Bab 1
Pendahuluan

1.1 Latar Belakang Masalah

PT.Jasamarga merupakan Badan Usaha Milik Negara yang bertugas untuk membangun dan menyediakan pelayanan jalan tol. Pembangunan dan pelayanan jalan tol oleh PT.Jasamarga terbagi diberapa daerah salah satunya di daerah bandung. Bandung sendiri memiliki setidaknya enam lokasi gerbang tol, lima gerbang tol terletak di kota Bandung sedangkan sisanya terletak di Kabupaten Bandung. Gerbang tol tersebut diantaranya adalah; Gerbang tol Pasir Koja, Kopo, Mohammad Toha, Buah Batu, Pasteur dan Cileunyi. Dari semua gerbang tersebut ada dua gerbang yang termasuk dalam *cluster* satu yaitu gerbang tol Pasteur dan gerbang tol Cileunyi, sedangkan empat sisanya yaitu gerbang tol Mohammad Toha, Kopo, Buah Batu dan Pasir Koja merupakan *cluster* dua. Ukuran *cluster* gerbang tol ini dilihat dari jumlah gardu keluar pada gerbang tol tersebut. Penelitian ini dilakukan terhadap gerbang tol *cluster* dua, dimana gerbang keluar tol tersebut juga merupakan akses utama menuju kota Bandung, sehingga mengakibatkan arus kendaraan pada gerbang-gerbang keluar tol tersebut menjadi tinggi dan mengalami penigkatan dari tahun ke tahun.

Tingginya arus kendaraan ini mengakibatkan terjadinya penumpukan antrian kendaraan. Sehingga untuk mengatasinya maka PT.Jasamarga Bandung berusaha untuk memaksimalkan pelayanan pada gerbang keluar tol dengan mengubah kebijakan terhadap operasional gardu tol. Perubahan tersebut adalah dengan pengoperasian seluruh gardu keluar tol selama jam kerja, dengan kata lain tidak ada gardu tol yang tidak beroperasi pada jam-jam tertentu seperti kebijakan sebelumnya. Namun perubahan kebijakan ini nyatanya juga belum dapat mengatasi penumpukan antrian tersebut, sehingga pihak PT.Jasamarga mengembangkan dan menerapkan layanan tol berbasis elektronik yang dinamakan *E-toll*. Penerapan *E-*

toll ini diharapkan dapat mengatasi dan meminimalisasi penumpukan kendaraan yang terjadi pada gerbang keluar tol tersebut.

E-toll sendiri telah diterapkan di semua gerbang keluar tol yang ada di kota bandung dan kabupaten Bandung. Namun penerapan gerbang berbasis elektronik ini dilakukan secara bertahap. Untuk sementara ini setiap gerbang keluar tol hanya menerapkan satu gardu tol yang berbasis *E-toll* dan sisanya masih gardu tol berbasis regular. Sehingga untuk mengantisipasi terjadi peningkatan volume kendaraan pada gerbang tol keluar tol tersebut , maka diperlukan evaluasi terhadap jumlah kendaraan dengan utilitas setiap gerdu pada gerbang keluar tol tersebut.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut model simulasi dapat digunakan sebagai alat bantu. Sistem kerja simulasi yang dapat dijalankan dengan waktu yang relatif cepat dapat memudahkan pada proses evaluasi, karena hasil *output* dapat diketahui dalam waktu yang singkat. Selain itu dengan simulasi kita juga dapat membuat dan menjalakan skenario-skenario yang mungkin terjadi sehingga akan sangat membantu dalam proses evaluasi. Jenis software simulasi yang akan digunakan pada penelitian kali ini adalah Promodel. Promodel adalah perangkat lunak berbasis simulasi untuk evaluasi, perencanaan dan desain. Diharapkan dengan dibuatnya model simulasi gerbang keluar tol ini dapat dijadikan sebagai acuan dan alat bantu proses antisipasi peningkatan volume kendaraan di gebang keluar tol Bandung.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan diatas, yang menjadi permasalahan adalah bagaimana membuat model simulasi dengan tepat dalam waktu yang singkat yang dapat membantu proses evaluasi terhadap proses antisipasi penumpukan kendaraan pada gerbang keluar tol Bandung tersebut. Berdasarkan hal tersebut rumusan masalah yang diidentifikasi dalam penelitian adalah:

1. Berapa rata-rata kendaraan yang menggunakan layanan tol pada setiap gerbang tol?
2. Berapa rata-rata kendaraan yang menggunakan layanan gardu tol berbasis elektronik atau *E-toll* pada setiap gerbang tol?
3. Berapa rata-rata kendaraan yang menggunakan layanan gardu tol berbasis regular pada setiap gerbang tol?
4. Berapa tingkat performansi atau utilitas gardu tol berbasis *E-toll* pada setiap gerbang tol?
5. Berapa tingkat performansi atau utilitas gardu tol berbasis regular pada setiap gerbang tol?
6. Berapa panjang rata-rata antrian untuk setiap gardu pada setiap gerbang tol?
7. Berapa utilitas masing masing gardu pershift untuk setiap gerbang tol?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan umum dari penelitian ini adalah untuk merancang model simulasi gerbang tol yang dapat digunakan sebagai alat evaluasi terhadap proses antisipasi penumpukan kendaraan pada gerbang keluar tol Bandung tersebut:

