PEMBANGUNAN SISTEM ONE CARD PAYMENT DAN ABSEN ELEKTRONIK MENGGUNAKAN RFID DI SMKN 6 GARUT

Muhammad Reza Fahlevi[1]

[1] Teknik Informatika – Universitas Komputer Indonesia
Jl. Dipatiukur 112-114 Bandung
E-mail : mrplv@icloud.com

ABSTRAK

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Negeri 6 Garut merupakan salah satu sekolah kejuruan negeri yang berada di perbatasan antara Kota Garut dan Bandung, Jawa Barat. Sekolah ini merupakan sekolah kejuruan unggulan yang memiliki fasilitas cukup lengkap dan baik. Semakin banyaknya siswa yang mendaftar kesekolah ini, maka mutu dan kualitas sekolah pun harus ditingkatkan. Ditemukanya masalah berupa banyaknya siswa yang mengantri saat melakukan iuran bulanan dan kesulitan pihak tata usaha dalam mencatatnya, serta proses absensi dikelas yang masih ditemukanya kecurangan saat proses tersebut. Dibangunlah sistem *one card payment* dan absen elektronik yang bertujuan untuk memudahkan pihak tata usaha dalam proses iuran bulanan, meminimalisir antrian siswa daam proses iuran bulanan serta membantu guru dalam meminimalisir kecurangan saat absensi dikelas. Berdasarkan hasi pengujian, sistem ini dinilai sudah cukup baik dalam meminimalisir kecurangan saat absensi, membantu dan mempercepat pekerjaan tata usaha serta mengurangi jumlah antrian saat melakukan proses iuran buanan.

.

Kata kunci : Absen Sekolah, Pembayaran Iuran Bulanan, Absen *RFID*.

1. PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan salah satu wujud kebudayaan manusia untuk tumbuh dan berkembang mengikuti dinamika perkembangan jaman. Hal ini perlu dilakukan secara terus menerus dan sistematika karena menyesuaikan dengan kebutuhan dan perkembangan ilmu dan teknologi dan untuk menjawab tantangan masa depan. Kecepatan perubahan dan kemajuan IPTEK (Ilmu Pengetahuan dan Teknologi) yang terus diaplikasikan kedunia industri menurut pengembangan SDM (Sumber Daya Manusia) yang adaptif, sehingga terjadi partisipasi dan tuntunan industri terhadap Pendidikan Menengah Kejuruan makin besar. Terjadi perubahan paradigma dimasyarakat bahwa pendidikan adalah mendidik anak sesuai jaman, sesuai kebutuhan dan bermakna. Melihat realita tersebut, maka tepatnya di Desa Cijolang, Kecamatan Limbangan, dijalan lintas propinsi Bandung – Tasikmalaya didirikan sebuah sekolah Kejuruan yang diberi nama Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Negeri 6 Garut.

Semakin banyaknya siswa yang mendaftar ke sekolah ini, maka mutu dan kualitas sekolahpun harus di tingkatkan. Pada sistem yang sekarang digunakan oleh SMKN 6 Garut dalam mendata dan mengelola siswa yang melakukan cara yang manual dan belum ada aplikasi khusus dalam mencatat dan mengelola semua data yang berkaitan dengan pembayaran iuran bulanan sekolah. Berdasarkan wawancara singkat dengan Endin Jumardin selaku pegawai tata usaha maka dapat disimpulkan bahwa petugas tata usaha mengalami kesulitan dalam mendata siswa yang akan melakukan iuran bulanan dikarenakan hanya ada satu loket terbuka dan harus melayani semua siswa yang akan melakukan pembayaran.

Tidak hanya pihak tata usaha, peneliti juga melakukan wawancara singkat terhadap perwakilan siswa bernama Santika Dewi. Hasil dari wawancara tersebut diperoleh bahwa pihak siswa pun harus mengantri panjang setiap bulanya saat melakukan pembayaran bulanan.

Arman A. Rusmana, S.Pd selaku wakil kepala sekolah bagian kesiswaan menambahkan terdapat juga siswa yang melakukan kecurangan saat proses absensi. Proses absensi di sekolah ini pun masih dilakukan dengan cara manual. Kehilangan arsip dan rusaknya arsip atau dokumen-dokumen absensi pun tidak dapat dihindarkan karena *human error*. Maka penerapan Radio Frequency Identification *(RFID)* di SMKN 6 Garut di angggap sebagai solusi yang tepat atas berbagai kelemahan dalam pengelolaan keuangan iuran bulanan dan proses absensi ini.

