
STRUKTUR DATA SISTEM PARKIR OTOMATIS BERBASIS TEKNOLOGI RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION (RFID)

ASWIN FITRIANSYAH
aswin.fitriansyah@gmail.com

Program Studi Teknik Informatika
Fakultas Teknik, Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Indraprasta PGRI

Abstrak. Penelitian ini memaparkan struktur data dalam merancang dan membangun sistem parkir otomatis berbasis Radio Frequency Identificartion (RFID). Penulis berharap agar para pembaca lebih memahami pemecahan masalah perparkiran yang lebih terpadu dan terdokumentasi dengan baik serta efisien dalam operasionalnya. Struktur data yang telah dirancang mampu mengidentifikasi kendaraan yang keluar masuk melalui gerbang parkir yang telah dilengkapi teknologi sistem parkir Radio Frequency Identificartion (RFID). Kendaraan yang masuk maupun keluar diseleksi melalui teknologi aplikasi sesuai dengan data kendaraan yang terrekam dalam database. Hanya kendaraan yang terdaftar dalam database saja yang dapat melalui gerbang parkir. Adapun untuk melakukan proses seleksi data pada sistem parkir otomatis dengan teknologi RFID ini dilakukan dalam tiga tahapan, yaitu tahap perancangan logik, tahap perancangan fisik, dan tahap perancangan interface.

Kata Kunci: sistem parkir, RFID, struktur data, *database*.

PENDAHULUAN

Radio Frequency Identification (RFID) merupakan sebuah teknologi identifikasi yang terbaru yang dalam pengoperasiannya tidak perlu terjadi kontak antara *transponder (tag)* dan pembacanya (*reader*). Teknologi RFID dapat menangkap data secara otomatis dan dapat digunakan untuk mengidentifikasi secara elektronik, mengikuti (jejak), dan menyimpan informasi pada suatu benda atau bagian tertentu dari benda tersebut.

Penggunaan teknologi informasi dalam sistem parkir seperti di mall, kantor, dan sarana umum lainnya menjadi kebutuhan penting mengingat beragam aktivitas masyarakat yang menuntut pekerjaan serba cepat dan akurat, tidak jarang konsumen meluapkan emosi karena terhambat dengan sistem manual, kemudian dari sisi pemilik sistem sering kesulitan dalam menyusun laporan karena dokumentasi masih dalam bentuk sederhana berupa kertas cetak.

Ruang lingkup dalam penelitian ini akan membahas mengenai konsep dasar struktur data sistem parkir berbasis teknologi RFID antara lain mengenai basis data, pengenalan perangkat, dan contoh sederhana aplikasi dalam database.

Dengan permasalahan tersebut dibutuhkan pengetahuan dan perangkat yang dapat membantu mengoptimalkan kebutuhan masyarakat yang diharapkan mampu mengoptimalkan kinerja sehingga secara otomatis menghasilkan manfaat yang besar dan mengefektifkan waktu dan tenaga.

RFID (Radio Frecuency Identification)

Definisi Menurut Maryono: 2005, Identifikasi dengan frekuensi radio adalah teknologi untuk mengidentifikasi seseorang atau objek benda menggunakan transmisi frekuensi radio, khususnya 125kHz, 13.65Mhz atau 800-900MHz. RFID menggunakan komunikasi gelombang radio untuk secara unik mengidentifikasi objek atau seseorang.

Hal ini merupakan teknologi pengumpulan data otomatis yang tercepat dalam perkembangannya. Teknologi tersebut menciptakan cara otomatis untuk mengumpulkan informasi suatu produk, tempat, waktu, atau transaksi dengan cepat, mudah tanpa human error. RFID menyediakan hubungan ke data dengan jarak tertentu tanpa harus melihat secara langsung, dan tidak terpengaruh lingkungan yang berbahaya seperti halnya *barcode*. Identifikasi RFID bukan sekedar kode identifikasi, sebagai pembawa data, dapat di tulis dan diperbarui data di dalamnya dalam keadaan bergerak.