1. Mengidentifikasi dan menganalisis rata-rata kendaraan yang menggunakan layanan tol pada setiap gerbang tol?
2. Mengidentifikasi dan menganalisis rata-rata kendaraan yang menggunakan layanan gardu tol berbasis elektronik atau *E-toll* pada setiap gerbang tol?
3. Mengidentifikasi dan menganalisis rata-rata kendaraan yang menggunakan layanan gardu tol berbasis regular pada setiap gerbang tol?
4. Mengidentifikasi dan menganalisis tingkat performansi atau utilitas gardu tol berbasis *E-toll* pada setiap gerbang tol?
5. Mengidentifikasi dan menganalisis tingkat performansi atau utilitas gardu tol berbasis regular pada setiap gerbang tol?
6. Mengidentifikasi dan menganalisis berapa panjang rata-rata antrian untuk setiap gardu pada setiap gerbang tol?
7. Mengidentifikasi dan menganalisis berapa utilitas masing masing gardu pershift untuk setiap gerbang tol?

1.4 Ruang Lingkup Penelitian

Penelitian yang dilakukan adalah perancangan model simulasi gerbang keluar tol. Model simulasi dibangun dengan menggunakan *software* ProModel versi 9.1.1.168 (*student version*) dan *layout* dibuat dengan bantuan *software* SketchUp 2016. Adapun aktivitas yang akan dimodelkan adalah:

1. Kendaraan memasuki jalur gerbang tol
2. Kendaraan memilih antrian gardu tol
3. Kendaraan melakukan antrian
4. Kendaraan melakukan proses pembayaran
5. Kendaraan keluar dari gardu tol (keluar dari sistem)

1.5 Asumsi-asumsi yang Digunakan

Adapun asumsi-asumsi yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Kendaraan yang telah memasuki area gerbang tol tidak merubah arah atau keluar dari area tersebut.
2. Kecepatan laju mobil yang memasuki gardu diasumsikan sama.
3. Pada saat pergantian shift, loket tetap beroperasi tanpa ada jeda pergantian.
4. Sistem antrian menggunakan sistem *First Come First Served*.

1.6 Pembatasan Masalah

Perancangan model simulasi gerbang keluar tol ini hanya dilakukan terhadap gerbang keluar tol dari gerbang tol *cluster* dua. Gerbang-gerbang tol tersebut adalah:

1. Gerbang tol Pasir Koja.
2. Gerbang tol Kopo.
3. Gerbang tol Mohammad Toha.
4. Gerbang tol Buah Batu.

1.7 Sistematika Penulisan

Bab 1 Pendahuluan

Berisikan latar belakang masalah yang mendasari dilakukannya penelitian, rumusan masalah yang akan diselesaikan dengan dilakukannya penelitian, ruang lingkup dilakukannya penelitian, asumsi-asumsi yang digunakan dan sistematika penulisan laporan.

Bab 2 Tinjauan Pustaka

Berisikan uraian perkembangan keilmuan topik yang berkaitan dengan penelitian, teori-teori yang mendukung penelitian dan perkembangan penelitian-penelitian sebelumnya mengenai topik serupa yang pernah dibuat.

Bab 3 Metodologi Penelitian

Berisikan tahap-tahap dilaksanakannya penelitian mulai dari identifikasi masalah, ruang lingkup, pengumpulan data, perancangan model, pelaksanaan eksperimen, hingga analisis, penarikan kesimpulan dan rekomendasi.

Bab 4 Pengumpulan dan Analisis Data Sistem

Berisikan proses pengumpulan dan analisis data. Data yang dikumpulkan berupa data struktural, data operasional dan data numeris yang diperoleh melalui pengamatan dan analisis rekap data operasional PT Jasamarga. Data kemudian dianalisis agar dapat digunakan sebagai input pada model. Analisis data meliputi perancangan *layout* model, penentuan distribusi waktu pelayanan dan populasi kendaraan harian, dan penentuan siklus kedatangan kendaraan yang masuk ke dalam sistem.

Bab 5 Pembangunan Model

Berisikan tahap-tahap pembangunan model. Pembangunan model meliputi penentuan elemen-elemen struktur dasar, elemen-elemen lanjutan. dan uji coba model.

Bab 6 Validasi Model

Berisikan tentang pengujian hasil output dari model simulasi dengan data aktual yang telah di kumpulkan pada pengumpulan data, pengujian ini bertujuan untuk memvalidasi model sehingga hasil output dapat dianalisis karena telah sesuai dan valid dengan data aktual.

Bab 7 Eksperimentasi Model

Bab ini berisikan tentang eksperimentasi yang dilakukan terhadap model simulasi yang dibuat. Eksperimentasi ini bertujuan untuk menentukan jumlah replikasi sehingga output yang dihasilkan oleh model simulasi mendekati keadaan sistem aktual.

Bab 8 Analisis Eksperimentasi Model

Berisikan analisis mengenai hasil dari output model simulasi yang telah dilakukan Ekperimen. Analisis dilakukan berdasarkan tujuan penelitian yang telah ditentukan.

Bab 8 Kesimpulan dan Saran

Berisikan penarikan kesimpulan atas hasil analisis yang telah dilakukan dan saran terkait temuan dalam hasil analisis.