secara langsung untuk melihat kondisi sistem nyata di lapangan. Tahap ini dilakukan sebagai langkah awal untuk

menggambarkan karakteristik dari sistem di lokasi penelitian. Pengamatan dilakukan pada pintu gerbang tol *cluster* 1 yaitu; pintu gerbang tol pasteur dan pintu gerbang tol cileunyi.

b. Studi Literatur

Pada tahap ini dicari literatur yang dapat mendukung penelitian literatur yang digunakan dalam bentuk jurnal, teksbook dan artikel-artikel ilmiah. Studi literatur dilakukan untuk mendapatkan teori yang tepat mengenai simulasi komputer dan simulasi menggunakan promodel.

2. Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah adalah tahap selanjutnya dari penelitian, identifikasi masalah secara umum untuk menentukan tingkat performansi dari penggunaan gardu E-Toll pada pintu gerbang tol *cluster* 1. Secara khusus masalah yang dapat diidentifikasi pada penelitian ini adalah tingkat utilitas dari gardu GTO dan berapakah volume lalu lintas maksimum gardu e-toll pada gerbang tol pasteur dan gerbang tol cileunyi.

3. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian adalah membuat model simulasi antrian dari gardu E-Toll pada pintu gerbang tol *cluster* 1 untuk mendapatkan data yang dibutuhkan sesuai dengan identifikasi masalah yang ditentukan sebelumnya.

4. Pengumpulan dan Analisis Data Sistem

Pengumpulan dan analisis data sistem yang akan dimodelkan diklasifikasikan menjadi dua jenis data. Data struktural dan data operasional. Data struktural berupa objek dalam sistem yang akan dimodelkan meliputi jumlah gardu yang beroperasi, volume lalu lintas kendaraan pada rentang waktu tertentu, waktu pembayaran dan jarak dari jalur GTO sebagai acuan untuk antrian maksimum kendaraan. Sedangkan data operasional adalah jam kerja gardu yang beroperasi selama satu hari, dan proses pemilihan jalur ketika kendaraan akan melakukan proses pembayaran.

5. Pembangunan Model

Model simulasi yang dibuat berdasarkan tujuan dan ruang lingkup simulasi, model dibuat berdasarkan kebutuhan utama dari dasar pembuatan simulasi sistem yang meliputi *location, entities, arrivals*, dan *processing.*

6. Validasi Model

Proses selanjutnya adalah melakukan validasi terhadap model yang dibuat. Validasi model dilakukan untuk memastikan apakah model yang dibuat benar-benar merepresentasikan sistem nyata yang dimodelkan atau tidak. Validasi dilakukan dengan cara pencocokan hasil output simulasi dengan data operasional yang ada.

7. Pelaksanaan Eksperimen

Berisikan rangkaian eksperimen skenario terhadap model yang telah dibuat. Dilakukan untuk menemukan konfigurasi variabel keputusan yang optimal berkaitan dengan setiap tujuan penelitian.

8. Analisis Output Simulasi

Berisikan penentuan jumlah replikasi untuk mendapatkan konfigurasi yang valid dalam melakukan analisis yang berkaitan dengan tujuan penelitian. Analisis yang dilakukan adalah identifikasi tingkat performansi gardu, tingkat utilitas gardu dan kapasitas maksimum penggunaan gardu e-toll.

9. Penarikan Kesimpulan dan Rekomendasi

Proses terakhir adalah melakukan penarikan kesimpulan dan menetapkan rekomendasi untuk pengambilan keputusan lebih lanjut. Pada tahap ini hasil analisis eksperimen disimpulkan untuk kemudian dijadikan bahan acuan pendukung keputusan operasional sistem.

3.4. Prosedur Promodel

Berikut adalah prosedur pembuatan model simulasi dengan software promodel 2014 berdasarkan flowchart pada gambar 3.2.

1. Menentukan distribusi data menggunakan Stat Fit

Data yang diambil secara langsung melalui proses observasi adalah waktu pelayanan. Sebelum data tersebut digunakan, data diolah menggunakan tool Stat Fit yang disediakan oleh software promodel untuk mengetahui jenis distribusi data dari waktu pelayanan tersebut.

2. Menentukan Lokasi

Penentuan lokasi bertujuan sebagai tempat dimana entitas akan diproses, lokasi dasar dari simulasi antrian gerbang tol adalah kedatangan, jalur antrian dan gardu untuk melakukan transaksi pembayaran tol.

3. Menentukan Entitas

Dalam model simulasi antrian gerbang tol, entitas dibuat tunggal hanya sebuah mobil dan diklasifikasikan dengan jenis yang berbeda sesuai dengan presentase yang didapat dari PT.Jasamarga

4. Menentukan kedatangan

Pada tahap ini kedetangan ditentukan berdasarkan jumlah volume lalu lintas pada bulan tertentu berdasarkan jam dan gardu yang telah tersedia. Simulasi dibuat selama 24 jam dengan siklus kedatangan berdasarkan presentase yang didapat dari PT.Jasamarga.

5. Menentukan Logika Proses

Logika proses dibuat untuk menentukan proses dan routing yang dilalui oleh entitas pada lokasi yang telah ditentukan agar simulasi berjalan sesuai dengan yang terjadi pada sistem yang sebenarnya. Logika proses dibuat menyesuaikan kebutuhan pemodel dan sistem nyata pada saat observasi.

6. Jalankan Simulasi

Pada tahap ini simulasi akan dijalankan dengan waktu berjalan selama 24 jam, presisi yang dibuat berdasarkan satuan menit dan jumlah replikasi yang dapat

ditentukan berdasarkan kebutuhan eksperimen. Setelah pengaturan selesai simulasi dapat dijalankan untuk mengetahui sistem tersebut berjalan.

7. Analisis Output

Analisis output adalah tahap pada saat simulasi telah selesai dijalankan dan hasil statistiknya dapat dilihat secara langsung untuk mengetahui tingkat performansi sistem dan tingkat utilitas dari masing-masing lokasi dan entitas pada sistem.