

**RANCANG BANGUN SISTEM APLIKASI PRESENSI
MENGUNAKAN *FINGERPRINT* SEBAGAI MONITORING
ORANG TUA TERHADAP KEHADIRAN MAHASISWA
POLMAN BABEL BERBASIS *IOT***

PROYEK AKHIR

Laporan akhir ini dibuat dan diajukan untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan
Sarjana Terapan Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung



Disusun Oleh :

Alfi Aulia Sari	NIM	1062104
Iche Dinitia Vatuzulaika	NIM	1052114
Muhammad Melky Maulana	NIM	1052148

**POLITEKNIK MANUFAKTUR NEGERI
BANGKA BELITUNG
TAHUN 2024**

LEMBAR PENGESAHAN

RANCANG BANGUN SISTEM APLIKASI PRESENSI MENGUNAKAN *FINGERPRINT* SEBAGAI MONITORING ORANG TUA TERHADAP KEHADIRAN MAHASISWA POLMAN BABEL BERBASIS *IOT*

Oleh:

Alfi Aulia Sari / 1062104

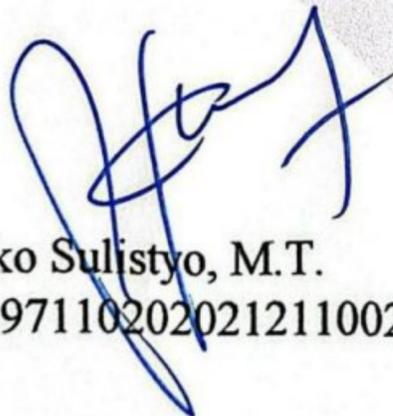
Iche Dinitia Vatuzulaika / 1052114

Muhammad Melky Maulana / 1052148

Laporan akhir ini telah disetujui dan disahkan sebagai salah satu syarat kelulusan Program Sarjana Terapan Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung

Menyetujui,

Pembimbing 1



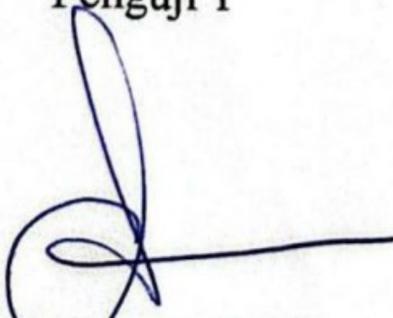
Eko Sulistyono, M.T.
NIP. 197110202021211002

Pembimbing 2



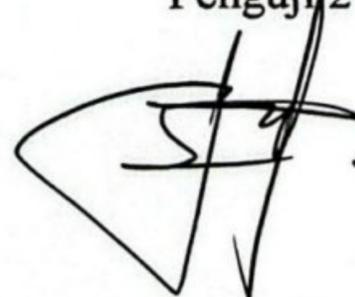
Riki Afriansyah, M.T.
NIP. 199004042019031013

Penguji 1



Ossirendi, M.T.
NIP. 198710192024211014

Penguji 2



Sidhiq Andriyanto, M.Kom.
NIP. 199007182019031011

PERNYATAAN BUKAN PLAGIAT

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Mahasiswa 1 : Alfi Aulia Sari NIM: 1062104

Nama Mahasiswa 2 : Iche Dinitia Vatuzulaika NIM: 1052114

Nama Mahasiswa 3 : Muhammad Melky Maulana NIM: 1052148

Dengan Judul : Rancang Bangun Sistem Aplikasi Presensi Menggunakan *Fingerprint* Sebagai Monitoring Orang Tua Terhadap Kehadiran Mahasiswa Polman Babel Berbasis *IoT*

Menyatakan bahwa laporan akhir ini adalah hasil kerja kami sendiri dan bukan merupakan plagiat. Pernyataan ini kami buat dengan sebenarnya dan bila ternyata dikemudian hari ternyata melanggar pernyataan ini, kami bersedia menerima sanksi yang berlaku.

Sungailiat, 06 April 2024

Nama Mahasiswa

Tanda Tangan

1. Alfi Aulia Sari

.....

2. Iche Dinitia Vatuzulaika

.....

3. Muhammad Melky Maulana

.....

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa berkat rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan makalah proyek akhir ini dengan baik dan sesuai dengan waktu yang telah ditentukan.

