

## 1. Pendahuluan

### Latar Belakang

Intensitas penggunaan tol oleh mobil, bis, dan truk yang tinggi dapat mengakibatkan kemacetan pada gerbang tol. Berdasarkan data yang diperoleh dari Jasa Marga pada tahun 2015, total panjang tol yang sedang beroperasi sepanjang 801,78 km [1]. Untuk jumlah mobil yang melintasi Tol Jakarta-Cikampek mencapai 215 juta, sedangkan pengguna Tol Camareng sebanyak 284,7 juta [2]. Karena banyaknya pengguna jalan tol menyebabkan pengelola jalan tol wajib menyediakan pelayanan pembayaran tol yang memadai sehingga tidak menyebabkan kemacetan karena pembayaran pada gerbang tol.

Pada awalnya, pembayaran gerbang tol dapat dilakukan menggunakan tunai. Sejak 31 Oktober 2017, pemerintah mewajibkan untuk menggunakan *e-money* dalam transaksi pembayaran di gerbang tol. Penggunaan *e-money* dengan cara *tapping* telah terbukti dapat menurunkan durasi pembayaran gerbang tol sehingga dapat mengurangi jumlah antrian.

Sebelumnya telah ada penelitian mengenai durasi waktu pembayaran yang dibutuhkan dengan menggunakan *e-money* yang dilakukan oleh N. D. Bangun. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa, durasi waktu pembayaran rata-rata yang dibutuhkan dalam melakukan *e-money* yaitu 3,826 detik per kendaraan [3]. Dengan durasi tersebut, tetap akan menimbulkan kemacetan jika volume kendaraan meningkat pada waktu tertentu.

Menggunakan metode pembayaran *e-money* tetap akan terjadi antrian jika terjadi peningkatan volume kendaraan. Untuk mengurangi durasi pembayaran pada gerbang tol, dibutuhkan metode pembayaran lain agar kendaraan tetap berjalan sementara transaksi tetap dapat dilakukan. Saat ini, *microcontroller unit* (MCU) untuk menunjang kebutuhan tersebut telah dibuat sehingga dibutuhkan aplikasi untuk mendukung MCU tersebut dan melakukan pembayaran gerbang tol seperti *electronic wallet* (*e-wallet*) pada umumnya. Untuk membuktikan bahwa aplikasi *e-wallet* yang dibuat beserta dengan MCU yang saling terhubung dapat mengurangi durasi pembayaran gerbang tol, maka dilakukan pengujian fungsional dan performansi pada aplikasi pembayaran gerbang tol.

### Topik dan Batasannya

Penelitian ini bertujuan untuk menguji apakah fungsional pada aplikasi pembayaran gerbang tol sesuai dengan *e-wallet* pada umumnya dan mengetahui performansi pada aplikasi pembayaran gerbang tol beserta dampak pada sistem pembayaran tol seluruhnya. Dalam penelitian ini terdapat beberapa batasan masalah dan asumsi sebagai berikut:

- *E-wallet* dan MCU telah teregistrasi dan saling terhubung.
- Tidak terjadi masalah teknis pada MCU.
- *Smartphone* selalu terhubung dengan koneksi internet dan *smartphone* tetap menyala.
- Jumlah saldo pada *e-wallet* lebih dari tarif tol sehingga tidak membutuhkan autodebet dari akun *dummy* rekening bank.
- ID alat sudah sesuai dengan akun yang terhubung.

### Tujuan

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

- Melakukan pengujian fungsional dan performansi pada aplikasi pembayaran gerbang tol.
- Melakukan pembayaran gerbang tol pada aplikasi secara *realtime*.
- Melakukan analisis sistem pembayaran gerbang tol menggunakan aplikasi *e-wallet* dan *microcontroller unit*.