

## Perancangan Sistem Absensi Digital Berbasis RFID dan Face Recognition

Hana Camila Arif<sup>1✉</sup>, Geovanne Farell<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Pendidikan Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang, Indonesia

<sup>2</sup>Departemen Teknik Elektronika, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang, Indonesia

✉ \*Corresponding Author: [hanacamila17@gmail.com](mailto:hanacamila17@gmail.com)

### ABSTRACT

The advancement of information and communication technology has permeated various fields, including education. Universitas Negeri Padang (UNP) still uses manual methods for the attendance system in laboratories, which have many drawbacks compared to digital methods. This study aims to design a digital attendance system based on RFID (Radio Frequency Identification) and Face Recognition to replace the manual method. The system utilizes the Local Binary Pattern Histogram (LBPH) algorithm for facial identification using the Python programming language and RFID card identification using the Arduino IDE with the MRFC522 library. The system development also involves PHP and Javascript for the website, with MySQL as the Database Management System (DBMS) and Visual Studio Code as the editor. The designed system processes user data accessed through card or facial sensors and stores it in a website database. The implementation of this system is expected to address the inefficiencies of manual attendance, enhance student discipline, and optimize laboratory usage. Testing results indicate that the system functions well without errors or bugs, making it ready for use in the Laboratory of the Department of Electronic Engineering at UNP.

**Keywords:** Digital Attendance System; LBPH Algorithm; PHP; MRFC522 Library; Database.

### ABSTRAK

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi telah merambah berbagai bidang, termasuk pendidikan. Universitas Negeri Padang (UNP) masih menggunakan metode manual untuk sistem absensi di laboratorium, yang memiliki banyak kelemahan dibandingkan dengan metode digital. Penelitian ini bertujuan merancang sistem absensi digital berbasis RFID (Radio Frequency Identification) dan Face Recognition untuk menggantikan metode manual tersebut. Sistem ini memanfaatkan algoritma Local Binary Pattern Histogram (LBPH) untuk identifikasi wajah menggunakan bahasa pemrograman Python, serta identifikasi kartu RFID menggunakan Arduino IDE dengan library MRFC522, dan bahasa pemrograman PHP serta Javascript untuk pengembangan website, dengan MySQL sebagai Database Management System (DBMS) dan Visual Studio Code sebagai editor. Sistem yang dirancang akan memproses data pengguna yang mengakses dengan sensor kartu atau wajah dan menyimpannya dalam database website. Implementasi sistem ini diharapkan dapat mengatasi masalah absensi manual yang kurang efektif, meningkatkan kedisiplinan mahasiswa, dan mengoptimalkan penggunaan laboratorium. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem berfungsi dengan baik tanpa adanya error dan bug, sehingga siap digunakan di Laboratorium Departemen Teknik Elektronika UNP.

**Kata kunci:** Sistem Absensi Digital; Algoritma LBPH; PHP; MRFC522 Library; Database.

For all articles published in ELEKTIF, © copyright is retained by the authors.

This is an open-access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.



## PENDAHULUAN

Teknologi informasi dan komunikasi saat ini berkembang dengan sangat pesat. Hal ini berkaitan dengan kegiatan-kegiatan manusia yang dilakukan secara manual dan tradisional, dimana semakin cepat dan tepat dengan teknologi informasi dan komunikasi [3]. Pada era modern ini, sudah mulai banyak dikembangkan sebuah sistem identifikasi biologis. Salah satu identifikasi dengan tingkat akurasi cukup tinggi yang saat ini dikembangkan adalah identifikasi wajah. Wajah seseorang memiliki ciri unik masing-masing yang dapat diidentifikasi, dan identifikasi tersebut digunakan untuk sistem pencarian seseorang di dalam sebuah gambar yang berisi wajah. Proses pengidentifikasian ini biasa dikenal dengan istilah *Face Recognition* [4].

Sistem identifikasi lainnya yaitu *Radio Frequency Identification (RFID)*. *RFID* adalah metode identifikasi pengambilan data otomatis yang bekerja menggunakan gelombang radio melalui medan elektromagnetik. *RFID* yakni membantu mengidentifikasi perangkat dimana memungkinkan pengambilan dan penyimpanan data dari jarak jauh yang dilakukan dengan gelombang elektromagnetik. Menjalankan proses identifikasi *RFID* membutuhkan *tag* dan *reader RFID* [6].

Berdasarkan hasil penelitian Ceme [5] sebuah prototipe presensi kehadiran berbasis face recognition telah dikembangkan menggunakan OpenCV dan algoritma *Local Binary Pattern Histogram (LBPH)* untuk mendeteksi wajah. Sementara itu, penelitian lain oleh Suliswaningsih [6] menggunakan metode *Waterfall* dengan tahapan runtut menghasilkan rancangan sistem presensi berbasis IoT dan *RFID* dimana menghabiskan waktu lebih cepat 4 menit dalam proses absensi dibanding manual dan dapat melihat rekap data presensi melalui tampilan antarmuka website.

Universitas Negeri Padang (UNP) memiliki banyak fakultas dan salah satunya yaitu fakultas teknik. Pada fakultas teknik terdapat Departemen Teknik Elektronika dimana ada 9 laboratorium dan 12 aktivitas PBM (Proses Belajar Mengajar). Hal ini disebabkan 3 laboratorium memiliki sistem bagi ruang dimana 1 laboratorium ada 2 aktivitas Proses Belajar Mengajar. Absensi merupakan salah satu kegiatan yang dilakukan dalam aktivitas Proses Belajar Mengajar. Absensi yaitu kegiatan pengambilan data guna mengetahui jumlah kehadiran pada suatu acara [2]. Absensi termasuk 10% dari penilaian matakuliah mahasiswa.

Selain itu, laboratorium juga digunakan untuk beberapa aktivitas lainnya sebagai penunjang aktivitas Tri Dharma Perguruan Tinggi. Dengan mengikuti beberapa prosedur penggunaan laboratorium, mahasiswa, dosen, atau tamu kampus bisa memanfaatkan laboratorium untuk melakukan penelitian atau pengabdian kepada masyarakat yang membutuhkan peralatan di laboratorium, seperti pelatihan. Absensi pada Laboratorium Departemen Teknik Elektronika Universitas Negeri Padang masih menggunakan cara manual, yaitu dengan memanggil mahasiswa satu per satu dan mencentang pada portal. Hal ini kadang menimbulkan ketidakefektifan dalam operasional dan optimalisasi pergantian jam penggunaan laboratorium.

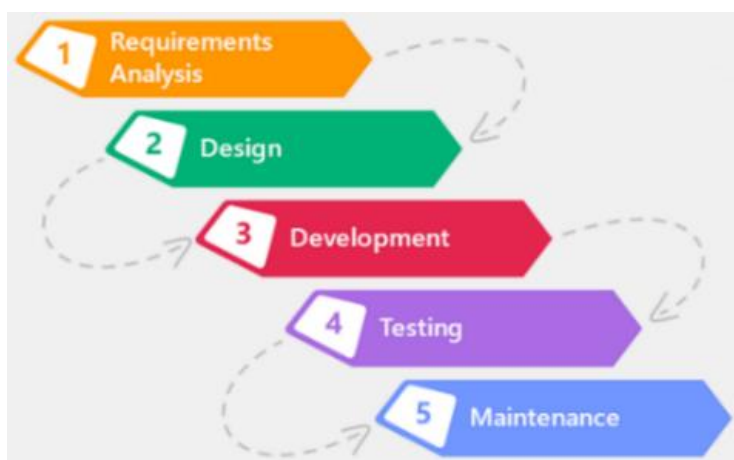
Dengan adanya sistem absensi digital berbasis RFID dan Face Recognition, diharapkan kedisiplinan mahasiswa untuk datang tepat waktu dapat meningkat dan sistem ini dapat menjadi alternatif bagi dosen jika absensi pada portal e-learning Universitas Negeri Padang tidak bisa dibuka. Selain itu, sistem ini juga bisa digunakan sebagai sistem absensi untuk pelatihan yang dilaksanakan di Laboratorium Departemen Teknik Elektronika Universitas Negeri Padang. Sistem absensi digital berbasis RFID dan

Face Recognition ini memanfaatkan teknologi biometrik untuk identifikasi wajah dan kartu RFID sebagai alat presensi, yang kemudian menyimpan data di database dan menampilkannya di website, sehingga memberikan kemudahan bagi dosen dan mahasiswa dalam melakukan absensi.

