

## Akses Ruang Menggunakan Radio Frequency Identification Dengan Metode Eksperimental Berbasis Web

M. Angga Permana<sup>1</sup>, Roles Herwin S.<sup>2</sup>, Arif Budimansyah P.<sup>3</sup>, Jajang Mulyana<sup>4\*</sup>,  
Wawan Kusdiawan<sup>5</sup>, Supriyadi<sup>6</sup>, Willys<sup>7</sup>

<sup>1,2,3,4,5,6,7</sup>Universitas Horizon, Indonesia

[jajang.mulyana.stmik@krw.horizon.ac.id](mailto:jajang.mulyana.stmik@krw.horizon.ac.id), [anggapermana00016@gmail.com](mailto:anggapermana00016@gmail.com)

Alamat: Jl. Pangkal Perjuangan Km.1 By Pass Karawang

Korespondensi penulis: [anggapermana00016@gmail.com](mailto:anggapermana00016@gmail.com)

**Abstract.** *Driven by the rapid development of information systems in line with human needs for an information system that is integrated with other units/tools, one of them is to facilitate access and control of a device. In addition, many benefits will be obtained from every activity or day-to-day activity. Radio Frequency Identification (RFID) technology has grown rapidly in recent years. RFID allows to identify and track objects using radio signals. The use of RFID in access rooms is one of the increasingly popular applications and makes it a very useful technology in a variety of applications such as inventory management, logistics, security, and access control. With the use of ID-Cards, the level of security and portability of the user will increase. At Horizon University the use of ID-Cards is still not used effectively and is only used as a student sign card and there is no tool that makes the usage of ID Card more effective. Based on the above descriptions, the authors created a book entitled "Accessing Spaces Using Radio Frequency Identification With Web-Based Experimental Methods". This room access system aims to facilitate user access to the room and can control anyone who has accessed the room.*

**Keywords:** *Accessing Spaces, Radio Frequency Identification, ID-Card, Web, Method Experimental*

**Abstrak.** Dilatarbelakangi oleh perkembangan sistem informasi yang pesat sejalan terhadap kebutuhan manusia akan sebuah sistem informasi yang terintegrasi dengan unit/alat lain, salah satu-nya adalah memudahkan dalam mengakses dan mengontrol sebuah alat. Disamping itu, banyak sekali manfaat yang akan diperoleh pada setiap aktifitas atau kegiatan sehari-hari. Teknologi Radio Frequency Identification (RFID) merupakan teknologi yang semakin berkembang pesat dalam beberapa tahun terakhir. RFID memungkinkan untuk mengidentifikasi dan melacak objek dengan menggunakan sinyal radio. Penggunaan RFID dalam mengakses ruangan merupakan salah satu aplikasi yang semakin populer dan membuatnya menjadi teknologi yang sangat berguna dalam berbagai aplikasi seperti manajemen persediaan, logistik, keamanan, dan akses kontrol. Dengan menggunakan ID-Card, maka tingkat keamanan dan portabilitas pengguna akan meningkat. Pada Universitas Horizon penggunaan ID-Card masih belum digunakan secara efektif dan hanya dijadikan sebagai kartu tanda mahasiswa dan belum adanya alat yang membuat penggunaan ID-Card jadi lebih efektif. Berdasarkan uraian diatas, maka penulis membuat penelitian yang berjudul "Akses Ruang Menggunakan Radio Frequency Identification Dengan Metode Eksperimental Berbasis Web". Sistem Akses Ruang ini bertujuan untuk memudahkan akses pengguna ruangan serta dapat mengontrol siapa saja yang telah mengakses ruangan tersebut.

Kata Kunci: Akses Ruang, *Radio Frequency Identification, ID-Card, Web, Metode Eksperimental.*

### 1. LATAR BELAKANG

Dilatarbelkangi oleh perkembangan sistem informasi yang pesat sejalan terhadap kebutuhan manusia akan sebuah sistem informasi yang terintegrasi dengan unit/alat lain, salah satu-nya adalah memudahkan dalam mengakses dan mengontrol sebuah alat. Disamping itu, banyak sekali manfaat yang akan diperoleh pada setiap aktifitas atau kegiatan sehari-hari. Teknologi *Radio Frequency Identification* (RFID) merupakan teknologi yang semakin berkembang pesat dalam beberapa tahun terakhir. RFID memungkinkan untuk mengidentifikasi dan melacak objek dengan menggunakan sinyal radio. Penggunaan RFID dalam mengakses ruangan merupakan salah satu aplikasi yang semakin populer dan

membuatnya menjadi teknologi yang sangat berguna dalam berbagai aplikasi seperti manajemen persediaan, logistik, keamanan, dan akses kontrol. Teknologi RFID telah diterapkan di banyak sektor, termasuk transportasi, perbankan, dan industri kesehatan. Kunci adalah alat yang terbuat dari sebuah logam, selama ini dikenal sebagai media untuk membuka dan mengunci sebuah ruangan agar aman dan hanya orang yang mempunyai kunci yang dapat memasuki ruangan tersebut. Penggunaan sebuah kunci ini sangat rentan dan jika jumlahnya sudah terlalu banyak akan merepotkan.

