

# Perancangan Prototipe Sistem Perparkiran di Universitas Sebelas Maret dengan Menggunakan Teknologi RFID

Yuniaristanto<sup>1</sup>, Ardy Denta Utama dan Roni Zakaria Raung  
Jurusan Teknik Industri, Universitas Sebelas Maret, Surakarta

---

## Abstract

*One of the public facilities that still using conventional method is the parking system of Sebelas Maret University. This system has several weaknesses that are: the transaction data is not recorded; lack of security; uncomfortable for the user; and recording tickets every day that cause inefficient in terms of time, effort and cost. So we will be used RFID technology to overcome these parking system weaknesses. We develop an application software through several steps such as software design, database design, interface design, program verification and system validation. The application software that can be integrated with RFID. This software is created by using Borland Delphi 7 and MySQL database.*

**Kata kunci :** RFID, parking system, application software

---

## 1. Pendahuluan

Keberadaan sistem perparkiran yang baik akan mendukung fasilitas umum yang digunakan oleh banyak pihak. Sistem parkir yang baik mencerminkan kebaikan sistem yang lebih luas dalam fasilitas umum tersebut. Keamanan, kemudahan dan kenyamanan adalah faktor yang diharapkan oleh pengguna fasilitas umum. Pemilihan metode pelayanan yang baik pada sistem perparkiran akan menentukan keamanan, kemudahan dan kenyamanan fasilitas umum.

Salah satu fasilitas umum yang menggunakan perlengkapan perparkiran konvensional adalah pintu gerbang utama dan gerbang belakang Universitas Sebelas Maret (UNS) Surakarta. Sistem pencatatan dan pengecekan yang diterapkan adalah metode tiket manual, yaitu dengan penulisan nomor polisi kendaraan pada lembaran kertas atau tiket. Regulasi yang dilakukan adalah dengan cara mengganti warna karcis setiap hari agar manipulasi atau penipuan karcis dapat dikurangi. Regulasi tersebut mengharuskan petugas jaga memberi cap, menulis plat nomor dan mengganti warna tiket setiap hari. Perulangan pencatatan pada karcis tersebut sangat tidak efisien dari segi waktu, tenaga dan biaya. Hal ini dikarenakan sebagian besar dari kendaraan yang keluar masuk adalah kendaraan yang sama yang beraktifitas setiap hari di lingkungan kampus yaitu karyawan dan mahasiswa.

Karcis yang dibutuhkan setiap harinya sebanyak 12 bendel, dan setiap bendel terdapat 200 lembar karcis. Pengadaan karcis ini merupakan biaya rutin yang harus dikeluarkan disamping pengeluaran lain yaitu perlengkapan untuk berpatroli. Selain itu diperlukan banyak petugas di setiap pos dengan sistem shift. Setidaknya dibutuhkan tiga orang disetiap pos dengan tiga kali pergantian shift setiap harinya, sehingga dibutuhkan total 18 petugas.

Metode pencatatan dan pemeriksaan konvensional menggunakan tiket di pintu masuk dan keluar Gerbang UNS tersebut memiliki beberapa kelemahan. Pada sistem karcis yang ditulis manual sering terjadi kesalahan dalam penulisan. Kesalahan penulisan tersebut mengakibatkan penulisan ulang oleh operator sehingga waktu pelayanan akan lama. Penggunaan sistem seperti ini akan mengakibatkan terjadi penumpukan antrian yang panjang pada jam sibuk. Lamanya pencatatan dan pemeriksaan, serta penanganan kehilangan tiket akan menimbulkan antrian

---

<sup>1</sup> Correspondence: yuniaristanto@gmail.com

kendaraan yang panjang karena harus diperiksa dan diurus. Selain itu tingkat keamanan sistem ini sangat rendah dengan kemungkinan adanya pemalsuan tiket.

Kelemahan-kelemahan tersebut dapat dijawab dengan menggunakan teknologi RFID (*Radio Frequency Identification*). Beberapa intitusi sudah menerapkan teknologi RFID pada sistem perparkiran dan gerbang masuk-keluar kendaraan, antara lain perumahan elit, beberapa Universitas Swasta dan manajemen perparkiran mall dan supermarket. Pada sistem perparkiran yang menggunakan teknologi RFID, petugas tidak perlu mencatat dan mengecek secara manual dan berulang untuk setiap kendaraan yang keluar masuk. Institusi yang telah menerapkan teknologi ini merasakan banyak keuntungan. Keuntungan tersebut antara lain dari segi waktu, biaya, pengawasan, keamanan dan kenyamanan baik disisi pengguna kendaraan maupun institusi yang menerapkannya. Keunggulan dari suatu sistem yang telah menggunakan RFID adalah kemudahan untuk mentransmisikan kode-kode dari suatu benda yang mempunyai tingkat mobilitas tinggi atau sering berpindah tempat.

Berdasarkan uraian di atas, permasalahan yang diangkat dalam penelitian ini adalah “Merancang prototipe sistem perparkiran dengan menggunakan teknologi *Radio Frequency Identification* (RFID) di Universitas Sebelas Maret yang baik dan aman”.