Terdapat beberapa pengertian RFID Menurut Maryono yaitu :

- a. RFID (*Radio Frequency Identification*) adalah sebuah metode identifikasi dengan menggunakan sarana yang disebut label RFID atau *transponder (tag)* untuk menyimpan dan mengambil data jarak jauh.
- b. Label atau *transponder (tag)* adalah sebuah benda yang bisa dipasang atau dimasukkan di dalam sebuah benda, hewan atau bahkan manusia dengan tujuan untuk identifikasi menggunakan gelombang radio.

Jadi dapat diuraikan lebih lanjut RFID (*Radio Frekuensi IDentifikasi*) adalah proses identifikasi seseorang atau objek dengan menggunakan frekuensi transmisi sinyal radio. RFID menggunakan frekuensi radio untuk membaca informasi dari sebuah tag atau *transponder (Transmitter+Responder)*.

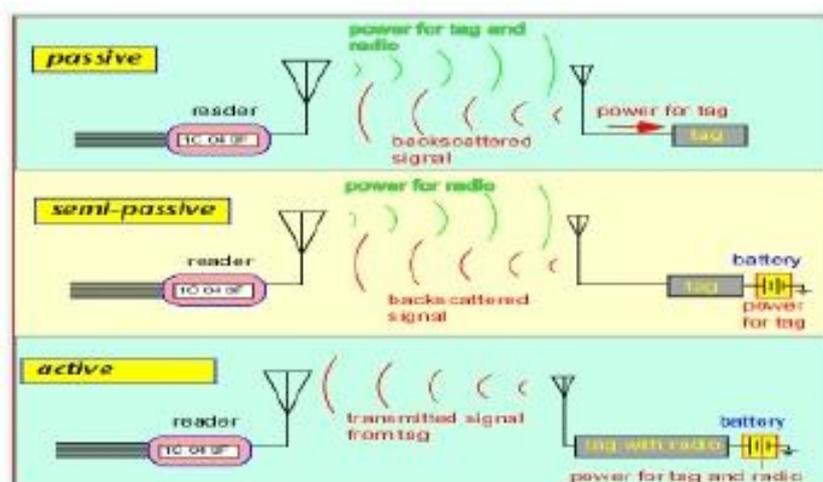
Tag RFID akan mengenali dirinya sendiri ketika mendeteksi sinyal RFID reader .

Konfigurasi Umum

RFID merupakan teknologi yang berfungsi untuk melakukan deteksi dan identifikasi terhadap suatu obyek melalui data yang ditransmisikan melalui frekuensi radio. Sistem tersebut minimal memerlukan sebuah tag (yang berfungsi sebagai transponder), sebuah reader (yang berfungsi sebagai interrogator), dan sebuah antenna (yang berfungsi sebagai coupling device).

Reader biasanya terhubung dengan sebuah host komputer atau perangkat lainnya yang memiliki kecerdasan untuk memproses lebih lanjut tag data dan memutuskan untuk mengambil suatu tindakan. Salah satu elemen penting pada RFID adalah data transfer. Data transfer terjadi ketika terjadi hubungan antara sebuah tag dengan sebuah reader, yang dikenal dengan *coupling*, melalui antenna baik yang terpasang pada tag tersebut maupun pada

reader seperti yang diilustrasikan pada gambar berikut ini:



Gambar 1: RFID Tag dan Penggolongannya (academia.edu/6932291/RFID)

1. Tag Aktif:
Yaitu tag yang catu dayanya diperoleh dari batere, sehingga akan mengurangi daya yang diperlukan oleh pembaca RFID, dan tag dapat mengirimkan informasi dalam jarak yang lebih jauh. Kelemahan dari tipe tag ini adalah harganya yang mahal dan ukurannya yang lebih besar karena lebih kompleks. Semakin banyak fungsi yang dapat dilakukan oleh tag RFID maka rangkaiannya akan semakin kompleks dan ukurannya akan semakin besar.
2. Tag Pasif:
Yaitu tag yang catu dayanya diperoleh dari medan yang dihasilkan oleh pembaca RFID. Rangkaiannya lebih sederhana, harganya jauh lebih murah, ukurannya kecil, dan lebih ringan. Kelemahannya adalah tag hanya dapat mengirimkan informasi dalam jarak yang dekat dan pembaca RFID harus menyediakan daya tambahan untuk tag RFID.
3. Tag semi pasif:
Yaitu tag pasif yang menggunakan energi dari baterai untuk keperluan rangkaian, tetapi tidak untuk menghasilkan sinyal. Ketika baterai digunakan untuk memberikan energi pada sensor, maka ini disebut sensor tag. Tag ini cenderung lebih kecil dan lebih murah jika dibandingkan dengan tag aktif, juga memiliki fungsi lebih jika dibandingkan dengan tag pasif karena lebih banyak energi yang tersedia untuk kegunaan lain.

