# PEMBANGUNAN DAN PERANCANGAN SISTEM PEMBAYARAN BERBASIS *RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION* (RFID) DI LINGKUNGAN SMK NEGERI RAJAPOLAH

Taufik

Teknik Informatika – Universitas Komputer Indonesia
Jl. Dipatiukur 112-114 Bandung
E-mail : taufikopik18@gmail.com

## ABSTRAK

SMK Negeri Rajapolah merupakan salah satu Sekolah Menegah Kejuruan yang berada di Kabupaten Tasikmalaya, Jawa Barat. Sekolah ini merupakan sekolah kejuruan yang memiliki fasilitas cukup lengkap dan baik, salah satu fasilitasnya yaitu koperasi. Koperasi di SMK Negeri Rajapolah adalah tempat menjual berbagai kebutuhan sekolah. Koperasi ini termasuk ke dalam unit produksi jurusan akuntansi dan kelola oleh guru yang mengajar di jurusan akuntansi SMK Negeri Rajapolah. Permasalahan yang terjadi di sekolah ini adalah petugas koperasi kesulitan dalam melayani siswa serta panjangnya antrean siswa dikarenakan proses pembayaran yang lama. Solusi dari permasalahan yang telah diuraikan yaitu dengan dibuatnya sistem pembayaran berbasis *Radio Frequency Identification* atau yang sering disebut RFID. Sistem tersebut dibuat untuk memudahkan petugas koperasi dalam melayani siswa dan teknologi RFID tersebut bertujuan untuk meminimaslisr antrean yang panjang. Berdasarkan dari hasil pengujian *black box* dan beta, dapat disimpulkan bahwa dengan adanya sistem yang berbasis RFID, memudahkan petugas koperasi dalam melayani siswa dan mengurangi antrean siswa yang panjang.

**Kata kunci :** Sistem Pembayaran, *Radio Frequency Identification*, RFID.

## 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) adalah sekolah yang disiapkan untuk mencetak lulusan yang unggul dalam pengetahuan, sikap dan kompeten dalam bidangnya. SMK Negeri Rajapolah merupakan salah satu Sekolah Menegah Kejuruan yang berada di Kabupaten Tasikmalaya, Jawa Barat. Sekolah ini merupakan sekolah kejuruan yang memiliki fasilitas cukup lengkap dan baik, salah satu fasilitasnya yaitu koperasi. Koperasi di SMK Negeri Rajapolah adalah tempat menjual berbagai kebutuhan sekolah. Koperasi ini termasuk ke dalam unit produksi jurusan akuntansi dan kelola oleh guru yang mengajar di jurusan akuntansi SMK Negeri Rajapolah.

Berdasarkan hasil wawancara dengan Reni Dirgahari, S.Pd. selaku Kepala Program Jurusan Akuntansi dapat diketahui bahwa koperasi SMK Negeri Rajapolah pada tahun ajaran baru selalu dipenuhi oleh siswa yang akan membeli kebutuhan sekolah. Banyaknya siswa yang membeli kebutuhan sekolah di koperasi membuat petugas koperasi kesulitan dalam melayani siswa.

Tidak hanya itu di koperasi SMK Negeri Rajapolah terdapat permasalahan pada sistem pembayaran. Ketika siswa akan melakukan pembayaran seringkali petugas lama dalam menghitung total belanja siswa, karena masih dilakukan secara manual. Hal tersebut menyebabkan proses pembayaran menjadi lama dan antrean semakin panjang dalam melakukan pembayaran.

Saat ini banyak teknologi yang dapat digunakan untuk mengatasi masalah tersebut, salah satunya dengan memanfaatkan teknologi yang memiliki kemampuan berinteraksi dua arah antar perangkat elektronik yaitu dengan menerapkan teknologi *Radio Frequency Identification* (RFID). *Radio Frequency Identification* (RFID) merupakan proses pengidentifikasian suatu objek secara otomatis dengan frekuensi radio [1]. Teknologi RFID memberikan beberapa keunggulan yang signifikan seperti memungkinkan pengguna melakukan pelayanan secara mandiri (*self service*), efisiensi waktu serta meminimalisasi antrian [2].

Berdasarkan latar belakang di atas maka peneliti tertarik untuk membangun sebuah teknologi smart card dengan menggunakan *Radio frequency Identification* (RFID) yang dapat meningkatkan mutu layanan dan dapat

menyederhanakan proses bisnis yang terdapat di SMK Negeri Rajapolah yang hasilnya akan dituangkan dalam bentuk laporan tugas akhir dengan judul "**Perancangan dan Pembangunan Sistem Pembayaran Berbasis *Radio Frequency Identification* (RFID) di Lingkungan SMK Negeri Rajapolah**".

