

PENERAPAN KARTU PINTAR SISWA BERBASIS RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION (RFID) DALAM PROSES AKADEMIK DI SMKS RIYADLUT TAUHID

Yudi Ramdani¹, Gentisya Tri Mardiani, S.Kom., M.Kom²

Program Studi Teknik Informatika
Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Komputer Indonesia
Jl. Dipati ukur No.112-116 Bandung
E-mail : yudiramdani1@gmail.com¹, gentisya.tri.mardiani@email.unikom.ac.id²

ABSTRAK

SMKS Riyadlut Tauhid merupakan sekolah menengah kejuruan yang berada di kabupaten Tasikmalaya. Permasalahan yang dihadapi di sekolah ini yaitu pada proses absensi yang sedang berjalan masih dilakukan dengan cara guru memanggil nama siswa satu persatu atau dengan memberi kertas absensi dan siswa menandatangani secara bergiliran. Proses rekapitulasi dilakukan oleh guru piket yang berkeliling ke setiap kelas dan melihat data kehadiran yang dipegang oleh sekretaris kelas. Proses pengisian data peminjaman buku di perpustakaan masih dilakukan dengan cara manual, yang mengakibatkan sering terjadi kesalahan dalam pengisian data siswa peminjam. Kurangnya penyampaian informasi kehadiran siswa kepada orang tua, yang mengakibatkan orang tua tidak tahu bahwa anaknya selalu masuk sekolah atau tidak. Solusi dari permasalahan yang telah diuraikan yaitu dengan penerapan kartu pintar siswa menggunakan *Radio Frequency Identification* (RFID). Teknologi *Radio Frequency Identification* (RFID) merupakan sebuah metode identifikasi dengan menggunakan label RFID untuk menyimpan dan mengambil data jarak jauh, Teknologi RFID yang akan digunakan berbentuk kartu dan merangkap sebagai kartu siswa sehingga mudah untuk dibawa dan dipergunakan. Berdasarkan dari hasil pengujian *black box* dan beta, dapat disimpulkan bahwa dengan adanya kartu pintar siswa berbasis RFID, memudahkan siswa dan pihak sekolah dalam menyelesaikan permasalahan yang ada.

Kata kunci : *radio frequency identification*, kartu pintar siswa, perpustakaan, absensi.

1. PENDAHULUAN

SMKS Riyadlut Tauhid adalah salah satu sekolah menengah kejuruan swasta yang berada di Desa Rancapaku Kecamatan Padakembang Kabupaten Tasikmalaya. SMKS Riyadlut Tauhid memiliki jumlah peserta didik yang terus meningkat dari tahun ajaran sebelumnya, maka mutu dan kualitas sekolah ini harus terus ditingkatkan. SMKS Riyadlut Tauhid mempunyai beberapa

permasalahan diantaranya pada proses pengisian data absensi, proses rekapitulasi data absensi, pengisian data siswa peminjaman buku di perpustakaan, dan kurangnya informasi yang diberikan pihak sekolah tentang pelanggaran absensi kepada orang tua.

Berdasarkan wawancara pertama dilakukan kepada Bapak Munandar S. H., S.Pd.I. selaku Wakil Kepala Bagian Kesiswaan mengatakan bahwa proses absensi yang sedang berjalan saat ini, masih dilakukan dengan cara guru memanggil nama siswa satu persatu atau memberikan kertas absensi lalu siswa menandatangani secara bergiliran. Hal ini membuat siswa yang sudah menandatangani absensi melakukan ijin keluar dan tidak kembali lagi kedalam kelas. Adapun masalah yang lainnya adalah pada proses rekapitulasi absensi harian dilakukan oleh guru piket, yang berkeliling melihat dan mencatat buku absensi kelas yang diisi oleh siswa yang bertugas sebagai sekretaris kelas. Hal ini dapat dengan mudah dimanipulasi karena absensi tersebut di absen oleh sekretaris kelas, yang menyebabkan data kehadiran yang didapat tidak sesuai dengan kenyataan yaitu siswa yang keluar dari kelas atau sekolah di jam pelajaran tetap memiliki nilai kehadiran yang sempurna.

Berdasarkan wawancara kedua dilakukan kepada Bapak Oman selaku Petugas Perpustakaan mengatakan bahwa proses pencatatan data peminjaman dan pengembalian masih dilakukan dengan cara manual. Hal ini sering menyebabkan terjadinya kesalahan dalam pengisian data siswa dalam proses peminjaman buku oleh petugas perpustakaan dan petugas perpustakaan mengalami kesulitan saat melakukan pencarian data ketika siswa melakukan pengembalian.