Penggunaan ID-Card saat ini sebagai pengganti kunci sudah banyak diterapkan pada sebuah penginapan atau hotel. Dengan menggunakan ID-Card, maka tingkat keamanan dan portabilitas pengguna akan meningkat. Berdasarkan hal tersebut maka sistem ini dibuat agar dapat diterapkan pada sebuah perusahaan atau organisasi dimana setiap ruangan hanya bisa diakses oleh orang yang mempunyai ID-Card dan ID-Card nya telah terdaftar sebagai pengguna ruangan.

Sistem Integrasi Akses ini bertujuan untuk memudahkan akses pengguna ruangan serta dapat mengontrol siapa saja yang telah mengakses ruangan tersebut. Sistem ini menggunakan RFID yang berfungsi sebagai alat scan barcode atau kunci untuk membuka pintu. Dalam penelitian ini, metode eksperimental akan digunakan untuk menguji efektivitas sistem RFID dalam mengamankan akses ke ruangan. Metode eksperimental dapat memberikan hasil yang lebih akurat dalam mengevaluasi sistem RFID, seperti yang dijelaskan oleh Vujovic et al. (2020). Selain itu, penggunaan teknologi web dapat membuat sistem RFID lebih mudah diakses dan digunakan, seperti yang dijelaskan oleh Hui et al. (2020).

## **2. KAJIAN TEORITIS**

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

RFID ditemukan oleh Leon Theremin sebagai suatu *tool spionase* untuk pemerintahan Rusia (Henlia, 2006). RFID merupakan sebuah teknologi *compact wireless* yang diunggulkan untuk mentransformasi dunia komersial. RFID adalah sebuah teknologi yang memanfaatkan frekuensi radio untuk identifikasi otomatis terhadap objek-objek atau manusia. RFID adalah teknologi penangkapan data yang dapat digunakan secara elektronik untuk mengidentifikasi, melacak dan menyimpan informasi dalam tag RFID (Hidayat, 2010).

*Radio Frequency Identification* (RFID) adalah penggunaan gelombang radio untuk membaca dan menangkap informasi yang tersimpan pada tag yang melekat pada suatu objek. Sebuah tag dapat dibaca sampai seberapa jauh jaraknya dan tidak perlu berada dalam langsung jarak yang dekat dengan pembaca untuk dilacak keberadaannya (<http://www.epcrfid.info/rfid>).

Erwin (2004) mengatakan RFID adalah sebuah teknologi yang menggunakan frekuensi radio untuk mengidentifikasi suatu barang atau manusia. Menurut Maryono (2005), RFID adalah sebuah metode identifikasi dengan menggunakan sarana yang disebut RFID atau *transponder* (tag) untuk menyimpan dan mengambil data jarak jauh. RFID atau *Radio Frequency Identification*, adalah suatu metode yang mana bisa digunakan untuk menyimpan atau menerima data secara jarak jauh dengan menggunakan suatu piranti yang bernama RFID tag atau transponder (Kustianto, 2010).

Berdasarkan definisi di atas dapat disimpulkan bahwa *Radio Frequency Identification* (RFID) adalah teknologi yang menggunakan gelombang radio untuk mengidentifikasi secara otomatis terhadap suatu objek atau manusia baik secara jarak jauh maupun dekat.

### **Metode Pengembangan System Development Life Cycle (SDLC) Spiral**

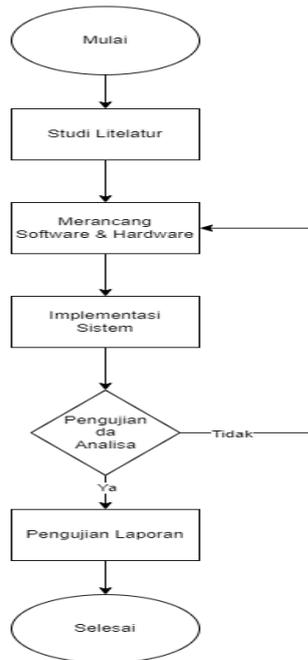
Model Spiral pada awalnya diusulkan oleh Boehm, adalah model proses perangkat lunak *evolusioner* yang merangkai sifat iteratif dari *prototype* dengan cara kontrol dan aspek sistematis model *sekuensial linier*. Model iteratif ditandai dengan tingkah laku yang memungkinkan pengembang mengembangkan versi perangkat lunak yang lebih lengkap secara bertahap. Perangkat lunak dikembangkan dalam deretan pertambahan. Selama awal iterasi, rilis *inkremental* bisa berupa model atau *prototype* kertas, kemudian sedikit demi sedikit dihasilkan versi sistem yang lebih lengkap. Model ini mengadaptasi dua model perangkat lunak yang ada yaitu model *prototyping* dengan pengulangannya dan model *Waterfall* dengan pengendalian sistematikanya.