## 2. Studi Pustaka

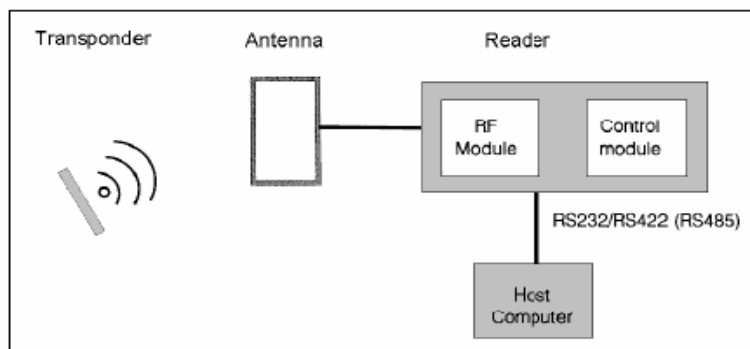
### 2.1. Overview RFID

RFID adalah proses identifikasi seseorang atau objek dengan menggunakan frekuensi transmisi radio. RFID menggunakan frekuensi radio untuk membaca informasi dari sebuah devais kecil yang disebut tag atau *transponder*). Tag RFID akan mengenali diri sendiri ketika mendeteksi sinyal dari devais yang kompatibel, yaitu pembaca RFID (*RFID Reader*). RFID (Hunt dkk, 2007) adalah teknologi identifikasi yang fleksibel, mudah digunakan, dan sangat cocok untuk operasi otomatis. RFID dapat disediakan dalam devais yang hanya dapat dibaca saja (*Read Only*) atau dapat dibaca dan ditulis (*Read/Write*), tidak memerlukan kontak langsung maupun jalur cahaya untuk dapat beroperasi, dapat berfungsi pada berbagai variasi kondisi lingkungan, dan menyediakan tingkat integritas data yang tinggi.

### 2.2. Komponen-komponen Utama Sistem RFID

Sistem RFID terdiri dari empat komponen, di antaranya seperti dapat dilihat pada gambar 1:

- *Tag* adalah devais yang menyimpan informasi untuk identifikasi objek.
- Antena: untuk mentransmisikan sinyal frekuensi radio antara pembaca RFID dengan *tag*.
- Pembaca RFID adalah devais yang kompatibel dengan tag RFID yang akan berkomunikasi secara *wireless* dengan *tag*.
- *Software Aplikasi*: adalah aplikasi pada sebuah *workstation* atau PC yang dapat membaca data dari *tag* melalui pembaca RFID.



Gambar 1. Sistem RFID (Rush, 2003)

Secara ringkas, mekanisme kerja yang terjadi dalam sebuah sistem RFID adalah bahwa sebuah *Reader* frekuensi radio melakukan *scanning* terhadap data yang tersimpan dalam *tag*, kemudian mengirimkan informasi tersebut ke sebuah basis data yang menyimpan data yang terkandung dalam *tag* tersebut. Sistem RFID merupakan suatu tipe sistem identifikasi otomatis yang bertujuan untuk memungkinkan data ditransmisikan oleh peralatan *portable* yang disebut *tag*, yang dibaca oleh suatu *Reader* RFID dan diproses menurut kebutuhan dari aplikasi tertentu. Data yang ditransmisikan oleh *tag* dapat menyediakan informasi identifikasi atau lokasi, atau hal-hal khusus tentang produk-produk bertog, seperti harga, warna, tanggal pembelian dan lain-lain. RFID segera mendapat perhatian karena kemampuannya untuk melacak obyek-obyek bergerak. Seiring semakin canggihnya teknologi, semakin meluas pula penggunaan *tag* RFID.

### 2.3. Frekuensi Kerja RFID

Faktor penting yang harus diperhatikan dalam RFID adalah frekuensi kerja dari sistem RFID. Ini adalah frekuensi yang digunakan untuk komunikasi *wireless* antara pembaca RFID dengan *tag* RFID. Ada beberapa *band* frekuensi yang digunakan untuk sistem RFID. Pemilihan dari frekuensi kerja sistem RFID akan mempengaruhi jarak komunikasi, interferensi dengan frekuensi sistem radio lain, kecepatan komunikasi data, dan ukuran antena. Untuk frekuensi yang rendah umumnya digunakan *tag* pasif, dan untuk frekuensi tinggi digunakan *tag* aktif.

Sistem RFID menggunakan rentang frekuensi yang tak berlisensi dan diklasifikasikan sebagai peralatan *industrial scientific-medical* atau peralatan berjarak pendek (*short-range device*) yang diizinkan oleh FCC. Peralatan yang beroperasi pada *bandwidth* ini tidak menyebabkan interferensi yang membahayakan dan harus menerima interferensi yang diterima. FCC juga mengatur batas daya spesifik yang berasosiasi dengan masing-masing frekuensi. Kombinasi dari level-level frekuensi dan daya yang dibolehkan menentukan rentang fungsional dari suatu aplikasi tertentu seperti keluaran daya dari *Reader*. Terdapat empat utama yang digunakan pada teknologi yaitu: (1) LF, (2) HF, (3) UHF, dan (4) gelombang mikro. Karakteristik keempat frekuensi tersebut dapat dilihat di tabel 1.