## 1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan pada latar belakang masalah yang telah diuraikan di atas, berikut adalah identifikasi masalah yang di kaji dalam penelitian ini :

1. Pada tahun ajaran baru koperasi selalu dipenuhi oleh siswa yang akan membeli kebutuhan sekolah yang menyebabkan petugas koperasi kesulitan dalam melayani siswa.
2. Terjadinya proses pembayaran yang lama dan antrean panjang dikarenakan petugas koperasi masih menghitung total belanja siswa secara manual.

## 1.3 Maksud dan Tujuan

Adapun maksud dari penelitian ini adalah untuk membangun sistem pembayaran pada satu sistem terintegrasi menggunakan RFID (*Radio Frequency Identification*) di SMK Negeri Rajapolah. Sedangkan tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Petugas koperasi dapat dengan mudah melayani siswa yang membeli kebutuhan sekolah.
2. Mengurangi terjadinya proses pembayaran yang lama dan antrean panjang di koperasi.

## 1.4 Metode Penelitian

Metodologi penelitian adalah suatu proses untuk memenyelesaikan suatu permasalahan secara logis, dimana dalam memecahkan suatu masalah diperlukan data-data untuk mendukung penelitian. Metode analisis deskriptif merupakan suatu metode yang mendeskripsikan sebuah fakta-fakta dan informasi dalam situasi atau kejadian sekarang secara berurut, benar dan akurat. Metode analisis deskriptif terbagi ke dalam dua tahapan yaitu tahap pengumpulan data dan pembangunan perangkat lunak.

### 1.4.1 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 mendukung ke dalam penelitian yang akan dikerjakan. Pustaka tersebut berupa buku, artikel, jurnal, dan laporan akhir yang ada kaitannya dengan judul penelitian.

2. Wawancara

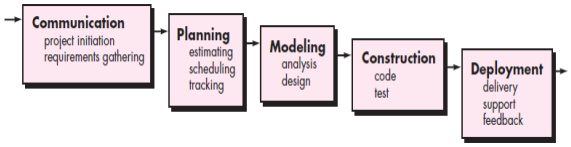
Teknik pengumpulan data dengan mengadakan tanya jawab secara langsung kepada pihak berwenang di SMK Negeri Rajapolah yang ada kaitannya dengan masalah yang sedang diteliti.

3. Observasi

Observasi yaitu mengamati secara langsung proses kerja yang sedang berjalan SMK Negeri Rajapolah untuk memperoleh gambaran jelas mengenai objek yang di teliti.

### 1.4.2 Metode Pembangunan Perangkat Lunak

Metode yang digunakan untuk tahap pembangunan perangkat lunak ini adalah metode *waterfall*. Berikut merupakan tahapan-tahapan proses pengembangan yang terdapat dalam model *waterfall*:




Gambar 1 *Waterfall Method* [3]

Berikut adalah penjelasan dari fase-fase yang terdapat dalam metode *waterfall*:

1. *Communication*

*Communication* merupakan tahap mengumpulkan kebutuhan dengan cara melakukan tanya jawab dengan pihak terkait dan mengumpulkan dokumen yang berhubungan dengan sistem. Setelah mengumpulkan kebutuhan, kemudian dilakukan analisis kebutuhan yang harus dipenuhi *software* yang akan dibangun.

2. *Planning*

*Planning* merupakan tahap lanjutan dari tahap *communication*. Dimana pada tahapan ini akan mengeluarkan sebuah hasil dokumen user requirement atau dokumen yang berhubungan dengan kebutuhan pengguna dalam pembuatan *software*.

3. *Modeling*

*Modelling* merupakan tahap menerjemahkan kebutuhan ke dalam sebuah perancangan *software* sebelum diimplementasikan pada *coding*. Tahap *modelling* berfokus pada perancangan struktur data, arsitektur perangkat lunak, representasi antarmuka dan detail prosedural.

4. *Construction*

Construction merupakan tahap pembuatan kode. Tahap ini merupakan implementasi dari tahap *modelling* ke dalam bahasa yang dapat dikenali oleh komputer atau yang sering disebut *coding*. Kemudian setelah *coding* selesai akan dilakukan pengujian terhadap *software* yang telah dibuat. Pengujian tersebut dilakukan untuk

menemukan kesalahan-kesalahan yang terdapat pada *software* untuk diperbaiki.