RFID merupakan singkatan dari *Radio Frequency Identification*, istilah RFID digunakan untuk menggambarkan berbagai teknologi yang menggunakan gelombang radio yang secara otomatis mengidentifikasi seseorang atau sebuah objek [1]. Teknologi RFID memberikan beberapa keunggulan yang signifikan seperti memungkinkan pengguna melakukan pelayanan secara mandiri (*self service*)[2]

, efisiensi waktu [2][3][4] serta meminimalisir antrian [2][5].

1.1 Metodologi Penelitian

Metodologi yang digunakan dalam penelitian tugas akhir ini menggunakan metodologi penelitian deskriptif. Metode Deskriptif adalah suatu metode dalam meneliti status sekelompok manusia, suatu objek, suatu set kondisi, suatu sistem pemikiran, ataupun suatu kelas peristiwa pada masa sekarang. Tujuan dari penelitian deskriptif ini adalah untuk membuat deskripsi, gambaran atau lukisan secara sistematis, factual dan akurat mengenai fakta - fakta, sifat - sifat serta hubungan antar fenomena yang diselidiki[3].

1.1.1 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Studi Literatur

Studi literatur merupakan kegiatan dengan melakukan pencarian dan pengumpulan data pustaka yang menunjang penelitian yang akan dikerjakan. Pustaka tersebut berupa buku, artikel, jurnal, dan laporan akhir yang ada kaitannya dengan judul penelitian.

2. Wawancara

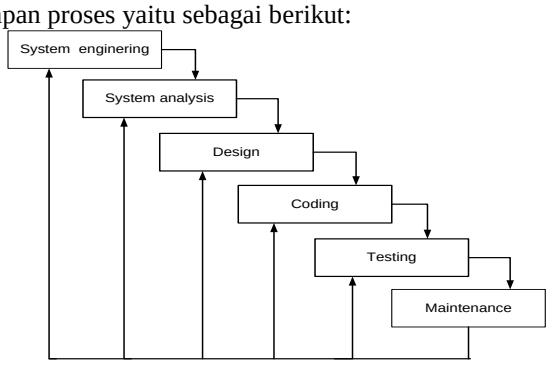
Teknik pengumpulan data dengan mengadakan tanya jawab secara langsung kepada pihak berwenang di SMKN 6 Garut yang ada kaitannya dengan masalah yang sedang diteliti seperti pihak tata usaha, guru dan siswa.

3. Observasi

Observasi yaitu mengamati secara langsung proses kerja yang sedang berjalan SMKN 6 Garut untuk memperoleh gambaran jelas mengenai objek yang di teliti.

1.1.2 Metode Pembangunan Perangkat Lunak

Metode analisis data dalam pembangunan perangkat lunak menggunakan paradigma pembangunan perangkat lunak *Waterfall*, yang meliputi beberapa tahapan proses yaitu sebagai berikut:



Gambar 1 Metode Waterfall [4]

Model *Waterfall* adalah sebuah model perkembangan perangkat lunak dilakukan secara sekuensial, dimana satu tahap dilakukan setelah tahap sebelumnya selesai dilaksanakan.

Langkah – langkah dalam Waterfall Model adalah :

1. *System Engineering*
   Dalam langkah ini dilakukan penetapan berbagai kebutuhan dari semua hal yang diperlukan sistem baru ini dan mengalokasikan ke dalam pembentukan perangkat lunak.
2. *System Analysis*
   Langkah selanjutnya peneliti menganalisis hal-hal apa saja yang diperlukan dalam pelaksanaan pembuatan perangkat lunak. Salah satunya yang dilakukan adalah mewawancarai pihak terkait seperti pihak tata usaha, siswa dan guru untuk mengetahui kebutuhan apa saja yang akan diterapkan nantinya di perangkat lunak yang akan dibangun.
3. *Design*
   Pada tahap ini penliti melakukan penerjemahan dari data yang sudah dianalisis kedalam bentuk yang mudah dimengerti oleh user. Yang dilakukan pada tahap ini adalah membuat perancangan tatap muka sistem absensi elektronik dan *one card payment* serta menentukan fungsi fungsi yang akan diterapkan nantinya di sistem.
4. *Coding*
   Hal selanjutnya yang dilakukan adalah proses *Coding*, yaitu peneliti melakukan penerjemahan data atau pemecahan masalah yang telah dirancang keadalam bahasa pemrograman. Disini dalam tahap peng-codingan menggunakan *PHP/Hypertext Prepocessor*.
5. *Testing*
   Setelah proses coding selesai, peneliti akan melakukan test (alpha dan beta) dengan cara mencoba sistem ini dilapangan, dan melihat apakah sudah memenuhi kebutuhan user dan melihat apakah sistem ini lebih baik daripada sistem yang sebelumnya.
6. *Maintenance*
   Tahap akhir *Maintenance* dimana dilakukanlah pemeliharaan oleh pihak peneliti dan pihak sekolah, apabila perlu nantinya akan ditambahkan fungsi-fungsi baru atau dilakukan perubahan supaya sistem ini berjalan dengan sangat maksimal.

