

PERANCANGAN PERANGKAT LUNAK UNTUK PENGGUNAAN SISTEM RFID PADA JALAN TOL PADALEUNYI SOFTWARE DESIGN FOR RFID SYSTEM IMPLEMENTATION ON PADALEUNYI TOLL ROAD

Fouqil Rais^{1, -2}

¹Teknik Telekomunikasi, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom

Abstrak

Jalan bebas hambatan atau yang sering disebut jalan tol ternyata tidak sepenuhnya terbebas dari hambatan. Kemacetan yang terjadi pada jalan tol sebagian besar diakibatkan oleh sistem pembayaran yang masih konvensional. Kemacetan ini dapat dikurangi, bahkan bukan tidak mungkin untuk dihilangkan. Dengan menggunakan kartu pelanggan yang telah diintegrasikan dengan tag RFID aktif. Kartu akan ditanam pada kendaraan, kemudian tanpa perlu berhenti atau membuka kaca jendela, kendaraan dapat langsung melewati sensor RFID yang ditempatkan di pintu tol. Secara otomatis, sensor akan mendeteksi dan mengirim sinyal ke komputer server untuk kemudian diproses oleh aplikasi.

Didalam Tugas Akhir ini perangkat lunak yang dirancang mampu mengolah data yang berasal dari keyboard atau mouse sebagai pengganti data atau informasi yang dikirim oleh sensor (reader) RFID. Sehingga kemudian akan didapatkan data-data yang akurat dan tepat, seperti waktu masuk pintu tol, waktu keluar, lama perjalanan, rata-rata kecepatan, biaya dan data-data lain yang dibutuhkan. Selain itu perangkat lunak dapat mengawasi jalannya sistem tol yang ada secara terpusat melalui jaringan. Sehingga nantinya data tersebut dapat diakumulasi dan pelanggan dapat membayar biaya penggunaan jalan tol di akhir bulan melalui rekening. Diharapkan kemacetan yang terjadi di pintu tol pun bisa berkurang secara bertahap dan pada akhirnya dapat dihilangkan.

Kata Kunci : sensor RFID, tag, jalan tol, aplikasi, kendaraan

Abstract

A toll road we used to know as a free obstacle way, in fact it is not clearly free from obstacle or traffic jam. Traffic that happens at toll road, most of all caused by conventional payment. Driver have to stop their car at a toll gate to take card or pay toll collection. As a consequence, every toll gate on busy hours in big city happens heavy traffic.

Hence, using an active RFID tag plant on a car will solve this problem. The car will automatically detected by RFID censor either on enter or exit toll gate without stop or open car window. A censor will receive signal from the tag and send it to the application. A hundred can detected at the same time on 3 - 5 metres range from RFID censor.

Since RFID censor can detect a lot of car at the same time, this final project design software expect to process the signal from censor equally fast. Then the application perform data required accurately for instance time enter the toll gate, time exit the toll gate, duration in toll, average speed, cost, etc. Subsequently, cost can accumulate per month and the consumer can pay through bank account. And in the future, traffic at the toll gate can decrease gradually.

Keywords : RFID censor, tag, toll road, application, car

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kemacetan lalu lintas merupakan masalah yang biasa terjadi di kota-kota besar. Hal ini terjadi akibat pertumbuhan jumlah kendaraan yang pesat tidak sebanding dengan jumlah pembangunan jalan. Beberapa solusi telah dilakukan. Salah satunya adalah dengan membuat jalan bebas hambatan yang sering kita kenal dengan jalan tol. Namun permasalahan tidak hanya selesai sampai disini. Berbagai permasalahan timbul kemudian, seperti halnya kemacetan yang terjadi pada pintu tol, baik untuk pintu keluar maupun pintu masuk. Hal ini biasa terlihat pada jam-jam sibuk. Antrian panjang dapat mencapai puluhan hingga ratusan meter. Sistem pembayaran yang konvensional merupakan penyebab utama terjadinya kemacetan .

