

---

# *Software Requirements Specification*

for

## **Aplikasi PresenTech**

**Version 1.0 approved**

**Prepared by**

**<231011012 - Qhaylha Sahara Putri>**

**<231011017 - Salsabila Al Mugni>**

**<231011023 - Auliahandayani Tahir>**

**<28 September 2025>**

# **DAFTAR ISI**

<b>DAFTAR ISI .....</b>	2
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	3
1.1 Tujuan Penulisan Dokumen.....	3
1.2 Audien yang Dituju dan Pembaca yang Disarankan.....	3
1.3 Batasan Produk.....	4
1.4 Definisi dan Istilah.....	4
1.5 Referensi .....	5
<b>BAB II DESKRIPSI KESELURUHAN .....</b>	6
2.1 Deskripsi Produk.....	6
2.2 Fungsi Produk.....	6
2.3 Penggolongan Karakterik Pengguna .....	7
2.4 Lingkungan Operasi.....	7
2.5 Batasan Desain dan Implementasi .....	8
<b>BAB III KEBUTUHAN ANTARMUKA EKSTERNAL.....</b>	9
3.1 Antarmuka Pengguna .....	9
3.1.1 Tampilan antarmuka pengguna .....	9
3.2 Antarmuka Perangkat Keras .....	12
3.2.1. Koneksi dan Kompatibilitas.....	13
3.2.2 Tujuan Antarmuka Perangkat Keras .....	13
3.3 Antarmuka Sistem.....	14
<b>BAB IV PERSYARATAN FUNGSIONAL .....</b>	15
4.1 Functional Requirement.....	15
4.2 Use Case Aplikasi PresenTech .....	16
4.3 ERD Diagram PresenTech .....	19
4.4 Flowchart PresenTech (IoT) .....	23
4.5 Flowchart Sistem Aplikasi PresenTech.....	25
4.6 Non-Functional Requirements.....	27

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Tujuan Penulisan Dokumen

Dokumen ini dibuat untuk mendeskripsikan kebutuhan sistem absensi siswa berbasis RFID dan Fingerprint secara lengkap dan terstruktur. Tujuannya adalah:

- Menjadi acuan bagi tim pengembang dalam merancang, membangun, dan mengimplementasikan sistem
- Memberikan gambaran jelas mengenai kebutuhan fungsional dan non-fungsional sistem
- Menjadi referensi bagi pemangku kepentingan (admin, guru, orang tua, dan siswa) mengenai fungsi, fitur, dan batasan sistem
- Memastikan seluruh pihak memahami ruang lingkup proyek sebelum pengembangan lebih lanjut.

### 1.2 Audien yang Dituju dan Pembaca yang Disarankan

Dokumen ini ditujukan bagi berbagai pemangku kepentingan yang secara langsung terlibat dalam proses pengembangan dan implementasi sistem, yaitu:

1. **Tim pengembang/ Programmer:** untuk memahami kebutuhan sistem dan merancang aplikasi web
2. **Sistem cerdas :** bertugas untuk mengembangkan modul klasifikasi kedisiplinan siswa. Modul ini mengklasifikasi siswa ke dalam kategori ( Disiplin, Kurang disiplin, dan Tidak disiplin ) berdasarkan data kehadiran yang dikumpulkan selama satu semester. Sistem cerdas juga menampilkan hasil analisis tersebut dalam bentuk laporan pada dashboard admin, guru, dan orang tua untuk membantu evaluasi kedisiplinan siswa secara objektif dan berbasis data
3. **Fingerprint Scanner:** Digunakan siswa untuk melakukan absensi masuk/keluar dengan memindai sidik jari
4. **RFID Reader:** Digunakan oleh guru untuk men-tap kartu/ID (UID) yang berisi data mata pelajaran. Sistem akan mendeteksi kartu tersebut dan menampilkan informasi mata pelajaran yang sedang berlangsung
5. **Administrator Sekolah:** Untuk mengetahui fungsi sistem dan proses manajemen data siswa serta guru
6. **Guru:** Untuk memahami cara menggunakan RFID dalam proses absensi serta memantau & mengedit kehadiran siswa
7. **Orang Tua:** Untuk memahami cara memantau kehadiran anak melalui dashboard dan notifikasi dashboard
8. **Dosen Pembimbing Proyek:** sebagai bahan evaluasi dan verifikasi kesesuaian sistem dengan tujuan PTC (Proyek Teknologi Cerdas).

### 1.3 Batasan Produk

Sistem ini memiliki batasan sebagai berikut:

- Absensi mata pelajaran guru hanya dapat dilakukan menggunakan kartu RFID yang telah terdaftar di sistem
- Absensi siswa hanya dilakukan melalui fingerprint scanner yang terdaftar di database
- Analisis kedisiplinan siswa menggunakan algoritma KNN dan hanya ditampilkan di akhir semester
- Sistem memerlukan koneksi wifi stabil untuk sinkronisasi data antara IoT (ESP32) dan server
- Laporan absensi siswa hanya dapat diunduh dalam format Excel (hanya admin yang dapat mengunduh)
- Sistem ini tidak menangani manajemen jadwal mata Pelajaran atau evaluasi akademik siswa, fokus hanya pada pencatatan dan pemantauan kehadiran serta analisis kedisiplinan.

### 1.4 Definisi dan Istilah

- **SRS:** *Software Requirements Specification*, atau Spesifikasi Kebutuhan Perangkat Lunak (SKPL)
- **Functional Requirements:** Kebutuhan fungsional yang mendefinisikan fitur atau fungsi yang harus ada dalam sistem.
- **Non- Functional Requirements:** Kebutuhan non-fungsional yang mendefinisikan kualitas, performa, dan batasan lain pada sistem.
- **ERD diagram:** Entity Relationship Diagram yang digunakan untuk memodelkan hubungan antara entitas (entity)
- **Use Case Diagram:** Jenis diagram yang digunakan untuk menggambarkan interaksi antara aktor dan sistem pada suatu sistem informasi.
- **Flowchart:** Diagram alur yang menggambarkan urutan proses atau logika kerja sistem secara visual.
- **Antarmuka Perangkat Keras:** Hubungan antara perangkat keras dan perangkat lunak dalam aplikasi.
- **Antarmuka Pengguna:** Bagian sistem yang berinteraksi langsung dengan pengguna melalui tampilan dan elemen interaktif.
- **Antarmuka perangkat sistem:** Penghubung antara sistem dengan perangkat keras atau lunak lain, seperti RFID, sensor sidik jari (fingerprint), dan database.