1.2 RFID (*Radio Frequency Identification*)

RFID (*Radio Frequency Identification*) adalah sebuah metode identifikasi dengan menggunakan sarana yang disebut label RFID atau transponder (t*ag*) untuk menyimpan dan mengambil data jarak jauh. Label atau kartu RFID adalah sebuah benda yang bisa dipasang atau dimasukkan di dalam sebuah produk, hewan atau bahkan manusia dengan tujuan untuk identifikasi menggunakan gelombang radio[6].

RFID merupakan sebuah teknologi yang menggunakan media radio frekuensi dalam proses identifikasinya. Identifikasi dilakukan secara otomatis terhadap objek-objek atau manusia tanpa memerlukan operasi manual. Maka dapat disimpulkan, RFID adalah teknologi penangkapan data yang dapat digunakan secara elektronik untuk mengidentifikasi, melacak dan menyimpan informasi yang tersimpan dalam t*ag* RFID[7].

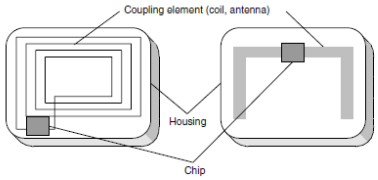
1.2.1 Komponen Komponen RFID

RFID terdiri atas 3 komponen utama, yaitu:

1. RFID t*ag*, berisi antena sebagai *coupling element* yang memungkinkan untuk menerima dan merespon terhadap suatu query yang dipancarkan oleh suatu RFID *reader* . Juga terdapat chip yang mampu menyimpan sejumlah informasi unik.
2. *Reader* RFID, berisi modul frekuensi radio (*transmitter* dan *receiver),* pengontrol dan *coupling element* ke t*ag* .
3. *Host computer*, terdiri dari atas Basis data yang menyimpan semua data yang terkandung dalam t*ag.* Sistem computer yang mengatur alur informasi dari item-item yang terdeteksi dalam lingkup sistem RFID dan mengatur komunikasi antara *tag* dan *reader* .

1.2.2 RFID Tag

RFID *tag* adalah sebuah benda kecil, komponen yang terdiri dari chip dan antenna. *Tag* ini dapat berupa stiker adesif yang ditempelkan pada suatu barang atau produk. Selain itu, *tag* ini juga dapat berupa koin dan kartu. Bentuk dan struktur dari *tag* ini dibuat fleksible sesuai dengan objek yang akan diidentifikasi. Gambar 2.3 menunjukkan *layout* dasar dari sebuah RFID *tag :*



Gambar 2 Layout Dasar RFID tag [14]

1.2.3 RFID *Reader*

Prinsip kerja RFID *reader* serupa dengan *tranceiver* radio, yaitu memancarkan dan menerima. *Reader* ini dalam kondisi siaga akan memancarkan gelombang elektromagnetik sesuai dengan daya jangkaunya. Ketika ada *tag* memasuki area jangkauannnya, t*ag* akan mendapat daya dari gelombang elektromagnet *reader* .

Dari daya yang diperoleh, *tag* memancarkan data yang dibawa. Data pancaran tersebut akan diterima oleh *reader* . Selanjutnya data yang diterima tadi akan diteruskan pada aplikasi untuk diolah sesuai dengan rancangan sistem.

