

DESAIN ANTARMUKA PEMANTAUAN DAN PENGOLAHAN BASIS DATA PADA IDENTIFIKASI GOLONGAN KENDARAAN JALAN TOL BERBASIS RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION (RFID)

Ahmad Siddik Prayogi^{*)}, Wahyul Amien S., and Darjat

Jurusan Teknik Elektro, Universitas Diponegoro Semarang
Jl. Prof. Sudharto, SH, Kampus UNDIP Tembalang, Semarang 50275, Indonesia

^{*)} Email : a.siddik.prayogi@gmail.com

Abstrak

Pembuatan jalan tol atau jalan bebas hambatan merupakan salah satu solusi untuk mengurangi kemacetan. Sistem pembayaran tol yang masih manual menyebabkan menumpuknya antrean kendaraan pada titik gerbang tol. Teknologi informasi dapat mempersingkat waktu pembayaran, salah satunya adalah dengan memanfaatkan Radio Frequency Identification (RFID). Tugas Akhir ini membuat perangkat lunak antarmuka yang mengintegrasikan antara RFID, ArduinoMega 2560, dan PC. Sistem ini melakukan pemantauan pada gerbang tol dan pengolahan basis data kendaraan. Sistem mengidentifikasi golongan kendaraan yang melewati gerbang tol dengan cara mencocokkan kode tag kendaraan dengan basis data pada komputer/sistem. Selanjutnya sistem mengurangi saldo pengguna sesuai dengan golongan kendaraan. Perangkat lunak ini mempunyai tiga aplikasi program yang berbeda berdasarkan tiga skenario user yaitu user admin, user agen saldo, dan user super admin. Cyclomatic complexity digunakan untuk menguji logika tiap path program untuk menghasilkan nilai kompleksitas program tersebut. Kompleksitas tertinggi pada program ini adalah $V(G) = 7$ yaitu pada fungsi pembuatan laporan. Nilai kompleksitas ini masih dapat diterima. Selanjutnya waktu layanan pembayaran dengan menggunakan sistem RFID dibandingkan dengan pembayaran secara manual dengan operator. Hasil yang didapatkan adalah waktu rata-rata layanan menggunakan sistem RFID sebesar 3,699 detik dan secara manual sebesar 9,777 detik.

Kata kunci : RFID, Klasifikasi Kendaraan, Pemantauan, Basis Data, Saldo, User

Abstract

Highway is a solution for traffic jam. Manual payment system causes long queues at tollgates. Information technology can shorten the time of toll payment, one of them is Radio Frequency Identification (RFID). This Final Project create a software interface that integrates RFID, ArduinoMega 2560, and PC. The system do the monitoring at tollgates and processing vehicle database. The system identifies class of vehicle that passing through tollgates by matching the vehicle code tag with database. Then system deducts the balance according to class of the vehicle. This software has three different application programs according to three user scenarios i.e. admin user, agen saldo user, and super admin user. Cyclomatic complexity is used to test each path program logic to obtain complexity value. The highest complexity in program is $V(G) = 7$ i.e. function to make report that the complexity is still acceptable. Then service time payment with RFID system compared with manual payment with operator. The results are average service time using RFID is 3.699 seconds and average manual service time by operator is 9.777 seconds.

Keywords: RFID, Vehicle Classification, Monitoring, Database, Balance, User

1. Pendahuluan

Tingginya produksi sektor transportasi di dunia menyebabkan kemacetan lalu lintas di banyak negara. Untuk menanggulangi kemacetan dibuatlah jalan tol atau jalan bebas hambatan sebagai jalan alternatif untuk memecah kepadatan lalu lintas. Dalam penggunaan jalan tol, setiap pengguna jalan tol diwajibkan membayar