## METODE

Metode pada perancangan ini yaitu *metode waterfall*. Metode air terjun atau yang sering disebut *metode waterfall* sering dinamakan siklus hidup klasik (*classic life cycle*), nama model ini sebenarnya adalah “*Linear Sequential Model*” dimana menggambarkan pendekatan yang sistematis dan juga berurutan pada pengembangan perangkat lunak, dimulai dengan spesifikasi kebutuhan pengguna lalu berlanjut melalui tahapan-tahapan perencanaan (*planning*), permodelan (*modelling*), konstruksi (*contruction*), serta penyerahan sistem ke para pengguna (*deployment*), yang diakhiri dengan dukungan pada perangkat lunak lengkap yang dihasilkan [1]. Kelebihan dari *metode waterfall* yaitu sebagai berikut:

- Dengan menggunakan *metode waterfall* maka kualitas sistem yang dihasilkan baik karena proses yang dilakukan secara bertahap
- Metode waterfall* dapat mengurangi resiko kesalahan dengan menggunakan proses model *fase one by one*
- Dokumen pengembangan pada *metode waterfall* menggunakan sistem yang terorganisir karena fase harus diselesaikan satu persatu.



Gambar 1. Metode Waterfall

Tahapan *metode waterfall* pada penelitian ini sebagai berikut:

- Requirements Analysis*  
Tahap ini dilakukan dengan cara pengumpulan data melalui wawancara dengan kepala dan teknisi Laboratorium Departemen Teknik Elektronika Universitas Negeri Padang dan studi literatur dengan cara mencari referensi teori relevan dengan penelitian yang dilakukan.
- Design*  
Pada tahap *design* merupakan pendalaman dari informasi dan data yang dianalisis sebelumnya untuk perancangan sistem absensi digital berbasis *RFID* dan *Face Recognition* berupa perancangan sistem dan perancangan database seperti *Context Diagram*, *UML*, *ERD*, dll.
- Development*

Tahap *Development* merupakan fase upaya pengembangan rancangan alat dengan melakukan perakitan alat dalam membangun sistem absensi digital berbasis *RFID* dan *Face Recognition* seperti merangkai *hardware* dan membuat website untuk tampilan antarmuka. Tahap ini merupakan langkah lanjutan setelah menyelesaikan fase analisis dan fase desain.

d. *Testing*

Tahap ini merupakan lanjutan dari pengembangan alat dimana dilakukan pengujian validasi untuk kinerja, integritas, pengaksesan dan tingkat keamanan pada perancangan sistem absensi digital berbasis *RFID* dan *Face Recognition* ini.

e. *Maintenance*

Tahap ini adalah akhir *metode waterfall* dimana memonitor kerja sistem. Hal ini diperlukan jika sistem mengalami masalah.

### Pengujian Black Box

Metode yang digunakan untuk melakukan pengujian pada perancangan sistem ini adalah metode pengujian *black box testing*. Pengujian *black box* adalah pengujian yang memverifikasi hasil eksekusi aplikasi berdasarkan masukan yang diberikan (data uji) untuk memastikan fungsional dari aplikasi sudah selesai sesuai dengan persyaratan (*requirement*) [11].

### Analisis Proses Bisnis

Analisis proses bisnis merupakan kumpulan kegiatan terstruktur terkait masalah khusus atau mengarah pada penciptaan produk atau layanan. Berikut tabel proses bisnis pada penelitian ini.

Tabel 1. Analisis Proses Bisnis

| No. | Proses Bisnis                                                                                   | Aktifitas                                                                                 | Pelaku Terkait                    |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| 1   | Pengelolaan pelaksanaan sistem absensi digital berbasis <i>RFID</i> dan <i>Face Recognition</i> | - Mahasiswa mendaftarkan kartu <i>RFID</i> dan <i>face id</i>                             | - Admin<br>- Mahasiswa<br>- Dosen |
|     |                                                                                                 | - Mahasiswa mendaftarkan matakuliah yang diambil                                          |                                   |
|     |                                                                                                 | - Admin membuat halaman presensi matakuliah dan memasukkan mahasiswa sesuai dengan portal |                                   |
|     |                                                                                                 | - Dosen memasukkan jadwal absen mingguan                                                  |                                   |
|     |                                                                                                 | - Mahasiswa absen dengan kartu <i>RFID</i> dan <i>face id</i> terdaftar                   |                                   |
|     |                                                                                                 | - Semua data absensi akan tersimpan dalam database                                        |                                   |
|     |                                                                                                 | - Dosen bisa melihat dan download absensi                                                 |                                   |

### Analisis Masalah dan Solusi

Analisis masalah dan solusi pada sistem bertujuan untuk menganalisa masalah-masalah yang terjadi sebelumnya dan memberikan solusi untuk menyelesaikan masalah pada sistem tersebut. Berikut tabel masalah dan solusi pada perancangan dalam penelitian ini.

Tabel 2. Analisis Masalah dan Solusi

| No. | Permasalahan                                                                    | Solusi                                                                                                                                                                                                                  |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | Absensi mahasiswa masih secara manual                                           | Sistem absensi digital berbasis <i>RFID</i> dan <i>Face Recognition</i> membuat presensi mahasiswa secara digital                                                                                                       |
| 2   | Kurangnya tingkat kedisiplinan mahasiswa dalam hal tepat waktu                  | Sistem absensi digital berbasis <i>RFID</i> dan <i>Face Recognition</i> otomatis memberi keterangan waktu absensi dan jika terlambat tidak bisa melakukan absensi                                                       |
| 3   | Tidak efektif dalam operasional dan optimalisasi pergantian jadwal laboratorium | Sistem absensi digital berbasis <i>RFID</i> dan <i>Face Recognition</i> membuat mahasiswa dan dosen dapat selesaikan PBM dengan tepat waktu agar matakuliah selanjutnya tidak masuk dalam laboratorium dengan terlambat |

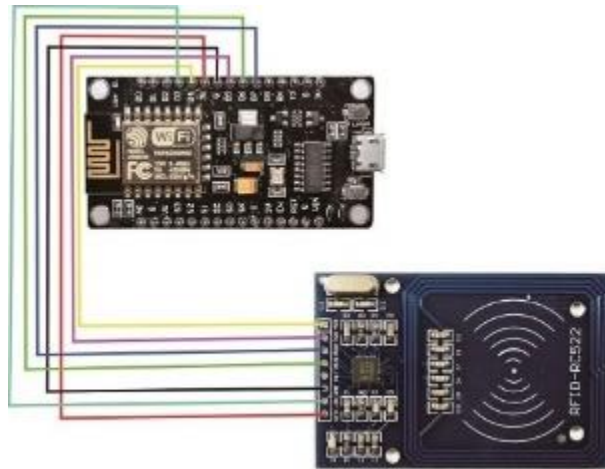
### Analisis Kebutuhan Sistem

Tujuan dari analisa kebutuhan sistem yaitu untuk menentukan definisi kebutuhan alat yang dibuat pada saat merencanakan analisis data dengan sensor *RFID* berbasis *mikrokontroler*. Perancangan alat membutuhkan beberapa perangkat yang terdiri dari perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*), diantaranya:

1. Perangkat Keras (*Hardware*)
  - a. *Nodemcu ESP8266 Ver 3 + Kabel USB Type Micro*
  - b. *Kabel Jumper*
  - c. *RFID RC522 + Tag*
  - d. *Kamera PC / WebCam*
2. Perangkat Lunak (*Software*)
  - a. *Visual Studio Code*
  - b. *XAMPP*
  - c. *Arduino IDE*
  - d. *PyCharm*
  - e. *Google Chrome*

### Perancangan RFID (Radio Frequency Identification)

*RFID* (*Radio Frequency Identification*) memiliki *chip* yang menyimpan nomor seri unik yang berbeda-beda dimana *chip* pada kartu tersebut dapat tersimpan dalam *database* yang terhubung pada *RFID reader* [9]. Berikut *wiring* pada perancangannya.