**Tabel 2.** Frekuensi RFID yang Umum Beroperasi pada *Tag* Pasif

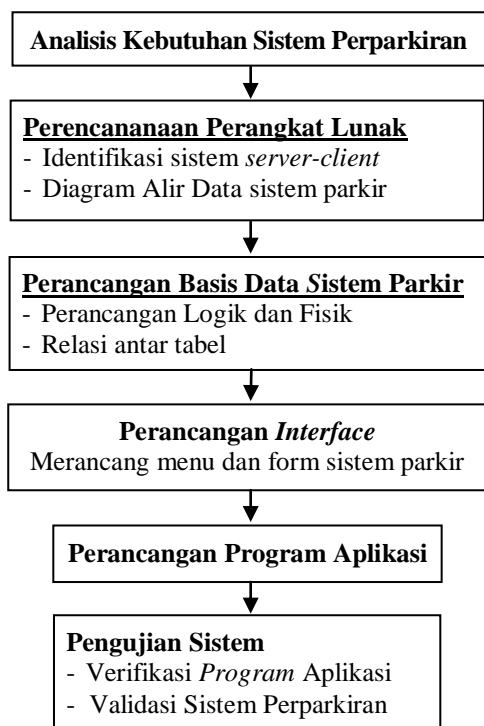
Gelombang	Frekuensi	Rentang dan laju baca	Contoh penggunaan
LF	125 KHz	~1.5 kaki; kecepatan baca rendah	Access control, animal tracking, point of sales applications
HF	13.56 MHz	~3 kaki; kecepatan baca sedang	Access control, smart cards, item-level tracking
UHF	860-930 MHz	up to 15 kaki; kecepatan baca tinggi	Pallet tracking, supply chain management
Gelombang mikro	2.45/5.8 GHz	~3 kaki; kKecepatan baca tinggi	Supply chain management

## 3. Metodologi Penelitian

Langkah-langkah perancangan prototipe dapat dilihat pada gambar 2.

### 3.1. Analisis Kebutuhan Sistem Perparkiran

Tahap ini dilakukan untuk menampilkan kebutuhan pada sistem perparkiran. Kebutuhan sistem dapat digambarkan pada diagram hubungan antar komponen-komponen sistem. Selain itu, pada tahap ini diidentifikasi kebutuhan terkait dengan fasilitas fisik dan perangkat lunak yang dibutuhkan.



Gambar 2. Metodologi Penelitian

### 3.2. Perencanaan Perangkat Lunak

Karakteristik sistem perangkat lunak yang digunakan dalam perbaikan adalah sistem *server-client*. Perancangan model pada digambarkan menggunakan aliran data pada sebuah Diagram Alir Data (DAD).

### 3.3. Perancangan Basis Data

Perancangan basis data didasarkan pada DAD yang telah dibuat sebelumnya. Tahap-tahap dalam perancangan basis data sistem perparkiran UNS ini yaitu:

1. Tahap perancangan logik yaitu dilakukan proses normalisasi terhadap atribut-atribut yang dibutuhkan pada tiap tabel entitas.
2. Tahap perancangan fisik yaitu pembuatan kamus data yang berisi nilai, tipe data dan keterangan lain yang dibutuhkan.
3. Relasi antar tabel yaitu menggambarkan relasi antara tabel-tabel yang akan dipakai dalam sistem perparkiran.

### 3.4. Perancangan Interface

Perancangan *interface* dirancang dengan tujuan supaya pemakai mudah mengerti (*user friendly*). Perancangan *interface* ini meliputi perancangan *interface input* dan *output* yang diperlukan pada sistem perparkiran UNS yang terintegrasi dengan kartu RFID.

### 3.5. Perancangan Program Aplikasi

Perancangan *interface* dilakukan pada saat merancang basis data dengan tujuan agar tidak ada entri-entri data yang terlewatkan. Sedangkan kode program dibuat setelahnya dengan memperhatikan logika-logika pemrograman dan alur data yang telah ditetapkan sebelumnya pada DAD dari sistem yang dirancang. *Software* yang digunakan adalah sebagai berikut :

1. *MySQL* digunakan sebagai pengolah basis data yang akan menampung semua data.
2. Borland Delphi 7.0, digunakan sebagai Bahasa Pemrograman.

### 3.6. Pengujian Sistem

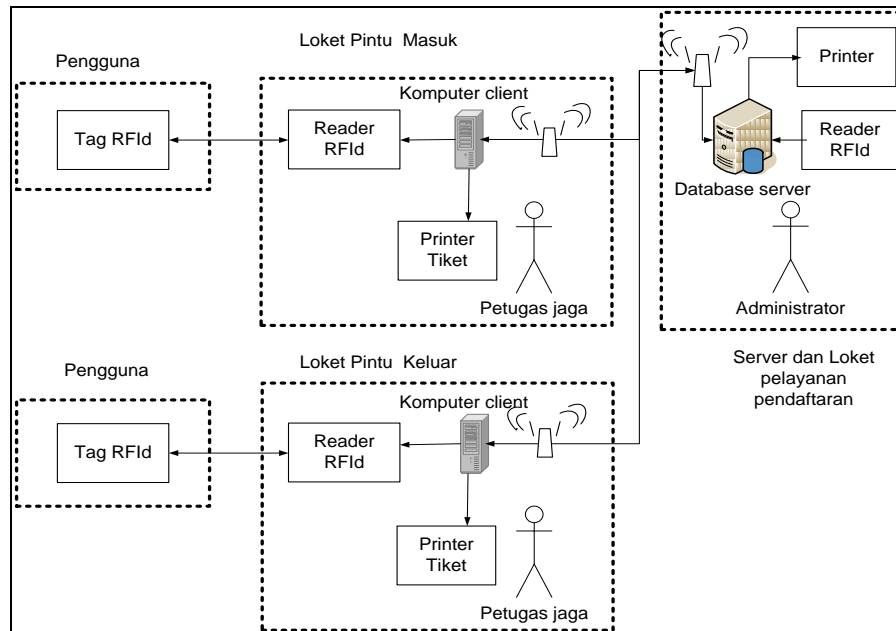
Pengujian program aplikasi bertujuan untuk mengetahui apakah program berjalan dengan baik atau tidak, adakah kesalahan pada program dan dapat diterapkan atau tidak pada sistem nyata. Langkah validasi yang dilakukan sebagai berikut:

- a. Verifikasi program. Kriteria yang diukur dalam tahap uji validasi sistem ini adalah :
  - Keberhasilan RFID *Reader* dalam membaca informasi dari kartu Tag kemudian meneruskan informasi tersebut ke program yang telah dibuat.
  - Keberhasilan program menerima informasi dan mengolahnya menjadi output.
- b. Validasi Sistem perparkiran. Langkah validasi yang digunakan adalah:
  - Melakukan simulasi *input* data anggota dan kendaraan serta identifikasi pada kartu, kemudian dicek apakah informasi yang ditampilkan pada komputer sama dengan data yang telah dimasukkan.
  - Melakukan tes koneksi komputer klient dengan komputer server.

## 4. Perancangan Prototipe Sistem Perparkiran

### 4.1. Analisis Kebutuhan Sistem Perparkiran

Untuk menerapkan teknologi RFID pada sistem perparkiran diperlukan komputer yang terhubung dengan piranti sensor RFID dan jaringan komputer. Komponen-komponen dalam sistem perparkiran dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Komponen-komponen dalam Sistem Parkir

Server sebagai pusat dari sistem berfungsi sebagai pengelola dan penyimpanan data. Loket pintu masuk dan pintu keluar berfungsi sebagai pengolah data, berkomunikasi dengan kartu *tag* pelanggan, dan menampilkan hasil olahan data. Kelengkapan fisik yang dibutuhkan dalam pengembangan sistem perparkiran dengan teknologi RFID ini adalah:

1. Alat RFID, berupa alat pembaca frekuensi (*Reader*) dan kartu *Id* (*tag*).
2. Komputer server sebagai *server* data
3. Komputer klien sebagai *interface* untuk operator dan administrator.
4. Printer untuk mencetak data transaksi dan data laporan.
5. Sistem jaringan non kabel untuk menghubungkan antara komputer *server* dengan komputer klien. Sistem yang digunakan adalah *peer-to-peer*.

Perangkat lunak atau program yang dibutuhkan adalah:

1. Program penyimpan data MySQL,
2. Program pembuat basis data XAMPP,
3. Program Borland Delphi 7 sebagai program tatap muka penghubung data, operator, dan alat RFID,
4. *Driver* MyODBC sebagai penghubung program Delphi dengan basis data MySQL,
5. *PC/SC Connector* (*PC to Smartcard Connector*) dan *driver* Omnikey RFID sebagai penghubung komputer dengan alat RFID.

### 4.2. Perencanaan Perangkat Lunak

#### A. Identifikasi Sistem

Sistem yang akan digunakan dalam perancangan sistem perparkiran UNS ini adalah sistem *server-client*. Transaksi data yang dilakukan harus melalui *server*, sehingga keamanannya terjamin dibandingkan sistem *sharing* data. Selain itu keunggulan dari sistem ini adalah tidak

terjadi penggandaan basis data di tiap komputer klien sehingga pembuatannya dan penanganan datanya lebih sederhana.

1. *User Interface*

*User interface* sistem informasi ini dapat dijelaskan sebagai berikut :

- a. Desain menu, yang dibagi menjadi beberapa kategori dan di tiap kategori menu terdapat submenu yang berhubungan dengan menu sebelumnya.
- b. Desain *form*, dengan mengatur urutan input data secara sistematis.

2. Kualitas dan kegunaan informasi

Informasi yang berguna dan berkualitas dapat dinilai dari ketepatan waktunya dan relevansi dari informasinya. Untuk ketepatan waktu, suatu sistem informasi diharapkan dapat menyediakan informasi yang dibutuhkan secepat mungkin. Sedangkan untuk relevansi informasi, diperlukan suatu analisa mengenai kebutuhan sistem akan informasi.

3. Kebutuhan-kebutuhan sistem

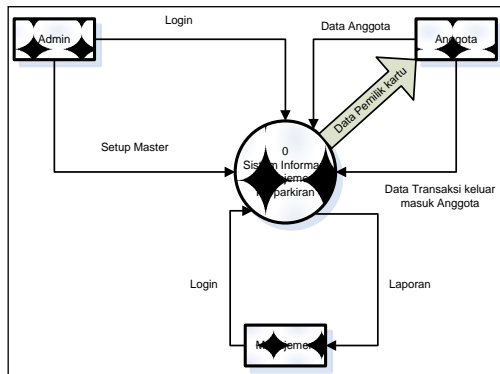
Mempertimbangkan kebutuhan-kebutuhan sistem yang meliputi :

- a. Kemudahan Akses (*Accessibility*)
- b. Fleksibilitas (*Flexibility*)
- c. Kemudahan dalam pemeliharaan (*Maintenance*)