## 1.5 Referensi

- <https://kerjoo.com/blog/absensi-siswa-terbaik/>
- <https://dt-production.com/menyimpan-tag-id-rfid-ke-database-mysql-dengan-esp32-devkit-v1-part-ii/>
- [https://youtube.com/shorts/\\_1HpE08ahLk?si=4Zbu08mvFYzS249c](https://youtube.com/shorts/_1HpE08ahLk?si=4Zbu08mvFYzS249c)
- [https://repository.bsi.ac.id/repo/files/303070/download/File\\_9\\_Daftar\\_Simbol.pdf](https://repository.bsi.ac.id/repo/files/303070/download/File_9_Daftar_Simbol.pdf)
- [https://id.search.yahoo.com/search; ylt=AwrKAVFdgNt0AwIA.qfLQwx.; ylc=X1MD\\_MjExNDczMzAwMwRfcgMyBGZyA21jYWZlZQRmcjIDc2EtZ3Atc2VhcmNoBGdwcmIkJA3phQ2dtQVhrUklTTVM4ZFdnYm9aZ0EEbl9yc2x0AzAEbl9zdWdnAzEwBG9yaWdpbgNpZC5zZWFnY2gueWFob28uY29tBHBvcwMxBHBxc3RyAwRwcXN0cmwDMARx3RybAMyMwRxdWVyeQNzaW1ib2wlMjB1c2UlMjBjYXNlJTIwZGlhZ3JhbQR0NXBvcwMxBHRfc3RtcAMxNzU5MjE1NjQ1?p=symbol+use+case+diagram&fr=mcafee&type=E210ID714G0&fr2=sa-gp-search](https://id.search.yahoo.com/search; ylt=AwrKAVFdgNt0AwIA.qfLQwx.; ylc=X1MD_MjExNDczMzAwMwRfcgMyBGZyA21jYWZlZQRmcjIDc2EtZ3Atc2VhcmNoBGdwcmIkJA3phQ2dtQVhrUklTTVM4ZFdnYm9aZ0EEbl9yc2x0AzAEbl9zdWdnAzEwBG9yaWdpbgNpZC5zZWFnY2gueWFob28uY29tBHBvcwMxBHBxc3RyAwRwcXN0cmwDMARx3RybAMyMwRxdWVyeQNzaW1ib2wlMjB1c2UlMjBjYXNlJTIwZGlhZ3JhbQR0NXBvcwMxBHRfc3RtcAMxNzU5MjE1NjQ1?p=symbol+use+case+diagram&fr=mcafee&type=E210ID714G0&fr2=sa-gp-search)
- <https://www.w3schools.com/html/>
- <https://htmlcolorcodes.com/>
- <https://firebase.google.com/docs/database?hl=id>
- <https://www.sipulasia.com/2024/12/cara-mengatur-database-firebase.html>
- <https://www.ibm.com/id-id/think/topics/knn>
- <https://pdfs.semanticscholar.org/6c54/74ef96e4b174c4bf6b6ee098c66fb3beab8f.pdf>
- <https://indomaker.com/blog/arduino-cara-menggunakan-sensor-fingerprint-as608-sidik-jari/>
- [https://youtu.be/xLxeSFuMYeE?si=sL1\\_ZTm66wkA2xtV](https://youtu.be/xLxeSFuMYeE?si=sL1_ZTm66wkA2xtV)
- <https://youtu.be/kX-BnqIV0DA?si=Z-TT3KTp4H9cm0VF>
- <https://puskomedia.id/blog/menerapkan-integrasi-api-dalam-internet-of-things-iot-membuat-aplikasi-yang-terhubung-dengan-perangkat/>
- [https://id.video.search.yahoo.com/search/video; ylt=AwrKEsk3\\_BoJAIAiubLQwx.; ylu=Y29sbwNzZzMEcG9zAzEEdnRpZAMEc2VjA3Nj?type=E210ID714G0&p=pemakan+RFID&fr=mcafee&turl=https%3A%2F%2Ftse1.mm.bing.net%2Fth%2Fid%2FOVP.0z5rGfTGuEL0GRuXysSQ-AHgFo%3Fpid%3DApi%26w%3D296%26h%3D156%26c%3D7%26p%3D0&rurl=https%3A%2F%2Fwww.youtube.com%2Fwatch%3Fv%3D2jXBTPDgWt0&tit=What+is+RFID+%28Radio+Frequency+Identification%29%3F+-+RFID+101&pos=01&vid=c1545705559c0051d0280a07ff839fa0&sigr=IUGBvko4Csf&sigt=GhJohFB8AN9G&sigi=Yn.mDLw5.tpB](https://id.video.search.yahoo.com/search/video; ylt=AwrKEsk3_BoJAIAiubLQwx.; ylu=Y29sbwNzZzMEcG9zAzEEdnRpZAMEc2VjA3Nj?type=E210ID714G0&p=pemakan+RFID&fr=mcafee&turl=https%3A%2F%2Ftse1.mm.bing.net%2Fth%2Fid%2FOVP.0z5rGfTGuEL0GRuXysSQ-AHgFo%3Fpid%3DApi%26w%3D296%26h%3D156%26c%3D7%26p%3D0&rurl=https%3A%2F%2Fwww.youtube.com%2Fwatch%3Fv%3D2jXBTPDgWt0&tit=What+is+RFID+%28Radio+Frequency+Identification%29%3F+-+RFID+101&pos=01&vid=c1545705559c0051d0280a07ff839fa0&sigr=IUGBvko4Csf&sigt=GhJohFB8AN9G&sigi=Yn.mDLw5.tpB)
- <https://www.kantorkita.co.id/cara-menggunakan-fingerprint-absen-mudah-tepat-pengguna-baru/>
- <https://www.teknisfingerprint.com/2020/10/cara-memasukan-database-aplikasi.html>
- <https://firebase.google.com/docs/database/admin/retrieve-data?hl=id>

## **BAB II**

### **DESKRIPSI KESELURUHAN**

#### **2.1 Deskripsi Produk**

Sistem absensi siswa ini merupakan aplikasi berbasis web yang terintegrasi dengan teknologi IoT (RFID dan fingerprint) serta sistem cerdas (SC) untuk memantau kehadiran siswa secara otomatis dan real-time. Sistem memungkinkan admin, guru, orang tua untuk mengakses data kehadiran sesuai peran masing-masing. Sistem mencatat absensi siswa menggunakan fingerprint, guru menggunakan RFID, dan menyimpan semua data di database terpusat yang dapat diakses melalui dashboard.

#### **2.2 Fungsi Produk**

Fungsi utama sistem meliputi:

1. **Login pengguna:** Autentikasi admin, guru, dan orang tua sebelum mengakses dashboard.
2. **Manajemen data siswa dan guru:**
  - Admin dapat menambah, mengubah, dan menghapus data.
  - Admin juga dapat melakukan validasi data siswa, guru, orangtua, mata pelajaran dan kelas untuk memastikan data yang tersimpan benar dan lengkap.
3. **Absensi real-time:** Guru membuka sesi mata pelajaran dengan RFID, siswa melakukan absensi melalui fingerprint, dan sistem mencatat waktu kehadiran secara otomatis.
4. **Pemantauan kehadiran:** Menampilkan data kehadiran siswa secara real-time di dashboard admin. Admin dapat melihat daftar sesi pelajaran (mata pelajaran yang aktif melalui RFID) serta memantau kehadiran siswa yang telah melakukan absensi menggunakan sidik jari melalui fitur pemantauan kehadiran.
5. **Riwayat absensi:** Menyimpan rekam jejak kehadiran berdasarkan tanggal, waktu dan status (hadir, alpa, sakit, izin)
6. **Notifikasi dashboard:** Memberikan informasi absensi terbaru kepada admin, guru dan orangtua
7. **Laporan absensi:** Admin dapat mengunduh laporan kehadiran siswa dalam format Excel.
8. **Analisis kedisiplinan:** Sistem menganalisis kedisiplinan siswa menggunakan algoritma KNN dan menampilkan hasil di akhir semester.

## 2.3 Penggolongan Karakteristik Pengguna

Pengguna sistem terbagi menjadi tiga kategori utama, masing-masing dengan hak akses dan kemampuan yang berbeda:

**Tabel 1 Karakteristik Pengguna**

Kategori Pengguna	Tugas	Hak Akses ke aplikasi	Kemampuan yang harus dimiliki
Admin	Mengelola data siswa, guru, orangtua, mata pelajaran dan kelas (menambah, mengubah, menghapus) sesuai kebutuhan	Tambah/ubah/hapus data siswa, guru, orangtua, mata pelajaran & kelas, lihat riwayat absensi, export laporan excel	Mengoperasikan dashboard web, memahami alur absensi
Guru	Membuka sesi mata pelajaran dengan RFID, memantau absensi, dan menandai/mengubah status siswa nya (sakit, izin, alpa)	Melihat absensi siswa, menambah status khusus siswa, dan dapat melihat riwayat absensi siswa melalui aplikasi	Menggunakan kartu RFID, memahami penggunaan dashboard (guru)
Orang Tua	Memantau kehadiran anak secara daring melalui aplikasi PresenTech	Melihat riwayat absensi anak nya secara daring	Mengakses dashboard (orang tua), membaca/melihat laporan absensi anak nya

## 2.4 Lingkungan Operasi

Sistem ini beroperasi dalam lingkungan berikut:

➤ **Perangkat keras:**

- Komputer untuk admin
- Komputer/ smartphone untuk guru
- Komputer/ smartphone untuk orang tua
- Fingerprint scanner
- RFID reader
- ESP32