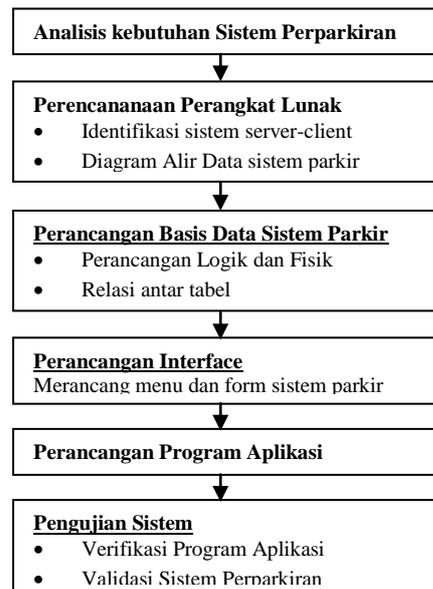
METODE

Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode grounded teori (*Grounded Theory Approach*) yaitu metode penelitian kualitatif yang menggunakan sejumlah prosedur sistematis guna mengembangkan teori dari kancah. Pendekatan ini pertama kali disusun oleh dua orang sosiolog; Barney Glaser dan Anselm Strauss. Untuk maksud ini keduanya telah menulis 4 (empat) buah buku, yaitu; “The Discovery of Grounded Theory” (1967), *Theoretical Sensitivity* (1978), *Qualitative Analysis for Social Scientists* (1987), dan *Basics of Qualitative Research: Grounded Theory Procedures and Techniques* (1990).

Metode tersebut sesuai dengan kebutuhan akan aplikasi RFID berdasarkan struktur data dalam database yang berorientasi pada tindakan/interaksi, maka cocok digunakan untuk penelitian terhadap perilaku atau kajian aplikasi dengan objek bergerak. Penelitian ini tidak bertolak dari suatu teori atau untuk menguji teori (seperti paradigma penelitian kuantitatif), melainkan bertolak dari data menuju suatu teori.

Pengembangan Sistem dengan Metode Waterfall

Pendekatan *Grounded Theory* merupakan metode ilmiah, karena prosedur kerjanya yang dirancang secara cermat sehingga memenuhi kriteria metode ilmiah. Kriteria dimaksud adalah adanya signifikansi, kesesuaian antara teori dan observasi, dapat digeneralisasikan, dapat diteliti ulang, adanya ketepatan dan ketelitian, serta bisa dibuktikan.



Gambar 2: Metodologi Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk melakukan proses seleksi data pada sistem parkir otomatis dengan teknologi RFID ini dilakukan dalam tiga tahapan, yaitu tahap perancangan logik, tahap perancangan fisik, dan tahap perancangan interface.

Penelitian ini akan membahas tiga pembahasan yaitu:

1. Pertama penelitian ini akan membuat dan membahas tahap perancangan logik (*Logical Database Design*).
2. Kedua penelitian ini akan membuat dan membahas tahap perancangan fisik (*Physical Database Design*).
3. Ketiga penelitian ini akan membuat dan membahas tahap perancangan interface.

Struktur Data

Pada tahap perancangan basis data dijelaskan mengenai tabel-tabel basis data yang digunakan, *field-field* yang ada pada masing-masing tabel, dan hubungan antara masing-masing tabel. perancangan basis data dilihat berdasarkan struktur *Data Flow Diagram* yang telah dibuat pada tahap sebelumnya.