Makalah ini dibuat untuk memenuhi salah satu syarat wajib kelulusan Diploma IV di Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung. Dengan adanya makalah ini diharapkan para pembaca dapat mengetahui gambaran proyek akhir yang dibuat oleh penulis. Makalah proyek akhir ini dibuat dengan melakukan pengembangan dari jurnal penelitian yang sudah pernah dilakukan sebelumnya. Penulis mencoba menerapkan ilmu pengetahuan yang didapat selama 4 tahun menempuh pendidikan di Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung dalam pembuatan proyek akhir ini. Selain itu, penulis juga mendapatkan informasi berupa data penelitian pendukung dari makalah-makalah proyek penelitian yang sudah dilakukan sebelumnya.

Selama menyusun makalah proyek akhir ini penulis mendapatkan banyak bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak sehingga proses penulisan makalah ini dapat diselesaikan dengan baik. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Orang tua dan keluarga, tanpa doa, dukungan, dan pengorbanan kalian, tidak mungkin saya bisa mencapai titik ini. Kalian adalah sumber inspirasi dan motivasi terbesar dalam hidup saya. Terima kasih atas segala kasih sayang, bimbingan, dan kepercayaan yang kalian berikan. Segala perjuangan dan kerja keras ini saya dedikasikan untuk kalian.
2. Bapak I Made Andik Setiawan, M.Eng., Ph.D. selaku Direktur Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.
3. Bapak Eko Sulistyono, M.T. selaku Wakil Direktur III Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung sekaligus dosen pembimbing 1 dalam proyek akhir ini.

4. Bapak Riki Afriansyah, M.T. selaku dosen pembimbing 2 dalam proyek akhir ini.
5. Bapak Zanu Saputra, M.T. selaku Kepala Jurusan Teknik Elektro dan Informatika Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.
6. Bapak Indra Dwisaputra, M.T. selaku Ketua Program Studi DIV Teknik Elektronika Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.
7. Bapak Ahmat Josi, S.Kom., M.Kom. selaku Ketua Program Studi DIV Teknologi Rekayasa Perangkat Lunak Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.
8. Seluruh mahasiswa bimbingan Bapak Eko Sulistiyo, M.T yang sudah mau berbagi dan kebersamai selama penulisan laporan akhir ini.
9. Seluruh rekan-rekan kelas 3 TE A yang telah membantu dan kebersamai selama 3 tahun ini.
10. Seluruh rekan-rekan kelas 3 TRPL A yang telah membantu dan kebersamai selama 3 tahun ini.
11. Teman Kami Febrian Athala dan Delza Dwi Achmad Farega telah berkontribusi untuk mengajarkan dan membantu dalam penyelesaian proyek akhir ini.
12. Sahabat saya Haniza dan Syakila Nurfidiyah yang telah menjadi *support system* dan selalu kebersamai dari bertukar pikiran dari semester awal.
13. Teman saya Rabiatul Adawiyah yang telah menjadi *support system* selalu membantu dan kebersamai saya selama ini.
14. Adysha Tristha selaku sepupu tercinta yang telah berkontribusi dan selalu memberi *support* dalam penyelesaian proyek akhir ini.
15. Seluruh pihak yang ikut terlibat baik secara langsung maupun tidak langsung dalam penyelesaian proyek akhir ini yang tidak bisa disebutkan satu persatu.
16. Diri sendiri yang sudah mau berjuang dan selalu semangat menghadapi setiap langkah yang dilewati dengan hebat sehingga dapat menyelesaikan proyek akhir ini.

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN.....	1
PERNYATAAN BUKAN PLAGIAT.....	2
KATA PENGANTAR.....	5
DAFTAR ISI	7
DAFTAR GAMBAR	11
DAFTAR LAMPIRAN	13
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 LATAR BELAKANG MASALAH.....	1
1.2 RUMUSAN MASALAH.....	3
1.3 BATASAN MASALAH	4
1.4 TUJUAN PROYEK AKHIR	4
BAB II.....	5
DASAR TEORI	5
2.1 PENGERTIAN PRESENSI.....	5
2.2 SENSOR FINGERPRINT AS608	6
2.2.1 Sistem Biometric	8
2.2.2 Verifikasi Sidik Jari	10
2.3.1 Internet Of Thing (IoT).....	11
2.3.2 Notifikasi WhatsApp	12
2.4 MONITORING.....	13
2.5 RTC DS3231	13
2.6 STEP-DOWN LM 2596.....	14
2.7 WEBSITE	15
2.8 DATABASE	15
2.9 MIT APP INVENTOR	16
2.10 XAMPP.....	17
2.11 METODE WATERFALL.....	17
BAB III.....	19
METODE PELAKSANAAN	19
3.1 PENGUMPULAN DATA DAN PENGOLAHAN DATA	21
3.2. RANCANGAN HARDWARE DAN SOFTWARE	22
3.2.1. Rancangan Hardware	22
3.2.2. Rancangan Software	23