- **Perangkat lunak:**
  - Browser web modern (chrome, Microsoft edge)
  - Server web (xampp)
  - Database MySQL (dapat dikembangkan menggunakan Firebase Realtime Database untuk integrasi cloud)
- **Konektivitas:** Internet/ Wifi untuk sinkronisasi data dari IoT ke server dan dashboard web
- **Jam operasional:** Sistem harus berjalan stabil sesuai jadwal sekolah

## 2.5 Batasan Desain dan Implementasi

- Sistem hanya mencatat absensi guru (mata pelajaran) menggunakan RFID dan siswa menggunakan fingerprint.
- Sistem memerlukan koneksi Wi-Fi stabil untuk sinkronisasi data real-time.
- Analisis kedisiplinan menggunakan algoritma KNN, hanya ditampilkan di akhir semester.
- Laporan absensi hanya dapat diekspor dalam format Excel.
- Sistem hanya mengelola data mata pelajaran yang mencakup ***id\_mata\_pelajaran, nama\_mapel, serta kode\_mata\_pelajaran*** yang terbaca melalui kartu RFID. Sistem ini tidak mencakup manajemen jadwal mata pelajaran, pengolahan nilai akademik, maupun kegiatan di luar kehadiran siswa.
- UI (user interface) dirancang sederhana dan mudah digunakan

## **BAB III**

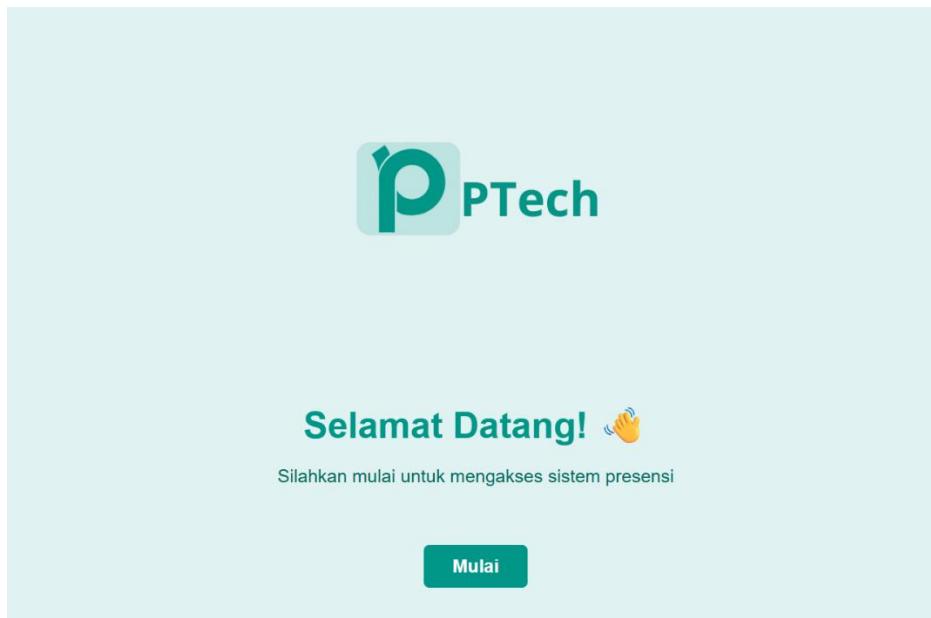
### **KEBUTUHAN ANTARMUKA EKSTERNAL**

#### **3.1 Antarmuka Pengguna**

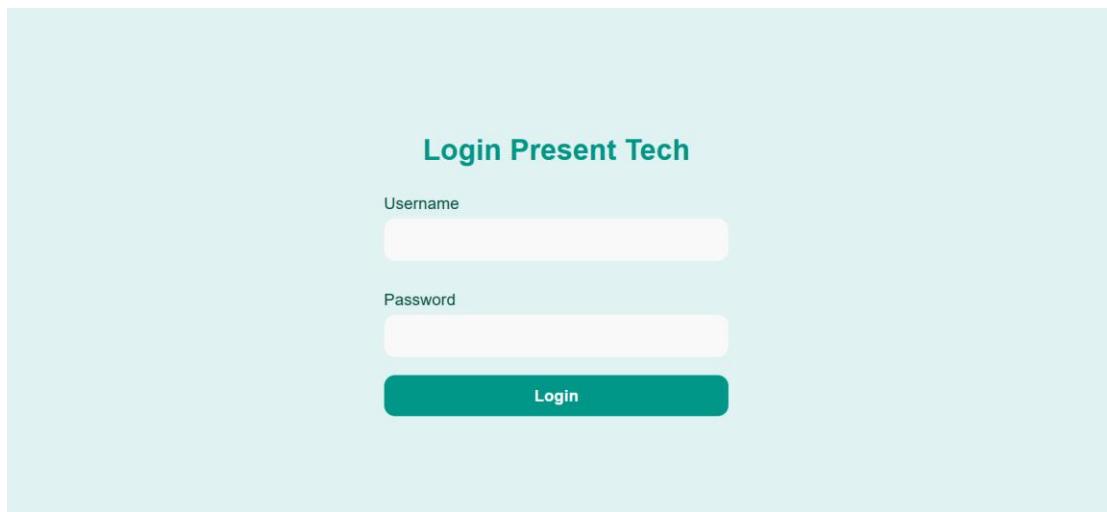
Sistem menyediakan antarmuka berbasis web untuk admin, guru, dan orang tua. Karakteristik antarmuka meliputi:

- 1. Dashboard Admin:** Menampilkan data siswa, guru, orangtua, mata pelajaran & kelas, pemantauan kehadiran, notifikasi kehadiran, dan tombol untuk tambah/ubah/hapus data serta ekspor laporan excel.
- 2. Dashboard Guru:** Menampilkan sesi mata pelajaran, status kehadiran siswa, riwayat absensi, serta tombol untuk menandai/mengubah jadi status sakit, izin, dan alpa siswa.
- 3. Dashboard Orang Tua:** Menampilkan riwayat absensi anak dan notifikasi dashboard kehadiran secara real-time.
- 4. Standar GUI:**
  - Tombol utama: tambah, ubah, hapus, export.
  - o Indikator LED:
    - Hijau: absensi berhasil
    - Merah: absensi gagal
  - Pesan error:
    - o Misal “Data tidak valid” atau
    - o “Sidik jari tidak dikenali”.
  - Tampilan responsif, mendukung layar PC, dan smartphone.

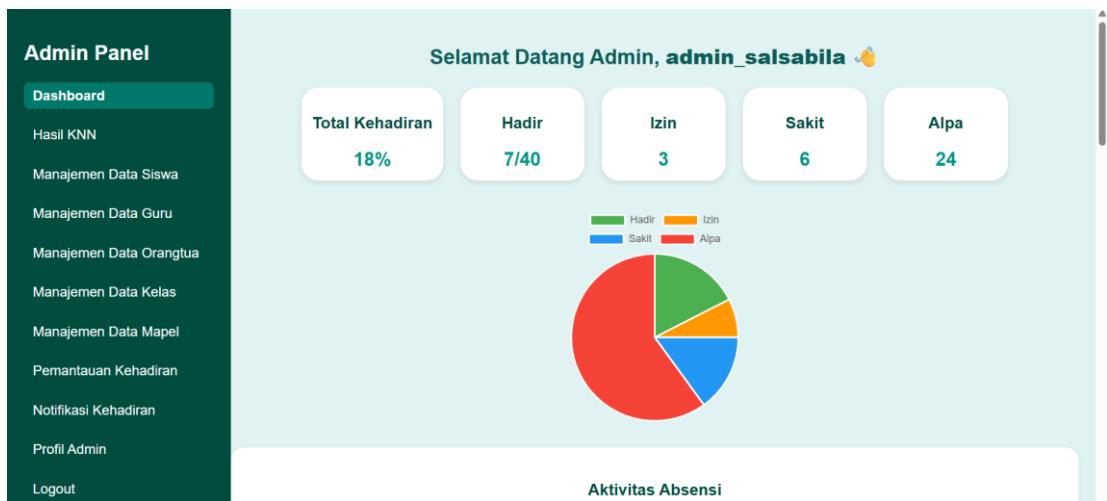
##### **3.1.1 Tampilan antarmuka pengguna**