Gambar 2. Wiring RFID (Radio Frequency Identification)

### Perancangan Face Recognition

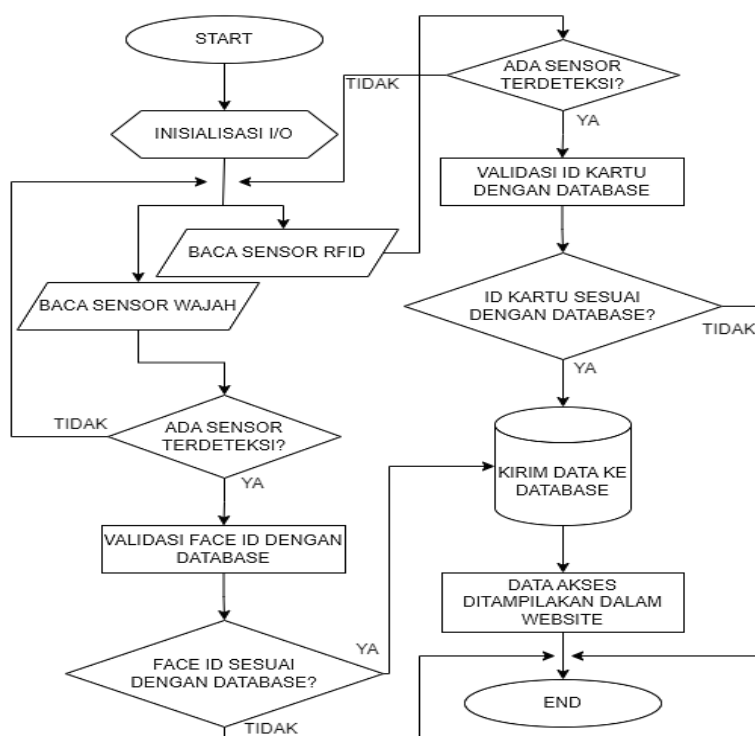
Face recognition menggunakan metode *Haar Cascade Classifier* untuk mendeteksi objek ketika kamera sedang mengambil citra secara *realtime* [15]. Untuk pengenalan wajah menggunakan algoritma *LBPH* (*Local Binary Pattern Histogram*) dengan parameter default untuk algoritmanya.

*LBPHFaceRecognizer* (

```
int radius = 1,  
int neighbors = 8,  
int gridX = 8,  
int gridY = 8,  
double threshold = 1,79769313486232E+308
```

### Perangkat Pemodelan Sistem

Perancangan sistem ini menggunakan *flowchart*. *Flowchart* yaitu langkah-langkah penyelesaian masalah yang dituliskan dalam simbol-simbol tertentu dimana diagram alir ini akan menunjukkan alur dalam program secara logika. [10].



Gambar 3. Flowchart Sistem

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Studi sebelumnya menyoroti berbagai aspek yang relevan dengan penelitian ini. Azhari dan Mukhaiyar [4] memberikan tinjauan menyeluruh tentang sistem pengenalan wajah, yang menjadi salah satu teknologi kunci dalam penelitian ini. Beberapa penelitian [6], [8] membahas implementasi teknologi RFID dalam sistem inventaris dan sistem absensi pegawai, yang relevan dengan penggunaan RFID dalam sistem absensi digital yang diusulkan. Syukhri [16] mengeksplorasi pengembangan sistem panduan laboratorium berbasis teknologi, yang memperkuat pemahaman tentang kebutuhan sistem dalam konteks laboratorium. Beberapa penelitian lainnya [5], [7] memberikan pandangan mendalam tentang sistem pengenalan wajah, yang dapat membantu dalam pemilihan algoritma yang tepat untuk implementasi Face Recognition dalam penelitian ini. Selain itu, Putra dan Andriani [12] serta Ramadhan dan Mukhaiyar [13] membahas penggunaan teknologi dalam konteks aplikasi berbasis web, yang relevan dengan pengembangan sistem absensi digital berbasis web yang diusulkan. Terakhir, Rochmawati [14] menyoroti pentingnya desain antarmuka pengguna dapat menjadi pertimbangan penting dalam desain antarmuka sistem absensi digital ini.

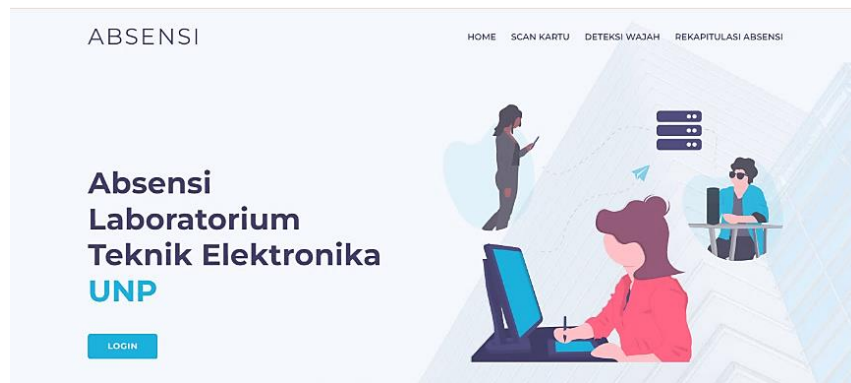
### A. Hasil Rancangan Sistem

#### 1. Tampilan *Front End*

Tampilan frontend merupakan tampilan user interface yang digunakan oleh mahasiswa untuk melakukan absensi. Berikut hasil rancangan tampilan frontend pada pembuatan sistem absensi digital berbasis *RFID* dan *Face Recognition*.

## a. Halaman Home

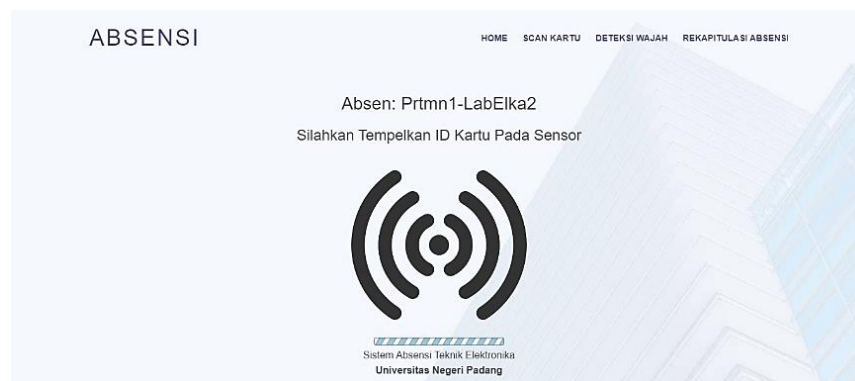
Halaman home merupakan tampilan utama yang digunakan mahasiswa pada sistem absensi digital dan tombol login pada halaman ini untuk masuk ke bagian admin dan dosen.



Gambar 4. Halaman Home

## b. Halaman Scan Kartu

Halaman scan kartu digunakan mahasiswa untuk melakukan absensi menggunakan kartu *RFID* dimana kartu tersebut di tempelkan pada sensor *MRFC522* yang telah terhubung.



Gambar 5. Halaman Scan Kartu

## c. Halaman Deteksi Wajah

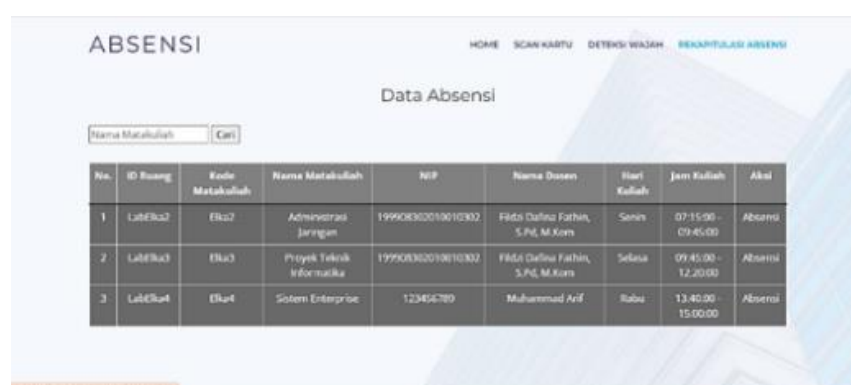
Halaman deteksi wajah digunakan mahasiswa untuk melakukan absensi menggunakan wajah jika mahasiswa tersebut tidak membawa kartu.