Berdasarkan wawancara ketiga dilakukan kepada Ibu Desy Yulianti S.Pd. selaku bagian BP/BK mengatakan bahwa kurangnya penyampaian informasi data kehadiran siswa kepada orang tua, yang mengakibatkan orang tua tidak dapat tahu bahwa anaknya selalu masuk sekolah atau tidak. Sekolah memberikan peringatan kepada siswa secara lisan pada siswa yang melakukan pelanggaran tidak masuk atau terlambat sebanyak 2 kali, kemudian untuk pelanggaran absensi sebanyak

3 kali sekolah memberikan surat pemberitahuan dan pemanggilan kepada orang tua siswa untuk menghadap ke bagian kesiswaan dan BP/BK. Hal ini tidak membuat siswa jera karena pada kenyataannya banyak siswa yang mengulang pelanggaran yang dilakukan bahkan siswa tidak menyampaikan surat pemberitahuan kepada orangtua. Dengan begitu orangtua siswa tidak tahu data kehadiran anaknya secara berkala, sekolah pun butuh waktu banyak untuk mendata dan melaporkannya kepada orangtua siswa.

Berdasarkan latar belakang yang telah di jelaskan oleh pihak sekolah, maka dibutuhkan kartu pintar siswa berbasis *Radio Frequency Identificatio* (RFID) sebagai solusi untuk pengisian data absensi masuk, absensi pulang, rekapitulasi data absensi yang telah dilakukan ketika absensi masuk dan absensi pulang, pengisian data siswa dalam proses peminjaman buku, dan untuk penyampaian informasi pelanggaran absensi siswa kepada orangtua. Menurut Hesty Lestari dalam penelitiannya menjelaskan bahwa keunggulan teknologi RFID adalah dalam proses pembacaan dan penulisan data dari tag RFID tanpa kontak langsung dengan tag tersebut dan memiliki kemampuan untuk mengirimkan data yang diterima sama hingga jarak maksimum pembacaan (akurat) [1]. Menurut Eko Budi Setiawan dan Bobi Kurniawan dalam penelitiannya menjelaskan bahwa dengan menggunakan RFID proses absensi menjadi lebih efektif dan efisien, serta mendukung proses kelancaran dalam proses perkuliahan[2]. Menurut Yuda Edi Purnomo dan Heru Supriyono dalam penelitiannya menjelaskan bahwa dengan menggunakan kartu RFID pada proses peminjaman buku diperpustakaan sangat efektif dan efisien serta dalam proses pembuatan laporan dapat membantu petugas menjadi lebih mudah[3].

Adapun Tujuan dari penelitian ini adalah bagaimana agar kartu pintar siswa berbasis RFID dapat lebih maksimal penerapannya dengan demikian proses akademik di SMKS Riyadlul Tauhid dapat lebih baik lagi.

2. TEORI PENDUKUNG

2.1 IoT (*Internet of Things*)

IoT (*Internet of Thing*) adalah sebuah konsep yang tujuan utamanya yaitu untuk memperluas dari manfaat konektivitas internet yang akan terhubung secara terus-menerus. Adapun kemampuan dari IoT yaitu dalam berbagi data, *remote control*, dll [4].

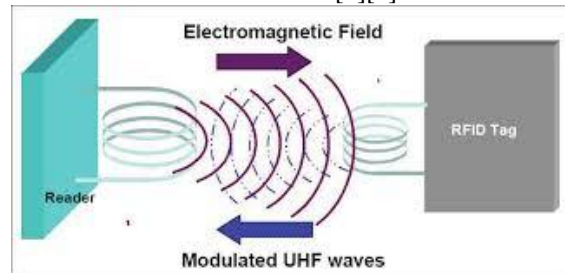
2.2 RFID

RFID (*Radio Frequency Identification*) adalah sebuah teknologi yang menggunakan gelombang frekuensi radio untuk melakukan identifikasi suatu objek. Frekuensi radio akan digunakan untuk proses pembacaan informasi berupa kode dari sebuah RFID tag. Didalam RFID tag terdapat chip yang dapat dideteksi dari jarak

yang sudah ditentukan dari setiap frekuensi yang digunakan tanpa harus kontak langsung, alat untuk membaca RFID tag adalah RFID reader[5][6].

2.3 RFID Reader

RFID reader adalah sebuah tranceiver gelombang radio, yang dimana fungsinya utamanya adalah untuk memancarkan dan menerima gelombang elektromagnetik sesuai dengan daya jangkauannya. Ketika tag memasuki area jangkauan dari RFID reader maka tag akan mendapatkan daya untuk memancarkan data yang terdapat didalam tag dan diterima oleh RFID reader[5][6].