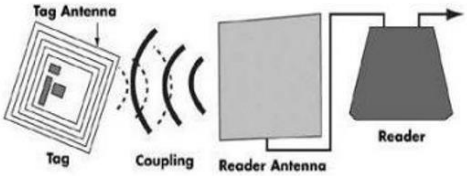
Dalam fungsinya, RFID *reader* dituntut untuk dapat melakukan dua tugas, yaitu berkomunikasi melalui gelombang radio dan membaca data yang dibawa *tag* kemudian diteruskan ke aplikasi.



Gambar 3 RFID *reader* yang digunakan

1.2.4 Konfigurasi Umum

Konfigurasi umum RFID 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 computer 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.

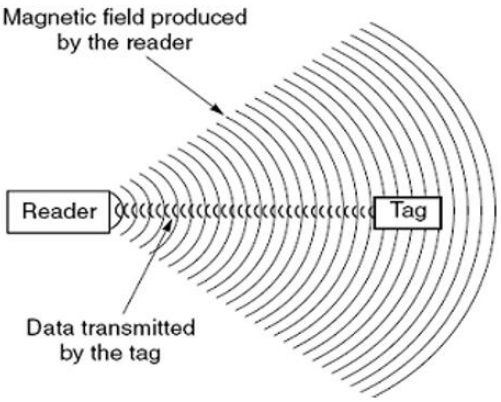


Gambar 4 Hubungan antara *tag, reader* dan *antena*

1.2.5 Metode *Coupling*

Coupling pada kebanyakan sistem-sistem RFID menggunakan metode *magnetic* (inductive) atau *electromagnetic* (*backscatter*). Metode yang digunakan tersebut bergantung pada harga, ukuran,

kecepatan, dan jangkauan pembacaan serta keakuratan. Pada umumnya komunikasi antara sebuah tag dengan sebuah *reader* terjadi melalui sebuah physical principle yang dikenal sebagai sebuah backscatter modulation. Pada proses ini, sebuah *reader* mengirimkan sinyal kepada sebuah tag, dan tag akan menanggapinya dengan memantulkan sebagian dari energi ini kembali ke *reader*. Hal ini dapat diilustrasikan dari gambar dibawah ini [8] :



Gambar 5 Data transfer Pada RFID tag dan RFID *reader*

1.3 Sistem Pembayaran Elektronik

Electronic Payment Sistem dapat didefinisikan sebagai layanan perbankan modern dengan memanfaatkan teknologi yang dapat meningkatkan kinerja dan memungkinkan berbagai kegiatan dapat dilaksanakan dengan cepat, tepat dan akurat, sehingga akhirnya akan meningkatkan produktifitas. Kartu pembayaran elektronik terdiri dari kartu kredit (credit card), charge card, kartu debet (debet card), dan *cash card*. Ada perbedaan signifikan antara kartu-kartu tersebut, baik fungsi maupun konsekuensi penggunaannya.

Kartu kredit merupakan salah satu alat pembayaran dengan cara kredit konsumen dapat berbelanja meskipun pada saat itu tidak mempunyai uang. Prinsipnya, konsumen berbelanja dengan cara utang. Lebih dari itu, konsumen diperkenankan membayar utang itu dengan mencicil sejumlah minimum tertentu dari total transaksi. Jumlah pembayaran minimum itu biasanya sebesar 10-20 persen dari saldo tagihan. Berbeda dengan charge card, bila pembayaran utang kartu kredit ara dicicil, hal itu tidak berlaku bagi charge card. Setiap bulannya konsumen harus membayar penuh semua transaksi yang telah dilakukan dengan menggunakan charge card. Jika tidak dapat membayar penuh, konsumen akan dikenakan denda keterlambatan sebesar persentase tertentu. Tetapi pengguna charge card tidak dikenakan bunga apa pun. *Cash card* adalah kartu untuk menarik uang tunai baik langsung melalui teller bank atau melalui Anjungan Tunai Mandiri dan belakangan ini juga sudah dapat dipergunakan pada tokotoko tertentu.

Kartu jenis ini pada dasarnya bukanlah alat pembayaran melainkan hanya mempermudah nasabah agar tidak perlu membawa uang terlalu banyak. Sementara itu kartu debet merupakan alat pembayaran, seperti juga kartu kredit dan charge card. Hanya saja yang membedakan adalah pola penggunaannya. Kartu debet mensyaratkan pemiliknya memiliki rekening di bank. Ketika pemilik berbelanja dengan menggunakan kartu debet, maka simpanan dalam rekeningnya akan terdebet otomatis sebesar nilai transaksi yang ia lakukan. Dengan kata lain, kartu debet juga kerap didefinisikan sebagai pembayaran tunai tanpa perlu membawa uang tunai[8].