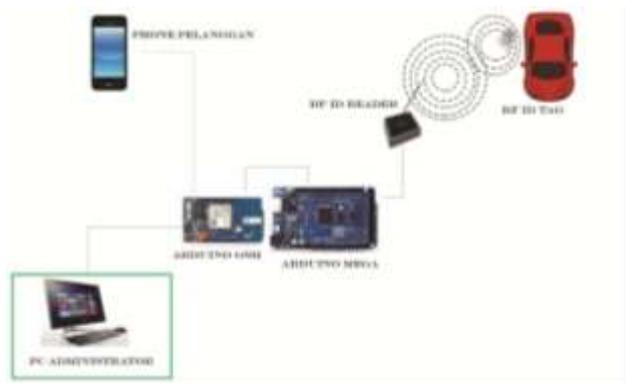
sesuai UU nomor 38 tahun 2004, bab 1, pasal 7, dan 8, jalan tol adalah jalan umum yang merupakan bagian sistem jaringan dan sebagai jalan nasional yang penggunaannya diwajibkan membayar tol (jumlah uang tertentu yang dibayarkan untuk penggunaan jalan tol) [1]. Proses penentuan tarif oleh operator loket gerbang tol sesuai golongan kendaraan dan pembayaran dengan uang yang tidak pas memakan waktu sehingga menyebabkan

antrean panjang. Sistem pembayaran ini menyebabkan banyak kerugian dari segi waktu dan bahan bakar kendaraan.

Seiring dengan perkembangan di sektor teknologi informasi maka sistem pembayaran di jalan tol dapat dikembangkan agar lebih efektif. Salah satunya menggunakan RFID (*Radio Frequency Identification*). RFID dapat melakukan identifikasi benda dengan memanfaatkan gelombang elektromagnetik yang dapat mengirim dan menerima data dalam jarak jauh [1].

Pada Tugas Akhir ini dirancang suatu sistem perangkat lunak untuk klasifikasi golongan kendaraan dengan RFID, pemantauan kendaraan yang melintasi gerbang tol, dan pengolahan basis data kendaraan. Klasifikasi kendaraan dilakukan dengan cara pencocokan kode *tag* yang terdeteksi RFID dengan CodeID (kode *tag* yang telah disimpan pada basis data). Apabila sesuai maka golongan kendaraan bisa diidentifikasi dan tarif langsung dipotongkan pada saldo yang dimiliki pemilik kendaraan. Sistem pemantauan bekerja dengan memberikan *record* atau rekam data seluruh kendaraan yang melintasi gerbang tol secara aktual. Pengolahan basis data dirancang untuk kebutuhan pemeliharaan sistem identifikasi kendaraan pada jalan tol tetap bekerja.

2. Metode

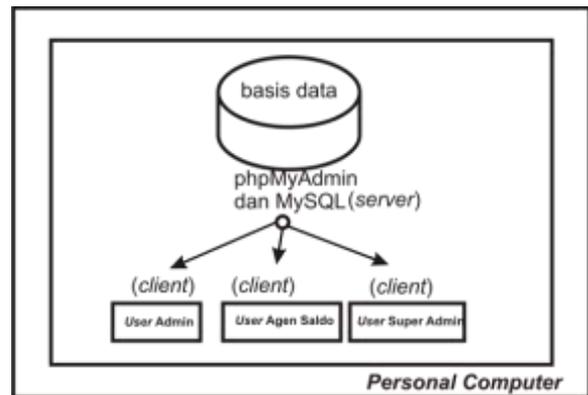


Gambar 1. Arsitektur Prototipe Sistem Identifikasi Kendaraan Jalan Tol Berbasis RFID Secara Keseluruhan [4]

Pada gambar 1. terlihat arsitektur keseluruhan sistem indentifikasi kendaraan pada jalan tol berbasis RFID. *Tag* yang terpasang pada mobil akan terdeteksi apabila melewati wilayah jangkauan *reader* RFID dan meneruskan data ke mikrokontroller Arduino untuk diolah pertama kali. Selanjutnya mikrokontroller akan meneruskan ke Arduino GSM untuk sistem notifikasi pembayaran yang dikirim ke *handphone* pelanggan. Selain itu data juga diteruskan ke PC. Peran pengolahan data di PC pada perancangan ini penting karena notifikasi pembayaran membutuhkan data saldo dan nomor

handphone pelanggan yang terdapat pada basis data yang berada pada PC. Pengolahan basis data pada sistem identifikasi ini dibutuhkan untuk berjalannya sistem identifikasi.