5. *Deployment*

*Deployment* merupakan tahap akhir dari pembuatan *software*. Setelah melewati tahap *communication*, *planning*, *modelling* dan *construction*, maka software yang sudah jadi akan digunakan oleh pengguna dan dilakukan perawatan.

# 2. ISI PENELITIAN

## 2.1 Teori

### 2.1.1 Sistem Pembayaran Elektronik

Sistem pembayaran elektronik merupakan sebuah alat pembayaran yang menggunakan kartu, bilyet giro, cek, nota debet dan uang elektronik. Uang elektronik merupakan sebuah alat pembayaran yang biasanya berbentuk kartu atau yang sering disebut *e-money*. Dalam kartu tersebut terdapat sejumlah uang yang berupa *stored-value* yang dimiliki oleh konsumen. Karakteristitik dari sebuah *e-money* adalah harus memiliki sifat menyimpan dan mengambil uang di lain waktu dan dapat berguna ketika akan melakukan pembayaran [4].

### 2.1.2 *Radio Frequency Identification* (RFID)

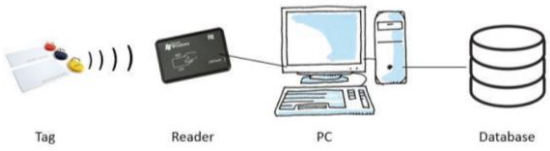
*Radio Frequency Identification* atau yang sering disebut dengan RFID merupakan sebuah metode identifikasi yang menggunakan label atau transponder untuk menyimpan dan mengambil dengan jarang yang cukup jauh. Label pada sebuah kartu RFID adalah sebuah benda yang dimasukkan kedalam sebuah benda, produk, bahkan makhluk hidup seperti manusia dan hewan bisa dimasukkan sebuah label RFID yang bertujuan untuk mengidentifikasi menggunakan sebuah gelombang radio. Label RFID tersebut berisi sebuah informasi yang disimpan dan dibaca secara elektronik dengan hingga beberapa meter. Sistem dalam RFID tidak memerlukan kontak langsung seperti pada *barcode* [2]. RFID memiliki tiga jenis label yaitu :

1. Label RFID aktif adalah label RFID yang menggunakan sumber listrik. Dalam memancarkan sinyal RFID aktif biasanya lebih akurat karena memiliki sinyal lebih kuat. Untuk ukuran dan harga RFID aktif biasanya lebih besar dan lebih mahal [2].
2. Label RFID pasif adalah label RFID yang emggunakan arus listrik kecil. Karena bergantung pada pembaca RFID. RFID pasif biasanya digunakan di tempat yang minim gangguan dengan jarak yang relatif pendek. Dari segi ukuran dan harga label RFID pasif lebih kecil dan murah [2].
3. Label RFID semi-pasif merupakan label dengan kecenderungan mirip dengan label RFID aktif, dimana label RFID semi-pasif tidak memancarkan sinyal sembelum sinyal tersebut mentransmisikan terlebih dahulu [2].

Untuk cara kerja RFID dapat dilihat sebagai berikut :

1. Label tag RFID yang tidak memiliki antena berfungsi untuk menentukan sumber daya yang kemudian digunakan untuk mengirimkan data yang ada dalam label tag RFID [2].
2. Setelah label tag RFID mengirimkan data, data tersebut akan diterima oleh reader dan diteruskan ke host komputer. Data yang dikirimkan label tag RFID biasanya berupa nomor serial [2].
3. Nomor serial diproses di dalam host komputer untuk menyimpan dan memanggil data yang ada pada database [2].

Untuk gambarannya dapat dilihat pada Gambar 2.

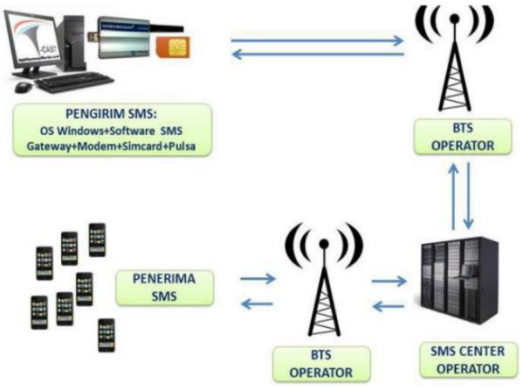



Gambar 2 Cara kerja RFID [5]

### 2.1.3 Teknologi SMS Gateway

*Short Message Service* yang sering disingkat SMS merupakan teknologi atau alat yang berfungsi untuk mengirimkan dan menerima sebuah pesan dari handphone ke handphone. SMS Gateway adalah sebuah alat untuk mengirimkan, menerima dan mengolah pesan sms melalui sebuah sebuah software komputer. Untuk mekanisme pengiriman sms dibagi menjadi 3 yaitu mengirimkan sms ke sesama operator, mengirimkan sms ke operator berbeda, mengirimkan sms ke operator di beda negara [6].