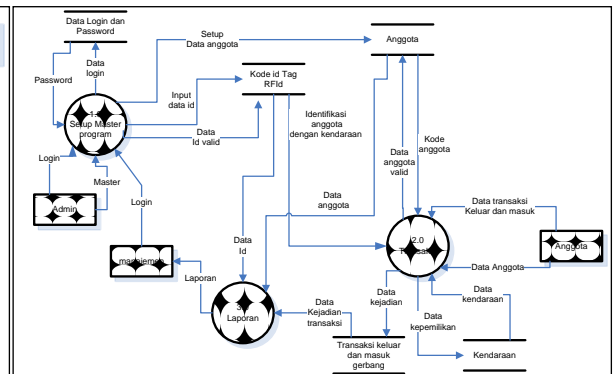
**B. Diagram Alir Data**

Diagram Alir Data digunakan untuk menggambarkan suatu sistem yang ada maupun sistem yang akan dibuat dan dikembangkan secara logika tanpa memperhatikan lingkungan fisik di mana data tersebut akan berinteraksi atau data tersebut akan disimpan (Waljiyanto, 2005). DAD sistem perparkiran ini terdiri atas tiga level, yaitu :

- *Top level*, merupakan level yang mencakup keseluruhan sistem informasi perparkiran kendaraan roda empat dengan teknologi *Radio Frequency Identification* , dan digambarkan dalam gambar 4.
- *Level 0* terdiri dari 3 aktivitas utama dan dapat dilihat di gambar 5.



**Gambar 4.** Context Diagram Sistem Perparkiran



**Gambar 5.** DFD Level 0 Sistem Perparkiran

- Level 1 terdiri dari tiga aktivitas, antara lain:
  - a. Level 1 Aktivitas *setup master* data pada program.
  - b. Level 1 Aktivitas transaksi, baik pendaftaran maupun kejadian keluar masuk kendaraan
  - c. Level 1 Aktivitas pelaporan untuk informasi kepada manajemen

**4.3 Perancangan Basis Data**

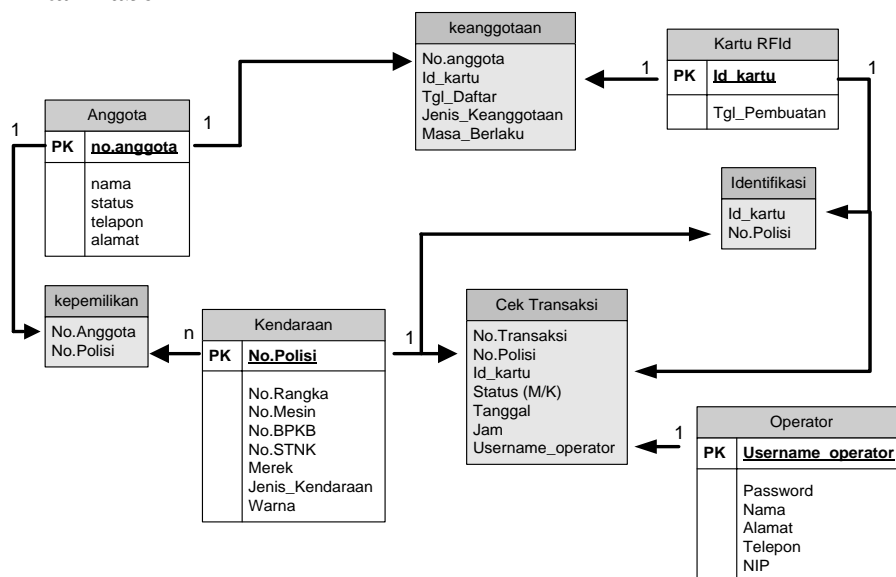
Perancangan basis data dilihat berdasarkan struktur diagram alir data yang telah dibuat pada tahap sebelumnya. Data yang digunakan dalam sistem informasi ini ditampung dalam sebuah basis data yang terintegrasi dengan aplikasi komputer.

## A. Tahap Perancangan Logik

Untuk memperoleh model data yang berkualitas baik, digunakan suatu teknik yang dinamakan normalisasi. Normalisasi ini akan menghasilkan tabel dalam tiga aturan bentuk normal. Ketiga aturan bentuk normal yaitu :

1. Aturan bentuk normal pertama (1NF)  
Bentuk ini melarang terjadinya grup yang berulang dalam tabel.
2. Aturan bentuk normal kedua (2NF)  
Tiap atribut bukan *key*, memiliki ketergantungan fungsional pada seluruh *key*, bukan hanya kepada sebagian *key* pada tabel.
3. 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.

## B. Relasi Antar Tabel



Gambar 6. Diagram Relasi Entitas Bentuk Tabel

Diagram relasi entitas pada gambar 6 merupakan penggambaran hubungan relasional antar tabel pada sistem perparkiran RFID di UNS. Data utama pada sistem perparkiran ini adalah data anggota, data kartu rfid, data kendaraan, dan data operator. Berdasarkan data tersebut, dibuat tabel *query* berupa tabel data keanggotaan, tabel data identifikasi, tabel data kepemilikan kendaraan dan tabel data transaksi. Tabel *query* merupakan tabel sementara, berupa gabungan dari data-data tabel utama yang membentuk tabel baru. Fungsi tabel *query* tersebut adalah untuk menunjukkan relasi antar tabel yang dibentuk.