Pada bahasan Tugas Akhir ini berfokus pada bagian wilayah berwarna hijau yaitu PC untuk menjalankan fungsi antarmuka pemantauan, pengolahan basis data, dan koneksi antar PC dengan pengaturan *client-server*. Pada bagian PC dijabarkan lagi penjelasan seperti yang ditunjukkan gambar 2. berikut.



Gambar 2. Arsitektur Perangkat Lunak Sistem Identifikasi Kendaraan Jalan Tol

Pada gambar 2. terdapat beberapa elemen seperti basis data, *client-server*, dan 3 skenario pengguna yaitu *user Super Admin*, *user admin*, dan *user agen saldo* yang akan dijelaskan sebagai berikut.

1. Client/Server

Client / Server merupakan dua program yang berbeda yang salah satu programnya membutuhkan layanan dari program satunya [2]. Dapat dikatakan RDBMS (Relational Database Management System) bertindak sebagai server dan aplikasi program yang mengakses data pada basis data bertindak sebagai client.

Setelah perkembangan network, komunikasi antara client dan server berubah, tetapi hubungannya tetap sama. Perbedaan kuncinya adalah program client dan server dipindah pada komputer yang berbeda. Kondisi inilah yang kebanyakan didefinisikan sebagai client/server [2].

2. User Admin

User admin diaplikasikan pada kantor pusat/cabang pengelola jalan tol.

3. User Agen Saldo

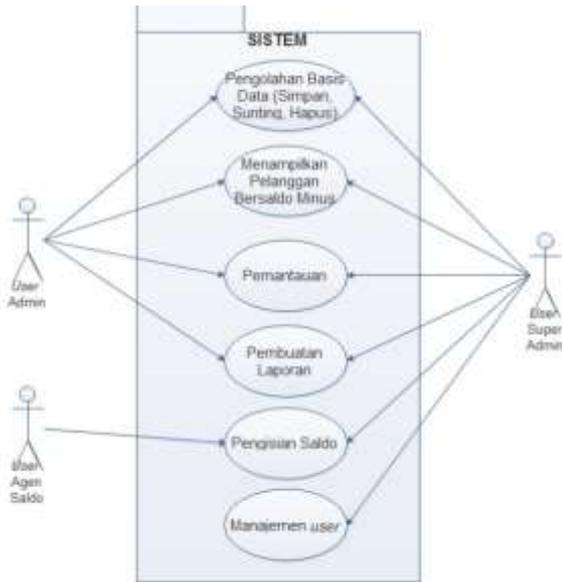
User agen saldo diaplikasikan pada agen-agen atau pihak ke-3 untuk pengisian saldo tol.

4. User Super Admin

User super admin diaplikasikan untuk orang atau institusi yang mengelola seluruh user-user diatas.

2.1. Use Case Diagram

Diagram *use case* adalah sebuah diagram yang digunakan untuk menunjukkan tampilan grafis dari fungsi yang diberikan oleh sistem dilihat dari sisi aktor, tujuan aktor, dan hal yang berkaitan dengan *use case* yang ada [3]. Dalam penelitian ini aktor yang digambarkan pada diagram *use case* terdiri dari *user admin*, *user agen saldo* dan *user super admin*.