3.3 PEMBUATAN HARDWARE DAN SOFTWARE.....	25
3.3.1 Pembuatan Hardware	25
3.3.2 Pembuatan Software	26
3.4 PENGUJIAN HARDWARE DAN SOFTWARE.....	27
3.4.1 Pengujian Hardware.....	27
3.4.2 Pengujian Software.....	27
3.4.3 Pengujian Keseluruhan Sistem.....	28
3.5 ANALISIS DATA.....	28
3.6 PEMBUATAN MAKALAH PROYEK AKHIR	29
BAB IV.....	30
PEMBAHASAN.....	30
4.1 DESKRIPSI ALAT	30
4.2 PERANCANGAN DAN PEMBUATAN HARDWARE SISTEM PRESENSI DAN KONTROL/MONITORING BERBASIS IOT.....	32
4.2.1 Perancangan Hardware secara Mekanik	32
4.2.2 Pembuatan Hardware secara Mekanik.....	34
4.2.3 Perancangan dan Pembuatan Hardware Elektrik	35
4.3 PENGUJIAN HARDWARE ELEKTRIK SISTEM PRESENSI DAN KONTROL/MONITORING BERBASIS IOT.....	39
4.3.1 Perancangan dan Pembuatan Sensor Fingerprint AS608.....	40
4.3.2 Hasil Dan Analisa Pada Sensor Fingerprint.....	41
4.3.5 Pengujian Daftar Sidik Jari Pada Sensor Fingerprint AS608	43
4.3.6 Pengujian Sensor Fingerprint	45
4.3.7 Pengujian Terhadap Solenoid.....	47
4.3.8 Pengujian Sensor Fingerprint Untuk Menghidupkan Lampu	48
4.4 Hasil Tampilan Software	50
4.4.1 Hasil Tampilan Aplikasi MIT App Inventor.....	50
4.4.2 Hasil Tampilan Website.....	52
4.5 PENGUJIAN SOFTWARE	55
4.4.1 Pengujian MIT App Inventor	57
4.4.2 Use Case Diagram	58
4.4.3 Activity Diagram	59
4.4.4 Class Diagram	60
4.4.7 Pembahasan dan Pengujian Notifikasi Whatsapp	62
BAB V.....	65
5.1 KESIMPULAN.....	65
5.2 SARAN	66

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Nama Komponen dan Fungsi Komponen pada Wiring Diagram.....	36
Tabel 4. 2 Daftar Sidik Jari Pada Sensor Fingerprint AS608	42
Tabel 4. 3 Pengujian Sensor Fingerprint	43
Tabel 4. 4 Pengujian Solenoid Door Lock	45
Tabel 4. 5 Pengujian Sensor Fingerprint Untuk Menghidupkan Lampu	46
Tabel 4. 6 Pengujian Perbandingan.....	47
Tabel 4. 7 Fungsi Tampilan Pada Aplikasi.....	49
Tabel 4. 8 Fungsi Pada Tampilan Website	53
Tabel 4. 9 Tabel Pertanyaan Kuesioner.....	53
Tabel 4. 10 Tabel Hasil Jawaban Kuesioner.....	54
Tabel 4. 11 Pengujian Sensor Fingerprint dengan Aplikasi MIT App Inventor	55
Tabel 4. 12 Tabel Pengujian Waktu Pengiriman Notifikasi ke Whatsapp	61