Data yang digunakan dalam sistem informasi ini ditampung dalam sebuah basis data yang terintegrasi dengan aplikasi komputer. Basis data didesain agar data yang ada dapat terorganisir dan tersimpan dengan baik sehingga lebih mudah penggunaannya.

Tahap Perancangan Logik (*Logical Database Design*)

Untuk memperoleh model data yang berkualitas baik, digunakan suatu teknik yang dinamakan normalisasi. Normalisasi akan memeriksa atribut-atribut pada suatu tabel berdasarkan pada ketergantungan fungsional atribut-atribut tersebut. Normalisasi ini akan menghasilkan tabel dalam tiga aturan bentuk normal.

- a. Aturan bentuk normal pertama (1NF)
Bentuk ini melarang terjadinya grup yang berulang pada tabel.
- b. Aturan bentuk normal kedua (2NF)
Tiap atribut bukan *key*, memiliki ketergantungan fungsional pada seluruh *key*, bukan hanya kepada sebagian *key* pada tabel.

c. Aturan bentuk normal ketiga (3NF)

Tiap atribut bukan *key*, memiliki ketergantungan fungsional hanya pada seluruh *key*, dan tidak tergantung oleh atribut bukan *key* yang lain.

Dalam aturan bentuk normal pertama (1NF), ditegaskan bahwa tidak boleh terdapat pengulangan grup pada satu tabel. Secara keseluruhan dari tabel di atas sudah berada dalam kondisi 1NF karena tabel-tabel tersebut tidak berisi atribut yang berulang.

Pada aturan bentuk normal kedua (2NF), menyatakan bahwa *field* bukan *key* bergantung sepenuhnya pada seluruh *key* bukan hanya sebagian *key*. Pada normalisasi tahap dua dihasilkan 4 tabel master, yaitu tabel master anggota, tabel master kendaraan, tabel master operator, dan tabel master kartu RFID.

Aturan bentuk normal ketiga (3NF) menyatakan bahwa tiap atribut bukan *key* hanya bergantung pada seluruh *key* dan tidak tergantung pada atribut bukan *key* yang lain.

Tahap Perancangan Fisik (*Physical Database Design*)

Berdasarkan tabel-tabel yang sudah mengalami normalisasi pada tahap perancangan logik, tahap selanjutnya yaitu perwujudan tabel-tabel tersebut secara fisik yaitu dengan merancang tabel-tabel tersebut ke dalam *software* basis data yang digunakan untuk menunjang sistem informasi ini, yaitu MySQL. Perancangan yang dilakukan meliputi komponen tabel beserta ukuran dan tipe datanya.

Rancangan tabel dalam MySQL tersebut tampak seperti tabel-tabel berikut:

Tabel 1
Tabel Basis Data Master Anggota

Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Unik	Primariy Key	Keterangan
<u>No_Anggota</u>	Smallint	5	Y	Y	Nomor keanggotaan yang mendapat kartu tag
Nama	Char	25	N	N	Nama anggota yang terdaftar
Alamat	Char	30	N	N	Alamat anggota
Telepon	Char	12	Y	N	Nomor telepon anggota
Status	Enum	'A','N'	N	N	Status 'A'=Anggota/'N'=Non anggota

Tabel 2
 Tabel Basis Data Master Kendaraan

Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Unik	Primary Key	Keterangan
<u>No.Polisi</u>	Char	10	Y	Y	Nomor Polisi/Plat Nomor Kendaraan
No_STNK	Char	15	Y	N	Nomor STNK kendaraan
Jenis_kendaraan	Char	10	N	N	Jenis kendaraan (misal minibus)
Merk	Char	10	N	N	Merk kendaraan
Warna	Char	10	N	N	Warna kendaraan
No_Rangka	Char	20	Y	N	Nomor rangka kendaraan
No_BPKB	Char	12	Y	N	Nomor BPKB kendaraan
No_Mesin	Char	12	Y	N	Nomor mesin
No_Anggota	Char	5	Y	Y	Nomor keanggotaan yang mendapat kartu tag

