

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pada tanggal 31 Oktober 2017, PT Jasa Marga (Persero) Tbk, selaku perusahaan yang mengatur jalan tol di Indonesia menerapkan transaksi pembayaran menjadi 100% non tunai dengan penggunaan kartu *e-toll*, yang mana merupakan salah satu alat *Electronic Toll Collection* (ETC). Penerapan transaksi non tunai ini merupakan salah satu gerakan yang mendukung program Bank Indonesia yaitu Gerakan Nasional Non Tunai (GNNT) dimana gerakan ini mempunyai tujuan agar masyarakat meningkatkan penggunaan pembayaran secara non tunai sebagai alat transaksi.

Alasan lain diterapkannya transaksi 100% non tunai ini adalah untuk meningkatkan efektifitas dan efisiensi waktu transaksi, seperti yang tercantum pada Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia Nomor 16/PRT/M/2017 yang menyatakan bahwa untuk memberikan pelayanan kepada pengguna jalan tol yang efektif, efisien, aman dan nyaman, perlu melakukan pengembangan teknologi sistem pembayaran nontunai yang dapat mempermudah aksesibilitas jalan tol dan memangkas waktu layanan transaksi di gerbang tol. Sebagai salah satu upaya mengatasi kemacetan di gerbang tol akibat tingginya volume kendaraan, maka transaksi tol nontunai ini diterapkan.

Penerapan ETC di Indonesia tidak hanya sebatas berhenti dengan menggunakan kartu *e-toll*, tetapi pengembangan teknologi terus dilakukan sehingga terdapat teknologi bernama nirsentuh untuk pembayaran jalan tol. Transaksi nirsentuh adalah transaksi yang dilakukan oleh pengguna jalan tanpa bersentuhan secara fisik dengan peralatan transaksi tol.

Tahapan penerapan ETC di Indonesia dimulai dari mengimplementasikan penggunaan kartu *e-toll* sebagai alat transaksi secara keseluruhan di ruas jalan tol, lalu selanjutnya persiapan untuk penerapan teknologi berikutnya yang disebut *Multi Lane Free Flow* (MLFF) dilakukan. MLFF adalah proses transaksi pembayaran tol tanpa harus menghentikan kendaraan di gardu tol, dimana dalam hal ini gardu tol ditiadakan, dalam hal ini MLFF termasuk ke dalam teknologi nirsentuh.

Pada kondisi saat ini sudah terdapat teknologi yang sudah digunakan oleh pengguna jalan tol yang dapat mendukung transaksi nirsentuh, alat tersebut dinamakan *On Board Unit* (OBU). OBU merupakan alat pembayaran dengan sistem sensor sehingga pengguna tidak perlu membuka kaca mobilnya untuk menempelkan kartu di *reader*. Spesifikasi alat OBU yang sudah ada sudah sesuai dengan Peraturan Gubernur Nomor 149 Tahun 2016 Pasal 8 ayat 1 poin c mengenai Teknologi Sistem Jalan Tol Berbayar Elektronik, yaitu 'menggunakan komunikasi jarak pendek *Dedicated Short Range Communication* (DSRC) frekuensi 5,8 GHz (lima koma delapan gigahertz)', akan tetapi dikarenakan terdapat beberapa pro kontra, maka peraturan tersebut di revisi oleh Pelaksana Tugas (Plt) Gubernur DKI Jakarta dengan menghilangkan ketentuan mengenai *Dedicated Short Range Communication* (DSRC) frekuensi 5,8 GHz (lima koma delapan gigahertz), dengan adanya revisi ini maka alat OBU tidak harus terpaku pada teknologi DSRC, sehingga teknologi lain dapat ikut berpartisipasi dalam pemilihan teknologi yang sesuai

untuk di gunakan. Salah satu teknologi yang ikut dipertimbangkan adalah *Radio Frequency Identification* (RFID).

Salah satu kendala terbesar dari alat OBU yang sudah ada adalah mahalnnya harga dari alat OBU sehingga membuat pengguna jalan tol enggan untuk beralih menggunakan alat ini. Oleh karena itu, dengan adanya revisi peraturan mengenai teknologi yang dapat digunakan, pemerintah kembali melakukan uji coba mengenai alat yang sesuai dengan ketentuan dan dapat diterima mudah oleh para pengguna jalan tol.

Pada penerapan elektronifikasi 100% non tunai dengan kartu *e-toll* yang telah dilakukan terdapat pro-kontra yang berasal dari pengguna jalan tol, begitupula apabila MLFF diterapkan dimana alat OBU digunakan secara 100%. Oleh karena itu, diperlukan eksplorasi mengenai harapan pengguna mengenai alat OBU ini, tujuannya adalah agar alat OBU bisa diterima baik dan sesuai dengan keinginan pengguna. Eksplorasi ini dilakukan dengan cara menyebarkan kuesioner secara *online*, selanjutnya hasil yang didapatkan dapat dibuat *House of Quality* (HoQ) mengenai keinginan pengguna jalan tol dan bagaimana keinginan tersebut dapat terpenuhi oleh perusahaan. Hasil yang didapatkan diharapkan dapat dipertimbangkan sebagai bahan pertimbangan pemilihan teknologi OBU yang akan ditetapkan untuk digunakan kedepannya.

Sebagai upaya dalam menarik perhatian pengguna jalan tol untuk beralih menggunakan kartu *e-toll* menjadi alat OBU dapat dilakukan berbagai macam program promo dan kerja sama dengan perusahaan lain, contohnya adalah pengadaan diskon, pemberian poin, dan lain sebagainya. Pada umumnya, perbedaan tempat tinggal dapat memengaruhi perbedaan ketertarikan pengguna jalan tol terhadap promo maupun kerja sama yang dilakukan. Oleh karena itu, digunakan metode *k-means clustering* sebagai bahan acuan pengambilan keputusan untuk menentukan program promo dan kerja sama seperti apa yang dapat dilakukan pada masing-masing daerah, khususnya wilayah Jabodetabek.