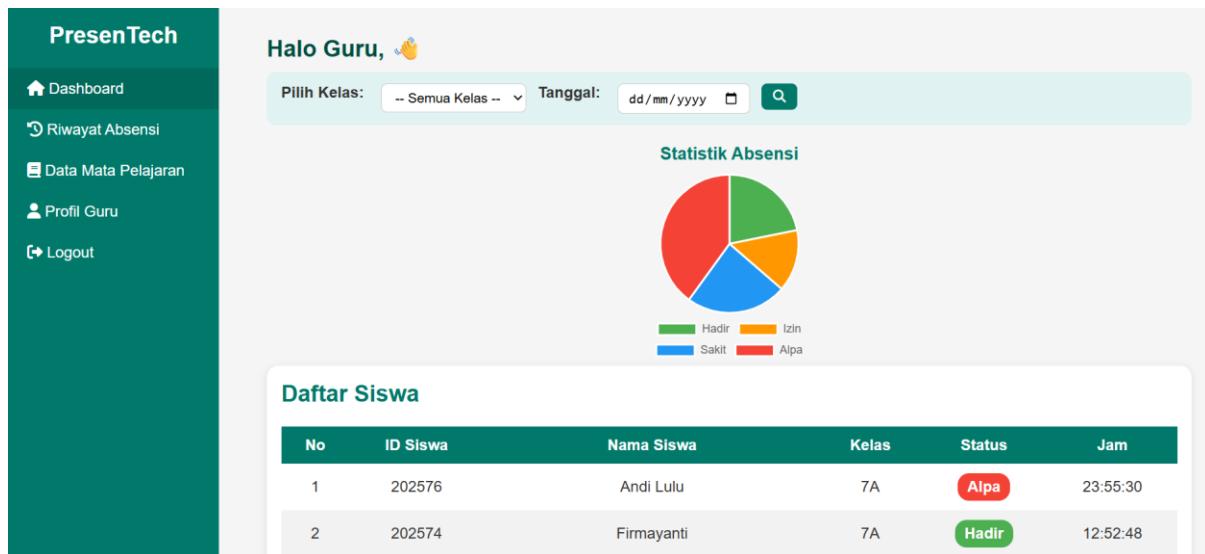
Gambar 3.1.1 Halaman Tampilan Home



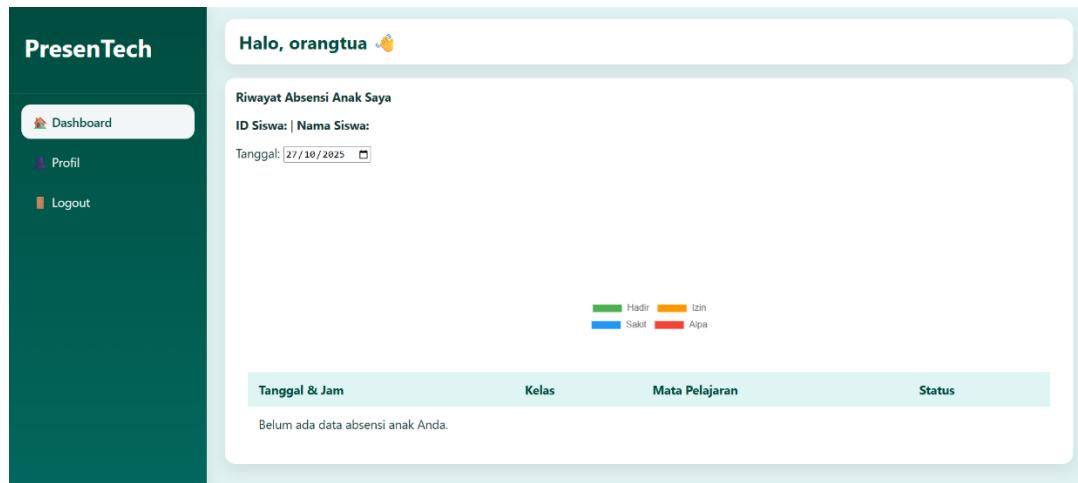
Gambar 3.1.2 Halaman Login Presentech



Gambar 3.1.3 Tampilan Halaman Dashboard Admin



Gambar 3.1.4 Tampilan Halaman Dashboard **Guru**



Gambar 3.1.5 Tampilan Halaman Dashboard **Orangtua**

## 3.2 Antarmuka Perangkat Keras

Sistem absensi ini dirancang untuk membaca data mata pelajaran (mapel) dari kartu RFID menggunakan modul **MFRC522** dan mengirimkannya ke **Firebase Realtime Database (RTDB)** melalui koneksi Wi-Fi pada **ESP32**. Antarmuka perangkat keras berfungsi sebagai penghubung antara guru sebagai pengguna fisik dan sistem berbasis cloud (Firebase) sebagai penyimpanan data absensi.

### ➤ Komponen Perangkat Keras

#### 1. Mikrokontroler ESP32

- Berfungsi sebagai pusat kendali seluruh sistem.
- Mengatur komunikasi antara modul RFID, LCD, LED dan Buzzer.
- Mengirim data hasil pembacaan RFID ke **Firebase RTDB** melalui koneksi Wi-Fi.
- Antarmuka komunikasi yang digunakan:
  - **SPI** untuk RFID Reader.
  - **I2C** untuk LCD.
  - **LED** untuk menunjukkan proses berhasil/gagal
  - **GPIO** untuk Buzzer.
  - **Wi-Fi** untuk koneksi internet.

### ➤ RFID Reader

- Digunakan untuk membaca data **UID (Unique ID)** dan **nama mata pelajaran (mapel)** dari kartu MIFARE 1K (blok 4).
- Setiap kartu berisi teks mata Pelajaran seperti “Matematika”, “IPA”, atau “Bahasa Indonesia”.
- Jika data berhasil dibaca, sistem menampilkan nama mata pelajaran di LCD dan mengirimkan hasilnya ke Firebase RTDB.
- Jika kartu tidak terdaftar atau data kosong, sistem menampilkan pesan error di LCD dan membunyikan buzzer panjang.
- **Antarmuka komunikasi:** SPI (pin SS = 5, SCK = 18, MISO = 19, MOSI = 23, RST = 25).

### ➤ LCD 16x2 (I2C Interface)

- Menampilkan status sistem secara real-time, seperti:
  - “Sistem ABSENSI Init...”
  - “Tempelkan Kartu Ready”
  - “Mapel Terdaftar:”
  - “Kartu Tidak Terdaftar”
- Terhubung ke pin **SDA (21)** dan **SCL (22)** dengan alamat I2C default **0x27** (bisa diubah ke **0x3F** jika diperlukan).
- Antarmuka komunikasi: I2C.

### ➤ Buzzer

- Memberikan umpan balik suara pada setiap proses pembacaan RFID:
  - Bunyi pendek (100 ms) → Data berhasil dibaca dan terkirim ke Firebase.
  - Bunyi panjang (500 ms) → Pembacaan gagal atau kartu tidak terdaftar.
  - Bunyi pendek 50 ms → Kartu baru terdeteksi.
- Terhubung ke pin **GPIO 26**.

### ➤ Server / Firebase Realtime Database (RTDB)

- Menyimpan seluruh hasil pembacaan kartu dalam struktur data:

/attendance/<YYYY-MM-DD>/rfid/<UID>

- Setiap entri berisi:
  - UID kartu
  - Nama mata pelajaran
  - Waktu pembacaan (jam, tanggal, dan timestamp)
- Firebase diakses menggunakan koneksi Wi-Fi dengan alamat:

<https://rfid-eb0c0-default-rtdb.firebaseio.com/>

#### 3.2.1. Koneksi dan Kompatibilitas

Komponen	Jenis Komunikasi	Pin ESP32	Fungsi
ESP32	Wi-Fi, GPIO, SPI, I2C	-	Pengendali utama dan penghubung ke server
MFRC522 (RFID)	SPI	SS=5, SCK=18, MISO=19, MOSI=23, RST=25	Pembaca data UID dan mapel dari kartu
LCD 16x2 (I2C)	I2C	SDA=21, SCL=22	Menampilkan status dan hasil pembacaan
Buzzer	GPIO	GPIO 26	Indikator suara (berhasil/gagal)
Firebase RTDB	Wi-Fi	-	Penyimpanan data absensi secara real-time

#### 3.2.2 Tujuan Antarmuka Perangkat Keras

Antarmuka perangkat keras ini memastikan bahwa proses pembacaan kartu RFID, pengiriman data ke Firebase, dan pemberian umpan balik (melalui LCD, LED & buzzer) dapat berjalan secara otomatis, real-time, dan interaktif. Dengan demikian, sistem absensi dapat mencatat data kehadiran guru atau sesi mata pelajaran dengan cepat, akurat, dan mudah dipantau dari dashboard berbasis web.