Model ini dikenal dengan sebutan Spiral Boehm. Pengembangan dalam model ini memadupadankan beberapa model umum tersebut untuk menghasilkan produk khusus atau untuk menjawab persoalan-persoalan tertentu selama proses pengerjaan proyek. Proyek merupakan usaha yang telah dirancang, dimulai dengan fase awal perencanaan dan berakhir dengan menghasilkan produk yang diinginkan. Sistem analis ditugaskan untuk memecahkan masalah bisnis. Dalam kaitannya dalam kegiatan pemecahan masalah, perlu diatur dan fokuskan pada menghasilkan tujuan. Seorang analis mencapai hasil ini dengan cara mengorganisir suatu proyek, sehingga akhirnya akan menghasilkan suatu sistem informasi yang dikembangkan melalui fase-fase pengembangan.

### 3. METODE PENELITIAN

#### Eksperimental

Penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan metodologi penelitian *eksperimental*. Melakukan perancangan dan pengujian serta menganalisa respon yang dihasilkan, baik bagian-bagian dari sistem maupun sistem secara keseluruhan. Pada tahapan penelitian akan di gambarkan dengan diagram alir sebagai berikut :



Gambar 1. Tahapan Eksperimental

#### A. Studi Literatur

Pengembangan sistem RFID-AKSES memerlukan pemahaman teoritis tentang sejumlah hal antara lain; RFID, kontroler, dan *web service*, dengan mempelajari berbagai referensi baik dari buku, jurnal, artikel dan situs yang terkait dengan kebutuhan yang diperlukan.

#### B. Perancangan Sistem

Membentuk sistem RFID-AKSES membutuhkan penggabungan dua buah subsistem. Subsistem yang pertama adalah pembentukan *hardware* yang mampu merekam data aktivitas mahasiswa dan dosen ketika memasuki sebuah ruangan dengan memanfaatkan teknologi auto id RFID. Subsistem yang kedua adalah pembentukan *software* berupa *database*, yang dapat menampilkan data log aktivitas yang diproses melalui *middleware* dan ditampilkan pada halaman web.

#### C. Implementasi Sistem

Data unik id yang terbaca dapat diteruskan pada *database* dengan menerapkan metode *post* memanfaatkan layanan *web service*. *Database* menerima data unik id yang dikirimkan oleh

perangkat, dengan menerapkan metode *get* melalui layanan *web service*. Data unik id yang diterima selanjutnya diproses oleh basisdata untuk disimpan sebagai data log akses.

#### **D. Pengujian dan Analisa Sistem**

Pengujian dilakukan dengan mendekatkan tag pada *reader* dan melihat *respon* yang dihasilkan dari sistem yang sudah terbentuk. Kesesuaian sistem yang diharapkan adalah *reader* RFID dapat membaca tag RFID, data dari hasil pembacaan *reader* RFID dapat diproses oleh *Arduino* dan berhasil diintegrasikan dengan *database* menggunakan layanan *web service* melalui jaringan *WiFi*.

#### **E. Penulisan Laporan**

Setelah semua tahapan selesai dilakukan hingga sistem berjalan dengan benar, selanjutnya dilakukan penarikan kesimpulan dari hasil penelitian dalam bentuk laporan yang merupakan akhir dari tahap penelitian. Penulisan laporan meliputi penjelasan dari setiap tahapan yang dilaksanakan hingga hasil penelitian yang diperoleh.

### **System Development Life Cycle (SDLC) Spiral**

Merupakan model pengembangan *system* yang bersifat dinamis dalam artian setiap tahapan proses pengembangan *system* dapat diulang jika terdapat kekurangan atau kesalahan. Setiap tahapan pengembangan *system* dapat dikerjakan berupa ringkasan dan tidak lengkap, namun pada akhir pengembangan akan didapatkan *system* yang lengkap pada pengembangan *system*.

#### **A. Plan Fisrt Iteration**

Pada tahap ini, peneliti menentukan nama dari aplikasi ini. Aplikasi ini diberi nama RFID-RS (*Radio Frequency Identification Room Security*). Aplikasi ini bertujuan untuk meningkatkan keamanan ruangan yang akses nya dapat di kontrol melalui aplikasi web. Pada tahapan ini, terdapat beberapa aktivitas yang harus dilakukan.

#### **B. Analysis and Design**

Berikut kegiatan yang akan dilakukan pada tahap *Analysis and Design*.