Untuk cara kerja sms gateway dapat di lihat pada Gambar 3.

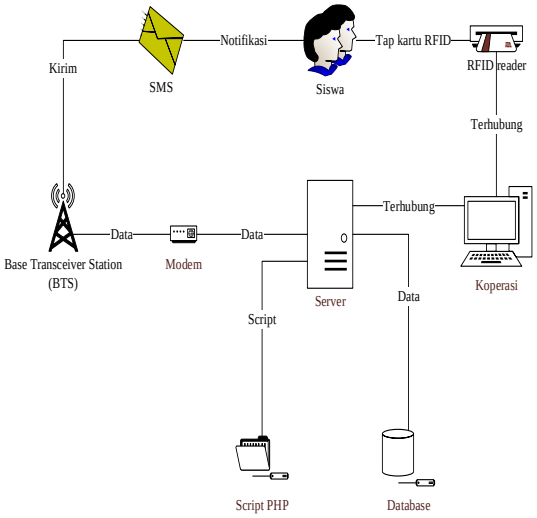



Gambar 3 Cara kerja SMS Gateway [6]

## 2.2 Analisis Sistem

### 2.2.1 Arsitektur Sistem

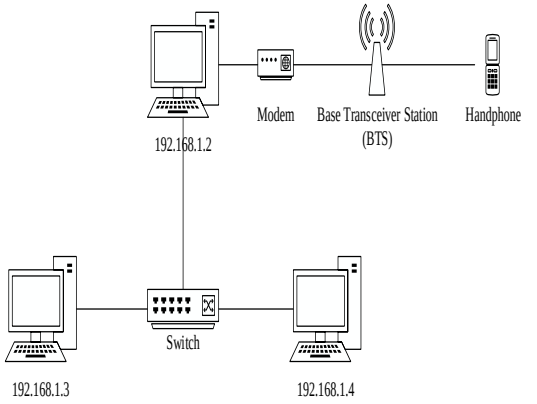
Arsitektur sistem yang akan dibangun ditunjukan pada Gambar 4.




Gambar 4 Arsitektur Sistem

### 2.2.2 Arsitektur Jaringan

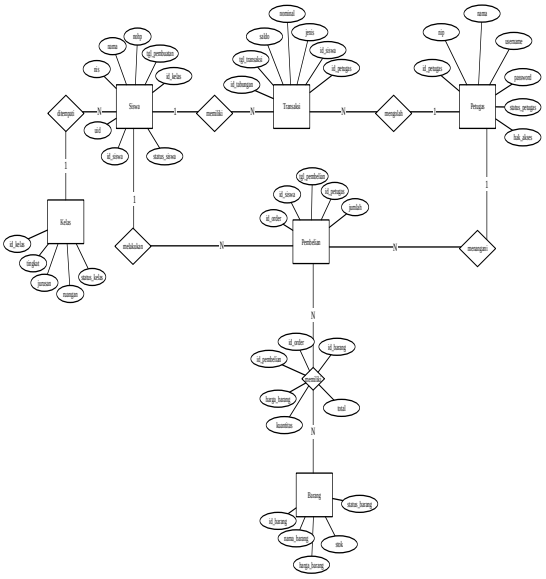
Berikut adalah arsitektur jaringan yang akan di bangun agar sistem dapat berjalan dengan baik.




Gambar 5 Arsitektur Jaringan

### 2.2.3 Basis Data

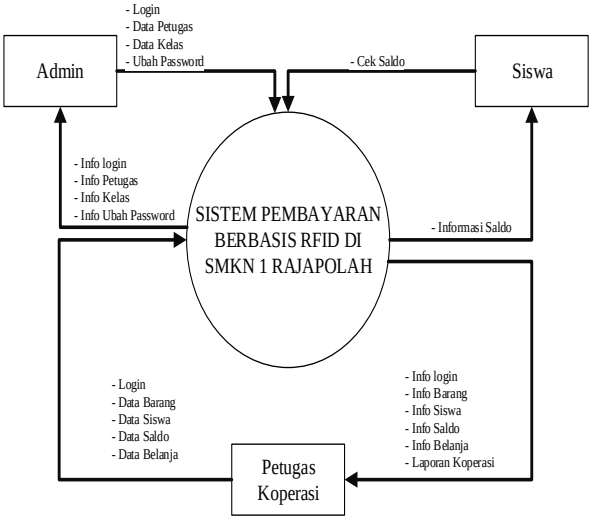
Analisis basis data merupakan salah satu pendukung aplikasi pembangunan sistem Pembayaran Berbasis *Radio Frequency Identification* (RFID) di Lingkungan SMK Negeri Rajapolah yang penting sebagai media penyimpanan data. Analisis basis data membahas tentang perancangan basis data, yang dimodelkan menggunakan ERD *(Entity Relationship Diagram).*