## 4.4. Perancangan Interface

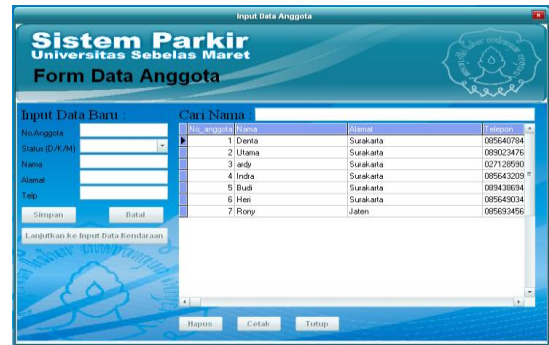
Pada tahap ini dilakukan perancangan bentuk *interface* program yang dibuat, dengan tujuan supaya pemakai mudah mengerti (*user friendly*). Perancangan *interface* ini meliputi perancangan *interface input* dan *output*.

### A. Perancangan Input

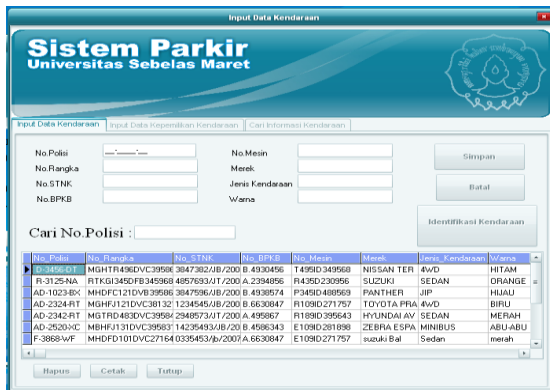
Perancangan *input* meliputi perancangan *form-form* untuk login, formulir isian pendaftaran baru, laporan kehilangan kartu, *input* kartu, *input* data anggota, *input* data kendaraan dan pemilik, *input* identifikasi kartu dengan kendaraan dan *input* data petugas. Tampilan input dapat dilihat di gambar 7 sampai dengan gambar 10.



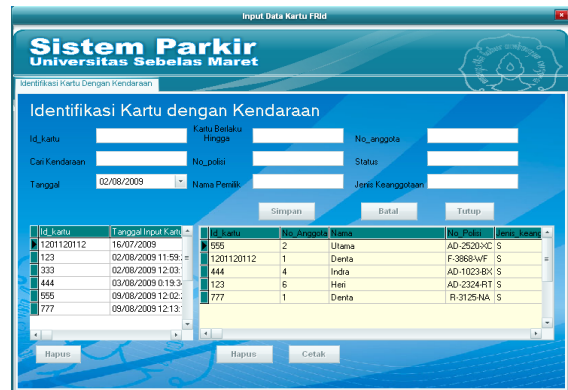
Gambar 7. Tampilan Input Data Petugas



Gambar 8. Tampilan Input Data Anggota



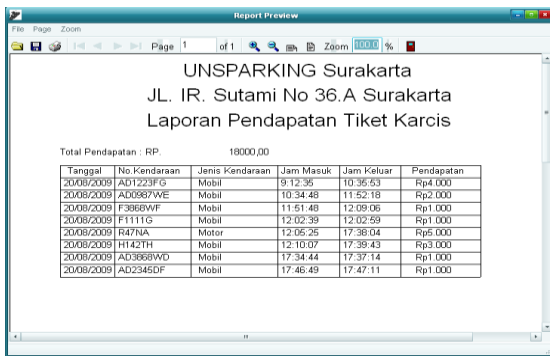
Gambar 9. Tampilan Input Data Kendaraan



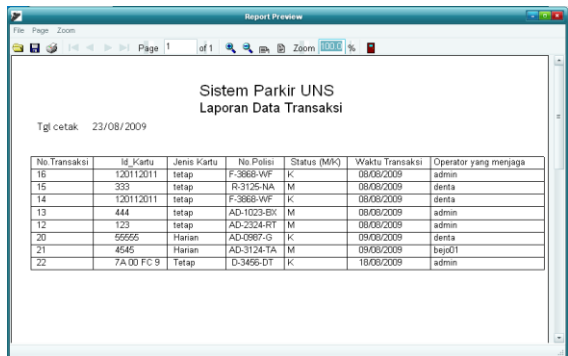
Gambar 10. Tampilan Input Data Kartu RFID

**B. Perancangan Output**

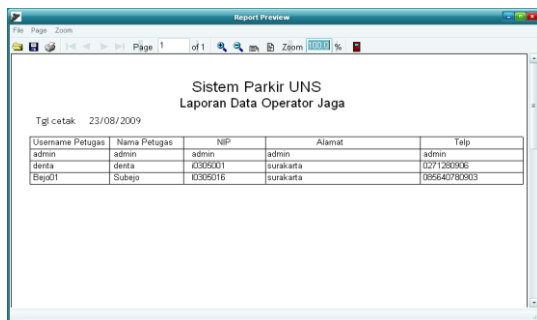
Perancangan *output* meliputi perancangan *output* untuk menampilkan informasi bagi petugas jaga untuk mencocokkan informasi yang disimpan dengan kendaraan, laporan kendaraan yang masuk dan keluar, laporan identitas anggota dan laporan kendaraan untuk manajemen dan pihak yang berwajib. Semua tampilan output dapat dilihat pada gambar berikut.