Tabel 3
 Tabel Basis Data Master Kartu RFID

Nama Field	Tipe Data	Ukuran	unik	Primary Key	Keterangan
No_Pendaftaran	Char	5	Y	Y	Kunci tamu dari tabel anggota untuk mengidentifikasi pemilik kendaraan
No_Polisi	Char	10	Y	Y	Kunci tamu dari tabel Kendaraan (No.Polisi Kendaraan)
Id_kartu	Char	12	N	N	Kunci tamu dari tabel kartu RFId
Tanggal_Aktif	Date	DD/MM/YY	N	N	Tanggal Aktif
Tanggal_Nonaktif	Date	DD/MM/YY	N	N	Tanggal Nonaktif
Status	Enum	'In', 'Out'	N	N	Kondisi kendaraan 'In'=masuk atau 'Out'=keluar
User_Name	Char	10	Y	N	Username

Tabel 4
Tabel Basis Data Transaksi

Nama Field	Tipe Data	Ukuran	unik	Primary Key	Keterangan
<u>No.Transaksi</u>	Small int	4	Y	Y	Nomor urut yang bertambah sesuai kedatangan kendaraan
No_Pendaftaran	Char	5	Y	Y	Kunci tamu dari tabel anggota untuk mengidentifikasi pemilik kendaraan
Status	Enum	'In', 'Out'	N	N	Kondisi kendaraan 'In'=masuk atau 'Out'=keluar
Tanggal	Date	DD/MM/YY	N	N	Tanggal masuk atau keluar kendaraan

Tabel 5
Tabel Basis Data Master Operator

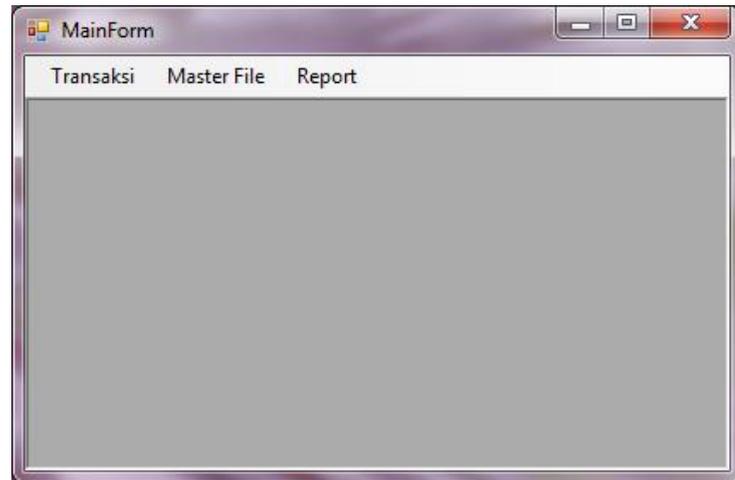
Nama Field	Tipe Data	Ukuran	unik	Primary Key	Keterangan
User_Name	Char	10	Y	Y	Username operator jaga
Password	Char	12	N	N	Kata kunci untuk login
Nama	Char	25	N	N	Nama operator jaga
Alamat	Char	30	N	N	Alamat operator jaga
NIP	Char	15	Y	N	Nomor karyawan
Telepon	Char	12	Y	N	Nomor telepon operator jaga

Perancangan Interface

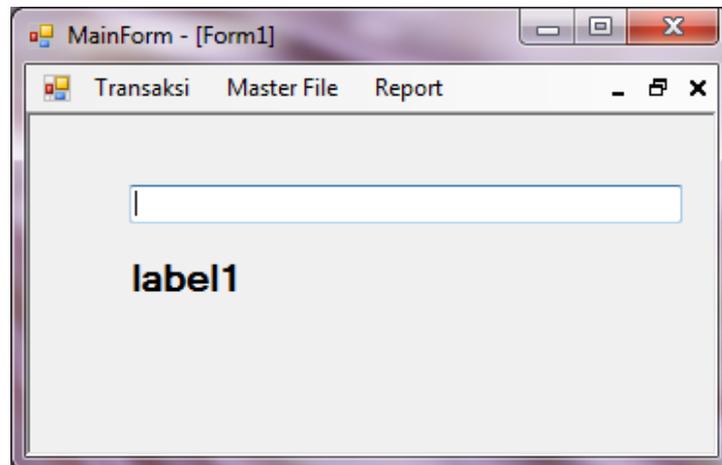
Pada tahap ini dilakukan perancangan bentuk *interface* program yang dibuat, dengan tujuan supaya pemakai mudah mengerti (*user friendly*). Perancangan *interface* ini meliputi perancangan *interface input* dan *output*.