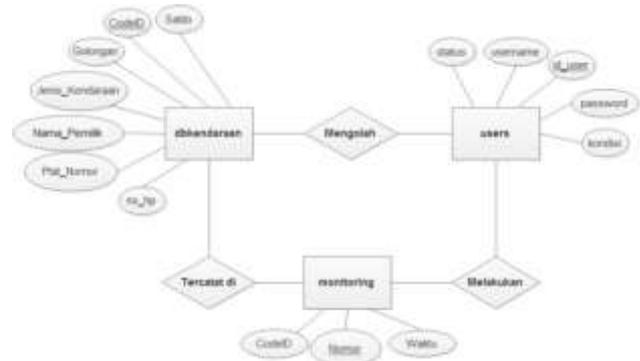


Gambar 3. Use Case Diagram

Pada gambar 3. *user admin* memiliki akses untuk mengolah basis data kendaraan, melakukan fungsi pemantauan kendaraan yang melewati gerbang tol, dan melihat pelanggan yang memiliki saldo minus, dan pembuatan laporan. *User Agen saldo* memiliki akses untuk mengolah basis data, tetapi terbatas pada penambahan jumlah saldo saja. Pengguna jalan tol dapat melakukan isi ulang saldo tol pada agen-agen yang terdaftar. *User super admin* memiliki hak untuk mengaktifkan dan menonaktifkan *user-user* lain, mengubah *username* dan *password user-user* lain untuk *login* atau masuk program aplikasi apabila dibutuhkan, dan menghapus atau menambah *user*, dan mengakses aplikasi program *user admin* maupun *user agen saldo*.

2.2. Perancangan Basis Data

Sebelum melakukan pembuatan basis data, terlebih dahulu dirancang suatu desain basis data yang memiliki gambaran mengenai kebutuhan dan keterkaitan antar data. *Entity Relationship Diagram (ERD)* sering digunakan untuk mendesain basis data sebelum pembuatan basis data dilakukan. Perancangan perangkat lunak sistem identifikasi kendaraan pada jalan tol ini membutuhkan beberapa tabel basis data seperti yang ditunjukkan gambar 4. berikut.



Gambar 4. Entity Relationship Diagram (ERD) Aplikasi

Pada gambar 3.12 terdapat 3 entitas yaitu *dbkendaraan*, *users*, dan *monitoring*. *Dbkendaraan* memiliki atribut yaitu *CodeID* sebagai *primarykey*, *nama_pemilik*, *jenis_kendaraan*, *plat_nomor*, *golongan*, *saldo*, dan *no_hp*. *Users* memiliki atribut yaitu *id_user* sebagai *primarykey*, *username*, *password*, *status*, dan *kondisi*. *Monitoring* memiliki atribut yaitu nomor sebagai *primarykey*, *CodeID* sebagai *foreignkey* dari *CodeID* di *dbkendaraan*, dan waktu.

Terdapat 3 relasi dari hubungan 3 entitas yaitu “mengolah”, ” melakukan”, dan “tercatat di”. *Users* mengolah *dbkendaraan* artinya *users* mengolah data atribut pada *dbkendaraan*, *users* melakukan *monitoring* artinya *users* melakukan pemantauan terhadap kendaraan yang melintasi gerbang tol, dan *dbkendaraan* tercatat di *monitoring* artinya data kendaraan yang melintasi sistem pada gerbang tol akan tercatat di *monitoring*.

2.3. Perangkat Lunak dan Perangkat Keras yang Digunakan

Perangkat lunak yang digunakan dalam implementasi pembuatan sistem ini adalah dengan spesifikasi sebagai berikut.

1. Sistem Operasi Windows Seven Ultimate 64 bit.
2. Perangkat lunak pengembang sistem adalah Eclipse Mars.
3. Bahasa pemrograman Java.
4. *Webserver* basis data: Apache dan *phpMyAdmin* yang terdapat dalam XAMPP
5. Manajemen Basis Data *MySQL* yang terdapat dalam XAMPP

Perangkat keras yang digunakan dalam implementasi pembuatan sistem ini adalah sebagai berikut [4].

1. *Arduino Mega 2560*
2. *RFID Reader PF 2510*
3. *Tag aktif RFID PF-300*

3. Hasil dan Analisis

Pengujian pada penelitian ini terdiri dari pengujian *whitebox*, pengujian fungsionalitas aplikasi program

antarmuka untuk pengolahan basis data, dan pengujian kehandalan sistem yang telah dibuat.

3.1. Pengujian Whitebox

Pengujian *whitebox* dilakukan agar perangkat lunak yang sedang dibangun atau dikembangkan dapat diketahui cara kerjanya secara rinci. Jalur logika perangkat lunak akan dites dengan menggunakan *cyclomatic complexity* untuk mengetahui semua *path* pada program seperti yang ditunjukkan pada tabel 1 berikut.