Gambar 6. Halaman Deteksi Wajah

## d. Halaman Rekapitulasi Absensi

Halaman rekapitulasi absensi ini digunakan mahasiswa untuk melihat rekap absensi yang telah dilakukan oleh mahasiswa pada setiap matakuliah dan pertemuan.



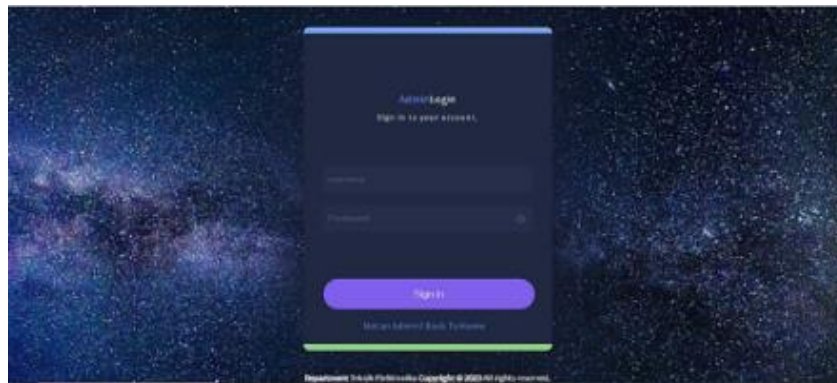
Gambar 7. Halaman Rekapitulasi Absensi

## 2. Tampilan Back End

Tampilan backend yaitu merupakan tampilan *user interface* yang digunakan oleh dosen dan admin untuk mengelola absensi mahasiswa. Berikut hasil rancangan tampilan backend pada pembuatan sistem absensi digital berbasis *RFID* dan *Face Recognition*.

## a. Bagian Login

Halaman login digunakan oleh dosen dan admin agar bisa masuk pada halaman pengelolaan sistem absensi digital. Dosen masuk menggunakan *NIP* dan *password* sedangkan admin masuk dengan menggunakan *username* dan *password*.



Gambar 8. Halaman Admin

b. Bagian Dosen

Halaman dosen hanya digunakan oleh dosen. Bagian dosen memiliki beberapa halaman untuk mengelola absensi mahasiswa.

1) Halaman Dashboard

Halaman dashboard bagian dosen merupakan halaman yang muncul pertama setelah login dosen berupa *shortcut data*.



Gambar 9. Halaman Dashboard Dosen

2) Halaman Total Data Pertemuan

Halaman ini merupakan halaman yang digunakan oleh dosen pengampu untuk melihat data pertemuan yang telah dilaksanakan setiap matakuliahnya dimana data tersebut bisa diedit jika ada kesalahan.



Gambar 10. Halaman Total Data Pertemuan Dosen

## 3) Halaman Data Absensi

Halaman data absensi ini digunakan oleh dosen untuk melihat absensi mahasiswa yang telah dilakukan pada proses scan absensi dimana matakuliah yang tampil adalah matakuliah dosen terkait.



Gambar 11. Halaman Data Absensi Dosen

## c. Bagian Admin

Halaman admin hanya digunakan oleh admin dengan halaman mengelola absensi.

## 1) Halaman Dashboard

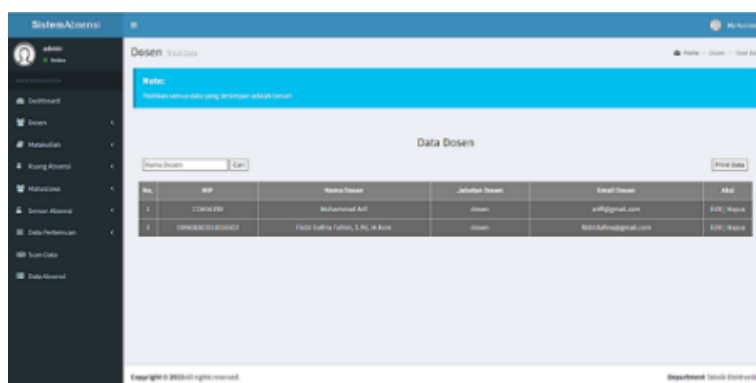
Halaman dashboard bagian admin merupakan tampilan utama yang didalamnya terdapat shortcut data untuk admin.



Gambar 12. Halaman Dashboard Admin

## 2) Halaman Total Data Dosen

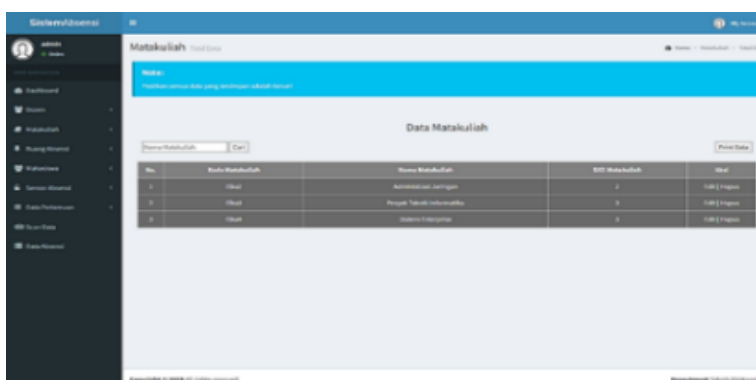
Halaman total data dosen pada bagian admin ini digunakan untuk melihat dan cetak tabel total data dosen.



Gambar 13. Halaman Total Data Admin

## 3) Halaman Total Data Matakuliah

Halaman ini digunakan oleh admin untuk melihat dan cetak tabel total data matakuliah yang telah dibuat sebelumnya pada form data matakuliah.



Gambar 14. Halaman Total Data Matakuliah Admin

## 4) Halaman Total Data Ruang Absensi

Halaman ini digunakan oleh admin untuk melihat dan cetak tabel total data ruang absensi yang telah dibuat sebelumnya pada form data ruang absensi.

| No | ID Ruang | Nama Mahasiswa | Nama Mata Kuliah | NPM       | Nama Ruang | Aksi           |
|----|----------|----------------|------------------|-----------|------------|----------------|
| 1  | 1001     | Adi            | Matematika       | 123456789 | Ruang 1001 | [Edit] [Hapus] |
| 2  | 1002     | Budi           | Ilmu Komputer    | 987654321 | Ruang 1002 | [Edit] [Hapus] |
| 3  | 1003     | Cici           | Ilmu Bahasa      | 567890123 | Ruang 1003 | [Edit] [Hapus] |

Gambar 15. Halaman Total Data Ruang Absensi Admin

## 5) Halaman Total Data Mahasiswa

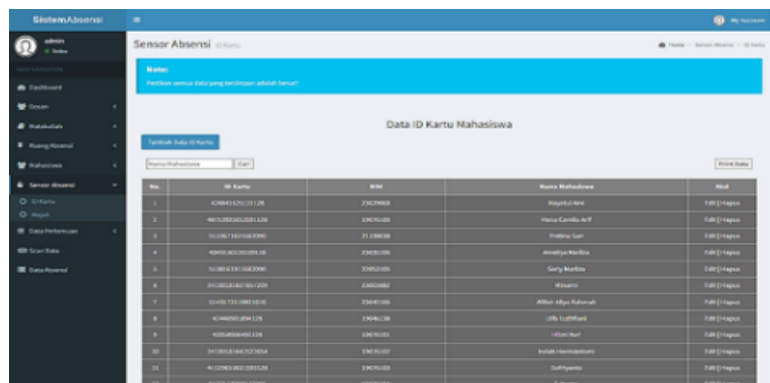
Halaman ini digunakan oleh admin untuk melihat dan cetak tabel total data mahasiswa yang telah ditambahkan sebelumnya.

| No | NPM       | Nama Mahasiswa | Program Studi    | Email Mahasiswa | Aksi           |
|----|-----------|----------------|------------------|-----------------|----------------|
| 1  | 123456789 | Adi            | Ilmu Komputer    | adi@gmail.com   | [Edit] [Hapus] |
| 2  | 987654321 | Budi           | Ilmu Bahasa      | budi@gmail.com  | [Edit] [Hapus] |
| 3  | 567890123 | Cici           | Ilmu Matematika  | cici@gmail.com  | [Edit] [Hapus] |
| 4  | 345678901 | Dani           | Ilmu Biologi     | dani@gmail.com  | [Edit] [Hapus] |
| 5  | 234567890 | Evi            | Ilmu Kimia       | evi@gmail.com   | [Edit] [Hapus] |
| 6  | 123456789 | Fani           | Ilmu Fisika      | fani@gmail.com  | [Edit] [Hapus] |
| 7  | 987654321 | Gani           | Ilmu Sejarah     | gani@gmail.com  | [Edit] [Hapus] |
| 8  | 567890123 | Hani           | Ilmu Geografi    | hani@gmail.com  | [Edit] [Hapus] |
| 9  | 345678901 | Iani           | Ilmu Sosiologi   | iani@gmail.com  | [Edit] [Hapus] |
| 10 | 234567890 | Jani           | Ilmu Antropologi | jani@gmail.com  | [Edit] [Hapus] |

Gambar 16. Halaman Total Data Mahasiswa Bagian Admin

## 6) Halaman Total Data ID Kartu

Halaman total data id kartu ini digunakan admin untuk melihat total data id kartu mahasiswa yang telah ditambahkan sebelumnya dan pada halaman ini terdapat tombol untuk menambahkan data id kartu.