a. Perancangan Input

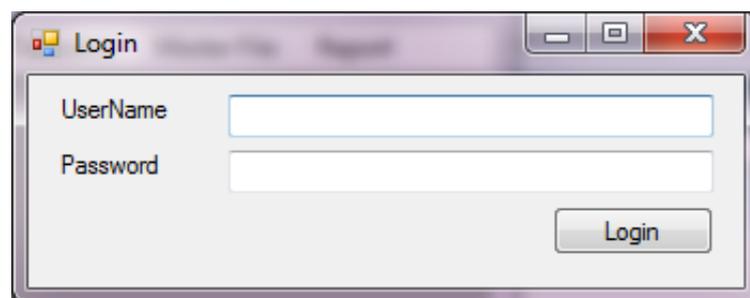
Perancangan *input* meliputi perancangan form-form untuk login, formulir isian pendaftaran baru, laporan kehilangan kartu, *input* kartu, *input* data anggota, *input* data kendaraan dan pemilik, *input* identifikasi kartu dengan kendaraan dan *input* data petugas. Berikut ini rancangan input untuk program perparkiran usulan:



Gambar 3. Menu Utama



Gambar 4. Form 1



Gambar 5. Form Login

	no_anggota	nama	alamat	telepon	status
▶	2016040001	Wahit	Bekasi Timur Jauh	123456	A
	2016040002	kumiati	palembang	1234567	A
	2016040003	ucil	bekasi	934894095	A

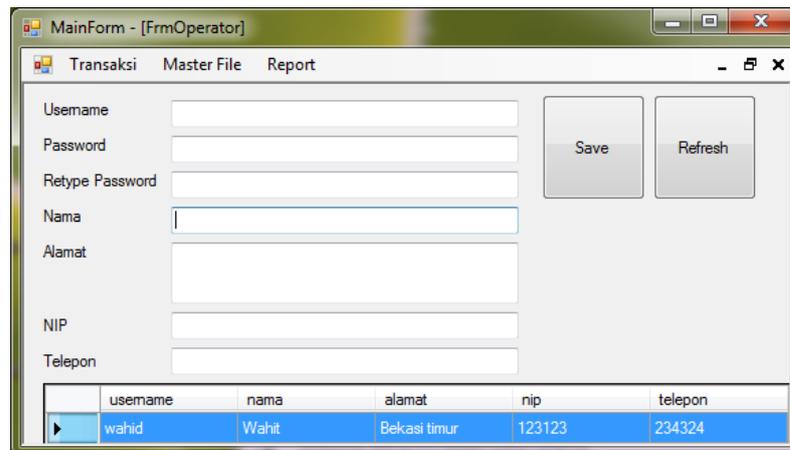
Gambar 6. Form Master Anggota

	no_anggota	no_polisi	no_stnk	jenis_kendaraan	merk	warna	no_rangka
▶	2016040001	B1234KGR	1234567	sepeda motor	honda	hitam	12345
	2016040002	B4321KUL	12345	sepeda motor	honda	biru	123456
	2016040003	B6724KGB	2342342	Sepeda Motor	Yamaha	Hitel Silver	398439

Gambar 7. Form Master Kendaraan

	nomor_pendaftaran	no_polisi	id_kartu	tanggal_aktif	tanggal_nonaktif	status	username
▶	2016040001	B6724KGB	119-123-155-155...	09/04/2016	09/04/2017	<input checked="" type="checkbox"/>	wahid
	2016050001	B1234KGR	199-255-51-146...	08/05/2016	08/05/2017	<input checked="" type="checkbox"/>	wahid
	2016050002	B4321KUL	80-49-126-32-63	08/05/2016	08/05/2017	<input checked="" type="checkbox"/>	wahid