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Presensi Manual	6
Gambar 2. 2 Presensi Fingerprint	6
Gambar 2. 3 Sensor Fingerprint AS608	7
Gambar 2. 4 Spesifikasi Sensor Fingerprint	7
Gambar 2. 5 ESP 32 dan Spesifikasi ESP32	11
Gambar 2. 6 Konsep Kerja Internet of Things (IoT).....	12
Gambar 2. 7 Tampilan Notifikasi Whatsapp	13
Gambar 2. 8 RTC.....	14
Gambar 2. 9 Step-down LM2596	14
Gambar 2. 10 Tampilan Dashboard pada Website.....	15
Gambar 2. 11 Tampilan MIT App Inventor	16
Gambar 2. 12 Metode Waterfall	17
Gambar 3. 1 Flowchart Tahapan Pelaksanaan Proyek Akhir	19
Gambar 3. 2 Rancangan Hardware Elektrik	22
Gambar 3. 3 Tampilan Interface Aplikasi	23
Gambar 3. 4 Tampilan Interface Dashboard Website	23
Gambar 3. 5 Tampilan Interface Tabel Mahasiswa	24
Gambar 4. 1 Blok Diagram Prinsip Kerja Sistem Presensi Mahasiswa	30
Gambar 4. 2 Rancangan Konstruksi Prototype Sistem Presensi Mahasiswa.....	31
Gambar 4. 3 Tampak Depan Rancangan Prototype Sistem Presensi Mahasiswa	32
Gambar 4. 4 Tampak Samping Rancangan Prototype Sistem Presensi Mahasiswa	32
Gambar 4. 5 Tampak Atas Rancangan Prototype Sistem Presensi Mahasiswa	33
Gambar 4. 6 Tampak Depan dan samping Konstruksi Sistem Presensi Mahasiswa.....	34
Gambar 4. 7 Tampak Belakang dan Atas Konstruksi Sistem Presensi Mahasiswa	34
Gambar 4. 8 Skema Wiring Diagram Sistem Presensi.....	35
Gambar 4. 9 Bentuk Fisik Wiring Komponen.....	38
Gambar 4. 10 Sensor Fingerprint dan LCD.....	38
Gambar 4. 11 Skema atau Wiring Diagram Sensor Fingerprint dengan ESP32.....	39
Gambar 4. 12 Wiring atau Rangkaian Sensor Fingerprint dengan ESP32	40
Gambar 4. 13 Blok Diagram Pengujian Sensor Fingerprint AS608	40
Gambar 4. 14 Blok Diagram Sensor Fingerprint	41
Gambar 4. 15 Pengujian Daftar Sidik Jari.....	42
Gambar 4. 16 Tampilan Daftar Sidik Jari Berhasil dan Tidak Berhasil.....	43
Gambar 4. 17 Pengujian Sensor Fingerprint.....	44
Gambar 4. 18 Pengujian Lampu dan Selenoid.....	48
Gambar 4. 19 Hasil Tampilan Pada Aplikasi	49
Gambar 4. 20 Tampilan Dashboard Pada Laman Website	51
Gambar 4. 21 Tampilan Data Kehadiran Pada Laman Website	51

Gambar 4. 22 Tampilan Data Mahasiswa Pada Laman Website	52
Gambar 4. 23 Tampilan Data Jadwal Pada Laman Website.....	52
Gambar 4. 24 Pengujian Sensor Fingerprint Dengan Aplikasi MIT App Inventor	56
Gambar 4. 25 Use Case Diagram.....	57
Gambar 4. 26 Activity Diagram.....	58
Gambar 4. 27 Class Diagram.....	59
Gambar 4. 28 Tampilan Notifikasi Kehadiran di Whatsapp.....	60
Gambar 4. 29 Hasil Pengujian Pengiriman Notifikasi Whatsapp	62



DAFTAR LAMPIRAN

1. DAFTAR RIWAYAT HIDUP
2. PROGRAM ARDUINO



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Pendidikan merupakan salah satu hal terpenting dalam kehidupan manusia. Menurut Undang - Undang No. 20 dari 2003, Pendidikan adalah usaha yang terencana dan disengaja untuk menciptakan lingkungan belajar dan cara belajar agar mahasiswa dapat mengembangkan kemampuannya untuk memiliki kekuatan rohani di bidang keagamaan, penguasaan diri, budi pekerti, kebijaksanaan, akhlak yang baik, serta keterampilan yang diperlukan bagi diri sendiri, masyarakat dan negara. Perkembangan teknologi dan sistem informasi terkini mengarahkan berkembangnya teknologi-teknologi baru yang mencerminkan kemajuan zaman. Saat ini, pengguna mendorong inovasi menggunakan teknologi untuk mencapai hasil yang diinginkan. Pemanfaatan teknologi ini dapat membantu memudahkan berbagai aktivitas dan pekerjaan manusia. Tidak dapat dipungkiri bahwa dunia pendidikan tidak mau ketinggalan dalam mengejar kemajuan teknologi. Perkembangan teknologi juga berdampak pada perubahan dunia pendidikan yang dimana dulu hanya dilakukan melalui buku pelajaran, namun kini dengan masuknya teknologi di era digital, sistem presensi pun semakin membaik. Oleh karena itu, sistem kehadiran perlu direformasi. Jika sebelumnya formulir aplikasi melalui google form atau kertas absensi manual, namun kini sebagian besar orang telah beralih ke sistem absensi. Tidak hanya itu, pada era sekarang ini tentunya tidak bisa lepas dari kehidupan manusia. Bukti pesatnya perkembangan teknologi ini adalah implementasi konsep *Internet of Things* (IoT) dalam kehidupan sehari-hari.