##### **a. Analysis**

Pada tahap ini melakukan analisis dengan cara observasi pada tempat penelitian (Universitas Horizon Karawang) yang berjalan saat ini dengan mengumpulkan data-data yang ada, mengetahui kekurangan dan permasalahan yang dihadapi pada tempat studi kasus. Tahap *analysis* dibagi menjadi 2 yaitu *analysis* teori dan *analysis system*:

##### **1) Analisis Teori**

Tahap analisis ini dilakukan dengan menggunakan teori dari metode eksperimental.

##### **2) Analisis Sistem**

Analisis sistem menggunakan *Object Oriented Analysis (OOA)* yaitu :

- a) *System Activities (Actor Description and Usecase Description, Usecase Diagram, Scenario Usecase)*;
- b) *Class Diagram (Class Definition, Class Relation)*;
- c) *Object Interaction (Sequence Diagram)*;
- d) *Object Behavior (Activity Diagram)*.

Dari *analysis phase* digunakan untuk acuan pembuatan aplikasi RFID-Akses. Analisis sistem menggunakan OOA sehingga dari analisis sistem tersebut akan digunakan untuk acuan pada *design phase*.

#### b. *Design*

Tahap ini membangun rancangan kerangka bentuk dari aplikasi secara keseluruhan mulai dari tampilan pengguna sampai ke pengalaman pengguna dalam berinteraksi dengan sistem. Pada tahapan ini, terdapat beberapa aktivitas yang harus dilakukan. Aktivitas tersebut antara lain :

- 1) Desain Basis Data (*Database*);
  - a) Kamus data
  - b) Rancangan tabel
  - c) Relasi antar tabel
- 2) Desain Antar Muka Masukan (*Input*);
- 3) Desain Proses (Algoritme Pemrosesan Data);
- 4) Desain Antar Muka Keluaran (*Output*).

#### **C. Construct First Prototype**

Pada tahap ini peneliti mulai mengembangkan aplikasi berdasarkan informasi yang diperoleh dari kegiatan pengumpulan informasi dengan melakukan penyusunan kode program. Penyusunan kode **program menggunakan kerangka kerja CodeIgniter**.

#### **D. Test and Integrate**

Tahap ini melakukan pengujian kode program yang sudah diintegrasikan ke dalam sistem untuk mengetahui kesalahan menurut pengguna aplikasi atau permintaan perubahan oleh pihak Universitas Horizon Karawang. Apabila terjadi kesalahan, maka akan dilakukan pengulangan siklus pengembangan. Jika aplikasi sudah sesuai dengan kebutuhannya, maka dapat dilakukan pemasangan dengan mengunggah sistem aplikasi ke dalam sebuah hosting agar dapat digunakan secara online.

#### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

##### Hasil *Plan First Iteration*

Pada tahapan ini dilakukan survei apa saja yang dibutuhkan untuk membangun aplikasi serta mengumpulkan informasi untuk pengembangan prototype awal aplikasi yang dijelaskan pada tabel di bawah :

Tabel 1. Tabel Plan First Iteration

No.	Tahapan	Hasil
1.	Studi Kelayakan	<p>Hasil studi yang didapat adalah dengan mengadakan diskusi dengan pengguna aplikasi dan apa saja yang dibutuhkan dan didapatkan hasilnya sebagai berikut :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Pengguna membutuhkan data pengguna yang telah terdaftar berdasarkan <i>ID-Card</i>.</li> <li>2) Pengguna membutuhkan data ruangan yang dapat diakses.</li> <li>3) Pengguna membutuhkan informasi terkait aktivitas keluar masuk pengguna ruangan.</li> </ol>
2.	Survei Kebutuhan	<p>Hasil survei tentang kebutuhan didapatkan dengan mencatat seluruh kebutuhan yang di perlukan dari mulai <i>hardware</i>, <i>software</i>, dan jaringan internet dengan paparan sebagai berikut :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <i>Hardwae</i> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Laptop</li> <li>b. <i>RFID card</i></li> <li>c. <i>Arduino</i></li> <li>d. <i>RFID Reader</i></li> <li>e. <i>Mouse</i></li> </ol> </li> <li>2) <i>Software</i> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Sistem operasi</li> <li>b. <i>Database (MySQL)</i></li> <li>c. <i>Text Editor (Visual Studio Code, Arduino IDE)</i></li> <li>d. <i>Draw Io</i></li> </ol> </li> <li>3) Jaringan Internet                     <ol style="list-style-type: none"> <li>a. <i>Interner 20Mbps</i></li> </ol> </li> </ol>
3.	Desain Aplikasi	<p>Aplikasi ini dibangun dengan gambaran awal dari segi desain, alur program, dan alur bisnis yang meliputi pembuatan :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Busines Flow</i></li> <li>2. <i>Usecase diagram</i></li> <li>3. <i>Activity diagram</i></li> <li>4. <i>Sequence diagram</i></li> <li>5. <i>Class diagram</i></li> <li>6. <i>Design program</i></li> </ol>
4.	Implentasi	<p>Implementasi program dilakukan dengan melakukan hasil testing program dengan menggunakan <i>black box</i> dan <i>white box</i>.</p>

- 
- |                      |   |
|----------------------|---|
| 5. Evaluasi Pengguna | Evaluasi pengguna sangat dibutuhkan untuk lebih mengetahui kekurangan serta apa saja yang dibutuhkan di dalam aplikasi serta untuk memberikan kritik dan saran pada form keluhan pelanggan. |
|----------------------|---|
- 

### **Hasil Analysis and Design**

Fase berikutnya adalah membuat hasil analisis dan membuat desain untuk aplikasi RFID-Akses agar dapat mempermudah pembuatan aplikasi.