Tabel 1. Nilai Cyclomatic Complexity V(G) Tiap Fungsi

No	Kelas	Fungsi	Nilai Kompleksitas V(G)		
1	AdminLogin	Login	4		
2	AdminFrame	Jeda	2		
3	paneldatabase	Keluar	2		
		RefreshTable	2		
		Hapus	3		
		Simpan	4		
		Sunting	5		
		Cari	2		
4	panelmonitoring	Klik Untuk Tampil Data	2		
		Menampilkan Tabel Monitoring	2		
		Pie Chart	6		
		Bar Chart	1		
		Menampilkan Data	2		
		Bersaldo ≤ 0	2		
5	panelsaldominus	Mengirimkan SMS	2		
		Pembuatan Tabel	7		
6	pnllaporan	Jumlah Kendaraan dan Pemasukan pada Laporan	7		
		Pembuatan Data PieChart pada Laporan	6		
		Mencetak Laporan	1		
		7	AdminLogin	Login	4
		8	AdminFrame	Keluar	2
		9	SuperAdminLogin	Konfirmasi	4
Isi Saldo	1				
Login	3				
10	SuperAdminFrame	Menampilkan Tabel User	2		
		Hapus	3		
		Simpan	6		
		Sunting	5		
		Akses User Lain	1		
		Serial Komunikasi dengan Mikrokontroler	6		

Nilai kompleksitas tertinggi terdapat pada fungsi pembuatan tabel jumlah kendaraan pada pembuatan laporan yang bernilai 7. Fungsi ini nilai kompleksitasnya masih dapat diterima yang berarti program masih dapat ditangani bila terjadi masalah atau kesalahan dan dilakukan pengembangan lebih lanjut karena nilai kompleksitasnya dibawah 10.

3.2. Pengujian Fungsionalitas Aplikasi Program Antarmuka Untuk Pengolahan Basis Data

Pengujian fungsionalitas aplikasi program antarmuka untuk pengolahan basis data dilakukan dengan mengeksekusi program beserta pilihan tombol-tombol fungsi untuk mengetahui fungsi-fungsi tersebut sudah berjalan sesuai dengan fungsinya atau terjadi eror. Pengujian meliputi aplikasi program antarmuka pada *user admin*, *user agen saldo*, dan *user superadmin* yang akan dijelaskan sebagai berikut.

3.2.1. Pengujian Fungsionalitas Tampilan Utama Program User Admin.

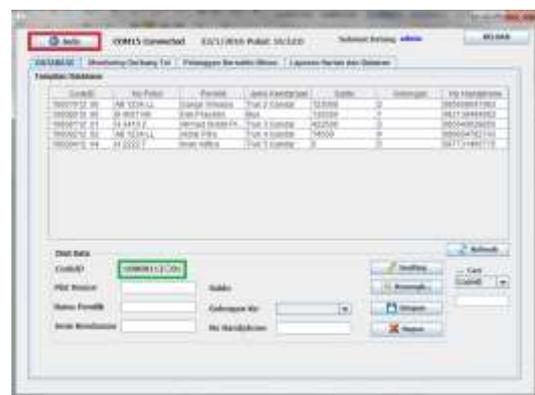
Pada tampilan utama program *user admin* terdapat dua tombol fungsi yaitu “KELUAR” dan “Jeda”. Tombol “KELUAR” berfungsi untuk kembali ke halaman *login user admin* dan tombol jeda berfungsi untuk memberikan intruksi pada mikrokontroler untuk berhenti membaca *input* yang diberikan *reader RFID* untuk sesaat. Pengujian tombol “KELUAR” dan “Jeda” akan dijelaskan pada penjelasan berikut.

1. Pengujian tombol “KELUAR”

Setelah tombol keluar diklik akan muncul kotak dialog konfirmasi untuk disetujui, apabila tombol “Yes” diklik maka tampilan akan kembali ke halaman *login*, sedangkan bila tombol “No” diklik maka program tidak jadi kembali ke halaman *login*.