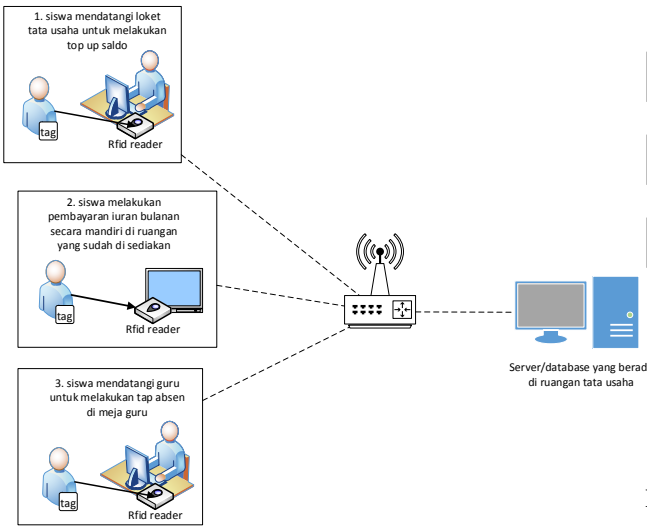
2. ISI PENELITIAN

2.1 Arsitektur Sistem

Analisis Arsitektur Sistem merupakan proses untuk mendeskripsikan fisik sistem yang akan dibangun, komponen-komponen sistem yang akan dibangun meliputi:

1. Siswa yang telah mempunyai RFID diharuskan mengisi saldo terlebih dahulu dengan cara mendatangi loket di ruangan tata usaha.
2. Siswa mendatangi ruangan yang telah disediakan untuk melakukan pembayaran iuran bulanan secara mandiri dengan tap kartu RFID siswa ke RFID *reader*.
3. Untuk proses absensi, di setiap kelas disediakan satu unit komputer dan satu alat RFID *reader* yang nantinya siswa akan mendatangi guru satu-persatu untuk tap kartu siswa ke RFID *reader*.
4. Server atau Database berfungsi untuk menyimpan setiap data yang terhubung dengan koneksi Local Area Network (LAN) ke setiap perangkat computer pada sistem yang dibangun ini.

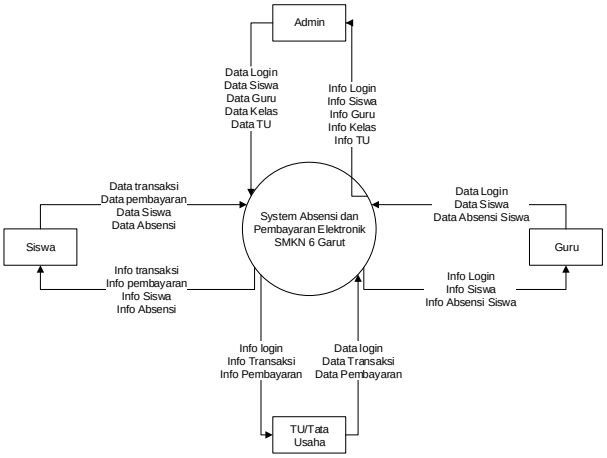
Arsitektur sistem yang akan dibangun ditunjukan pada Gambar 5



Gambar 6 Arsitektur Sistem

1.2 Diagram Konteks

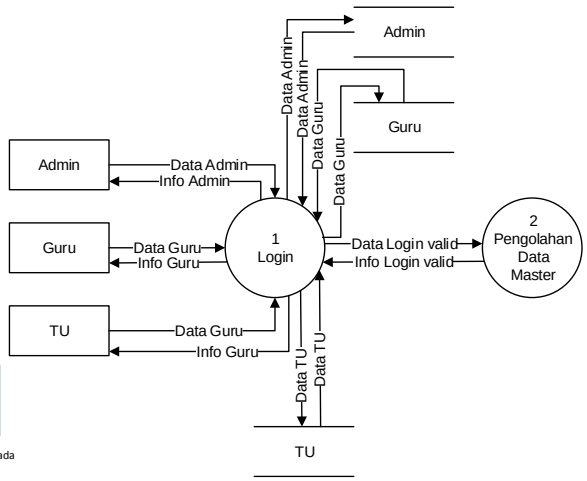
Diagram konteks merupakan pola penggambaran dari suatu proses dan menggambarkan ruang lingkup suatu sistem. Diagram konteks digambarkan dengan sebuah lingkaran yang terhubung dengan entitas luar yang terlibat dalam sistem tersebut. Pada gambar 6 merupakan gambar diagram konteks sistem pembayaran iuran bulanan dan absensi elekronik menggunakan teknologi RFID di SMKN 6 Garut.