### **Hasil Analysis Phase**

#### **1. Analisis Teori**

##### a. Studi Literatur

Pengembangan sistem RFID-AKSES memerlukan pemahaman teoritis tentang sejumlah hal antara lain; RFID, kontroler, dan web service, dengan mempelajari berbagai referensi baik dari buku, jurnal, artikel dan situs yang terkait dengan kebutuhan yang diperlukan.

##### b. Perancangan Sistem

Membentuk sistem RFID-SR membutuhkan penggabungan dua buah subsistem. Subsistem yang pertama adalah pembentukan hardware yang mampu merekam data aktivitas mahasiswa dan dosen ketika memasuki sebuah ruangan dengan memanfaatkan teknologi auto id RFID. Subsistem yang kedua adalah pembentukan software berupa database, yang dapat menampilkan data log aktivitas yang diproses melalui middleware dan ditampilkan pada halaman web.

##### c. Implementasi Sistem

Data unik id yang terbaca dapat diteruskan pada database dengan menerapkan metode post memanfaatkan layanan web service. Database menerima data unik id yang dikirimkan oleh perangkat, dengan menerapkan metode get melalui layanan web service. Data unik id yang diterima selanjutnya diproses oleh basisdata untuk disimpan sebagai data log akses. Proses selanjutnya adalah memberi respon kepada perangkat sesuai dengan kepemilikan unik id yang telah diproses.

##### d. Pengujian dan Analisa Sistem

Pengujian dilakukan dengan mendekatkan tag pada reader dan melihat respon yang dihasilkan dari sistem yang sudah terbentuk. Kesesuaian sistem yang diharapkan adalah reader RFID dapat membaca tag RFID, data dari hasil pembacaan reader RFID dapat

diproses oleh Arduino dan berhasil diintegrasikan dengan database menggunakan layanan web service melalui jaringan WiFi.

e. Penulisan Laporan

Setelah semua tahapan selesai dilakukan hingga sistem berjalan dengan benar, selanjutnya dilakukan penarikan kesimpulan dari hasil penelitian dalam bentuk laporan yang merupakan akhir dari tahap penelitian. Penulisan laporan meliputi penjelasan dari setiap tahapan yang dilaksanakan hingga hasil penelitian yang diperoleh.

**2. Analisis Sistem**

Analisis sistem berbasis *Object Oriented Analysis* (OOA) terdiri dari beberapa hasil, yaitu sebagai berikut :

a. System Activities, Usecase Description and Actor, Scenario dan Usecase Diagram.

System Activities digunakan untuk menjelaskan interaksi antara aktor dan sistem perangkat lunak yang dibuat. System activities pada aplikasi ini dijelaskan sebagai berikut :

1) Tabel Definisi Aktor

**Tabel 2. Deskripsi Aktor**

No.	Aktor	Deskripsi
1.	Admin	Orang yang memiliki hak akses terhadap sistem untuk melakukan seluruh tugas yang ada pada sistem serta dapat mengembangkan sistem RFID Akses.
2.	Pengguna	Individu yang sudah terdaftar pada aplikasi dan dapat melihat informasi terkait jumlah orang yang sedang berada pada sebuah ruangan. Dalam penelitian ini hanya menggunakan ruang perpustakaan.