2. Pengujian Tombol “Jeda”

Gambar 5. merupakan tampilan awal program setelah *tag RFID* terdeteksi. Setelah tombol “Jeda” diklik maka tombol berganti tulisan menjadi tombol “Lanjut”. Setelah diklik, maka mikrokontroler akan berhenti membaca *input* yang dikirimkan oleh *reader RFID* hingga tombol “Lanjut” diklik. Fungsi tombol “Jeda” dan “Lanjut” berguna saat proses penyimpanan data untuk menjaga data *CodeID* tidak berubah saat proses penyimpanan belum berakhir. Pada gambar 5. bagian wilayah warna hijau merupakan nama mikrokontroler yang terdeteksi.



Gambar 5. Tampilan Awal Terkoneksi Mikrokontroler

3.2.1.1. Tab Tampilan Database

Pada tampilan ini berisi tabel basis data kendaraan dengan data CodeID, nomor polisi, pemilik, jenis kendaraan, saldo, golongan, dan nomor handphone dan fungsi-fungsi tombol untuk melakukan pengolahan basis data. Terdapat tombol sunting untuk menyunting perubahan data, kosongkan untuk mengosongkan form isian data, simpan untuk menyimpan data baru, dan hapus untuk menghapus data. Gambar-gambar berikut merupakan hasil pengujian tombol-tombol tersebut.

1. Pengujian Fungsionalitas Tombol “Sunting”
Terdapat beberapa respon program. Apabila *CodeID* kosong atau terdapat *form* isian data yang kosong atau tidak ada perubahan data maka data tidak akan dieksekusi oleh program untuk disunting. Selain kondisi tersebut data akan disunting.
2. Pengujian Fungsionalitas Tombol “Kosongkan”
Program akan mengosongkan *form* isian data.
3. Pengujian Fungsionalitas Tombol “Simpan”
Terdapat beberapa respon program. Apabila data *CodeID* sebagai kode *tag* dari RFID telah terdaftar atau terdapat *form* isian data yang kosong maka data tidak akan dieksekusi oleh program untuk disimpan. Selain dua kondisi tersebut data akan disimpan.
4. Pengujian Fungsionalitas Tombol “Hapus”
Saat dieksekusi program akan merespon dengan kotak dialog konfirmasi, apabila disetujui maka data akan dihapus, sedangkan bila tidak disetujui maka data tidak jadi dihapus.

3.2.1.2. Tab Tampilan Monitoring Gerbang Tol

Pada tampilan ini terbagi lagi menjadi *tab* tampilan gerbang 1, gerbang 2, gerbang 3, dan gerbang 4 namun hanya gerbang 1 saja yang terisi pada Tugas Akhir ini. *Tab* tampilan gerbang 1 berisi tampilan tabel yang berisi data dengan kolom nomor, *CodeID*, nomor polisi, jenis kendaraan, golongan, dan waktu kendaraan saat terdeteksi oleh sistem pemantauan. Tampilan ini akan melakukan *auto-refresh* atau penampilan ulang tabel setiap 5 detik. Terdapat tombol “REFRESH”, “PIE CHART”, dan “BAR CHART”. Berikut pada gambar 6. merupakan pengujian tombol dan tampilan *pie chart*.