### 3.3 Antarmuka Sistem

Sistem absensi RFID terhubung dengan perangkat lunak lain untuk mengelola proses absensi berbasis mata pelajaran. Antarmuka sistem meliputi:

#### 1. Basis Data (Database):

- Menyimpan data siswa, mata pelajaran, guru, orangtua, kelas, serta riwayat absensi.
- Saat guru menempelkan kartu RFID, sistem mengambil id\_mata\_pelajaran, nama\_mapel, dan kode\_mapel dari database.
- Riwayat absensi siswa tersimpan dan dapat diakses oleh admin, guru, dan orang tua.

#### 2. Sistem Operasi:

- Berjalan di atas Windows dengan dukungan XAMPP (Apache + MySQL + PHP). Serta dapat diintegrasikan dengan Firebase Realtime Database untuk pengelolaan data secara online.

#### 3. Tools dan Libraries:

- Backend: PHP untuk logika absensi (pembacaan data RFID → verifikasi mapel → pencatatan absensi siswa).
- Frontend: HTML, CSS, JavaScript (tampilan dashboard admin, guru, orang tua).
- AJAX: Untuk memperbarui tampilan secara langsung.

#### 4. Integrasi Sistem:

- Sistem tidak menggunakan API eksternal (WhatsApp/Email).
- Orang tua hanya dapat melihat notifikasi status kehadiran anak melalui dashboard web.
- Sistem mendukung ekspor laporan absensi dalam format Excel.

## **BAB IV**

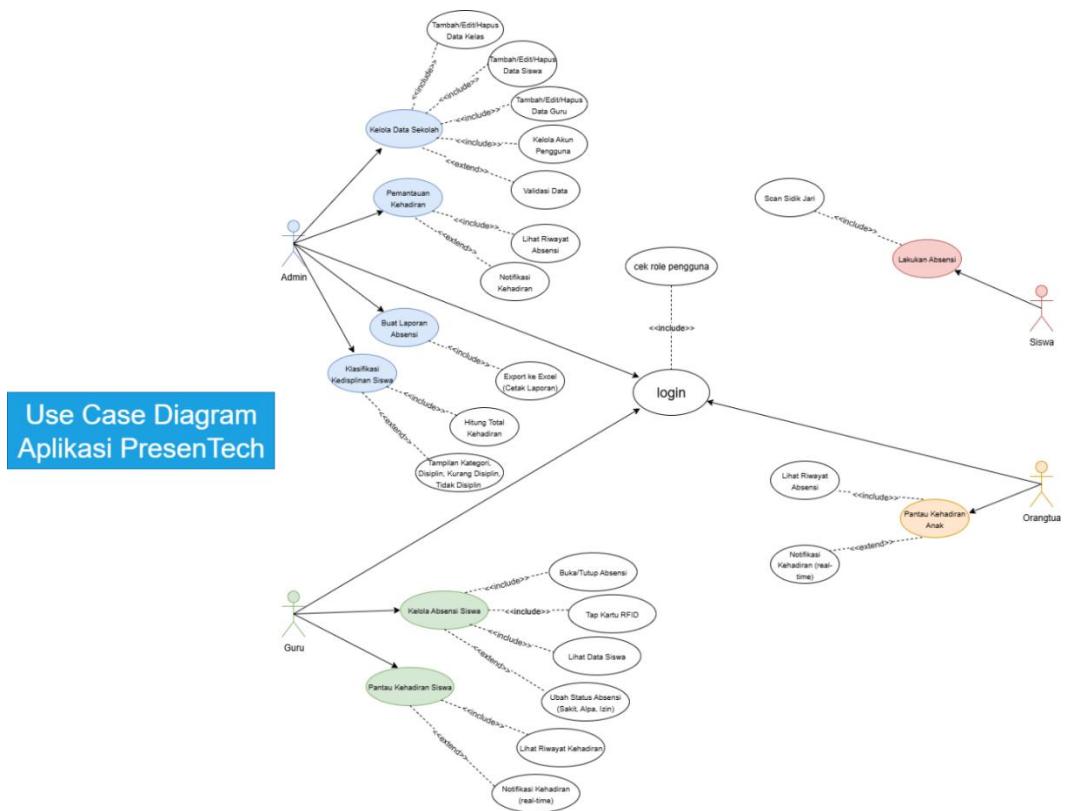
### **PERSYARATAN FUNGSIONAL**

#### 4.1 Functional Requirement

ID	Kebutuhan Fungsional	Penjelasan
FR - 01	Registrasi Akun Admin	Admin dapat mendaftarkan identitas untuk guru, siswa, dan orang tua.
FR - 02	Login Pengguna	Pengguna (admin, guru, orang tua) login sesuai perannya.
FR - 03	Manajemen Data Siswa	Admin dapat tambah, edit, dan hapus data siswa sesuai kebutuhan
FR - 04	Manajemen Data Guru	Admin dapat tambah, edit, dan hapus data guru beserta UID RFID.
FR - 05	Manajemen Data Mata Pelajaran	Admin dapat mengelola data mata pelajaran (id_mapel, nama_mapel, kode_mapel).
FR - 06	Tap Kartu Guru (RFID)	Guru menempelkan kartu RFID, sistem membaca UID untuk membuka sesi mapel.
FR - 07	Absensi Siswa (Fingerprint)	Siswa melakukan absensi dengan fingerprint untuk mencatat kehadiran.
FR - 08	Ubah Status Kehadiran	Guru dapat mengubah status siswa (hadir, sakit, izin, alpa) melalui aplikasi web yang telah disediakan
FR - 09	Dashboard Admin	Admin melihat data siswa, guru, kelas, mata pelajaran, memantau kehadiran siswa serta meng-export laporan absensi siswa
FR - 10	Dashboard Guru	Guru melihat daftar siswa, status absensi, dan dapat mengubah status siswa (izin, sakit, alpa)
FR - 11	Dashboard Orang Tua	Orang tua memantau riwayat absensi anak secara daring serta melihat notifikasi kehadiran dashboard

ID	Kebutuhan Fungsional	Penjelasan
FR - 12	Notifikasi Dashboard	Sistem menampilkan status absensi siswa secara real-time di dashboard.
FR - 14	Hak Akses Sesuai Peran	Setiap pengguna hanya bisa mengakses fitur sesuai perannya
FR - 15	Feedback absensi IoT	Sistem menyalakan LED hijau/merah sebagai tanda absensi berhasil/gagal.
FR - 16	Analisis Kedisiplinan (KNN)	Sistem mengklasifikasikan tingkat kedisiplinan siswa pada akhir semester.

## 4.2 Use Case Diagram Aplikasi PresenTech



## ➤ **Deskripsi use case**

Aplikasi PresenTech adalah sistem presensi digital berbasis web yang memanfaatkan integrasi RFID untuk guru dan fingerprint untuk siswa. Sistem ini dirancang untuk mempermudah pencatatan kehadiran, mengurangi kecurangan absensi, serta memberikan transparansi bagi orang tua melalui monitoring online. Empat aktor utama yang terlibat dalam sistem ini adalah Admin, Guru, Siswa, dan Orang Tua.

### **A. Admin:**

#### 1. Login & Kelola Data Sekolah

Admin masuk ke sistem menggunakan akun resmi. Dari dashboard, admin dapat mengelola data kelas, data siswa, data guru, serta akun pengguna (guru & orang tua).