Gambar 7 Diagram Konteks

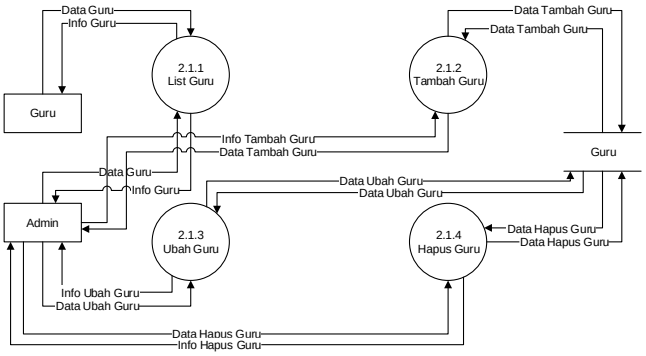
1.3 DFD

Merupakan DFD Level 1 yang menjelaskan bahwa pengguna aplikasi ini dapat melakukan akses pada aplikasi dengan memilih menu yang ada, seperti login ke dalam sistem sebagai admin/tata usaha, guru dan siswa.



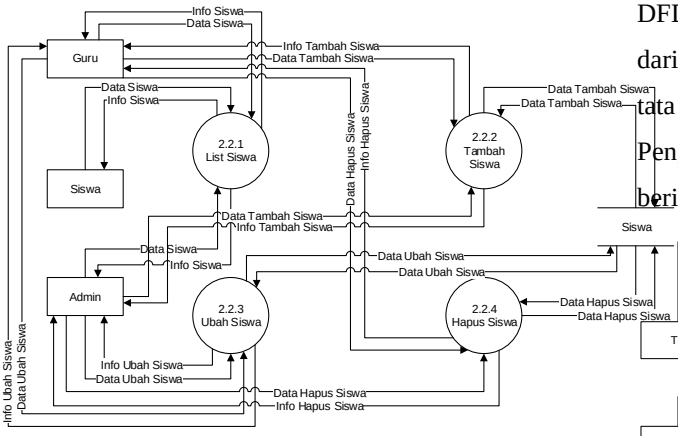
Gambar 8 DFD Level 1

DFD Level 3 Proses Pengolahan guru terdiri dari proses list guru, tambah guru, ubah guru dan hapus guru. DFD Level 3 Proses Pengolahan guru dapat dilihat pada gambar berikut :



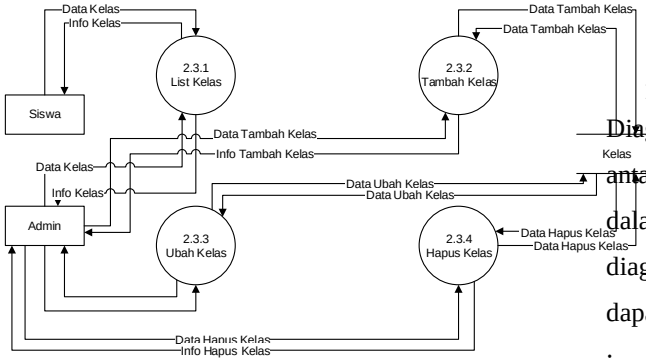
Gambar 9 Proses Pengolahan Guru

DFD Level 3 Proses Pengolahan Siswa terdiri dari proses list siswa, tambah siswa, ubah siswa dan hapus siswa. DFD Level 3 Proses Pengolahan siswa dapat dilihat pada gambar berikut :