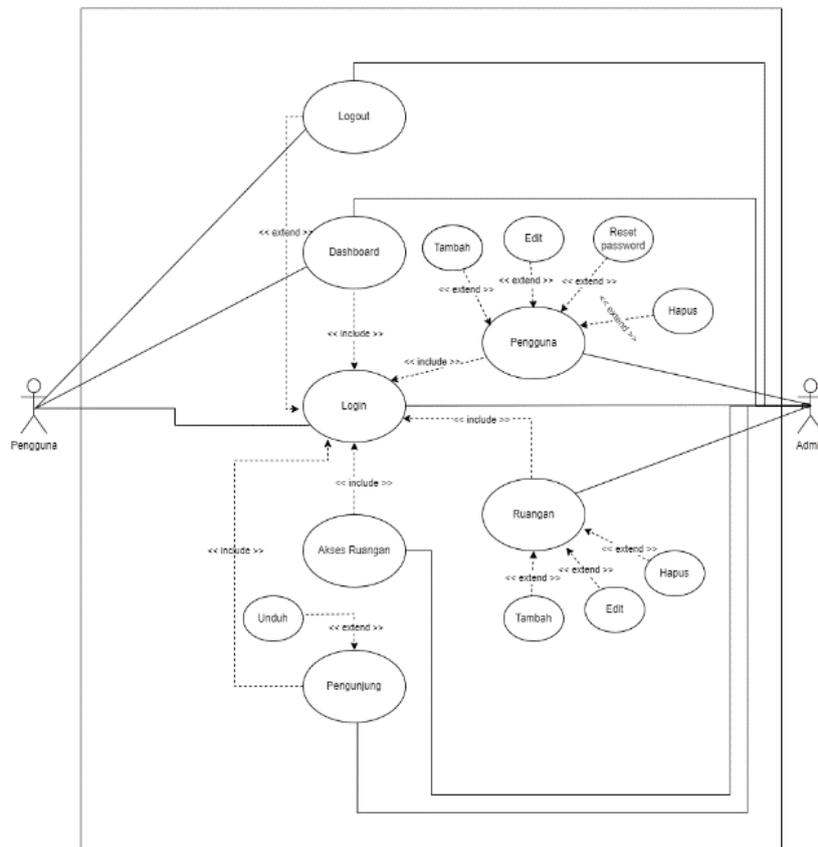
2) Tabel Deskripsi *Usecase*

**Tabel 3. Deskripsi Usecase**

No.	<i>Usecase</i>	Deskripsi
1.	<i>Login</i>	Mengisi data seperti username dan password untuk masuk ke dalam sistem dan menekan tombol Masuk.
2.	<i>Dashboard</i>	Halaman utama setelah melakukan login.
3.	Pengguna	Menu pengguna digunakan untuk mengelola data dari pengguna.

4. Ruang	Menu ruangan digunakan untuk mengelola data dari ruangan.
5. Akses Ruang	Menu akses ruangan digunakan untuk mengelola siapa saja yang dapat mengakses ruangan.
6. Laporan Pengunjung	Menu laporan pengunjung digunakan untuk merekap data keluar masuk pengunjung setiap ruangan.
7. Logout	Usecase yang melakukan aktivitas logout pada sistem.

b. Usecase Diagram



Gambar 2. Usecase Diagram

Hasil Design Phase

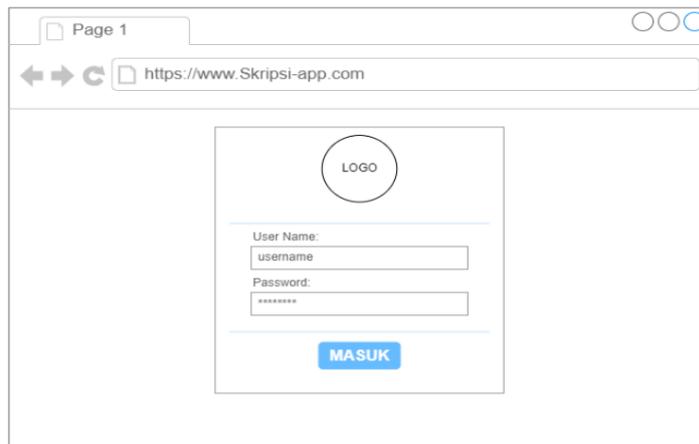
Desain basis data dilakukan untuk melakukan perancangan basis data, perancangan tampilan antar muka dan perancangan prosedur.

1) Kamus Data

DBMS yang digunakan : MySql

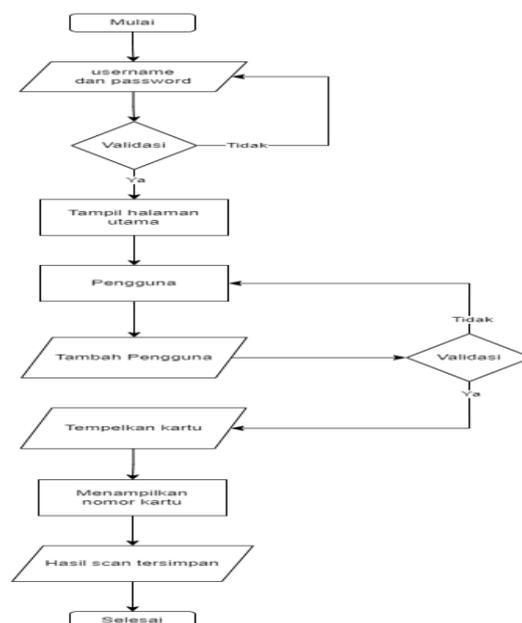
Nama *Database* : skripsi-app  
Metode Pengurutan Data : *Ascending*  
Tipe Tabel : Master (6), Transaksi (4)  
Tabel Master : tbl\_user, tbl\_menu, tbl\_ruangan,  
tbl\_submenu, tbl\_userlevel, tbl\_temp\_rfid  
Tabel Transaksi : tbl\_akses\_menu, tbl\_akses\_ruangan,  
tbl\_akses\_submenu, tbl\_aktivitas\_ruangan