#### 2. Pemantauan Kehadiran

Admin dapat memantau absensi siswa secara real-time melalui dashboard yang menampilkan data absensi harian dan riwayat.

#### 3. Buat Laporan Absensi

Admin dapat mengekspor laporan absensi ke dalam file Excel untuk kepentingan dokumentasi dan administrasi.

#### 4. Klasifikasi Kedisiplinan Siswa

Dengan menggunakan algoritma K-Nearest Neighbors (KNN), sistem secara otomatis mengkategorikan siswa ke dalam status Disiplin, Kurang Disiplin, atau Tidak Disiplin berdasarkan jumlah kehadiran selama satu semester. Kategorisasi ini didasarkan pada batas jumlah kehadiran, yaitu: Tidak Disiplin  $\leq 30$ , Kurang Disiplin 31–60, dan Disiplin  $> 60$ .

### **B. Guru**

#### 1. Login ke Sistem

Guru masuk menggunakan akun yang sudah dibuatkan oleh admin.

#### 2. Kelola Absensi Siswa

Guru dapat membuka dan menutup sesi absensi dengan menempelkan kartu RFID.

#### 3. Pantau Kehadiran Siswa

Guru dapat melihat daftar siswa yang hadir di kelas secara real-time.

#### 4. Ubah Status Absensi

Guru dapat mengubah status absensi siswa menjadi sakit, izin, ataupun alpa.

#### 5. Lihat Riwayat Kehadiran

Guru dapat meninjau data absensi yang telah berlangsung sebelumnya untuk analisis lebih lanjut.

### C. Orangtua

#### a) Login ke Sistem

- Orang tua login menggunakan akun yang dibuatkan admin untuk mereka.

#### b) Pantau Kehadiran Anak

- Orang tua dapat melihat riwayat absensi anak secara real-time melalui dashboard khusus.

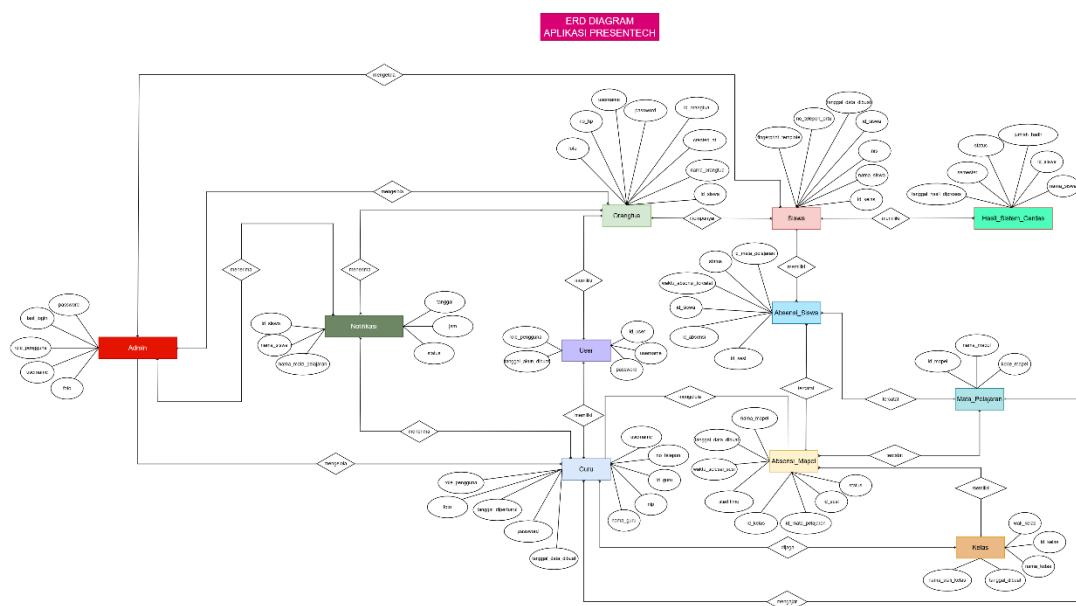
#### c) Sistem memberikan notifikasi di dashboard orang tua mengenai status kehadiran anak (hadir, sakit, izin, alpa).

#### a. Stimulus and Respon

Action by user	Response from system
1. Membuka halaman awal	Menampilkan halaman login (masuk sesuai roll)
2. Login dengan akun yang sudah dibuat	Sistem memverifikasi username dan password jika valid, masuk ke dashboard sesuai peran
3. Admin menambah data siswa	Sistem menyimpan data siswa baru di database
4. Admin mengubah data siswa	Sistem memperbarui data di database
5. Admin menghapus data siswa	Sistem menghapus data siswa dari database
6. Guru membuka sesi mata pelajaran	Sistem membaca UID kartu RFID guru, memverifikasi mapel, dan membuka sesi absensi
7. Siswa menempelkan fingerprint (sidik jari)	Sistem mencatat kehadiran siswa secara otomatis; LED hijau menyala jika absensi berhasil, merah jika gagal
8. Guru mengubah status siswa (hadir/sakit/izin/alpa)	Sistem memperbarui status kehadiran di database

9. Orang tua melihat dashboard	Sistem menampilkan riwayat absensi anak secara real-time dan notifikasi status kehadiran terbaru
10. Admin mengekspor laporan absensi	Sistem membuat file Excel berisi data absensi siswa
11. Admin melihat analisis kedisiplinan	Sistem menghitung klasifikasi kedisiplinan menggunakan KNN dan menampilkan hasil di dashboard (tiap satu semester)
12. Jika koneksi internet terputus saat absensi	Sistem menampilkan pesan error “Gagal terhubung ke server. Silahkan coba lagi nanti”
13. Pengguna menutup halaman sebelum menyelesaikan proses	Sistem tidak menyimpan data yang belum lengkap atau diverifikasi
14. Guru menutup sesi absensi	Sistem menandai sesi absensi sebagai selesai dan mengunci input absensi siswa

## 4.3 ERD Diagram PresenTech



➤ **Penjelasan ERD Diagram:**

### **Entitas dan Atribut**

#### a) **Admin**

- Atribut: username, password, role\_pengguna, foto, last\_login
- Deskripsi: Admin bertugas mengelola data siswa, guru, mata pelajaran, kelas, dan menerima notifikasi. Admin memiliki hak akses penuh di sistem.

#### b) **User**

- Atribut: id\_user, username, password, role\_pengguna, tanggal\_akun\_dibuat
- Deskripsi: User merupakan akun umum yang dimiliki Guru dan Orang Tua, digunakan untuk login ke sistem.

#### c) **Guru**

- Atribut: id\_guru, username, nama\_guru, nip, no\_telepon, foto, tanggal\_data\_dibuat, tanggal\_diperbarui, role\_pengguna, password
- Deskripsi: Guru bertugas membuka sesi absensi, memantau kehadiran siswa, dan mengubah status absensi. Guru juga menerima notifikasi.

#### d) **Orangtua**

- Atribut: id\_orangtua, username, password, nama\_orangtua, no\_hp, created\_at, id\_siswa, foto.
- Deskripsi: Orang tua memiliki akses untuk melihat riwayat absensi anak dan menerima notifikasi dari sistem.

#### e) **Siswa**

- Atribut: id\_siswa, nama\_siswa, nis, id\_kelas, fingerprint\_template, tanggal\_data\_dibuat, no\_telepon\_ortu
- Deskripsi: Siswa melakukan absensi melalui fingerprint. Data siswa terkait dengan kelas, orang tua, dan hasil sistem cerdas.

#### f) **Kelas**

- Atribut: id\_kelas, nama\_kelas, wali\_kelas, tanggal\_dibuat, nama\_wali\_kelas
- Deskripsi: Kelas berisi daftar siswa dan dihubungkan dengan guru sebagai pengajar. Setiap kelas memiliki wali kelas.

**g) Mata\_Pelajaran**

- Atribut: id\_mapel, nama\_mapel, kode\_mapel
- Deskripsi: Mata pelajaran yang diampu oleh guru dan diikuti siswa dalam sesi absensi.