Internet of Things (IoT) merupakan sistem yang dapat mentransfer data melalui internet tanpa memerlukan komputer atau intervensi manusia. Hal ini disebabkan oleh data yang secara otomatis tersimpan di dalam mesin sidik jari dan hanya bisa diakses oleh operator yang ditunjuk[1]. Teknologi ini sedang berkembang pesat, memanfaatkan inovasi terkini. Infrastruktur IoT mencakup jaringan dan internet yang ada serta pengembangannya. Layanan yang dikembangkan oleh koperasi

swasta didasarkan pada karakteristik utama seperti responsivitas dan konektivitas, serta memiliki tingkat otonomi tinggi dalam hal pengumpulan informasi, komunikasi acara, jaringan koneksi, dan kolaborasi[2]. Internet telah mendorong munculnya ide-ide inovatif dalam bidang komputasi, salah satunya adalah pengembangan perangkat yang dapat saling terhubung, yang dikenal sebagai *Internet of Things* (IoT) (meningkatkan mutu pendidikan, mengingat setiap harinya kita menggunakan teknologi dan belum lagi dalam dunia kerja sudah tidak asing lagi dengan benda atau teknologi yang canggih [3]. Dengan menghubungkan objek ke internet, informasi yang terkumpul dapat diolah menjadi "big data" yang selanjutnya dianalisis dan dimanfaatkan oleh instansi pemerintah, perusahaan, dan lembaga lainnya. Sistem presensi ini dikembangkan menggunakan Visual Basic 6 sebagai bahasa pemrograman dan MySQL sebagai databasenya[4].

Dengan perkembangan dan efisiensi industri yang semakin meningkat, perkembangan revolusi Industri 4.0 terus merambah ke seluruh dunia dengan berbagai dampak dan akibat yang ditimbulkannya. Para peneliti menemukan bahwa dalam kehidupan yang telah mencapai skala era global, peran penting tercermin dalam pertumbuhan bisnis dalam aktivitasnya. Definisi inovasi teknologi memicu minat untuk mengkaji aktivitas di seluruh dunia. Pendekatan teoritis mengungkap fenomena yang diketahui mengenai laju pembangunan dan berbagai proses. Ketertarikan yang signifikan dan obyektif terhadap tujuan revolusi 4.0, kerjasama dengan industri di bidang teknologi militer dan penerapan teknologi komunikasi. Namun hal ini juga berdampak pada berkurangnya produktivitas karena tenaga manusia digantikan oleh mesin atau robot. Di era digital saat ini, sistem pendidikan global terus mengalami perbaikan baik secara operasional maupun non-operasional. Salah satunya adalah manajemen kehadiran atau disebut sistem presensi. Sebagian besar Perguruan Tinggi telah menggunakan teknologi sistem absensi yang canggih ini namun, masih ada Perguruan Tinggi masih menggunakan sistem absensi manual termasuk Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung sehingga sering terjadi kesalahan dalam pencatatan kehadiran mahasiswa. Selain itu, beberapa mahasiswa mungkin masih tidak hadir di kelas dengan keterangan alpa atau tidak memberitahu alasan mengapa tidak masuk dan kemungkinan besar orang tua

mereka mungkin tidak menyadarinya. Teknologi presensi yang dibuat ini dapat membantu dosen dan orang tua memudahkan dalam memonitoring kehadiran mahasiswa setiap jam perkuliahan berlangsung. Sistem presensi ini dapat bermanfaat untuk mengurangi tingkat kecurangan atau mengurangi manipulasi dalam presensi seperti pemalsuan tanda tangan yang sering dilakukan mahasiswa. Tidak hanya terintegrasi pada whatsapp orang tua mahasiswa, sistem presensi ini juga terintegrasi dengan *smart lock* yang dimana menggunakan *solenoid door lock* untuk membuka ruangan yang ingin digunakan oleh dosen dan mahasiswa saat perkuliahan berlangsung. Cara kerja pada sistem presensi ini ialah, jika dosen berhasil melakukan absensi untuk memasuki ruangan maka pintu akan terbuka dan lampu ataupun AC akan ON (Hidup). Kemudian, sistem presensi ini juga terintegrasi pada aplikasi *software interface* yakni MIT App Inventor di *smartphone*. Oleh karena itu, dengan adanya pengembangan teknologi presensi yang canggih ini diharapkan dapat mengatasi permasalahan tersebut.