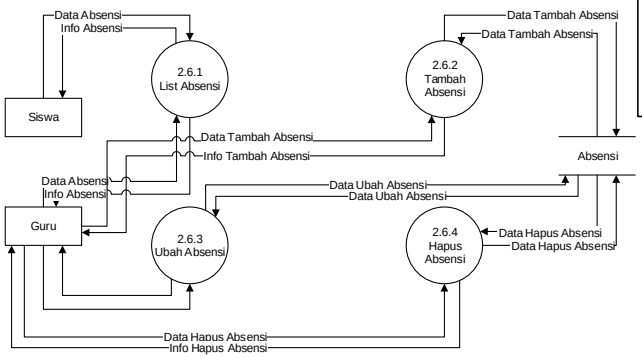
Gambar 10 Proses Pengolahan Siswa

DFD Level 3 Proses Pengolahan kelas terdiri dari proses list kelas, tambah kelas, ubah kelas dan hapus kelas. DFD Level 3 Proses Pengolahan Kelas dapat dilihat pada gambar berikut :



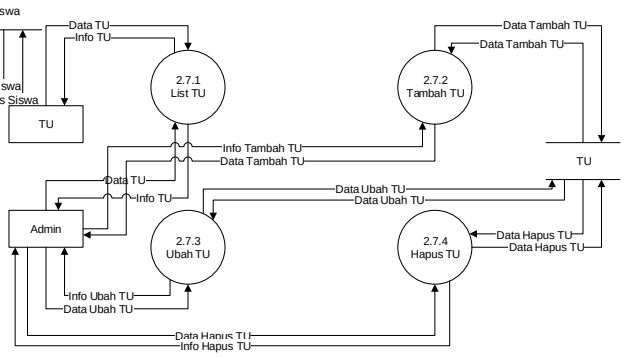
Gambar 11 Proses Pengolahan Kelas

DFD Level 3 Proses Pengolahan absensi terdiri dari proses list absensi, tambah absensi, ubah absensi dan hapus absensi. DFD Level 3 Proses Pengolahan absensi dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 14 Proses Pengolahan Absensi

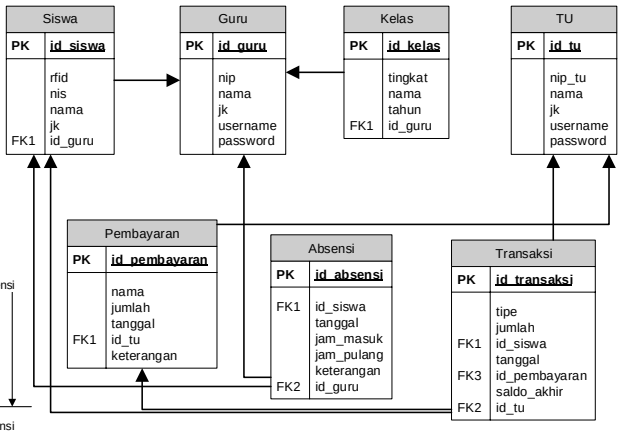
DFD Level 3 Proses Pengolahan tata usaha terdiri dari proses list tata usaha, tambah tata usaha, ubah tata usaha dan hapus tata usaha. DFD Level 3 Proses Pengolahan absensi dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 15 Proses Pengolahan Tata Usaha

1.4 Diagram Relasi

Diagram relasi merupakan hubungan atau keterkaitan antar tabel yang terlibat dalam sistem dan digambarkan dalam bentuk diagram. Berikut adalah gabungan dari diagram relasi sebelum dan sesudah dikembangkan, dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 16 Diagram Relasi

1.5 Screenshoot Program

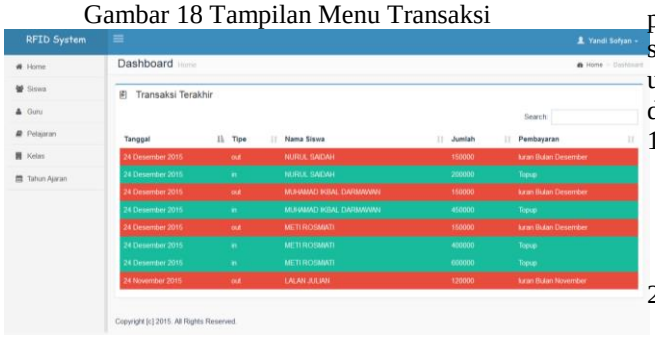
Berikut adalah beberapa screenshot yang diambil dari program yang telah berjalan.