**h) Absensi\_Siswa**

- Atribut: id\_absensi, id\_siswa, id\_mata\_pelajaran, status, waktu\_absensi\_tercatat
- Deskripsi: Menyimpan data absensi siswa per sesi dan mata pelajaran.

**i) Absensi\_Mapel**

- Atribut: id\_sesi, id\_mata\_pelajaran, id\_kelas, start\_time, waktu\_selesai\_sesi, status, nama\_mapel
- Deskripsi: Menyimpan sesi absensi per mata pelajaran dan kelas.

**j) Notifikasi**

- Atribut: id\_siswa, nama\_siswa, nama\_mata\_pelajaran, tanggal, jam, status
- Deskripsi: Menyimpan informasi notifikasi yang diterima Admin, Guru, dan Orang Tua.

**k) Hasil\_Sistem\_Cerdas**

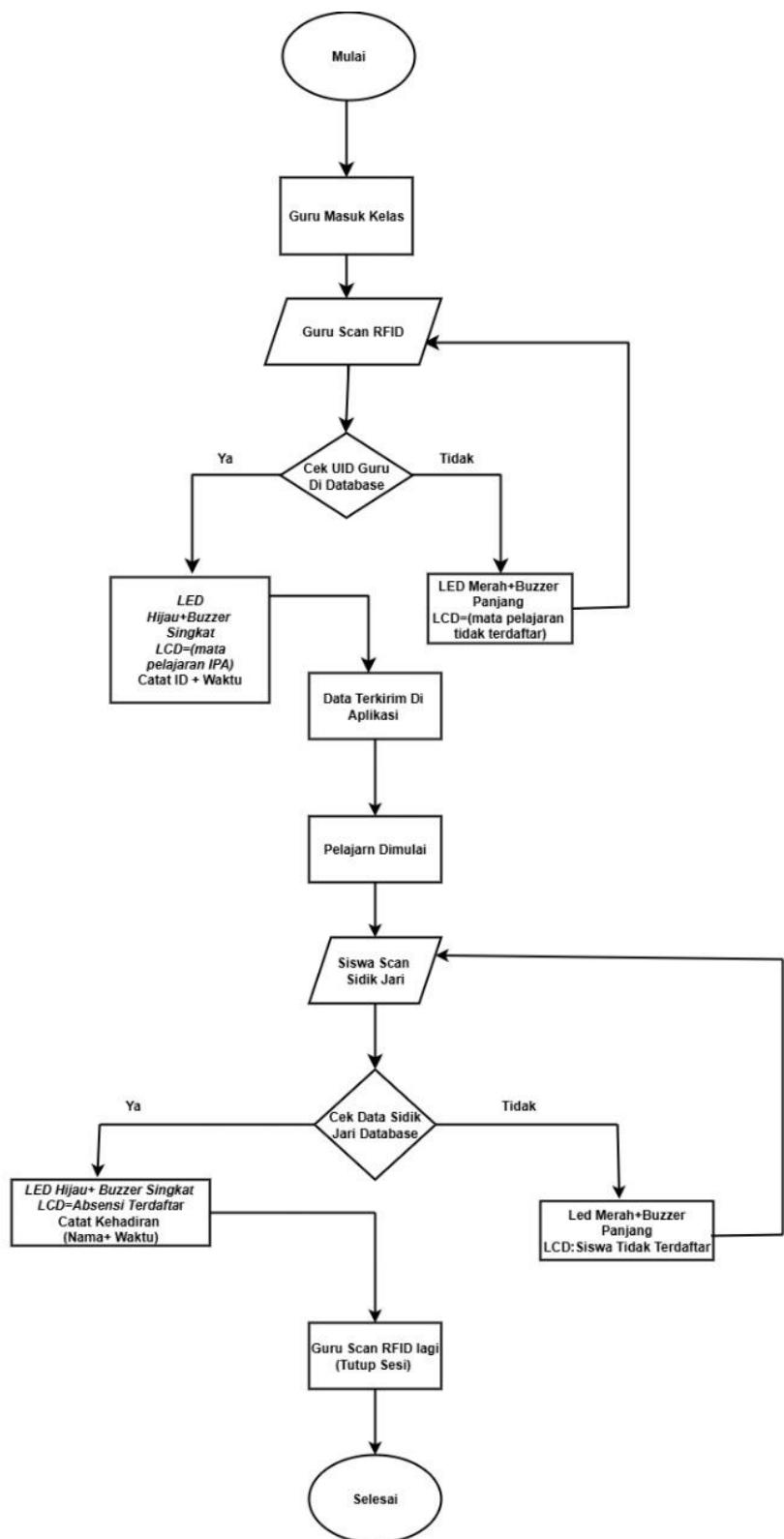
- Atribut: id\_siswa, nama\_siswa, semester, status, jumlah\_hadir, tanggal\_hasil\_diproses
- Deskripsi: Menyimpan hasil analisis kedisiplinan siswa (misal KNN) berdasarkan absensi.

## **Relasi Antar Entitas**

- Admin ke Notifikasi
  - Admin dapat menerima notifikasi.
  - Relasi: menerima
- Guru ke User
  - Guru memiliki akun user untuk login.
  - Relasi: memiliki
- Orangtua ke User
  - Orang tua memiliki akun user untuk login.
  - Relasi: memiliki

- Orangtua ke Siswa
  - Orang tua mempunyai siswa (anak)
  - Relasi: mempunyai
- Guru ke Absensi\_Mapel
  - Guru mengelola sesi absensi mapel.
  - Relasi: mengelola
- Siswa ke Absensi\_Siswa
  - Siswa memiliki absensi untuk setiap sesi.
  - Relasi: memiliki
- Mata\_Pelajaran ke Absensi\_Mapel
  - Mata pelajaran tercatat dalam sesi absensi.
  - Relasi: tercatat
- Kelas ke Absensi\_Mapel
  - Kelas memiliki sesi absensi per mapel.
  - Relasi: memiliki
- Kelas ke Guru
  - Kelas dijaga/diajar oleh guru
  - Relasi: mengajar/dijaga
- Siswa ke Hasil\_Sistem\_Cerdas
  - Siswa memiliki hasil analisi kedisiplinan
  - Relasi: memiliki
- Notifikasi ke Admin/Guru/Orangtua
  - Notifikasi diterima oleh pengguna sistem
  - Relasi: menerima
- Absensi\_siswa ke Absensi\_mapel
  - Setiap absensi siswa tercatat berdasarkan sesi absensi mapel yang sedang berlangsung.
  - Relasi: tercatat pada

#### 4.4 Flowchart PresenTech (IoT)



➤ **Alur Utama Sistem Presensi Digital (RFID & Fingerprint)**

**1. Mulai**

- Guru Masuk Kelas: sistem standby (ESP32 hidup, LCD menampilkan prompt).
- 2. Guru Scan RFID: reader membaca UID kartu guru.
- 3. Cek UID Guru di Database
  - Jika terdaftar:
    - LED hijau + buzzer singkat, LCD menampilkan “Mapel: (nama maple)”.
    - Sistem mencatat ke RTDB: (uid\_guru, mapel, waktu, timestamp) → sesi pelajaran dibuka.
  - Jika tidak terdaftar:
    - LED merah + buzzer panjang, LCD: “Mapel tidak terdaftar”.

4. Kembali ke langkah “Guru Scan RFID”.

5. Pelajaran Dimulai (Sesi Aktif)

6. Siswa Scan Sidik Jari

- Sensor fingerprint membaca dan mengekstraksi fingerID.

7. Cek Data Sidik Jari di Database

- Jika terdaftar pada basis data siswa:

- LED hijau + buzzer singkat, LCD: “Absensi terdaftar: <Nama>”.
  - Sistem mencatat ke RTDB: {fingerID/nama, waktu, timestamp, mapel/sesi}.

- Jika tidak terdaftar:

- LED merah + buzzer panjang, LCD: “Siswa tidak terdaftar”.
  - Kembali ke langkah “Siswa Scan Sidik Jari”.