1.2 Rumusan Masalah

Berikut merupakan rumusan masalah yang didapat berdasarkan latar belakang diatas :

1. Bagaimana merancang dan membuat sistem presensi berbasis sensor *fingerprint* (sidik jari) yang terintegrasi dengan aplikasi smartphone melalui MIT App Inventor, sehingga memungkinkan kontrol dan monitoring secara real-time melalui *Internet of Things* (IoT)?
2. Bagaimana menampilkan data presensi mahasiswa secara efektif pada sebuah *website*, sehingga orang tua dapat dengan mudah memantau kehadiran mahasiswa di perkuliahan?
3. Bagaimana mengintegrasikan fitur notifikasi WhatsApp dalam sistem presensi sehingga dapat mengirimkan pemberitahuan secara otomatis kepada orang tua terkait status kehadiran?

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dari proyek akhir ini adalah:

1. Untuk mengambil data nomor telepon orang tua mahasiswa, dapat dilakukan sebagian saja karena tidak semua orang tua mempunyai teknologi canggih seperti *smartphone*.
2. Sistem presensi ini hanya digunakan pada satu kelas saja yang dimana jumlah mahasiswanya hanya terdapat 19 mahasiswa.

1.4 Tujuan Proyek Akhir

Adapun tujuan dari proyek akhir ini adalah:

1. Merancang dan membuat sistem presensi menggunakan sensor *fingerprint* (sidik jari) yang dapat di monitoring menggunakan *smartphone* dengan aplikasi MIT App Inventor sebagai media kontrol berbasis *Internet Of Things*.
2. Menampilkan data presensi pada *website* agar memudahkan orang tua untuk melihat hasil kehadiran mahasiswa di perkuliahan.
3. Mengintegrasikan sistem presensi dengan fitur notifikasi WhatsApp, sehingga orang tua dapat menerima pemberitahuan otomatis terkait kehadiran mahasiswa.

BAB II

DASAR TEORI

2.1 Pengertian Presensi

Menurut KBBI (Kamus Besar Bahasa Indonesia), istilah presensi berarti kehadiran. Sementara itu, sidik jari merujuk pada pemeriksaan bekas jari untuk mengidentifikasi dan membedakan individu melalui analisis pola-pola pada ujung jari. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa presensi sidik jari adalah pemanfaatan pola-pola guratan pada jari manusia sebagai bukti yang sah dalam pencatatan kehadiran.

Pada sistem presensi terdapat presensi manual yang dimana masih digunakan pada era sekarang dan ada juga sistem presensi yang telah menggunakan teknologi canggih yaitu presensi menggunakan *fingerprint* (sidik jari). Presensi manual dan presensi *fingerprint* (sidik jari) dijelaskan sebagai berikut :

Presensi Manual atau pemantauan kehadiran manual adalah metode tradisional untuk mencatat kehadiran mahasiswa selama kegiatan akademik seperti perkuliahan maupun pada saat magang (*Internship*). Metode ini menggunakan alat tulis dan kertas daftar hadir yang dapat diisi oleh mahasiswa atau dosen. Proses presensi manual yakni mahasiswa menandatangani lembar absensi yang dibagikan selama perkuliahan, dosen memeriksa keabsahan tanda tangan dan membandingkannya dengan daftar nama mahasiswa. Data kehadiran dimasukkan secara manual ke dalam sistem manajemen akademik atau catatan pribadi dosen.

Alur/konsep Presensi Manual:

A[Mahasiswa] --> B[Menandatangani Lembar Presensi]

B --> C[Pengajar Mengumpulkan Lembar]

C --> D[Verifikasi]

D --> E[Pencatatan Manual]

Presensi *fingerprint* (sidik jari) merupakan metode terbaru pencatatan kehadiran mahasiswa dengan menggunakan teknologi biometrik. Teknologi ini menggunakan pemindai sidik jari untuk mengidentifikasi dan mencatat kehadiran mahasiswa

secara otomatis dan akurat.



Gambar 2. 1 Presensi Manual



Gambar 2. 2 Presensi *Fingerprint*

[Sumber : blog/daftar-harga-mesin-absensi-manual-kantor]

2.2 Sensor Fingerprint AS608

Sensor sidik jari atau *fingerprint* merupakan perangkat elektronik yang mengambil atau menangkap gambar digital dari sidik jari. Gambar-gambar ini dikenal sebagai pemindaian langsung, yang melibatkan pemrosesan digital sidik jari untuk membuat templat biometrik yang disimpan dan digunakan dalam proses perbandingan. Sensor ini dirancang dengan sensitivitas tinggi, sehingga mampu membaca sidik jari baik dalam kondisi basah maupun kering. Perangkat ini dapat dengan cepat memindai, mencari, dan membandingkan pola sidik jari [5].