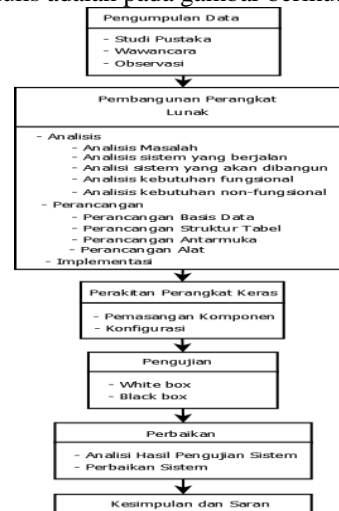
Gambar 1. Sistem kerja pembaca RFID[7]

2.4 NodeMCU

NodeMCU adalah sebuah mikrokontroler yang dikembangkan dari ESP8266 dengan menggunakan firmware berbasis e-Lua. Selain dengan bahasa Lua NodeMCU juga support dengan software Arduino IDE dengan melakukan sedikit perubahan board manager pada Arduino IDE[8].

3. METODE PENELITIAN

Adapun metodologi penelitian yang digunakan oleh penulis adalah pada gambar berikut ini :



Gambar 1. Metodologi Penelitian

3.1 Metode Pengumpulan Data

1. Studi Pustaka

Metode penelitian dilakukan dengan cara pengumpulan data yang berkaitan dengan judul penelitian dengan cara mencari dan mempelajari buku-buku referensi, jurnal penelitian, skripsi dan bacaan lainnya.

2. Observasi

Teknik pengumpulan data ini dilakukan dengan mengadakan penelitian langsung

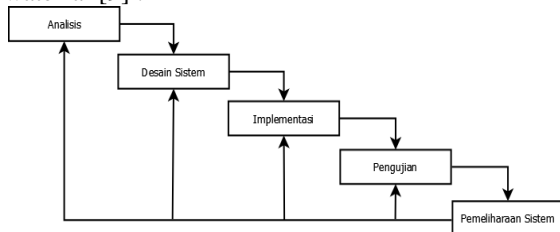
terhadap permasalahan yang diambil SMKS Riyadlut Tauhid.

3. Wawancara

Wawancara merupakan metode pengumpulan data yang dilakukan dengan mengadakan tanya jawab secara langsung kepada guru, stadi SMKS Riyadlut Tauhid.

3.2 Metode Pengembangan Perangkat Lunak

Metode yang digunakan dalam tahap pembangunan perangkat lunak ini adalah model waterfall. Berikut merupakan tahapan-tahapan proses pengembangan yang terdapat dalam model waterfall[9] :



Gambar 2. Model Waterfall [10]

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

a. Analisis

Tahapan dari pengumpulan kebutuhan sebagai persyaratan perangkat lunak, tahap ini akan dilakukannya pendeskripsian dan pengidentifikasian dari perangkat lunak yang akan dibangun.

b. Desain Sistem

Pada tahap ini desain dikerjakan setelah kebutuhan selesai didefinisikan secara lengkap. Desain sistem merupakan perancangan sistem yang dilakukakan berdasarkan data-data yang telah dikumpulkan pada tahap sebelumnya.

c. Implementasi

Pada tahap ini adalah dimana sebuah kode disusun berdasarkan tahapan sebelumnya menjadi sebuah aplikasi.

d. Pengujian

Pada tahap ini akan dilakukan pengujian terhadap sistem yang telah dibangun.

e. Pemeliharaan Sistem

Pemeliharaan yaitu penerapan secara keseluruhan disertai pemeliharaan jika terjadi perubahan struktur baik dari segi software maupun hardware.

4. ISI PENELITIAN

4.1 Analisis Sistem

Analisis sistem dapat didefinisikan sebagai penguraian dari suatu sistem informasi yang utuh ke dalam bagian-bagian komponennya dengan maksud untuk mengidentifikasikan dan mengevaluasi permasalahan-permasalahan.

