

1. Pendahuluan

Keberadaan jalan tol saat ini sangat penting sebagai sarana penunjang transportasi dan meningkatkan perkembangan suatu daerah. Jalan tol dibangun oleh pemerintah untuk meningkatkan dan memudahkan mobilitas masyarakat dalam berbagai bidang seperti pada bidang perekonomian [1]. Semakin mudahnya mobilitas masyarakat, maka semakin bertambah juga jumlah kendaraan yang akan menimbulkan berbagai macam masalah seperti kemacetan, polusi udara, bahkan sampai meningkatkan jumlah kecelakaan lalu lintas. Dengan adanya peningkatan sarana transportasi seperti jalan tol, maka akan berdampak pada produktivitas ekonomi bangsa [2].

Pada tahun 2015, pihak PT. Jasa Marga mencatat jumlah kendaraan yang melewati jalan tol Jakarta-Cikampek tercatat sekitar 215 juta kendaraan. Semakin banyaknya jumlah kendaraan yang melewati jalan tol justru sering menyebabkan terjadinya penumpukan arus lalu lintas ketika mendekati pintu masuk dan pintu keluar tol. Hal ini terjadi dikarenakan sistem pembayaran jasa tol yang masih secara tradisional. Dengan terjadinya penumpukan arus lalu lintas tersebut menimbulkan banyak kerugian seperti polusi udara, konsumsi bahan bakar yang tidak produktif serta kemacetan yang seharusnya tidak terjadi [3].

Untuk mengurangi jumlah kemacetan yang semakin meningkat pemerintah dan pihak pengelola jalan tol telah membangun beberapa ruas jalan tol sebagai alternatif dan menerapkan pembayaran transaksi secara elektronik berbasis RFID (*Radio Frequency Identification*). Sesuai dengan Standar Pelayanan Minimal (SPM) yang diatur pada Permen PU No. 16/PRT/M/2014, yaitu waktu pembayaran transaksi pada gerbang tol otomatis dilakukan maksimal selama 5 detik untuk setiap kendaraan. Namun, pembayaran dengan menggunakan RFID belum mampu secara efektif untuk mengurai antrian kemacetan di gerbang pembayaran tol.

Sistem yang akan dibangun memanfaatkan teknologi *Internet of Things* yang setiap mobil akan terpasang satu receiver yang terhubung dengan 1 data user, sistem hanya akan mendeteksi posisi kendaraan ketika memasuki gerbang tol tanpa membuat gerbang portal, dan sistem yang dibangun tidak mencakup proses pembayaran transaksi serta pada tugas akhir ini tidak membahas sinkronisasi pada saat terjadi kegagalan koneksi. Dengan sistem ini, diharapkan proses transaksi dapat dilakukan dengan radius 10 meter dari gerbang tol tanpa melakukan pemberhentian dengan kecepatan rata-rata 10 km/jam. Proses transaksi diharapkan dapat dilakukan lebih cepat dengan waktu selama 10 detik untuk gerbang masuk tol dan 15 detik untuk gerbang keluar tol. Sehingga dapat mengurangi antrian kemacetan yang masih sering terjadi di gerbang pembayaran tol.