## 2) Desain Antar Muka Masukan



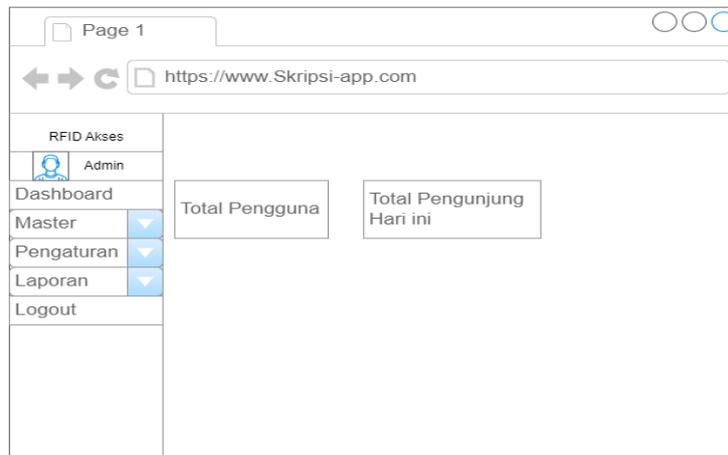
**Gambar 3. Desain Antar Muka Masukan**

## 3) Desain Proses



**Gambar 4. Desain Proses**

#### 4) Desain Antar Muka Keluaran



**Gambar 5. Desain Antar Muka Keluaran**

#### **Hasil Construct First Prototype**

Hasil dari *construct first prototype* ini meliputi spesifikasi kebutuhan implementasi sistem, instalasi perangkat lunak. Pengujian *prototype* dan pelatihan prosedural penggunaan sistem:

##### **1. Spesifikasi Kebutuhan Implementasi Sistem**

Spesifikasi kebutuhan untuk implementasi sistem yaitu Laptop, web browse dan pemakai aplikasi yaitu Admin dan Pengguna.

##### **2. Instalasi Perangkat Lunak**

Penginstalan aplikasi dilakukan dengan menjadikan aplikasi ini sebagai client untuk pengguna dan server untuk admin.

##### **3. Pengujian Terhadap *Prototype***

Pengujian terhadap *prototype* dilakukan dengan mempraktikkan dan menggunakan aplikasi yang dibangun.

##### **4. Pelatihan Prosedural Pengguna Sistem**

Dilakukannya pelatihan prosedural sistem kepada admin tentang bagaimana cara menggunakan aplikasi. Untuk pengguna akan diberikan tutorial bagaimana cara penggunaan aplikasi.

### Hasil Test and Integrated

Hasil dari tahapan ini adalah mengimplementasikan sistem yang meliputi instalasi sistem berupa perangkat keras dan perangkat lunak, pelatihan prosedural, dan pengujian sistem (*blackbox* dan *whitebox*):

#### 1. Instalasi Sistem

Berikut ini adalah bagaimana cara menginstal sistem pada perangkat lunak dan pada perangkat keras:

##### a. Instalasi Perangkat Lunak

Kebutuhan untuk perangkat lunak pada komputer dibutuhkan perangkat lunak yang memenuhi spesifikasi yang dijabarkan pada tabel dibawah:

Tabel 4. Instalasi Perangkat Lunak

No.	Kebutuhan	Spesifikasi
1.	Sistem Operasi	32bit atau 64bit
2.	Server Web	Apache2 HTTP Server
3.	Server PHP	PHP Versi 8
4.	Server Database	MySQL
5.	Penambahan Web	Mozilla Firefox dan Google Chrome

##### b. Instalasi Perangkat Keras

Kebutuhan untuk perangkat keras pada laptop dibutuhkan perangkat keras yang memenuhi spesifikasi yang dijabarkan pada tabel dibawah:

Tabel 5. Instalasi Perangkat Keras

No.	Kebutuhan	Spesifikasi
1.	Monitor	Standar
2.	Mouse	Standar
3.	Keyboard	Standar
4.	Memory	4 GB
5.	Hardisk	500 GB

#### 2. Pelatihan Prosedural Pengguna Sistem

Pelatihan prosedural pengguna sistem dilakukan kepada admin. Pelatihan ini dilakukan secara langsung kepada admin dan memiliki hak akses penuh pada sistem.