Kemacetan ini dapat dikurangi, bahkan bukan tidak mungkin untuk dihilangkan. Dengan menggunakan kartu RFID yang diintegrasikan dengan kendaraan. Pengendara tersebut hanya perlu memperlambat kecepatan kendaraannya dan melewati sensor RFID pada pintu tol. Secara otomatis, sensor akan mendeteksi kendaraan tersebut dan kemudian mengirim sinyal ke komputer server. Kemudian program pada server langsung mengolah sinyal tersebut menjadi data-data seperti waktu masuk pintu tol, waktu keluar, biaya, dan rata-rata kecepatan. Sehingga nantinya pelanggan akan membayar jumlah keseluruhan penggunaan jalan tol di akhir bulan melalui rekening. Dan kemacetan yang terjadi di pintu tol pun bisa berkurang secara bertahap dan pada akhirnya dapat dihilangkan. Untuk itu perlu dirancang sebuah aplikasi yang mampu mengolah data tersebut dengan handal dan cepat. Aplikasi dirancang sebagai antarmuka yang baik dan memudahkan *administrator*.

1.2 Rumusan Masalah

Permasalahan yang akan diselesaikan dalam tugas akhir ini adalah bagaimana merancang perangkat lunak yang akan digunakan untuk sistem RFID

pada jalan tol Padaleunyi. Tanpa adanya perangkat lunak beserta *database* yang handal untuk mengelola data yang berjumlah besar ini, sistem RFID yang akan diterapkan tidak dapat bekerja secara maksimal. Hal ini dikarenakan sistem kerja dari sensor RFID yang cepat. Selain itu, perangkat lunak yang dirancang diharapkan mampu menjadi sebuah alat yang baik dan sederhana dalam pengoperasiannya, tanpa mengurangi kemampuan serta fungsi-fungsinya.

1.3 Batasan Masalah

Dalam Tugas Akhir ini akan dilakukan beberapa pembatasan diantaranya adalah :

- a. Perangkat lunak dibuat dengan karakteristik sebagai berikut :
 1. Terbatas untuk tol Padaleunyi
 2. Kode dari sensor RFID berupa nomor polisi kendaraan
 3. Input berupa sinyal dari *keyboard* atau *mouse* sebagai simulasi dari sensor RFID
 4. Dapat dioperasikan baik untuk sistem pendeteksi kendaraan maupun sistem pusat
 5. Dapat dioperasikan baik *database* berada pada *localhost* atau *server* pada jaringan
 6. Dirancang untuk ditempatkan pada tiap komputer di masing-masing gerbang tol dan pusat monitoring
- b. Untuk pengujian menggunakan simulasi pengetesan seluruh fungsi, uji kasus pendeteksian kendaraan, uji kasus fungsi scanning, dan uji kasus deteksi tertentu.
- c. Tidak dibahas dengan detail penerapan sistem RFID di lapangan sebenarnya. Baik secara *hardware* maupun jaringan.

1.4 Tujuan

- a. Untuk membuat sarana pendukung (perangkat lunak) dalam menggantikan sistem pembayaran langsung pada jalan tol.
- b. Untuk memudahkan pihak penyelenggara jasa tol dalam mengadministrasi dan mengawasi sistem. Dengan menyediakan

antarmuka yang mudah dan sederhana tanpa mengurangi kemampuan serta fungsi-fungsinya.

- c. Penelitian dalam rangka mengurangi kerugian dipihak pengguna tol akibat kemacetan yang timbul pada sistem pembayaran langsung.
- d. Penelitian dalam rangka ikut membantu menyelesaikan masalah pada lalu lintas tol, seperti kemacetan pada ruas tol, pemantauan kendaraan curian, dan pelanggaran kecepatan kendaraan di dalam tol.
- e. Penelitian dalam rangka mengurangi angka kerugian pada penyelenggara jasa tol.