**Sistem Absensi**

**Sensor Absensi**

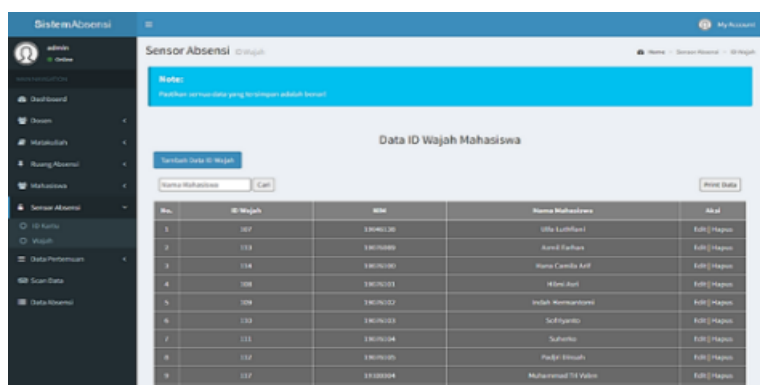
**Data ID Kartu Mahasiswa**

| No. | ID Kartu            | NIM       | Nama Mahasiswa      | Jenis        |
|-----|---------------------|-----------|---------------------|--------------|
| 1   | 438441220101120     | 230370003 | Pragati Azzahra     | 0.00 (Hapus) |
| 2   | 4611200200000000000 | 230370003 | Hana Camila Azzahra | 0.00 (Hapus) |
| 3   | 5112011001000000000 | 211000000 | Pradita Sari        | 0.00 (Hapus) |
| 4   | 4000100100000000000 | 230370003 | Azzahra Azzahra     | 0.00 (Hapus) |
| 5   | 5112011001000000000 | 230370003 | Gary Nurhita        | 0.00 (Hapus) |
| 6   | 4110000000000000000 | 230370003 | Melissa             | 0.00 (Hapus) |
| 7   | 5112011001000000000 | 230370003 | Alvin Alvin Nurhita | 0.00 (Hapus) |
| 8   | 4110000000000000000 | 230370003 | Lilla Lilla Nurhita | 0.00 (Hapus) |
| 9   | 4000000000000000000 | 230370003 | Alvin Alvin         | 0.00 (Hapus) |
| 10  | 5112011001000000000 | 230370003 | Indah Nurhita       | 0.00 (Hapus) |
| 11  | 4110000000000000000 | 230370003 | Sofyan              | 0.00 (Hapus) |
| 12  | 5112011001000000000 | 230370003 | Sofyan              | 0.00 (Hapus) |

Gambar 17. Halaman Total Data ID Kartu

## 7) Halaman Total Data ID Wajah

Halaman total data id wajah ini digunakan admin untuk melihat total data id wajah mahasiswa yang ditambahkan sebelumnya dan terdapat tombol tambah data id wajah.



**Sistem Absensi**

**Sensor Absensi**

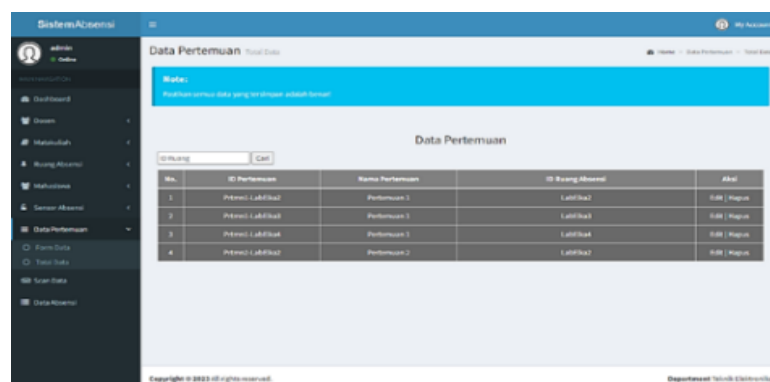
**Data ID Wajah Mahasiswa**

| No. | ID Wajah | NIM       | Nama Mahasiswa        | Jenis        |
|-----|----------|-----------|-----------------------|--------------|
| 1   | 107      | 510401100 | Lilla Lilla Nurhita   | 0.00 (Hapus) |
| 2   | 113      | 510370003 | Kamil Kamil           | 0.00 (Hapus) |
| 3   | 114      | 510370003 | Hana Camila Azzahra   | 0.00 (Hapus) |
| 4   | 108      | 510370003 | Alvin Alvin           | 0.00 (Hapus) |
| 5   | 109      | 510370003 | Indah Nurhita         | 0.00 (Hapus) |
| 6   | 112      | 510370003 | Sofyan                | 0.00 (Hapus) |
| 7   | 111      | 510370003 | Sofyan                | 0.00 (Hapus) |
| 8   | 117      | 510370003 | Pradita Azzahra       | 0.00 (Hapus) |
| 9   | 117      | 510370003 | Muhammad Tika Nurhita | 0.00 (Hapus) |

Gambar 18. Halaman Total Data ID Wajah

## 8) Halaman Total Data Pertemuan

Halaman ini digunakan oleh admin untuk melihat total data pertemuan yang telah ditambah sebelumnya.



**Sistem Absensi**

**Data Pertemuan**

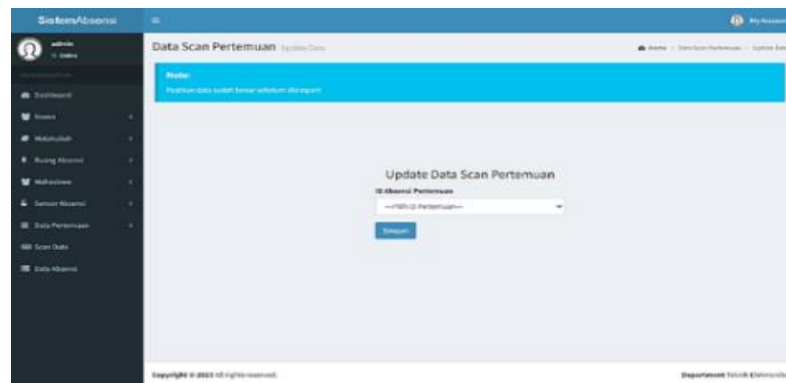
**Data Pertemuan**

| No. | ID Pertemuan | Nama Pertemuan | ID Ruang Absensi | Jenis        |
|-----|--------------|----------------|------------------|--------------|
| 1   | Pertemuan 1  | Pertemuan 1    | L001001          | 0.00 (Hapus) |
| 2   | Pertemuan 1  | Pertemuan 1    | L001001          | 0.00 (Hapus) |
| 3   | Pertemuan 1  | Pertemuan 1    | L001001          | 0.00 (Hapus) |
| 4   | Pertemuan 1  | Pertemuan 1    | L001001          | 0.00 (Hapus) |

Gambar 19. Halaman Total Data Pertemuan

## 9) Halaman Update Data Scan

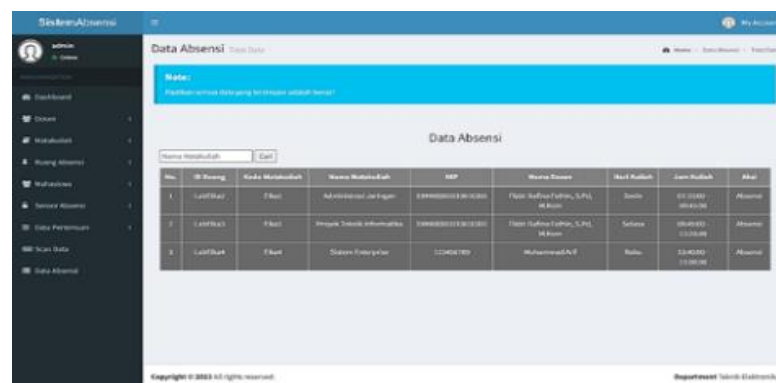
Halaman update data scan digunakan oleh admin untuk mengubah pertemuan aktif pada halaman scan absensi mahasiswa.