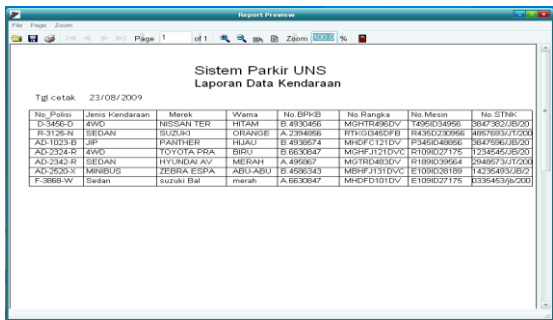
Gambar 11. Form Laporan Pendapatan Karcis



Gambar 12. Form Cetak Laporan Transaksi

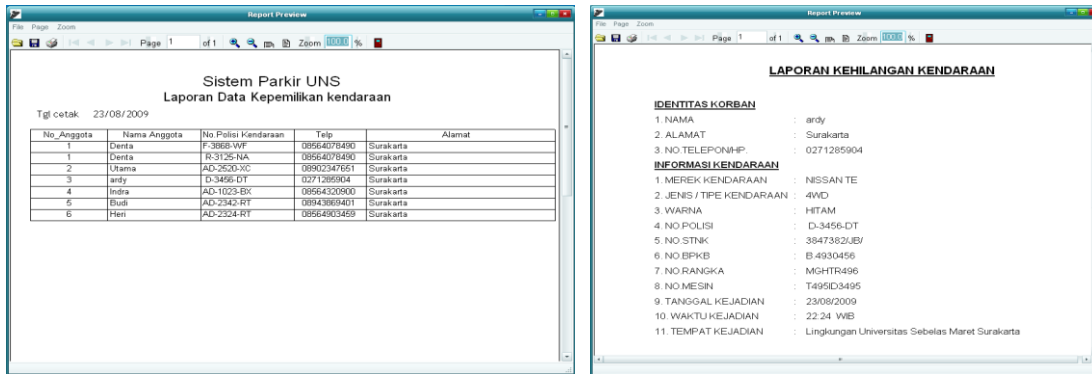


Gambar 13. Form Laporan Data Operator Jaga



Gambar 14. Form Laporan Data Kendaraan





**Gambar 15.** Form Laporan Kepemilikan Kendaraan **Gambar 16.** Form Laporan Kehilangan Kendaraan

#### 4.5. Pembuatan Program Aplikasi

Setelah dilakukan perancangan basis data dan *interface*, maka tahap selanjutnya adalah melakukan perancangan program aplikasi. Pada tahap perancangan program aplikasi dilakukan penulisan kode program sesuai dengan sistem yang akan dirancang. Penulisan kode dilakukan dengan memperhatikan logika–logika pemrograman dan alur data yang telah ditetapkan sebelumnya di DAD dari sistem yang dirancang. Program aplikasi dari sistem perparkiran ini dikembangkan dengan menggunakan *software* Borland Delphi 7.

#### 4.6. Pengujian Sistem

Pengujian program aplikasi bertujuan untuk mengetahui apakah program berjalan dengan baik atau tidak, adakah kesalahan pada program dan dapat diterapkan atau tidak pada sistem nyata. Langkah validasi yang dilakukan sebagai berikut:

- a. Verifikasi program, untuk menguji apakah program berhasil atau tidak bila dijalankan. Kriteria yang diukur dalam tahap uji verifikasi sistem ini adalah:
  - Keberhasilan rancangan basis data untuk menyimpan data-data yang dibutuhkan. Indikator keberhasilan adalah jika basis data dapat menambah, menghapus dan *update* data.
  - Keberhasilan RFID *Reader* menangkap informasi dari kartu Tag kemudian meneruskan informasi ke program yang telah dibuat. Indikator keberhasilan: jika pembaca (RFID *Reader*) dapat menangkap informasi identitas kartu dan dapat ditampilkan pada program.
  - Keberhasilan program menerima informasi dan mengolahnya menjadi output yang berguna bagi pengguna. Indikator keberhasilan: program dapat mengolah informasi dari RFID *Reader* dan menampilkan informasi yang dibutuhkan yaitu No.Polisi Kendaraan.
  - Keberhasilan server untuk berkomunikasi dengan komputer klien. Indikator keberhasilan: komputer klien dapat memanggil data dari server, dan server dapat menyimpan data informasi baru yang didapat dari komputer klien yaitu tanggal dan waktu transaksi.
- b. Validasi Sistem perparkiran, untuk mengetahui apakah program yang dibuat tidak ada kesalahan dalam pengolahan data dan dapat diterapkan pada sistem perparkiran sesungguhnya. Langkah validasi sebagai berikut:
  - Tes input data kemudian memanggil kembali data anggota, kendaraan, kartu dan operator pada program. Bila semua menunjukkan respon yang benar dari input yang dimasukkan, maka program valid.
  - Cek kecocokan data pada kartu dengan No.Polisi yang ditampilkan, dilakukan untuk menguji validasi pengolahan dan penampilan data transaksi.
  - Cek keberhasilan koneksi komputer klien dengan komputer server.

#### 4.7 Cara Kerja Sistem Perparkiran RFID

Perubahan sistem akan membutuhkan sumber daya yang mampu mengoperasikan dan menangani transaksi elektronik, sehingga perlu dilakukan pelatihan terhadap operator. Pelatihan dilakukan untuk memperkenalkan cara kerja program *interface* yang telah dibuat dan cara penanganan sistem perparkiran yang baru kepada petugas jaga.