Gambar 6. Pengujian Tombol Pie Chart

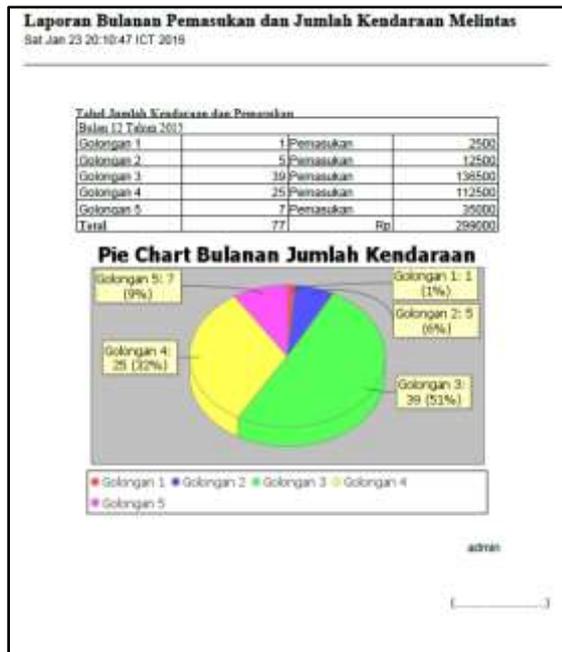
1. Pengujian tombol “Pie Chart”
Program akan merespon dengan mengeluarkan tampilan data jumlah seluruh kendaraan yang telah dideteksi oleh RFID dibagi berdasarkan golongannya dalam bentuk *pie chart* seperti gambar 6.
2. Pengujian tombol “Bar Chart”
Program akan merespon dengan mengeluarkan tampilan data jumlah seluruh kendaraan yang telah dideteksi oleh RFID dibagi berdasarkan bulan dan tahun dalam bentuk diagram batang.

3.2.1.3. Tab Tampilan Pelanggan Bersaldo Minus

Pada tab tampilan ini memiliki fungsi untuk memudahkan user admin mengetahui semua pelanggan pengguna tol terdaftar yang memiliki saldo minus. Program akan menampilkan seluruh pelanggan terdaftar yang memiliki saldo 0 atau minus.

3.2.1.4. Tab Tampilan Laporan Harian dan Bulanan

Pada *tab* tampilan ini memiliki fungsi untuk membuat laporan mengenai jumlah kendaraan dan pemasukan yang didapatkan dari kendaraan yang melintas pada gerbang tol. Pada tampilan ini terdapat 2 fungsi untuk membuat laporan yaitu harian dan bulanan dengan menekan tombol “CETAK BULANAN” dan “CETAK HARIAN”. Gambar 7. berikut merupakan hasil pengujian fungsi program untuk membuat laporan bulanan.



Gambar 7. Hasil Pengujian Laporan Bulanan

3.2.2. Pengujian Fungsionalitas Tampilan Utama Program User Agen Saldo

Pada tampilan utama program *user* agen saldo berfungsi untuk mengisi saldo pelanggan pengguna jalan tol terdaftar dengan langkah mengisi nama terdaftar, nomor polisi, dan nomor *handphone*. Apabila data-data tersebut benar dan terdaftar dalam basis data maka pengisian saldo dapat dilakukan, sedangkan bila data isian salah maka akan muncul respon program pelanggan tidak terdaftar dan pengisian saldo tidak dapat dilakukan.

3.2.3. Pengujian Fungsionalitas Tampilan Utama Program User Super Admin.

Fungsi utama program *user super admin* adalah melakukan pengelolaan pada *user-user* lain. Pada tampilan utama program *user super admin* terdapat fungsi untuk menambah *user admin* atau *user* agen saldo, mengaktifkan dan menonaktifkan *user-user* lain, menghapus *user*, dan akses ke tampilan utama program *user admin* dan tampilan utama program *user* agen saldo tanpa melalui halaman *login*.

1. Pengujian Tombol Sunting

Memanfaatkan tombol Sunting ini *user superadmin* dapat mengaktifkan dan menonaktifkan *user* lain juga mengubah data-data *user* lain.

2. Pengujian Tombol Kosongkan

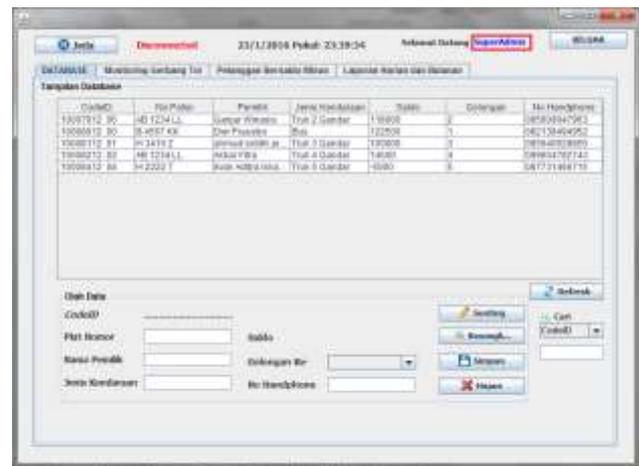
Program akan merespon dengan mengosongkan *form* isian data.