Tujuan digunakannya alat OBU sebagai alat transaksi salah satunya adalah untuk mengurangi bahkan menghilangkan waktu antrian di pintu tol, sehingga pengguna tidak harus merasakan kemacetan akibat *bottleneck* di gardu tol, dalam hal ini adalah mengenai efisiensi waktu transaksi. Pada eksplorasi kuesioner yang dilakukan, salah satunya berisi mengenai efisiensi waktu transaksi dengan alat OBU. Sebagai alat untuk pembuktian dari efisiensi waktu dengan alat OBU, dilakukan perhitungan *V/C Ratio* dan pemodelan simulasi. Pada penelitian ini dilakukan perhitungan *V/C Ratio* pada ruas jalan tol Cabang CTC (Cawang-Tomang-Cengkareng) yang berjumlah 27 gerbang tol, yang bertujuan untuk melihat kapasitas atau kinerja dari masing-masing gerbang tol untuk melakukan transaksi. Perhitungan *V/C Ratio* menghasilkan analisis kepadatan atau kemacetan di gardu tol pada saat pengguna jalan tol melakukan transaksi, hal ini dapat dihubungkan dengan metode pemodelan simulasi yang *output*-nya adalah rata-rata waktu transaksi dan antrian kemacetannya. Pada metode *V/C Ratio* maupun pemodelan simulasi dilakukan perbandingan output antara proses transaksi menggunakan kartu *e-toll* dan alat OBU dengan data jumlah transaksi yang sama, sehingga dapat ditentukan persentase perbedaan antara transaksi menggunakan kartu *e-toll* dan alat OBU.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, berikut adalah rumusan masalah yang akan dibahas pada penelitian ini:

1. Bagaimana desain dan sistem alat OBU yang diinginkan oleh pengguna jalan tol berdasarkan hasil kuesioner?
2. Bagaimana hasil analisis *house of quality* dalam perancangan alat OBU?
3. Bagaimana hasil pengelompokan metode *k-means clustering* yang paling optimal berdasarkan *software* RapidMiner?
4. Bagaimana penentuan program promo dan kerja sama yang dilakukan berdasarkan metode *k-means clustering* di masing-masing wilayah, khususnya di Jabodetabek?
5. Bagaimana perbandingan hasil *V/C Ratio* antara proses transaksi menggunakan kartu *e-toll* dan alat OBU?
6. Bagaimana perbandingan waktu transaksi antara penggunaan kartu *e-toll* dan alat OBU berdasarkan hasil pemodelan simulasi?

1.3. Tujuan dan Manfaat

1.3.1 Tujuan

Berdasarkan latar belakang di atas, berikut adalah rumusan masalah yang akan dibahas pada penelitian ini:

1. Mengetahui desain dan sistem alat OBU yang diinginkan oleh pengguna jalan tol berdasarkan hasil kuesioner.
2. Mengetahui hasil analisis *house of quality* dalam perancangan alat OBU.
3. Mengetahui hasil pengelompokan metode *k-means clustering* yang paling optimal berdasarkan *software* RapidMiner.
4. Mengetahui penentuan program promo dan kerja sama yang dilakukan berdasarkan metode *k-means clustering* di masing-masing wilayah, khususnya di Jabodetabek.
5. Mengetahui perbandingan hasil *V/C Ratio* antara proses transaksi menggunakan kartu *e-toll* dan alat OBU.
6. Mengetahui perbandingan waktu transaksi antara penggunaan kartu *e-toll* dan alat OBU berdasarkan hasil pemodelan simulasi.

1.3.2 Manfaat

Berikut adalah manfaat penelitian yang diharapkan dengan diadakannya penelitian ini:

1. Bagi penulis, untuk mengembangkan dan menerapkan ilmu teknik industri pada sistem jalan tol.
2. Bagi pembaca, untuk menambah wawasan mengenai alat OBU pada sistem jalan tol dan juga dapat digunakan sebagai acuan penelitian ke depannya.
3. Bagi perusahaan, untuk bahan evaluasi mengenai alat OBU sehingga diharapkan menjadi bahan pertimbangan pemilihan teknologi OBU yang akan ditetapkan untuk digunakan kedepannya.

1.4 Sistematika Penulisan

Urutan penulisan bab yang akan disajikan dalam laporan penelitian ini adalah sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan mengenai latar belakang, perumusan masalah yang dihadapi, tujuan, manfaat dan sistematika penulisan dari penelitian yang dilakukan.

BAB 2 : LANDASAN TEORI

Bab ini menjelaskan teori-teori yang menjadi dasar penelitian yaitu peraturan-peraturan mengenai transaksi non tunai di jalan tol, teori alat OBU, RFID, kuesioner, *house of quality*, *data mining*, *V/C Ratio* dan pemodelan simulasi.

BAB 3 : METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisikan diagram alir penelitian yang dilakukan beserta penjelasannya.

BAB 4 : HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menguraikan data-data yang dikumpulkan, data yang telah diolah, dan juga analisis mengenai data tersebut.

BAB 5 : KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi mengenai kesimpulan yang diambil berdasarkan hasil dan analisis data penelitian; dan juga saran yang berisi rekomendasi peneliti dalam pemilihan alat OBU yang akan digunakan kedepannya dan saran-saran yang dapat digunakan untuk penelitian kedepannya.