4.1.1 Analisis Prosedur Yang Akan Diusulkan

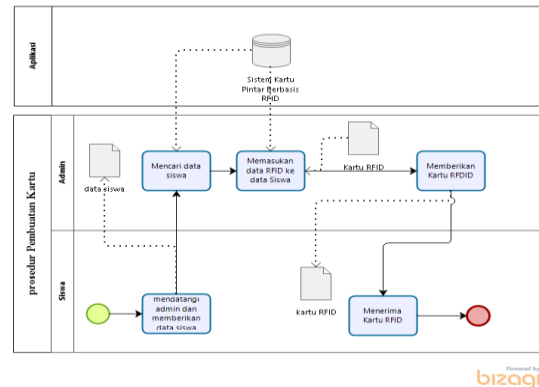
Analisis prosedur yang akan diusulkan merupakan ketentuan peraturan baru yang belum

dilakukan saat ini di SMKS Riyadlut Tuhid. Analisis prosedur yang akan diusulkan adalah sebagai berikut :

4.1.1.1 Prosedur Pembuatan Kartu

Prosedur pembuatan kartu pada sistem yang akan dibangun adalah sebagai berikut :

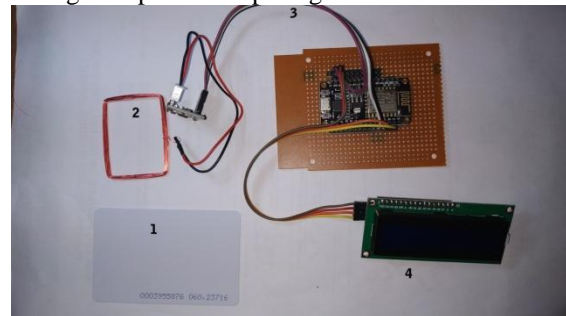
1. Siswa mendatangi admin dan memberikan informasi data siswa.
2. Admin melakukan pencarian data siswa dan memasukan data RFID kemudian menyimpan data tersebut.
3. Admin menyerahkan kartu RFID kepada siswa.



Gambar 3. Prosedur Pembuaran Kartu

4.1.2 Analisis Desain Rangkaian Alat

Analisis desain rangkaian alat yang dibangun dapat dilihat pada gambar dibawah ini :



Gambar 4. Desain Rangkaian Alat

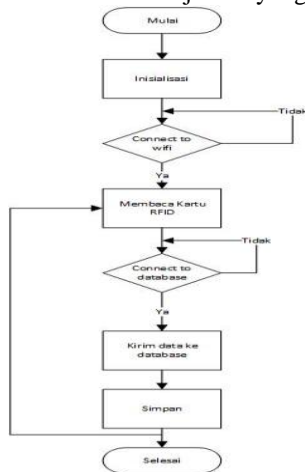
Penjelasan dari cara kerja alat yang telah di rangkai adalah sebagai berikut :

1. Kartu RFID dengan frequency 145Khz berfungsi untuk menyimpan kode identitas siswa.
2. Kartu RFID di tempelkan ke modul RDM6300, dimana modul ini akan membaca kode didalam kartu RFID yang akana dikirimkan ke mikrokontroller. Modul ini membaca kartu RFID yang mempunyai frequency 145Khz.
3. Mikrokontroller NodeMCU menerima data kode RFID dari modul RDM6300, dan mengecek data tersebut kedalam database. Setelah data dicek Mikrokontroller akan mengirimkan data pesan ke lcd, dan menyimpan data ke database jika data tersebut ada.

- LCD akan menampilkan data pesan yang dikirimkan oleh Mikrokontroler NodeMCU.

4.1.3 Analisis Cara Kerja Alat

Berikut adalah cara kerja alat yang dibangun :



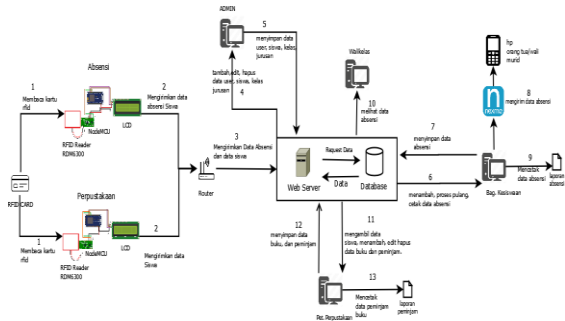
Gambar 5. Cara Kerja Alat

Berikut adalah deskripsi dari cara kerja alat:

- Inisialisasi, inisialisasi adalah pemberian nilai awal yang dilakukan saat deklarasi terhadap id pada kartu pintar rfid.
- Terhubung ke wifi, dimana jika setelah inisialisasi mikrokontroler tidak terhubung ke wifi maka akan terjadi *looping* untuk bisa terhubung ke wifi, jika mikrokontroler terhubung ke wifi maka akan melanjutkan ke proses berikutnya.
- Membaca kartu RFID, adalah tahap dimana kartu RFID bisa di baca oleh mikrokontroler melalui modul rfid reader rdm6300.
- Terhubung ke database, ditahapan ini mikrokontroler akan melakukan koneksi ke database server. Jika tidak terhubung maka akan terus melakukan *looping* dan mencari alamat IP dari database server, jika terhubung maka akan melanjutkan ke proses berikutnya.
- Mengirimkan data ke database, dimana data yang sudah dibaca oleh modul rfid reader akan di kirimkan oleh mikrokontroler ke database melalui alamat IP database server.
- Menyimpan data ke database.
- Setelah penyimpanan data selesai, maka alat bisa kembali membaca kartu rfid selanjutnya.