Sidik jari adalah sistem keamanan pintu yang memanfaatkan otentikasi biometrik sidik jari. Sistem ini memiliki kelebihan dibandingkan dengan penggunaan RFID dan tombol *keyboard*, karena meninggalkan sidik jari pada seseorang yang

memiliki ciri khas dan tidak mudah dipalsukan sehingga tidak dapat hilang atau terlupakan. Adapun fungsi pada sistem sidik jari (*fingerprint*) yakni dengan cara menempelkan sidik jari pada sensor sidik jari yang telah terdaftar dalam *database* kecocokan sidik jari. Setelah sidik jari yang dipindai cocok dengan data dalam *database*, mikrokontroler akan memproses informasi tersebut dan secara otomatis membuka kunci. Bentuk sensor sidik jari dapat dilihat pada Gambar 2.3.



Gambar 2. 3 Sensor *Fingerprint* AS608

[Sumber : store.ichibot.id]

***Fingerprint* Spesifikasi :**

- **Supply voltage:** 3.6 – 6.0VDC
- **Operating current:** 120mA max
- **Peak current:** 150mA max
- **Fingerprint imaging time:** <1.0 seconds
- **Window area:** 14mm x 18mm
- **Signature file:** 256 bytes
- **Template file:** 512 bytes
- **Storage capacity:** 162 templates
- **Safety ratings** (1-5 low to high safety)
- **False Acceptance Rate:** <0.001% (Security level 3)
- **False Reject Rate:** <1.0% (Security level 3)
- **Interface:** TTL Serial
- **Baud rate:** 9600, 19200, 28800, 38400, 57600 (default is 57600)
- **Working temperature rating:** -20C to +50C
- **Working humidity:** 40%-85% RH
- **Full Dimensions:** 56 x 20 x 21.5mm
- **Exposed Dimensions** (when placed in box): 21mm x 21mm x 21mm triangular
- **Weight:** 20 grams

Gambar 2. 4 Spesifikasi Sensor *Fingerprint*

2.2.1 Sistem Biometric

Biometrik terdiri dari kata bio dan metrik. Bio yang artinya sesuatu yang hidup, dan metrik artinya terukur. Biometrik merupakan pengukuran ciri-ciri fisik atau perilaku seseorang yang digunakan untuk mengenali identitas orang tersebut secara otomatis dengan cara membandingkannya dengan ciri-ciri yang sebelumnya disimpan dalam *database*. Setiap rumah sakit dan klinik pasti memerlukan sistem biometrik ini dan kemungkinan besar pasien di rumah sakit semakin meningkat dengan jumlah cukup banyak [6]. Maksud dari pengenalan otomatis dalam pengertian biometrik adalah penggunaan teknologi (komputer). Pengenalan identitas seseorang dapat terjadi secara *real-time*, dan proses pengenalan ini tidak memakan waktu berjam-jam atau sehari-hari. [7].

Biometrik adalah metode untuk mengenali atau mengidentifikasi individu berdasarkan ciri-ciri fisik atau perilaku mereka. Biometrik melibatkan proses identifikasi otomatis manusia melalui karakteristik fisiologis atau perilaku. Berbeda dengan ciri-ciri perilaku dan fisiologis tidak hanya didasarkan pada aspek fisiologis yang relatif stabil, tetapi juga dapat dipengaruhi oleh kondisi psikologis yang berubah. Beberapa ciri fisiologis atau ciri-ciri yang terdapat pada tubuh manusia yang bisa digunakan dalam sistem identifikasi biometrik meliputi wajah (*face*), pola retina, iris mata, bentuk telapak tangan, sidik jari, dan lain sebagainya. Untuk memastikan bahwa ciri fisiologis dapat digunakan sebagai indikator dalam proses identifikasi individu atau pribadi, ada empat syarat yang perlu dipenuhi. Sidik jari itu unik, yang berarti sesuatu yang membedakan dari orang lain [8].

1. Ada ciri-ciri tertentu yang dimiliki setiap orang secara umum.
2. Tidak lebih dari dua orang yang identik (unik) dalam ciri-ciri tersebut.
3. Properti ini bersifat permanen.
4. Ciri-ciri dapat dicatat atau diukur secara kuantitatif.

kin glyphs atau pola sidik jari diartikan sebagai representasi paralel tendon kulit pada jari tangan dan kaki, serta telapak tangan dan telapak kaki. Terdapat 3 pola guratan pada sidik jari yaitu dengan digunakannya tanda tangan oleh setiap karyawan untuk melakukan pencatatan kehadiran [9].