Gambar 6 Entity Relationship Diagram

### 2.2.4 Diagram Konteks

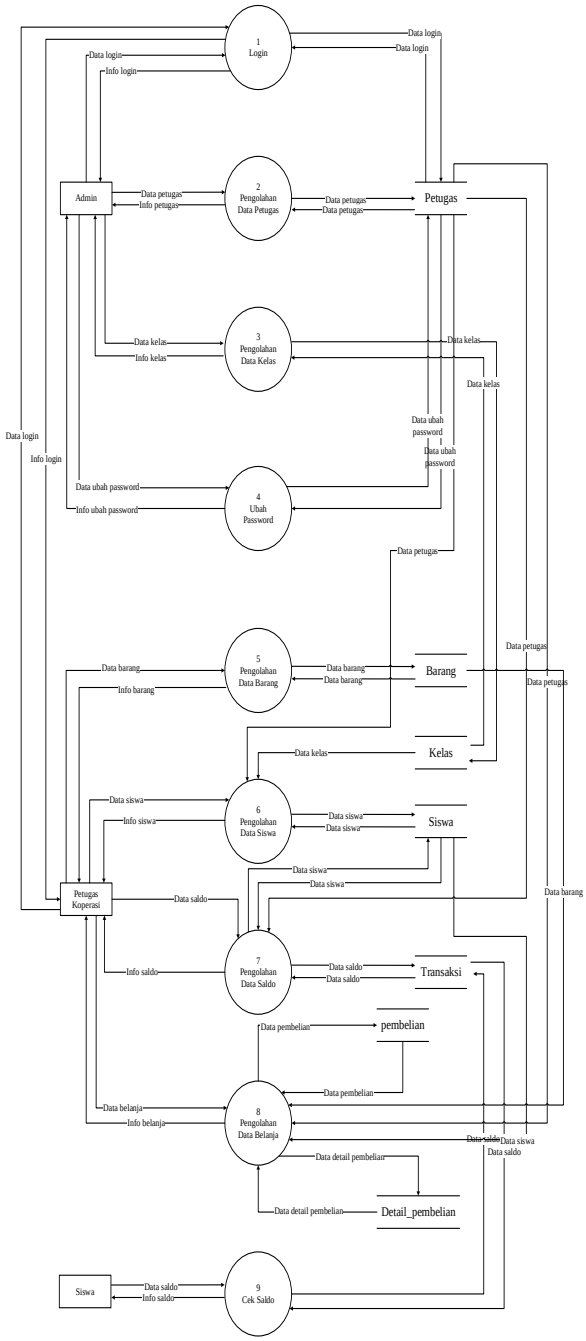
Diagram konteks merupakan pola penggambaran dari suatu proses dan menggambarkan ruang lingkup suatu sistem.




Gambar 7 Diagram Konteks

### 2.2.5 DFD Level 1

DFD level 1 yang menjelaskan bahwa pengguna aplikasi ini dapat melakukan akses pada aplikasi dengan memilih menu yang ada ke dalam sistem sebagai admin, petugas koperasi dan siswa.

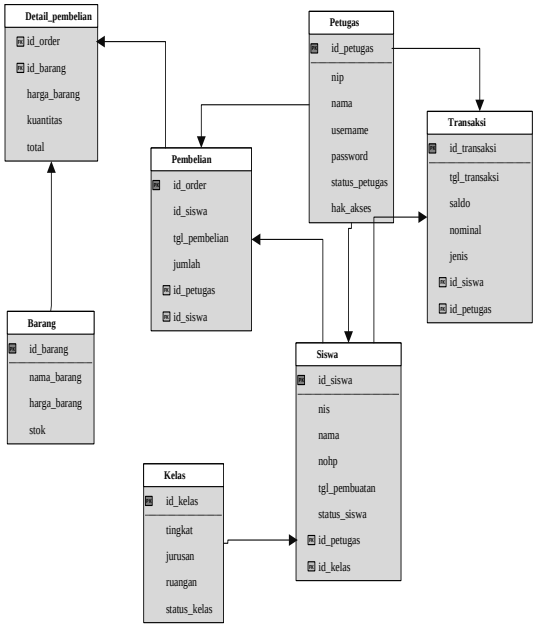



Gambar 8 DFD Level 1

## 2.3 Perancangan

### 2.3.1 Skema Relasi

Skema relasi merupakan hubungan atau keterkaitan antar tabel yang terlibat dalam sistem dan digambarkan dalam bentuk diagram.