Cara penggunaan kartu RFID pada sistem parkir UNS juga perlu disosialisasikan kepada pengguna kendaraan. Hal ini disebabkan karena teknologi ini memiliki prosedur transaksi yang berbeda dari sistem sebelumnya yang hanya menggunakan karcis tulis tangan. Sosialisasi yang dilakukan adalah prosedur pendaftaran serta aturan dan kebijakan sistem baru.

Program dibuat untuk dua pengguna, yaitu administrator yang memiliki kebebasan dalam menambah dan menghapus data, dan petugas yang hanya dapat menggunakan untuk transaksi keluar dan masuk kendaraan. Keduanya dapat masuk melalui form login yang telah ditentukan. Berikut ini menu dan form yang terdapat pada program:

1. Menu Master Data, didalamnya terdapat menu untuk input data petugas, input data anggota, input data kendaraan dan input data kartu RFID. Menu tersebut hanya dapat di akses oleh administrator yang telah ditunjuk.
2. Menu Keluar Program, digunakan untuk mengakhiri program dan menu logout pengguna, digunakan mengganti petugas jaga loket.
3. Menu Loket Jaga Masuk, menu ini adalah menu yang digunakan saat transaksi kendaraan masuk berlangsung. Komputer akan menampilkan ID kartu dan No.Polisi Kendaraan secara otomatis pada kendaraan yang mendekatkan kartu ke alat pembaca. Bila operator telah mencocokkan data yang ditampilkan sesuai dengan kendaraan yang mendekat, maka tombol Ok di tekan untuk menyimpan transaksi. Kendaraan yang menggunakan kartu yang sama tidak dapat masuk dua kali sebelum kendaraan tersebut keluar. Bila terdapat kendaraan yang tidak memiliki kartu, maka ada tombol pintas untuk membuat kartu sementara.
4. Menu Input Kendaraan Harian, digunakann untuk menyimpan data kartu dan kendaraan sementara (kendaraan bukan anggota).
5. Menu Loket Jaga Keluar, adalah menu saat transaksi kendaraan keluar berlangsung. Menu ini berfungsi menyimpan data kendaraan yang keluar. Kendaraan berkartu yang keluar terbagi menjadi dua jenis yaitu jenis kartu tetap dan kartu sementara. Bila komputer menampilkan data kartu tetap, jika setelah kendaraan diverifikasi maka kendaraan dapat diijinkan keluar. Akan tetapi bila muncul informasi bahwa kartu tersebut kartu sementara, maka petugas meminta kembali kartu sementara tersebut.
6. Menu Parkir Ticketing, menu ini adalah alternatif bagi kendaraan yang tidak memiliki kartu RFID. Menu ini berfungsi membuat karcis bagi kendaraan yang akan masuk ke UNS. Data yang disimpan adalah nomor polisi kendaraan. Setelah data terdimpan, maka program akan mencetak karcis parkir yang harus ditunjukkan saat akan keluar. Saat kendaraan keluar dan program tidak mendeteksi kartu, maka menu parkir ticketing kendaraan keluar dibuka untuk mencek nomor polisi kendaraan. Bila kendaraan tersebut terdapat pada data, maka akan muncul juga tarif parkir sesuai dengan lama kendaraan beraktifitas didalam UNS.
7. Menu Laporan Transaksi, berguna untuk memantau transaksi kendaraan yang keluar masuk sistem. Terdapat pilihan pencarian kendaraan, update kendaraan keluar, serta pilihan hapus data kendaraan yang menggunakan kartu sementara.
8. Form-form laporan, berupa form tampilan cetak dari setiap data yang telah disimpan, form tersebut antara lain: form laporan data transaksi, form laporan data petugas jaga, form laporan data anggota, form laporan data kendaraan, form laporan data kepemilikan kendaraan, form laporan identifikasi kartu rfid, form laporan pendapatan karcis, form laporan kehilangan kendaraan.

## 5. Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan pembahasan mengenai perancangan sistem perparkiran UNS menggunakan teknologi RFID yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan bahwa program aplikasi yang dapat diintegrasikan dengan teknologi RFID di sistem perparkiran kendaraan roda empat di Universitas Sebelas Maret dibuat menggunakan *Software* pembuat program Borland Delphi 7. Program tersebut menghubungkan komputer dengan alat RFID dan terhubung dengan sistem basis data MySQL sehingga petugas dapat menambah, menghapus dan mencatat informasi transaksi kedalam basis data. Kemudian dapat diberikan saran-saran bagi pengembangan penelitian ini yaitu dengan mengkombinasikan dengan sistem pendeteksi lokasi, sehingga setiap kendaraan yang masuk dapat diketahui lokasinya dan untuk mengetahui area parkir mana yang belum terisi.

## Daftar Pustaka

- Hunt, V. D., Puglia, A. and Puglia, M. (2007). *RFID - A Guide to Radio Frequency Identification*. John Wiley & Sons.
- Kadir, A. (2008). *Tuntunan Praktis Belajar Database Menggunakan MySQL*, Yogyakarta: Penerbit Andi Offset.
- Manish, B. dan Shahram, M. (2005). *RFID Field Guide: Deploying Radio Frequency Identification Systems*. Prentice Hall PTR.
- Rush, T. (2003). *RFid in a Nutchsgcell—A Promer an Trading Technology*, www. Usingrfid.com/features/readcosp.id. [1 Februari, 2009]
- Waljiyanto. (2000). *Sistem Basis Data: Analisis dan Pemodelan Data*. Yogyakarta: J&J Learning.