4.1.4 Analisa Arsitektur Sistem

Analisis arsitektur sistem bertujuan untuk mengidentifikasi arsitektur yang akan dibangun berdasarkan sistem, sehingga sistem yang akan dibangun mengikuti acuan arsitektur sistem yang telah dirancang, berikut arsitektur sistem penerapan kartu pintar siswa berbasis RFID :

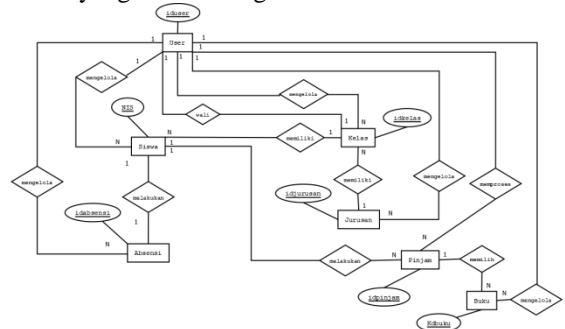


Gambar 6. Arsitektur Sistem

4.1.5 Analisis Kebutuhan Fungsional

4.1.5.1 ERD

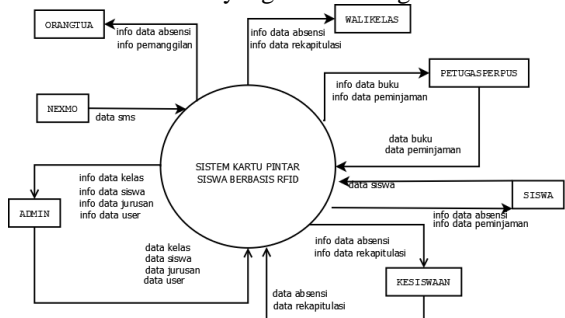
Berikut ini adalah penjelasan dari ERD dari sistem yang akan dibangun :



Gambar 7. ERD

4.1.5.2 Diagram Konteks

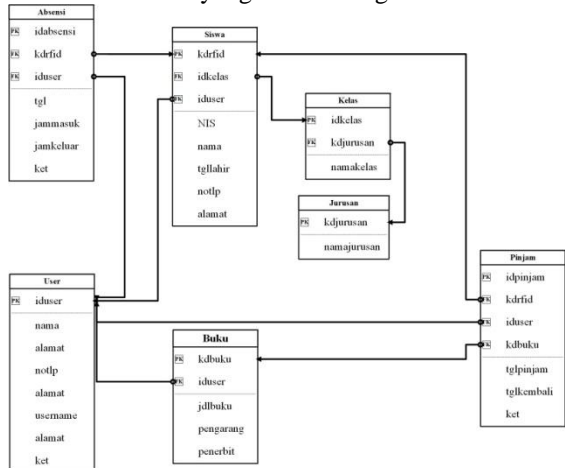
Berikut ini adalah penjelasan dari Diagram Konteks dari sistem yang akan dibangun :



Gambar 8. Diagram Konteks

4.1.5.3 Skema Relasi

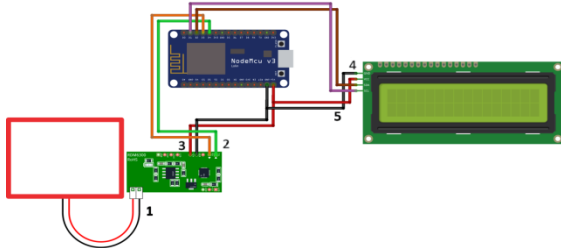
Berikut ini adalah penjelasan dari Skemas Relasi dari sistem yang akan dibangun :



Gambar 9. Skema Relasi

4.1.5.4 Perancangan Alat

Perancangan alat adalah terdiri dari serangkaian komponen-komponen yang dapat membaca sebuah kartu RFID dan mengirimkan data ke dalam sistem. Berikut adalah gambar rangkaian komponen-komponen dan cara merangkainya pada Penerapan Kartu Pintar Siswa Berbasis RFID Dalam Proses Akademik Di SMKS Riyadlul Tauhid :



Gambar 10. Perancangan Alat

Keterangan dari komponen-komponen perancangan alat adalah sebagai berikut :