Gambar 20. Halaman Update Data Scan

## 10) Halaman Data Absensi

Halaman data absensi ini digunakan admin untuk melihat semua data rekapitulasi absensi mahasiswa pada semua pertemuan pada matakuliah semua dosen terkait. Selain itu, admin bisa melakukan print data absensi pada setiap pertemuan pada halaman ini.



Gambar 21. Halaman Data Absensi

## B. Hasil Pengujian

Berdasarkan hasil dari rancangan sebelumnya, maka dapat dilakukan pengujian terhadap sistem dimana pada perancangan sistem absensi digital berbasis *RFID* dan *Face Recognition*.

1. Pengujian Perangkat
  - a. Tujuan Pengujian Perangkat

Proses pengujian pada perangkat bertujuan untuk mengecek cara kerja perangkat secara keseluruhan. Perangkat pada penelitian ini ada 2 yaitu deteksi kartu dan deteksi wajah. Cara

kerja perangkat deteksi kartu dimulai dari pembacaan kartu oleh *sensor MRFC522* lalu id dikirim dan dibaca oleh *database* setelahnya ditampilkan dalam website lalu dikirim ke data absensi beserta waktu *realtime*.



Gambar 22. Hasil Rancangan Perangkat Deteksi Kartu

Kemudian perangkat deteksi wajah menggunakan webcam pada laptop yang dikelola dengan *metode haar cascade* dengan *algoritma LBPH* dimana wajah diambil sebanyak 100 gambar dan diolah oleh algoritma lalu ditraining dan disimpan dalam folder bernama dataset lalu untuk proses deteksi maka wajah dideteksi lalu diolah dan dikirim ke database jika wajah sesuai dengan yang ada di dalam folder tersebut.

b. Hasil Pengujian Perangkat

1) Perangkat Deteksi Kartu

Berhasil atau tidak pada pembacaan kartu/tag *RFID* dapat dilihat dalam website. Kartu yang belum terdaftar dalam database, maka akan tampil halaman yang menyatakan bahwa identitas diri pada kartu tidak diketahui.



Gambar 23. Tampilan Identitas Diri Belum Terdaftar

Jika kartu yang ditempelkan pada sensor telah terdaftar dan belum melakukan absensi pada pertemuan tersebut maka akan tampil halaman yang menyatakan data mahasiswa sesuai kartu dan masuk dalam database absensi.



**Gambar 24.** Tampilan ID Kartu Berhasil Absensi

Jika kartu yang ditempelkan pada sensor telah terdaftar dan melakukan absensi, maka tampil halaman yang menyatakan bahwa mahasiswa telah melakukan absensi sebelumnya.



**Gambar 25.** Tampilan ID Kartu Setelah Melakukan Absensi

Namun jika halaman scan kartu tidak berubah pada 3 kondisi diatas, maka dapat dipastikan perangkat tidak terhubung dengan website dan cek kembali koneksi antar keduanya. Berikut tabel pengujian perangkat deteksi kartu.

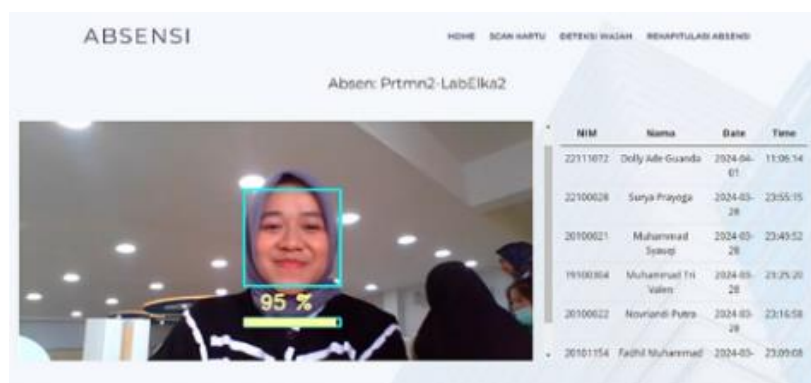
**Tabel 3.** Pembacaan ID Kartu

| No. | Jenis Kartu | UID Terbaca       | Status  |
|-----|-------------|-------------------|---------|
| 1   | KTP         | 424841625111128   | Terbaca |
| 2   | KTP         | 48713925013591128 | Terbaca |
| 3   | KTP         | 5133671631682090  | Terbaca |
| 4   | KTP         | 4349150126109128  | Terbaca |
| 5   | KTP         | 5138161911682090  | Terbaca |
| 6   | KTP         | 24130531627657209 | Terbaca |
| 7   | KTP         | 5143172119831610  | Terbaca |
| 8   | KTP         | 42446901894128    | Terbaca |

|    |      |                   |         |
|----|------|-------------------|---------|
| 9  | KTP  | 43958906492128    | Terbaca |
| 10 | KTP  | 24130531642522654 | Terbaca |
| 11 | KTP  | 41129610621593128 | Terbaca |
| 12 | KTP  | 5132113206172090  | Terbaca |
| 13 | KTP  | 149171365210350   | Terbaca |
| 14 | KTP  | 41031001813696128 | Terbaca |
| 15 | KTP  | 514316420962420   | Terbaca |
| 16 | KTP  | 41171012105688128 | Terbaca |
| 17 | KTP  | 4356198124120128  | Terbaca |
| 18 | KTP  | 51338646592090    | Terbaca |
| 19 | KTP  | 5130931691072090  | Terbaca |
| 20 | KTP  | 5129208114861610  | Terbaca |
| 21 | RFID | 1716419535        | Terbaca |

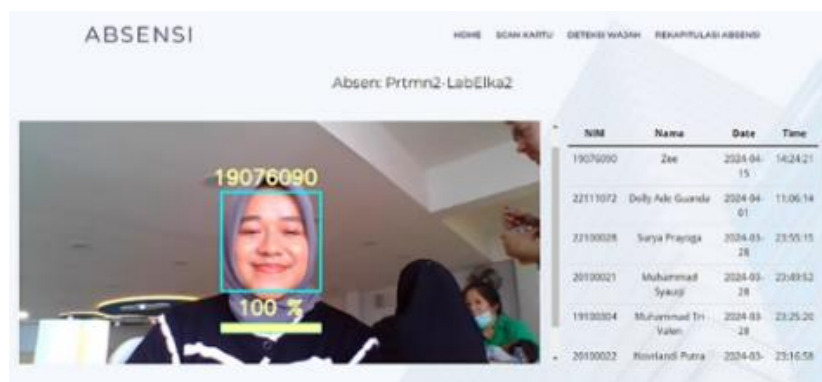
## 2) Perangkat Deteksi Wajah

Berhasil atau tidak pada pembacaan wajah pada perangkat bisa dilihat dari halaman deteksi wajah. Jika deteksi wajah sudah berjalan, maka *flash* pada kamera laptop menyala dan pada halaman deteksi akan tampil layar kamera dimana algoritma akan bekerja mendeteksi wajah tersebut.