Gambar 8. Form Master Kartu Anggota

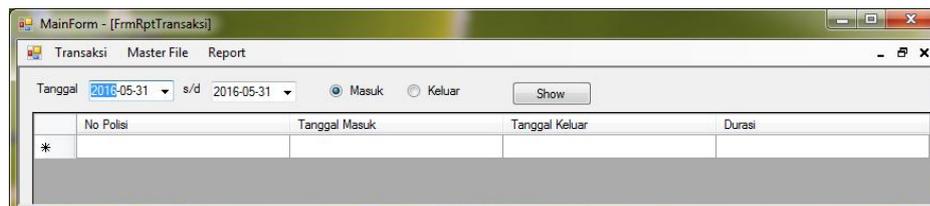


username	nama	alamat	nip	telepon
wahid	Wahit	Bekasi timur	123123	234324

Gambar 9. Form Master Operator

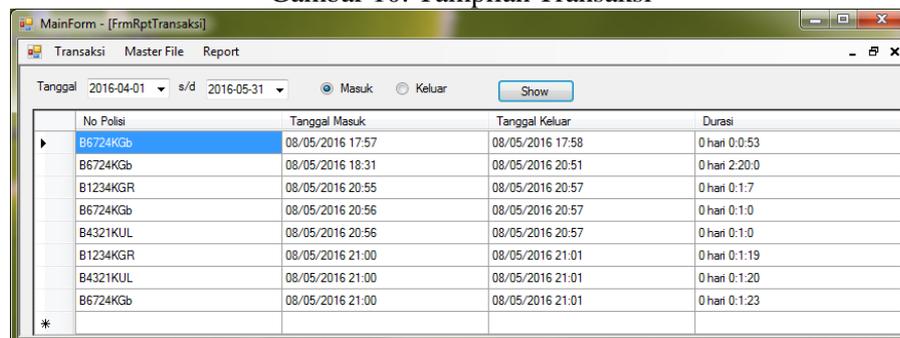
b. Perancangan Output

Perancangan *output* meliputi perancangan untuk menampilkan informasi bagi petugas jaga untuk mencocokkan informasi yang disimpan dengan kendaraan, laporan kendaraan yang masuk dan keluar, laporan identitas anggota dan laporan kendaraan untuk manajemen dan pihak yang berwajib.



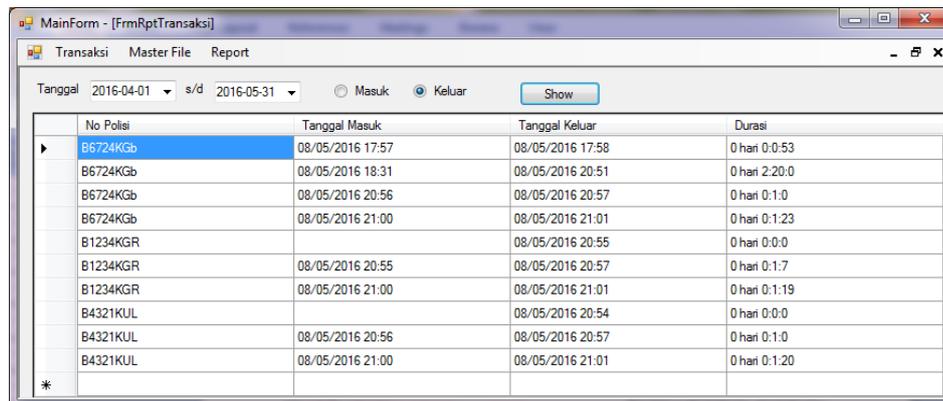
No Polisi	Tanggal Masuk	Tanggal Keluar	Durasi
*			