1. Pasangkan kabel merah dan hitam dari antena ke pin antena yang terdapat pada board RDM6300.
2. Pasangkan kabel hijau TX dan kabel oren RX dari RDM6300 ke pin D4 dan D3 yang terdapat di mikrokontroler NodeMCU.
3. Pasangkan kabel hitam GND dan kabel merah V5 dari RDM6300 ke pin GND dan V5 yang terdapat di mikrokontroler NodeMCU.
4. Pasangkan kabel hitam GND dan kabel merah V5 dari LCD ke pin GND dan V5 yang terdapat di mikrokontroler NodeMCU.
5. Pasangkan kabel ungu SCL dan kabel coklat SDL dari LCD ke pin D1 dan D2 yang terdapat di mikrokontroler NodeMCU.

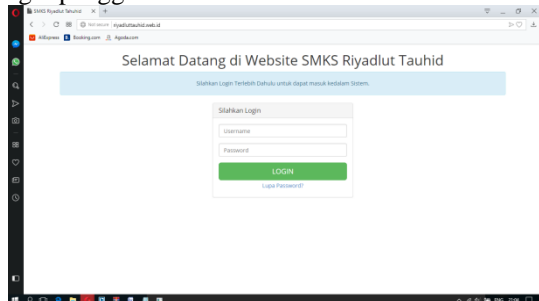
4.1.6 Implementasi dan Pengujian

4.1.6.1 Implementasi Antarmuka

Berikut ini merupakan implementasi dari perancangan yang telah dibuat sebelumnya.

1. Halaman Login

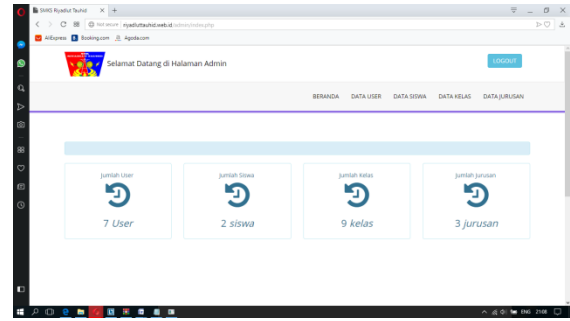
Gambar 11 menunjukkan tampilan halaman login pengguna sistem.



Gambar 11. Halaman Login

2. Halaman Admin

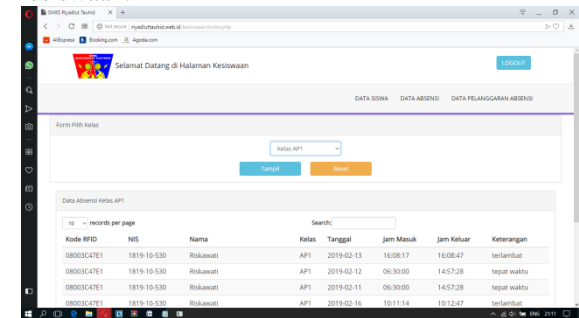
Berikut adalah tampilan dari halaman Admin.



Gambar 12. Beranda Admin

3. Halaman Kesiswaan

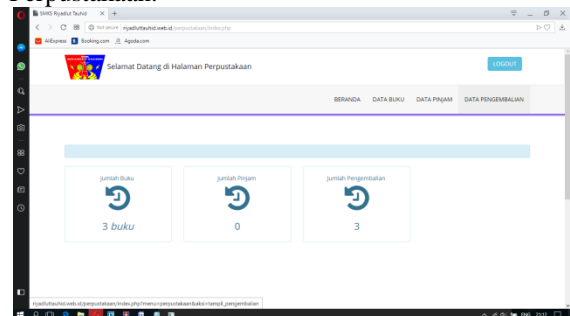
Berikut adalah tampilan dari halaman Kesiswaan.



Gambar 13. Data Absensi

4. Halaman Perpustakaan

Berikut adalah tampilan dari halaman Perpustakaan.



Gambar 14. Beranda Perpustakaan

4.1.6.2 Pengujian Alat

Pengujian Alat untuk menguji fungsionalitas mikrokontroler NodeMCU dalam menyimpan dan mengatur semua modul pendukung dengan bahasa c.