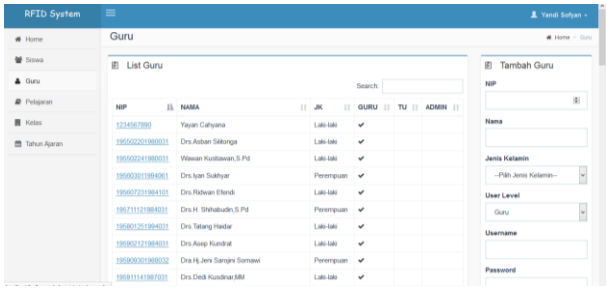
Gambar 17 Tampilan Menu Utama



Gambar 18 Tampilan Menu Transaksi



Gambar 19 Tampilan Menu Admin



Gambar 20 Tampilan Menu Pengolahan Guru

3. PENUTUP

3.1 Kesimpulan

Setelah melakukan tahap analisis, perancangan, implementasi dan pengujian, maka dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Dengan dibangunya sistem one card payment dan absen elektronik menggunakan RFID proses transaksi iuran bulanan menjadi lebih sistematis, dikarenakan siswa tidak harus menyerahkan uang kepada tata usaha sehingga pihak tata usaha dapat lebih mudah untuk membukukan semua proses iuran bulanan siswa.
2. Dengan dibangunya sistem one card payment dan absen elektronik menggunakan RFID antrian yang terjadi saat proses pembayaran iuran bulanan berkurang karena proses pembayaran menjadi lebih cepat.
3. Dengan dibangunya sistem one card payment dan absen elektronik menggunakan RFID perilaku kecurangan saat proses absensi yang dilakukan siswa dapat ditanggulangi dan membantu guru dalam membukukan dan mencatat absensi siswa baik itu harian, mingguan, bulanan dan persemester

3.2 Saran

Penulis menyadari sistem yang telah dibangun ini masih terdapat beberapa kekurangan. Oleh sebab itu, penulis memberikan saran untuk pengembangan sistem one card payment dan absen elektronik ini untuk kedepannya, beberapa saran yang dapat dilakukan antara lain:

1. Menambah fungsi lainya seperti membuat fungsi transaksi untuk di kantin sekolah dan koperasi untuk pembelian alat tulis dan membuat member perpustakaan, dengan menggunakan teknologi RFID ini.
2. Membuat tampilan aplikasi ini menjadi lebih interaktif dan diharapkan nantinya beberapa proses seperti absensi dapat dilakukan sepenuhnya oleh mesin komputer.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih saya berikan untuk beberapa pihak yang telah membantu kelancaran tugas akhir yang telah dibuat, diantaranya kepada Eko Budi Setiawan, S.Kom., M.T. Selaku dosen pembimbing, serta kepada Dedeng Hirawan, S.Kom., M.Kom. Selaku reviewer.

DAFTAR PUSTAKA

[1] S. Susanti, "Prototype Sistem Monitoring Siswa Menggunakan Teknologi RFID (Radio Frequency Identification) dan Sms Gateway Berbasis Client Server (Studi Kasus : SMA Santo Paulus Pontianak)".

[2] F. Hamdhani, "Penerapan RFID (Radio Frequency Identification) Di Perpustakaan : Kelebihan dan Kekuranganya," 2014.
[3] Syahid, "Rancang Bangun Kendali Palang Parkir Mobil Menggunakan Smartcard Berbasis PLC".
[4] Santoso, "Perencanaan Dan Pembuatan Aplikasi Perpustakaan Berbasis RFID (Studi Kasus Perpustakaan Politeknik Negeri Tanah Laut)," 2014.
[5] E. B. Setiawan, R. Hartono, K. Bobi, "PERBAIKAN SISTEM PARKIR KENDARAAN BERMOTOR DI LINGKUNGAN UNIVERSITAS KOMPUTER INDONESIA DENGAN MENGGUNAKAN RFID DAN DATABASE," *Majalah Ilmiah UNIKOM* , vol. 12, pp. 125-134..
[6] Adzahra, *Internet dan Networking (Jilid 2)*. Yogyakarta, 2002.
[7] A. R. Mulyanto, *Rekayasa Perangkat Lunak*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional, 2008.
[8] L. H. Santoso, *Perancangan Dan Analisis Sistem Informasi Rekam Medis Pasien Pada Rumah Sakit Menggunakan RFID Sebagai Identitas*. Surabaya.