Gambar 10: Tampilan Transaksi



No Polisi	Tanggal Masuk	Tanggal Keluar	Durasi
B6724KGb	08/05/2016 17:57	08/05/2016 17:58	0 hari 0:0:53
B6724KGb	08/05/2016 18:31	08/05/2016 20:51	0 hari 2:20:0
B1234KGR	08/05/2016 20:55	08/05/2016 20:57	0 hari 0:1:7
B6724KGb	08/05/2016 20:56	08/05/2016 20:57	0 hari 0:1:0
B4321KUL	08/05/2016 20:56	08/05/2016 20:57	0 hari 0:1:0
B1234KGR	08/05/2016 21:00	08/05/2016 21:01	0 hari 0:1:19
B4321KUL	08/05/2016 21:00	08/05/2016 21:01	0 hari 0:1:20
B6724KGb	08/05/2016 21:00	08/05/2016 21:01	0 hari 0:1:23
*			

Gambar 11: Tampilan Laporan Data Kendaraan Masuk



No Polisi	Tanggal Masuk	Tanggal Keluar	Durasi
B6724KGb	08/05/2016 17:57	08/05/2016 17:58	0 hari 0:0:53
B6724KGb	08/05/2016 18:31	08/05/2016 20:51	0 hari 2:20:0
B6724KGb	08/05/2016 20:56	08/05/2016 20:57	0 hari 0:1:0
B6724KGb	08/05/2016 21:00	08/05/2016 21:01	0 hari 0:1:23
B1234KGR		08/05/2016 20:55	0 hari 0:0:0
B1234KGR	08/05/2016 20:55	08/05/2016 20:57	0 hari 0:1:7
B1234KGR	08/05/2016 21:00	08/05/2016 21:01	0 hari 0:1:19
B4321KUL		08/05/2016 20:54	0 hari 0:0:0
B4321KUL	08/05/2016 20:56	08/05/2016 20:57	0 hari 0:1:0
B4321KUL	08/05/2016 21:00	08/05/2016 21:01	0 hari 0:1:20
*			

Gambar 12. Tampilan Laporan Data Kendaraan Keluar

PENUTUP

Simpulan

1. Struktur data yang telah dirancang mampu untuk mengidentifikasi kendaraan yang keluar masuk melalui gerbang parkir yang telah dilengkapi teknologi sistem parkir RFID. Kendaraan yang masuk maupun keluar diseleksi melalui aplikasi sesuai dengan data kendaraan di database. Oleh karena itu, hanya kendaraan yang terdaftar di database saja yang dapat melalui gerbang parkir.
2. Perlu dikembangkan dengan penambahan fitur kamera untuk dapat melakukan pengambilan gambar kendaraan sehingga kendaraan yang keluar masuk dapat terkontrol. Dapat juga penambahan pembaca sensor jarak jauh, sehingga dapat terbaca dengan jarak lebih jauh dan memungkinkan pengguna untuk tidak perlu menempelkan kartu ke mesin pembaca sensor palang pintu.

DAFTAR PUSTAKA

- Diki, Muhammad. 2007. *Aplikasi Akses Pintu Menggunakan RFID berbasis Database. Teknik Telekomunikasi*, Politeknik Negeri Jakarta.
- Hunt, V. D., Puglia, Albert., dan Puglia, Mike. 2007. *RFID - A Guide to Radio Frequency Identification*. John Wiley & Sons.
- Kristanto, Harianto.1996. *Konsep Perancangan Database*. Yogyakarta: Penerbit Andi Offset.
- Kadir, Abdul. 2008. *Tuntunan Praktis Belajar Database Menggunakan MySQL*. Yogyakarta: Penerbit Andy Offset.
- Maryono. 2005. Dasar-dasar Radio Fekuensi Identification (RFID) Teknologi yang Berpengaruh di Perpustakaan. *Media Informasi*. Vol. XIV No.20..
- Pakereng, Ineke dan Wahono, Teguh. 2004. *Sistem Basis Data : Konsep dan Pendekan Praktikum*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Strauss, A. 1987. *Qualitative Analysis for Social Scientists*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Waljiyanto. 2000. *Sistem Basis Data : Analisis dan Pemodelan Data*. Yogyakarta : J& J Learning.
- http://en.wikipedia.org//index.php?title=Radio-Frequency_identification. *Radio Frequency Identification*. Diakses 1 April 2016.