3. Pengujian Tombol Simpan

Terdapat beberapa respon program saat eksekusi proses simpan atau penambahan *user*. Apabila terdapat *form* isian data yang kosong atau *username* sudah terdaftar atau pilihan data pada kondisi tidak tepat maka proses simpan tidak akan dieksekusi oleh program.

4. Pengujian Tombol Hapus

Program akan merespon dengan konfirmasi data yang akan dihapus, bila disetujui maka data akan dihapus, sedangkan bila tidak disetujui maka program akan tidak jadi menghapus data.

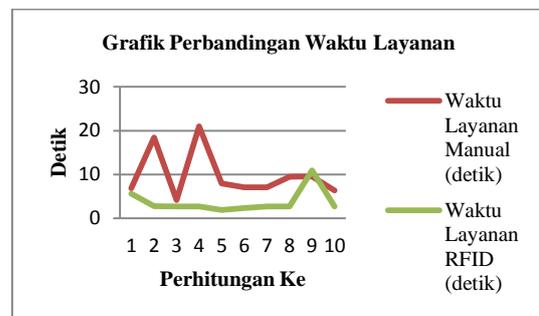


Gambar 8. Pengujian Akses ke Tampilan Utama Program User Admin

Pada gambar 8. merupakan hasil pengujian pada fungsi akses ke tampilan utama program *user* dan program agen saldo. Berikut merupakan pengujian fungsi lainnya.

3.3. Pengujian Keandalan Sistem

Pada Tugas Akhir ini pengujian keandalan sistem dilakukan dengan membandingkan waktu layanan identifikasi golongan kendaraan secara manual dengan sistem identifikasi menggunakan RFID seperti yang ditunjukkan gambar 9. berikut.



Gambar 9. Grafik Perbandingan Antara Waktu Layanan Secara Manual dan Menggunakan RFID

Pada gambar 9. diatas menunjukkan rata-rata waktu layanan secara manual lebih lama dibandingkan dengan waktu layanan menggunakan sistem RFID. Lama tidaknya waktu layanan secara manual ditentukan oleh kecepatan transaksi antara operator dan pengendara kendaraan. Dari gambar 9. Tersebut dapat disimpulkan sistem menggunakan RFID memiliki waktu layanan lebih cepat dibandingkan waktu layanan secara manual.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan analisis yang sudah dilakukan maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut.

1. Desain antarmuka pemantauan dan pengolahan basis data pada kendaraan jalan tol berbasis RFID telah berhasil dibuat.
2. Nilai *Complexity Cyclomatic* paling tinggi ada pada kelas pmlaporan yaitu fungsi pembuatan laporan. Nilai $V(G) = 7$.
3. Waktu layanan pembayaran dengan menggunakan sistem RFID dibandingkan dengan pembayaran secara manual dengan operator. Hasil yang didapatkan adalah waktu rata-rata layanan menggunakan sistem RFID sebesar 3,699 detik dan secara manual sebesar 9,777 detik.

Referensi

- [1]. V. Primandani dan T.W. Widodo, "Purwarupa Sistem Pembayaran Retribusi Jalan Tol Berbasis Teknologi RFID," *IJEIS*, vol. 2, pp. 11-20, April 2012.
- [2]. Donald Bales, *Java Programming with Oracle JDBC*.: O'Reilly, 200 ***TRANSIENT, VOL.5, NO. 1, MARET 2016, ISSN: 2302-9927, 14***.
- [3]. Farid Arifiyanto, "PERANCANGAN PROTOTYPE WEB-BASED ONLINE SMART HOME CONTROLLED BY SMARTPHONE," *TRANSIENT*, vol. 2, no. 4, DESEMBER 2013.
- [4]. Akbar Fitra, "PERANCANGAN PROTOTYPE IDENTIFIKASI KENDARAAN JALAN TOL BERBASIS RFID," *Skripsi*.