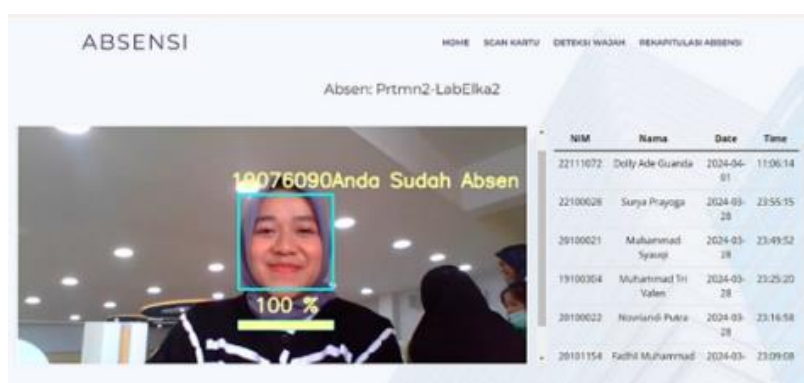
Gambar 26. Tampilan Proses Deteksi ID Wajah

Jika wajah yang dideteksi sesuai dengan yang ada di dataset gambar dan belum melakukan absensi pada pertemuan tersebut, maka algoritma akan memproses absensi berlangsung dimana data absensi untuk wajah tersebut masuk dalam database absensi dan tampil secara *realtime* disebelah layar kamera aktif.



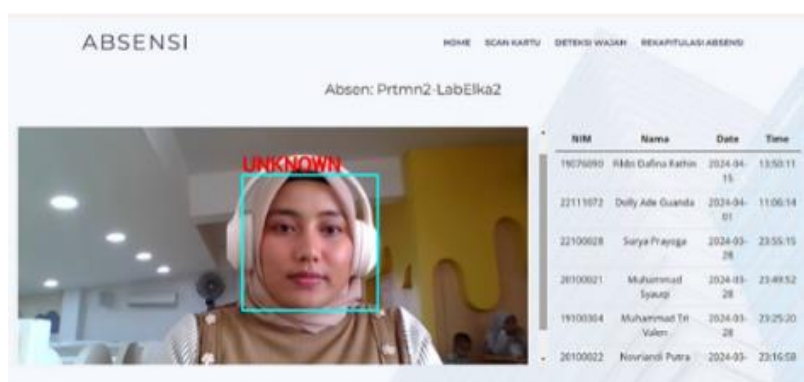
Gambar 27. Tampilan ID Wajah Berhasil Melakukan Absensi

Jika wajah yang dideteksi oleh algoritma sesuai dengan yang ada di dataset gambar dan sudah melakukan absensi pada pertemuan tersebut, maka algoritma akan memproses absensi berlangsung tetapi data tidak dikirim ke database absensi karena telah terdata pada absensi sebelumnya.



Gambar 28. Tampilan ID Wajah Setelah Melakukan Absensi

Jika wajah yang dideteksi oleh algoritma tidak sesuai dengan yang ada di dataset gambar, maka wajah dideteksi "Unknown" pada layar tersebut.



Gambar 29. Tampilan ID Wajah Yang Tidak Diketahui

Namun jika halaman scan wajah tidak berubah pada 4 kondisi diatas atau kamera tidak menyala, maka dapat dipastikan pemograman deteksi wajah tidak terhubung dengan website. Cek pada program deteksi wajah apakah sudah dijalankan dan jika belum berhasil maka cek kembali koneksi antar keduanya. Berikut tabel pengujian perangkat deteksi wajah.

Tabel 4. Pembacaan ID Wajah

| No. | ID Wajah | Dataset Gambar | Status Pembacaan |
|-----|----------|----------------|------------------|
| 1   | 101      | Tersimpan      | Terbaca          |
| 2   | 102      | Tersimpan      | Terbaca          |
| 3   | 103      | Tersimpan      | Terbaca          |
| 4   | 104      | Tersimpan      | Terbaca          |
| 5   | 105      | Tersimpan      | Terbaca          |
| 6   | 106      | Tersimpan      | Terbaca          |
| 7   | 107      | Tersimpan      | Terbaca          |
| 8   | 108      | Tersimpan      | Terbaca          |
| 9   | 109      | Tersimpan      | Terbaca          |
| 10  | 110      | Tersimpan      | Terbaca          |
| 11  | 111      | Tersimpan      | Terbaca          |
| 12  | 112      | Tersimpan      | Terbaca          |
| 13  | 113      | Tersimpan      | Terbaca          |
| 14  | 114      | Tersimpan      | Terbaca          |
| 15  | 115      | Tersimpan      | Terbaca          |
| 16  | 116      | Tersimpan      | Terbaca          |
| 17  | 117      | Tersimpan      | Terbaca          |
| 18  | 118      | Tersimpan      | Terbaca          |
| 19  | 119      | Tersimpan      | Terbaca          |
| 20  | 120      | Tersimpan      | Terbaca          |
| 21  | 121      | Tersimpan      | Terbaca          |

## 2. Pengujian Keseluruhan Sistem

Pada penelitian sebelumnya [6], modul alat presensi dan website diintegrasikan menjadi sistem keseluruhan dan dilakukan *system testing*. *System testing* yaitu proses pengujian dimana memastikan semua fungsi berjalan dengan baik dan sesuai kebutuhan. Pada penelitian ini juga menggunakan sistem pengujian yang sama dengan penelitian tersebut.

### a. Tujuan Pengujian Keseluruhan Sistem

Proses pengujian pada sistem untuk mengecek cara kerja sistem secara keseluruhan. Pengecekan dimulai dengan pembacaan id kartu, pembacaan id wajah, memanggil dan menyimpan data pada setiap tabel pada database dan tampilan setiap halaman website.

### b. Hasil Pengujian Keseluruhan Sistem

Pengujian ini dilakukan dengan mengecek *input data* lalu data diproses dan terakhir *output data* tersebut. Berhasil atau tidaknya sistem bekerja bisa dilihat dari cara kerja sistem setiap

bagian halaman frontend dan backend. Pengujian dimana menggunakan metode pengujian *blackbox testing*. Metode ini disebut dengan pengujian fungsional yaitu strategi pengujian kesesuaian pada alur fungsi yang dibutuhkan dari rincian program dan item.

Cara kerja sistem untuk admin dimana melakukan login jika sesuai akan masuk pada halaman bagian admin dan jika tidak tetap pada halaman login. Selanjutnya admin menambahkan dosen, menambahkan matakuliah sesuai dengan dosen, menambahkan ruang absensi setiap matakuliah, menambahkan pertemuan setiap ruang absensi, menambahkan id kartu pada pengguna menggunakan perangkat identifikasi kartu yaitu dengan cara tap kartu, menambahkan id wajah pengguna menggunakan deteksi wajah dengan cara mengambil 100 gambar lalu di training, mengubah data pada scan untuk absensi, dan mengelola data absensi, kemudian mengelola data yaitu dengan cara melakukan edit data, print data, dan hapus data.

Cara kerja sistem untuk dosen dimana melakukan login seperti admin untuk masuk ke bagian halaman dosen. Selanjutnya dosen melihat ruang absensi yang dikelola oleh dosen terkait, membuat pertemuan disetiap ruang absensinya, mengubah data pada scan untuk absensi, dan mengelola data absensi oleh dosen terkait, kemudian mengelola data dengan melakukan edit data, print data, dan hapus data.

Cara kerja pada sistem untuk mahasiswa dimana melakukan absensi dengan cara tap kartu *RFID* pada sensor atau deteksi wajah dengan menggunakan algoritma pada webcam dalam halaman frontend. Kemudian mahasiswa melihat data absensi pada ruang absensi.