Tabel 1. Pengujian NodeMCU

Kasus dan Hasil Uji (Kondisi Normal)			
Hardwa re Yang Diuji	Yang diharapk an	Pengamata n	Kesimp ulan
NodeMC U	Dapat menyimpa n dan mengatur semua modul dengan bahasa c	Mikrokontroler nodemcu dapat menyimpan dan mengatur semua modul dengan menggunakan	[✓] diterima []ditolak

Kasus dan Hasil Uji (Kondisi Tidak Normal)			
Hardwa re Yang Diuji	Yang diharap kan	Pengamata n	Kesimp ulan
NodeMC U	Dapat menyimpa n dan mengatur semua modul dengan bahasa c	Mikrokontroler nodemcu tidak dapat menyimpan dan mengatur semua modul dengan menggunakan bahasa c	[✓] diterima []ditolak

4.1.6.3 Pengujian Sistem

Pengujian sistem adalah untuk menguji fungsionalitas dari perangkat lunak yang sudah terpenuhi atau tidak. Hasil dari pengujian dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengujian Login

Kasus dan Hasil Uji (Data Benar)			
Data Masuka n	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimp ulan
usern ame : sunanda r Passwor d : admin	Field data username dan password sudah terisi lalu menuju ke halaman utama sesuai hak akses	Field data username dan password sudah terisi lalu menuju ke halaman utama sesuai hak akses	[✓] diterima []ditolak
Kasus dan Hasil Uji (Data Salah)			
Data Masuka n	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimp ulan
usern ame : asdekgj Passwor d : 12345 Userna me atau passwor d yang dimasuk an salah (tidak ada dalam database)	Menampilk an pesan "username/ password salah"	Menampilkan pesan "username/pa ssword salah"	[✓] diterima []ditolak
Kasus dan Hasil Uji (Data Kosong)			
Data Masuka	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimp ulan

n			
usern ame : Passwor d : 12345	Menampilk an pesan "usern ame/p assword harus diisi"	Menampilkan pesan "usern ame/pas sword harus diisi"	[✓] diterima []ditolak

4.1.6.4 Pengujian Beta

Pengujian Beta merupakan pengujian yang dilakukan secara objektif dimana diuji secara langsung ke lapangan yaitu instansi yang bersangkutan mengenai kepuasan pengguna dengan kandungan poin yaitu pemenuhan kebutuhan dari tujuan awal pembangunan kartu pintar siswa berbasis rfid dilingkungan SMKS Riyadlul Tauhif dan tampilan antarmuka dari sistem yang telah dibuat.

Tabel 3. Interpretasi Skor Hasil Perhitungan

Nilai Persentase	Keterangan
0% - 20%	Sangat Tidak Setuju
21% -40%	Tidak Setuju
41% -60%	Biasa Saja
61% -80%	Setuju
81% -100%	Sangat Setuju

Berikut adalah 3 pertanyaan yang diberikan kepada siswa untuk mengisi kuesioner :

1. Apakah alat dan sistem kartu pintar siswa yang dibangun mudah untuk digunakan?
2. Apakah dengan kartu pintar membantu anda dalam melakukan absensi?
3. Apakah dengan kartu pintar membantu anda dalam melakukan proses peminjaman buku dipertustakaan?

4.1.6.4.1 Hasil Pengujian Beta

1. Pertanyaan ke-1

Berikut adalah hasil perhitungan pertanyaan ke-1, Apakah sistem kartu pintar siswa yang dibangun mudah untuk digunakan?

Tabel 4. Perhitungan Pertanyaan Ke-1

Keterangan	Skor	Responden	Jumlah Skor
Sangat Stuju	5	15	75
Setuju	4	8	32
Biasa Saja	3	9	27
Tidak Setuju	2	0	0
Sangat Tidak Setuju	1	0	0
Total Skor		32	134

$$P = \text{Total Skor} / Y \times 100$$

$$P = (134/160) \times 100$$

$$P = 83.75\%$$

2. Pertanyaan ke-2

Berikut adalah hasil perhitungan pertanyaan ke-2, Apakah dengan kartu pintar membantu anda dalam melakukan absensi?

Tabel 4.48 Perhitungan Pertanyaan Ke-2

Keterangan	Skor	Responden	Jumlah Skor
------------	------	-----------	----------------

Sangat Setuju	5	12	60
Setuju	4	9	36
Biasa Saja	3	11	33
Tidak Setuju	2	0	0
Sangat Tidak Setuju	1	0	0
Jumlah		32	129

$$P = \text{Total Skor} / Y \times 100$$

$$P = (129/160) \times 100$$

$$P = 80.63\%$$

3. Pertanyaan ke-3

Berikut adalah hasil perhitungan pertanyaan ke-3, Apakah dengan kartu pintar membantu anda dalam melakukan proses peminjaman buku dipergustakaan?