1.5 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam Tugas Akhir ini adalah :

1. Studi Literatur

Pencarian dan pengumpulan literatur-literatur dan kajian-kajian yang berkaitan dengan masalah-masalah yang ada pada Tugas Akhir ini, baik berupa artikel, buku referensi, internet, dan sumber-sumber lain yang berhubungan dengan masalah Tugas Akhir.

2. Analisis

Melakukan analisis permasalahan dan kebutuhan yang harus dipenuhi serta melakukan penelitian bagaimana persoalan tersebut dapat dipecahkan.

3. Desain Sistem

Bentuk penelitian berupa perancangan perangkat lunak untuk sistem RFID yang diterapkan pada jalan tol di Padalarang - Cileunyi.

4. Simulasi Sistem

Setelah perangkat lunak didesain dan dianggap hasilnya telah sesuai, maka perangkat lunak akan disimulasikan.

5. Analisis Performansi

Menguji performansi fungsi yang ada pada perangkat lunak dengan kasus-kasus uji berupa sekumpulan *task* yang akan dieksekusi.

1.6 Sistematika Penulisan

Penulisan tugas akhir ini terbagi dalam lima bab, yaitu ;

1. **BAB I** **PENDAHULUAN**
Bab ini memuat latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, metode penelitian, serta sistematika penulisan.
2. **BAB II** **LANDASAN TEORI**
Bab ini berisikan secara singkat tentang *Radio Frequency Identification Device (RFID)*, *Visual Basic* dan *MySQL*.
3. **BAB III** **PERANCANGAN**
Bab ini membahas tentang perancangan perangkat lunak.
4. **BAB IV** **SIMULASI DAN ANALISIS**
Bab ini berisikan tentang simulasi uji fungsi dan performansi perangkat lunak dengan kasus-kasus tertentu serta analisisnya.
5. **BAB V** **PENUTUP**
Bab ini berisi kesimpulan dan saran selama penyusunan tugas akhir.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

- Aplikasi Sistem RFID ini dapat memberikan data-data yang akurat dan tepat dalam pendeteksian kendaraan. Hal ini terlihat dengan loss sebesar 0 % hingga 1800 kendaraan masuk dan keluar per menit per gerbang. Lebih dari 1800 kendaraan mulai terjadi loss sebesar 4,75% (localhost) dan 5,29% (jaringan).
- Semua fungsi yang direncanakan berhasil berjalan dengan baik, sesuai perencanaan.
- Aplikasi sistem RFID ini dapat menyelesaikan masalah pendeteksian kendaraan yang mungkin terjadi oleh sensor RFID. Hal ini terlihat pada jumlah kendaraan yang mampu diproses mencapai 4.000 kendaraan dalam waktu 84,32 detik (localhost) dan 85,72 detik (jaringan). Dan uji kasus tertentu yang mampu memberikan hasil sesuai dengan kenyataan di lapangan.
- Aplikasi sistem RFID ini dapat memudahkan pihak penyelenggara jasa tol dalam mengadministrasi dan mengawasi sistem melalui jaringan. Hal ini terlihat pada simulasi uji deteksi kendaraan masuk dan keluar perbedaan loss antara localhost dan jaringan hanya 0,08 %. Sedang untuk pendeteksian kendaraan masuk dan keluar bersamaan loss terjadi antara 0,43 % – 0,54 %.

5.2 Saran

- Diharapkan tugas akhir ini dapat dikembangkan dengan mengimplementasikan ke *hardware*, sehingga dapat diketahui secara jelas apakah fungsi –fungsi aplikasi yang ada dapat diimplementasikan secara nyata di lapangan
- Untuk pengembangannya, penerapan sistem RFID di lapangan sebenarnya ini membutuhkan kerjasama antara pihak Jasa Marga, SAMSAT dan Perbankan. Agar penerapannya dapat berjalan dengan baik dan lancar.
- Untuk pengembangannya, perangkat lunak ini dapat dirancang untuk jalan tol pada daerah lain di seluruh Indonesia.