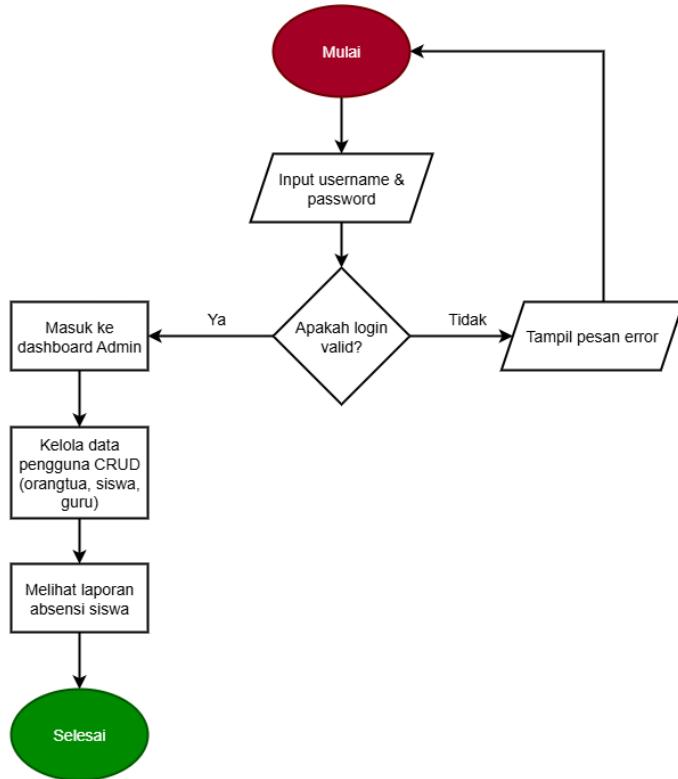
8. Guru Scan RFID lagi (Tutup Sesi)

- Rescan kartu guru menandai akhir sesi. Sistem bisa mengirim status penutupan (opsional) ke RTDB.

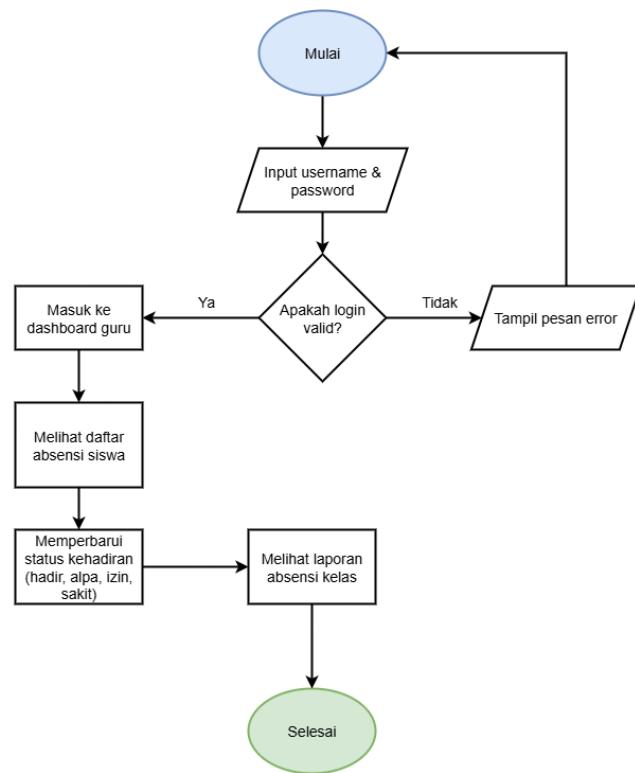
**9. Selesai**

## 4.5 Flowchart Sistem Aplikasi PresenTech

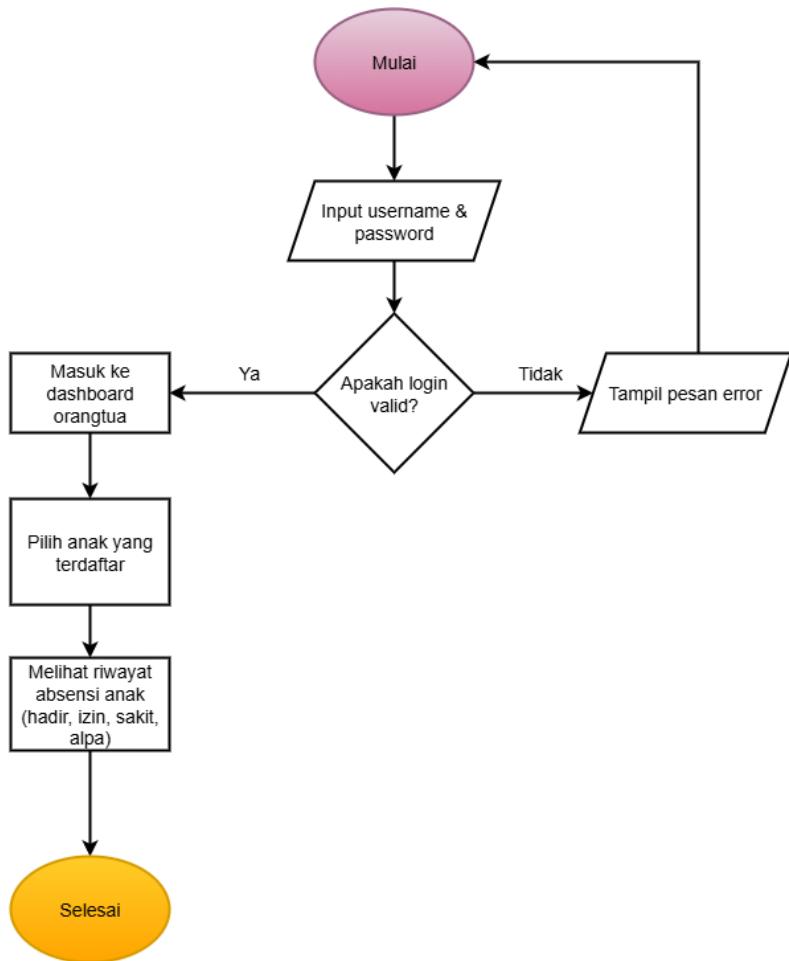
### ➤ Alur Sistem Admin



## ➤ Alur Sistem Guru



## ➤ Alur Sistem Orangtua



## 4.6 Non-Functional Requirements

- Sistem memiliki performa tinggi dan andal.
- Dilengkapi dengan fitur autentikasi dan enkripsi untuk menjaga keamanan akun dan data absensi.
- Proses pencatatan absensi real-time setelah guru menempelkan kartu RFID dan siswa menempelkan sidik jari.
- Sistem harus:
  - Stabil sesuai jam operasional sekolah.
  - Mampu melakukan backup data secara berkala untuk mencegah kehilangan informasi.
- Antarmuka pengguna (UI) dirancang sederhana dan mudah dipahami, sehingga:
  - Dapat digunakan oleh admin, guru, dan orang tua tanpa pelatihan khusus.

*Catatan :*

*Availability : ketersediaan aplikasi, misalnya harus terus menerus beroperasi 7 hari perminggu, 24 jam per haritanpa gagal*

*Reliability : keandalan, misalnya tidak pernah boleh gagal(atau kegagalan yang ditolerir adalah ...%) sehingga harus dipikirkan fault tolerant architecture. Biasanya hanya perlu untuk Critical Application yang jika gagal akan berakibat fatal.*

*Ergonomics : kenyamanan pakai bagi pengguna*

*Portability : kemudahan untuk dibawa dan dioperasikan ke mesin/sistem operasi/platform yang lain*

*Memory : jika perhitungan kapasitas memori internal kritis (misalnya untuk SW yang harus dijadikan CHIPS dan ukurannya harus kecil*

*Response time : Batasan waktu yang harus dipenuhi. Sangat penting untuk aplikasi Real Time. Contoh: "Aplikasi harus mampu menampilkan hasil dalam 4 detik", atau "ATM harus menarik kembali kartu yang tidak diambil dalam waktu 3 menit"*

*Safety: yang menyangkut keselamatan manusia, misalnya untuk SW yang dipakai pada sistem kontrol di pabrik*

*Security : aspek keamanan yang harus dipenuhi*