Tabel 4.49 Perhitungan Pertanyaan Ke-3

Keterangan	Skor	Responden	Jumlah Skor
Sangat Setuju	5	14	70
Setuju	4	11	44
Biasa Saja	3	7	21
Tidak Setuju	2	0	0
Sangat Tidak Setuju	1	0	0
Jumlah		32	135

$$P = \text{Total Skor} / Y \times 100$$

$$P = (135/160) \times 100$$

$$P = 84.38\%$$

4.1.6.4.2 Kesimpulan Pengujian Beta

Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan dengan koesioner kepada para siswa SMKS Riyadlul Tauhid terhadap alat untuk absensi dan alat untuk dipergustakaan, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Siswa menyatakan sangat setuju bahwa alat dan sistem yang dibangun untuk kartu pintar siswa mudah untuk digunakan.
2. Siswa menyatakan sangat setuju bahwa kartu pintar dapat membantu dalam proses absensi masuk dan absensi pulang.
3. Siswa menyatakan sangat setuju bahwa kartu pintar dapat membantu dalam proses peminjaman buku dipergustakaan.

5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan mengenai pemanfaatan RFID sebagai kartu pelajar pintar, Berdasarkan perbandingan antara tujuan pembangunan perangkat lunak dengan hasil implementasi dan pengujian, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Kartu pintar siswa berbasis rfid dapat membantu proses absensi dengan cara siswa menempelkan kartu rfid ke rfid *reader* dan sistem akan mencatat data sesuai kode dari kartu rfid.
2. Aplikasi kartu pintar siswa berbasis rfid yang dirancang dapat memproses

rekapitulasi absensi siswa setelah siswa melakukan proses absensi, tetapi untuk proses pengiriman pesan keterlambatan absensi kepada orangtua masih dalam pertimbangan karena masalah biaya.

3. Aplikasi kartu pintar siswa berbasis RFID yang dirancang dapat membantu dalam proses peminjaman dan pengembalian buku perpustakaan, dengan cara siswa menempelkan kartu rfid ke rfid reader untuk mengisi data peminjam dan untuk melakukan pengembalian.
4. Aplikasi kartu pintar siswa berbasis RFID yang dirancang dapat mengirimkan informasi absensi kepada orang tua ketika siswa mengalami keterlambatan dalam pengisian absensi berupa sms yang akan dikirimkan secara otomatis jika siswa mengalami keterlambatan.

5.2 Saran

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

1. Mengintegrasikan sistem kartu pintar siswa dengan sistem akademik yang sudah ada disekolah.
2. Antarmuka aplikasi yang dibangun sangat sederhana, sehingga dapat dikembangkan agar memiliki tampilan yang lebih menarik.
3. Alat yang digunakan menggunakan *frequency* yang paling rendah, apabila dibutuhkan dapat menggunakan band frekuensi yang tinggi agar dapat lebih merespon dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Lestari, Hesty "Perancangan Sistem Absensi dengan RFID Menggunakan Custom RFID Reader" <https://repository.unikom.ac.id/8819/2010>.
- [2] Setiawan, Eko Budi dan Bobi Kurniawan "Perancangan Sistem Absensi Kehadiran Perkuliahan dengan Menggunakan Radio Frequency Identification (RFID)", Jurnal CoreIT, Vol.1, No.2, Desember 2015.
- [3] Purnomo, Yuda Edi & Heru Supriyono, ST. Msc. Phd "Sistem Peminjaman Buku Berbasis Rfid". <http://eprints.ums.ac.id/id/eprint/49216>, 2017.
- [4] Andrianto, Heri & Aan Darmawan. "Arduino Belajar Cepat dan Pemograman". Bandung, Informatika, 2016.
- [5] RFID. Penjelasan Sederhana Tentang

- RFID. <http://forum.kompas.com/sains/210878-penjelasan-sederhana-tentang-rfid.html>. [Diakses 10 Oktober 2018].
- [6] I. P. A. EkaPratama, "RFID (Radio Frequency IDentification)," dalam Smart City Beserta Cloud Computing Dan Teknologi-teknologi Pendukung Lainnya, Bandung, Informatika, 2014.
- [7] J. Chamberlain, IBM WebSphere RFID Handbook A Solution Guide, 2nd ed., New York: RedBooks, 2010
- [8] Wicaksono, M. FajardanHidayat. "Mudah Belajar Mikrokontroler Arduino". Bandung, Informatika, 2017.
- [9] Y. Bassil, "A Simulation Model for the Waterfall Software Development Life Cycle," vol. 2, p. 2, 2012.
- [10] G. W. Sasmito, "Penerapan Metode Waterfall Pada Desain," Jurnal Informatika:Jurnal Pengembangan IT (JPIT) ,, vol. 2, no. 1, 2017.