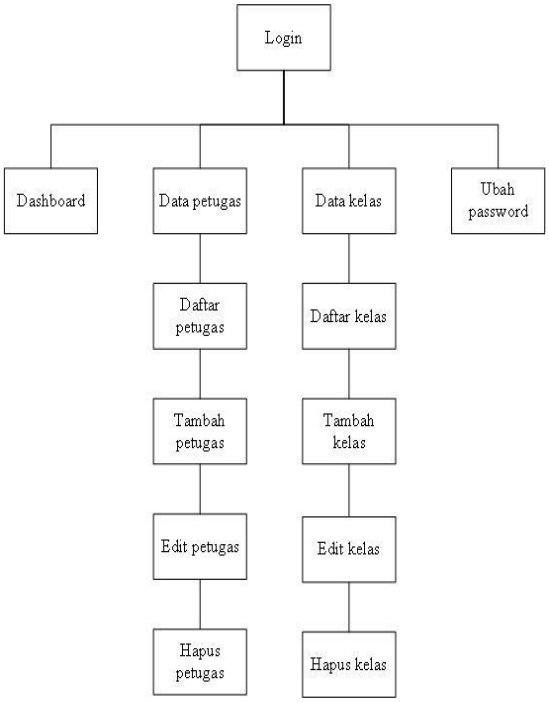



Gambar 9 Skema Relasi

### 2.3.2 Struktur Menu

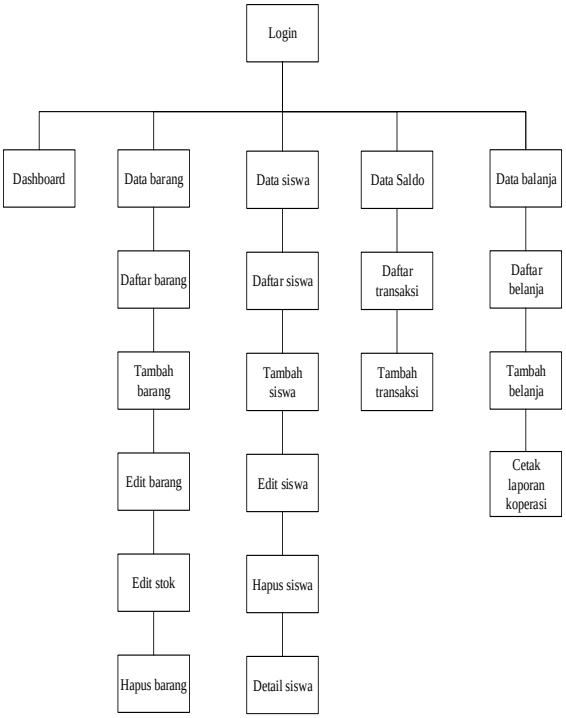
Perancangan struktur menu digunakan untuk menggambarkan fungsi-fungsi yang akan digunakan dalam sistem Pembayaran Berbasis *Radio Frequency Identification* (RFID) di Lingkungan SMK Negeri Rajapolah. Perancangan struktur menu juga dirancang sesuai dengan hak akses pengguna sistem. Untuk lebih detailnya dapat dilihat pada gambar berikut:

1. Menu Admin




Gambar 10 Struktur Menu Admin

2. Menu Koperasi

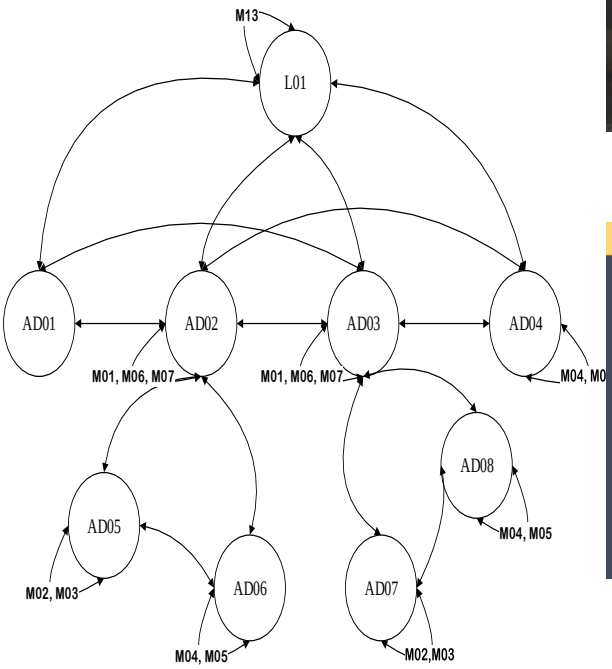



Gambar 11 Struktur Menu Koperasi

### 2.3.3 Jaringan Semantik

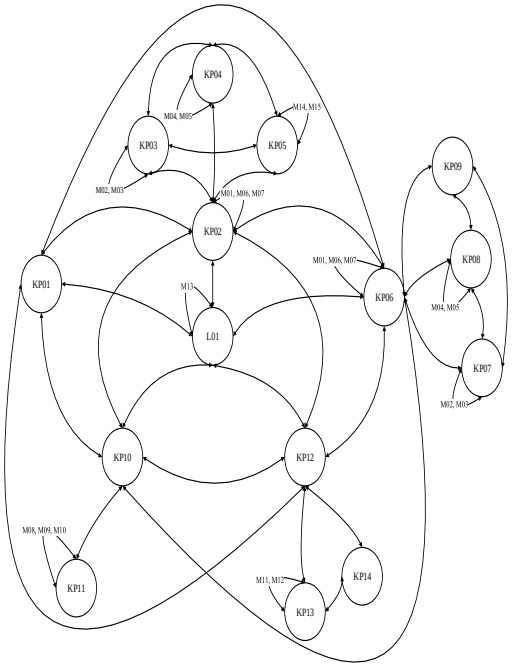
Jaringan semantik merupakan gambaran pengetahuan grafis yang menunjukan hubungan yang saling berkaitan antar berbagai objek. Berikut adalah jaringan semantik pada perancangan antarmuka.

1. Jaringan Semantik Admin




Gambar 12 Jaringan Semantik Admin

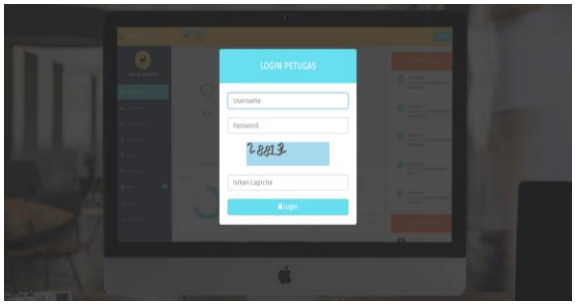
2. Jaringan Semantik Koperasi



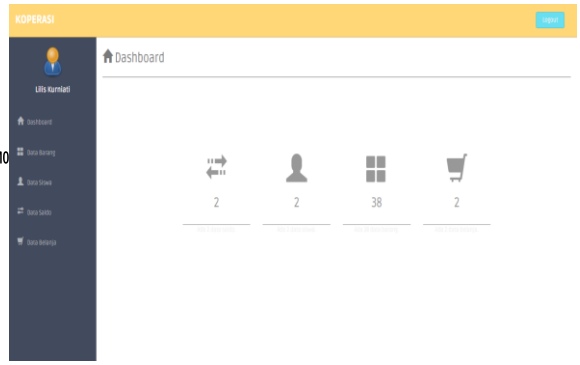

Gambar 13 Jaringan Semantik Koperasi

### 2.3.4 Screenshot Program

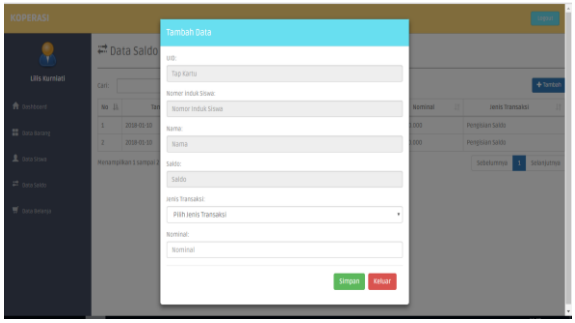
Berikut adalah beberapa screenshot yang diambil dari program yang telah berjalan.