Jika terjadi error atau kesalahan pada prosesnya, cek kembali koneksi database dan website lalu lihat kembali kodingannya. Berdasarkan tujuan dari pengujian sistem yang mencakup pembacaan id kartu, pembacaan id wajah, pengolahan dan penyimpanan data pada database, serta tampilan halaman, hasil pengujian dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 5. Pengujian Sistem

| No. | Bagian Halaman | Modul                | Unit                       | Status   |
|-----|----------------|----------------------|----------------------------|----------|
| 1   | Frontend       | Home                 | Halaman Home               | Berhasil |
|     |                |                      | Tombol Login               | Berhasil |
|     |                | Scan Kartu           | Halaman Scan               | Berhasil |
|     |                |                      | Halaman Sukses             | Berhasil |
|     |                |                      | Halaman Telah Absen        | Berhasil |
|     |                |                      | Halaman ID Tidak Diketahui | Berhasil |
|     |                | Deteksi Wajah        | Layar Kamera               | Berhasil |
|     |                |                      | Tabel Realtime             | Berhasil |
|     |                | Rekapitulasi Absensi | Halaman Data Matakuliah    | Berhasil |
|     |                |                      | Halaman Data Pertemuan     | Berhasil |
|     |                |                      | Halaman Data Absensi       | Berhasil |
| 2   | Backend        |                      |                            |          |

| No. | Bagian Halaman | Modul                     | Unit                    | Status   |
|-----|----------------|---------------------------|-------------------------|----------|
|     | Login          | Login                     | Halaman Login           | Berhasil |
|     |                | Dashboard                 | Halaman Dashboard       | Berhasil |
|     | Dosen          |                           | Halaman Form Data       | Berhasil |
|     |                |                           | Halaman Total Data      | Berhasil |
|     |                | Matakuliah                | Halaman Form Data       | Berhasil |
|     |                |                           | Halaman Total Data      | Berhasil |
|     | Ruang Absensi  |                           | Halaman Form Data       | Berhasil |
|     |                |                           | Halaman Total Data      | Berhasil |
|     |                | Mahasiswa                 | Halaman Form Data       | Berhasil |
|     |                |                           | Halaman Total Data      | Berhasil |
|     | Admin          | Sensor Absensi - ID Kartu | Halaman Form Data       | Berhasil |
|     |                |                           | Halaman Total Data      | Berhasil |
|     |                | Sensor Absensi - Wajah    | Halaman Form Daftar     | Berhasil |
|     |                |                           | Halaman Total Data      | Berhasil |
|     |                | Data Pertemuan            | Halaman Form Daftar     | Berhasil |
|     |                |                           | Halaman Total Data      | Berhasil |
|     |                | Scan Data                 | Halaman Scan Data       | Berhasil |
|     |                | Data Absensi              | Halaman Data Matakuliah | Berhasil |
|     |                |                           | Halaman Data Pertemuan  | Berhasil |
|     |                |                           | Halaman Data Absensi    | Berhasil |
|     | Dosen          | Dashboard                 | Halaman Dashboard       | Berhasil |
|     |                | Ruang Absensi             | Halaman Total Data      | Berhasil |
|     |                | Data Pertemuan            | Halaman Form Data       | Berhasil |
|     |                |                           | Halaman Total Data      | Berhasil |
|     |                | Scan Data                 | Halaman Scan Data       | Berhasil |
|     |                | Data Absensi              | Halaman Data Matakuliah | Berhasil |
|     |                |                           | Halaman Data Pertemuan  | Berhasil |
|     |                |                           | Halaman Data Absensi    | Berhasil |

## KESIMPULAN

Perancangan sistem absensi digital berbasis *RFID* dan *Face Recognition* dapat menggantikan sistem absensi manual pada Laboratorium Departemen Teknik Elektronika Universitas Negeri Padang (UNP). Penggunaan teknologi biometrik identifikasi wajah dan sistem identifikasi *RFID* (*Radio Frequency Identification*) menggunakan kartu akses dapat meningkatkan efektivitas dan efisiensi dalam proses absensi mahasiswa, serta mengoptimalkan penggunaan laboratorium. Masalah-masalah yang

diidentifikasi seperti absensi manual yang kurang efektif, kurangnya kedisiplinan mahasiswa, dan kurangnya optimalisasi penggunaan laboratorium, diharapkan dapat diatasi melalui implementasi sistem absensi digital berbasis *RFID* dan *Face Recognition* yang dirancang. Pengujian pada keseluruhan fungsi alat yang telah dilakukan dan didapatkan hasil bahwa semua perangkat berjalan dengan normal tanpa adanya *error* dan *bug*, maka sistem sudah bisa digunakan pada Laboratorium Departemen Teknik Elektronika Universitas Negeri Padang.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Aceng Abdul Wahid. (2020). Analisis Metode Waterfall Untuk Pengembangan Sistem Informasi. Jurnal Ilmu-Ilmu Informatika Dan Manajemen STMIK, November, 1–5.
- [2] Aminuddin, F. H., Purnama, F., & Ahadi, A. H. (2024). Perancangan Sistem Absensi QRCode Siswa Menggunakan Framework Codeigniter Di SMKN 1 Muaro Jambi. Digital Transformation Technology, 3(2), 888–894. <https://doi.org/10.47709/digitech.v3i2.3423>
- [3] Ardi, R., & Hadi, A. (2022). Rancang Bangun Sistem Informasi Magang SMK (ePrakerin) Berbasis Web. Voteteknika (Vocational Teknik Elektronika Dan Informatika), 10(2), 8. <https://doi.org/10.24036/voteteknika.v10i2.116747>
- [4] Azhari, F. A., & Mukhaiyar, R. (2021). Door Security System Menggunakan Teknologi Biometric Face Recognition. Ranah Research : Journal of Multidisciplinary Research and Development, 3(3), 166–173. <https://doi.org/10.38035/rrj.v3i3.397>
- [5] Ceme, D., Faizah, N., & Koryanto, L. (2023). Aplikasi Presensi Kehadiran Guru Di SmkN Pakisjaya Berbasis Face Recognition Menggunakan Opencv. Jurnal Indonesia : Manajemen Informatika Dan Komunikasi, 4(1), 1–7. <https://doi.org/10.35870/jimik.v4i1.104>
- [6] Dwitama, N., & Wijaya, A. B. (2024). Perancangan Sistem Presensi Siswa dengan RFID Berbasis IoT Menggunakan NodeMCU ESP8266. 15(01), 15–23. <https://doi.org/10.35970/infotekmesin.v15i1.2053>
- [7] Faulianur, R., Salfikar, I., & Mulyawan, R. (2022). Mesin Absensi Face Recognition Berbasis Raspberry Pi. Voteteknika (Vocational Teknik Elektronika Dan Informatika), 10(4), 16. <https://doi.org/10.24036/voteteknika.v10i4.119557>
- [8] Hermadi, H. P., & Herdianto. (2023). Rancang Bangun RFID Absensi Pegawai Kantor Desa Sosopan Kecamatan Kotapinang. Jurnal Nasional Teknologi Komputer, 3(3), 180–188. <https://doi.org/10.61306/jnastek.v3i3.91>
- [9] Hidayat, R., Limpraptono, F. Y., & Ardita, M. (2022). Rancang Bangun Alat Absensi Karyawan Menggunakan RFID dan ESP32Cam Berbasis Internet of Things. 137–145.
- [10] Khesya, N. (2021). Mengenal Flowchart dan Pseudocode Dalam Algoritma dan Pemrograman. Preprints, 1, 1–15. <https://osf.io/dq45ef>
- [11] Mintarsih, M. (2023). Pengujian Black Box Dengan Teknik Transition Pada Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Web Dengan Metode Waterfall Pada SMC Foundation. Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi Bisnis, 5(1), 33–35. <https://doi.org/10.47233/jteksis.v5i1.727>
- [12] Putra, D. W. T., & Andriani, R. (2019). Unified Modelling Language (UML) dalam Perancangan Sistem Informasi Permohonan Pembayaran Restitusi SPPD. Jurnal TeknolIf, 7(1), 32. <https://doi.org/10.21063/jtif.2019.v7.1.32-39>
- [13] Ramadhan, R. F., & Mukhaiyar, R. (2020). Penggunaan Database Mysql dengan Interface PHPMyAdmin sebagai Pengontrolan Smarthome Berbasis Raspberry Pi. JTEIN: Jurnal Teknik Elektro Indonesia, 1(2), 129–134. <https://doi.org/10.24036/jtein.v1i2.55>
- [14] Rochmawati, I. (2019). Iwearup.Com User Interface Analysis. Visualita, 7(2), 31–44. <https://doi.org/10.33375/vslt.v7i2.1459>
- [15] Susilawati, H. (2023). Absensi Karyawan menggunakan Deteksi Wajah dan Gerakan Tangan Berbasis Raspberry Pi. JATISI (Jurnal Teknik Informatika Dan Sistem ...), 10(1). <https://jurnal.mdp.ac.id/index.PHP/jatisi/article/view/3380%0Ahttps://jurnal.mdp.ac.id/index.PHP/jatisi/article/download/3380/1168>

- [16] Syukhri, S. (2018). Analisis Kepuasan Mahasiswa Terhadap Pelayanan Laboratorium Jaringan Menggunakan Pendekatan Importance-Performance Analysis. INVOTEK: Jurnal Inovasi Vokasional Dan Teknologi, 18(2), 109–114. <https://doi.org/10.24036/invotek.v18i2.417>