## 5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Merancang RFID sebagai alat untuk akses sebuah ruangan menggunakan Arduino melibatkan beberapa langkah. Pertama, diperlukan komponen-komponen seperti Arduino board, RFID reader, dan tag RFID. Kemudian, perlu melakukan koneksi antara RFID reader dan Arduino, dan mengatur program Arduino untuk membaca data dari tag RFID. Selanjutnya, mengimplementasikan mekanisme akses ke ruangan berdasarkan data yang diterima dari tag RFID ke dalam website.
2. Dengan menggunakan perintah SQL untuk memasukkan data ke dalam tabel yang telah dibuat sebelumnya di database. Data pengguna dapat diambil dari input pengguna atau hasil pembacaan dari RFID reader saat tag di tempelkan pada reader yang sesuai dengan kode ruangan.
3. Dengan membuat sebuah *Middleware* yang menjadi jembatan antara Arduino yang terkoneksi pada jaringan Wifi dan *Controller* yang menerima data dari tag yang telah di tempelkan pada reader sehingga data log aktivitas pengunjung ruangan bisa langsung masuk ke dalam database.

Dengan penelitian ini, diharapkan dapat meningkatkan keamanan, kinerja, dan fungsionalitas sistem RFID menggunakan Arduino, serta memberikan wawasan lebih dalam tentang integrasi RFID dengan teknologi lain dan aspek privasi dan etika yang terkait.

## DAFTAR REFERENSI

- Dhaifullah, I. R., Muttanifudin H, M., Ananda Salsabila, A., & Ainul Yaqin, M. (2022). Survei Teknik Pengujian Software. *Journal Automation Computer Information System*, 2(1), 31–38. <https://doi.org/10.47134/jacis.v2i1.42>
- DuBois, P. (2013). *MySQL Cookbook: Solutions for Database Developers and Administrators*. Sebastopol, CA: O'Reilly Media.
- Elgamar. (2020). *Konsep Dasar Pemrograman Website dengan PHP by Elgamar, S.Kom., M.Kom.* (z-lib.org) (Vol. 1, pp. 4–5).
- Finkenzeller K. 2010. *RFID Handbook: Fundamentals and Applications in Contactless Smart Cards, Radio Frequency Identification and Near-Field Communication*. Ed ke-3. Munich (DE): John Wiley.
- Galin, D. (2004). *Software Quality Assurance From Theory to Implentation, CMMI IEEE/EIA1207 ASQ's CSQE ISO 9000-3*.
- Li, Q., Li, D., Li, J., & He, W. (2016). A Lightweight Mutual Authentication Protocol for RFID Systems. *International Journal of Distributed Sensor Networks*, 12(10), 1-10.

- Monk, S. (2012). *Programming Arduino: Getting Started with Sketches*. New York, NY: McGraw-Hill Education.
- Mulyati Sumardi, S. S. (2019). IoT on Door Security Control Prototypes based RFID and Bluetooth. *Jurnal Teknik*, 8(Vol 8, No 2 (2019)), 2–7.
- Nugroho, Bunafit. 2006. *Membuat Aplikasi Sistem Pakar dengan PHP dan My SQL dengan PHP dan MySQL dengan Editor Dreamweaver*. Ardana Media : Yogyakarta.
- Pressman, S. (2010). *Software Quality Engineering: A Practitioner’s Approach*. In *Software Quality Engineering: A Practitioner’s Approach* (Vol. 9781118592). <https://doi.org/10.1002/9781118830208>
- Sadalage, P. J., & Fowler, M. (2012). *NoSQL Distilled: A Brief Guide to the Emerging World of Polyglot Persistence*. Upper Saddle River, NJ: Addison-Wesley Professional.
- Sani, A. (2018). *Analisa Penjualan Retail Dengan Metode Association Rule Untuk Association Rule Untuk Pengambilan Keputusan Strategis Perusahaan*.
- Satzinger, J. W., Jackson, R. B., & Burd, S. D. (2012). *SIXTH EDITION Systems Analysis and Design IN a CHANGING WORLD*. [www.cengage.com/highered](http://www.cengage.com/highered)
- Satzinger, J.W., Jackson, R.B., Burd, S.D. 2010. *System Analysis and Design in a Changing World, Fourth Edition*, Thomson Course Technology. Canada. ISBN-10: 1-4239-0228-9.
- Sembiring, F., Fauzi, M. T., Khalifah, S., Khotimah, A. K., & Rubiati, Y. (2020). Sistem Pendukung Keputusan Penerima Bantuan Covid 19 menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW) (Studi Kasus : Desa Sundawenang). *Explore:Jurnal Sistem Informasi Dan Telematika*, 11(2), 97. <https://doi.org/10.36448/jsit.v11i2.1563>
- Sonata, F.-. (2019). Pemanfaatan UML (Unified Modeling Language) Dalam Perancangan Sistem Informasi E-Commerce Jenis Customer-To-Customer. *Jurnal Komunika : Jurnal Komunikasi, Media Dan Informatika*, 8(1), 22. <https://doi.org/10.31504/komunika.v8i1.1832>
- Suh, Y. H., & Kim, S. W. (2016). The Internet of Things for Smart Logistics: RFID and Sensor Networking. *International Journal of Distributed Sensor Networks*, 12(7), 1-11.