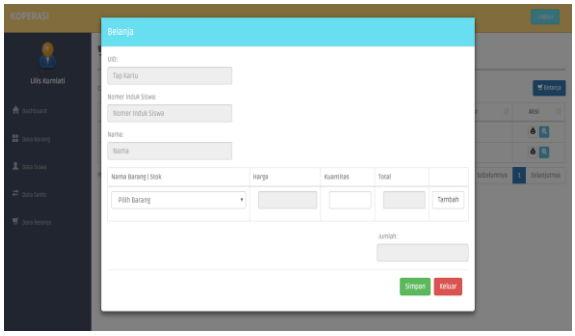

Gambar 14 Halaman Login




Gambar 15 Halaman Utama



Gambar 16 Halaman Transaksi Saldo



Gambar 17 Halaman Belanja

### 2.4 Pengujian Sistem

Pengujian perangkat lunak adalah tahapan untuk mempresentasikan kajian dari spesifikasi, perancangan, dan pengkodean. Pengujian yang akan digunakan dalam menguji sistem pembangunan sistem Pembayaran Berbasis Radio Frequency Identification (RFID) di Lingkungan SMK Negeri Rajapolah ini dengan menggunakan 2 tahapan yaitu, pengujian *black box* dan pengujian *beta*.

Tabel 1 Skenario Pengujian Black Box

| Kasus Uji | Detail Pengujian | Jenis Pengujian |
|---|---|---|
| Login | Login User | *Black Box* |
| Data Petugas | Tambah Data Petugas<br>Ubah Data Petugas<br>Hapus Data Petugas<br>Cari Data Petugas | *Black Box* |
| Data Kelas | Tambah Data Kelas<br>Ubah Data Kelas<br>Hapus Data Kelas<br>Cari Data Kelas | *Black Box* |
| Ubah Password | Ubah Password | *Black Box* |
| Data Barang | Tambah Data Barang<br>Ubah Data Barang<br>Hapus Data Barang<br>Cari Data Barang | *Black Box* |
| Data Siswa | Tambah Data Siswa<br>Ubah Data Siswa<br>Hapus Data Siswa<br>Cari Data Siswa | *Black Box* |
| Data Saldo | Penambahan Saldo<br>Pencairan Saldo | *Black Box* |
| Data Belanja | Tambah Data Belanja | *Black Box* |
| Cek Saldo | Cek Saldo | *Black Box* |

Berdasarkan hasil pengujian *Black Box* yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa secara fungsionalitas keseluruhan proses pada Sistem Pembayaran Berbasis Radio Frequency Identification di Lingkungan SMK Negeri Rajapolah telah berjalan sesuai yang diinginkan.

## 3. PENUTUP

### 3.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian yang telah dilakukan mengenai pemanfaatan RFID sebagai sistem pembayaran adalah sebagai berikut :

1. Dengan dibangunya sistem pembayaran menggunakan RFID proses pembayaran belanjaan siswa menjadi lebih sistematis, dikarenakan siswa tidak harus menyerahkan uang kepada petugas koperasi sehingga pihak koperasi dapat lebih mudah untuk menghitung total belanjaan dan langsung mencatatnya di sistem.
2. Dengan dibangunya sistem pembayaran menggunakan RFID antrian yang terjadi saat proses pembayaran di koperasi berkurang karena proses pembayaran menjadi lebih cepat.

### 3.2 Saran

Agar pemanfaatan RFID sebagai kartu pelajar ini semakin baik untuk kedepannya, maka ada beberapa saran yang perlu dilakukan dalam penelitian berikutnya, diantaranya:

1. Memperluas sistem pembayaran tidak hanya di koperasi. Sistem pembayaran bisa diperluas untuk pembayaran di *foodcourt* sekolah dan unit produksi masing masing jurusan.
2. RFID bisa digunakan untuk kartu anggota perpustakaan, transaksi peminjaman dan pengembalian buku secara mandiri.

## 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)," p. 2, 2014.

[2] M. R. Fahlevi, "PEMBANGUNAN SISTEM ONE CARD PAYMENT DAN ABSEN ELEKTRONIK MENGGUNAKAN RFID DI SMKN 6 GARUT," pp. 46-46, 2016.

[3] P. Roger S, Software engineering: a practitioner's approach, 7th ed., 2014.

[4] M. and S. , "APLIKASI PERPUSTAKAAN BERBASIS RFID (RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION)," *Nasional Sains dan Teknologi Terapan III*, 2015.

[5] M. Afrina and A. Ibrahim , "Pengembangan Sistem Informasi SMS Gateway Dalam Meningkatkan Layanan Komunikasi Sekitar Akademika Fakultas Ilmu Komputer Unsri," *Sistem Informasi*, vol. 7, 2015.

[6] M. Karismayanti, "Perancangan Sistem Informasi Akuntansi Penjualan dengan Pembayaran Elektronik (e-Payment)," *Jurnal Teknologi Informasi*, vol. 1, 2014.