A. Arch

Arch atau lengkungan merupakan pola jejak kulit yang terdiri dari tonjolan epidermis, dan lengkungan tersebut berbentuk garis lengkung sejajar seperti lengkungan atau busur. Ada dua jenis pola arch: lengkungan sederhana (*plain arch*) dan lengkungan tenda (*tented arch*).

B. Loop

Loop merupakan pola *skin glyph* berupa garis sejajar yang diputar 180 derajat. Ada dua jenis *loop* pada tangan, sesuai dengan alur pada yang membuka setiap baris penyusunnya.

C. Whorl

Whorl adalah pola *skin glyph* yang terdiri dari garis-garis punggung epidermis yang berputar secara spiral. 4 jenis pola putaran : putaran tunggal (*plain whorl*), putaran saku tengah (*central pocket loop*), putaran ganda (*double loop*), dan putaran acak (*accidental whorl*).

Pada sistem presensi karyawan di Yabbiékayu Homestay masih dilakukan secara manual dengan melakukan presensi tanda tangan pada kertas dan belum menggunakan sistem biometric ini sebagai presensi yang canggih[10].

Teknologi biometrik, khususnya metode pengenalan otomatis, kini telah menjadi sangat populer di negara-negara berkembang. terdapat enam jenis data biometrik, yang umum digunakan dalam sistem pengenalan diri, yaitu: sidik jari (*fingerprint*), iris mata, wajah (*face*), suara (*voice*), bentuk tangan (*hand geometry*) dan tanda tangan (*signature*).



Gambar 2. 5 Sidik Jari

2.2.2 Verifikasi Sidik Jari

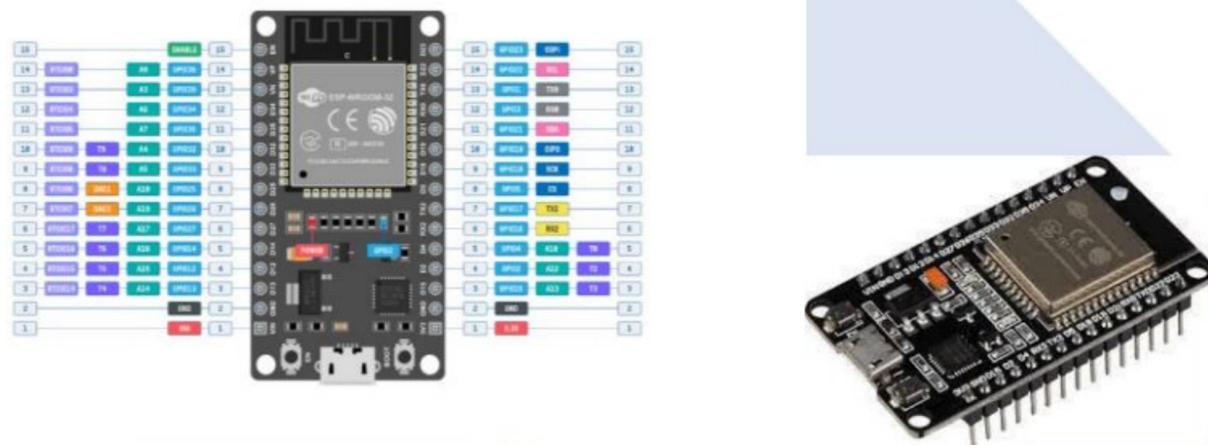
Verifikasi merupakan proses pencocokan yang mirip dengan verifikasi identitas. Namun, verifikasi melibatkan pencocokan sidik jari dan membandingkan setiap sidik jari dengan data sidik jari tertentu yang telah disimpan. Output. Teknologi identifikasi sidik jari sangat unik sehingga sidik jari secara umum dapat diklasifikasikan menjadi beberapa jenis menurut sistem klasifikasi Henry. Kami memverifikasi sistem kami menggunakan gambar kontur sidik jari dan gambar planar dan membandingkannya.

Pemindai sidik jari yakni mencocokkan titik-titik kecil dan menghubungkan setiap titik untuk membuat pola. Pola yang dibuat dengan menghubungkan titik-titik tersebut digunakan untuk pencocokan nantinya ketika jari dihubungkan dengan perangkat sidik jari. Sistem sidik jari bekerja dengan mencocokkan pola yang diperoleh dari minutiae based matching, yang dimana metode minutiae ini ialah metode yang dipilih untuk mengukur kesesuaian pola sidik jari dipilih karena diyakini dapat memberikan tingkat akurasi yang lebih tinggi dibandingkan metode pattern based matching, yang hanya membandingkan citra dari dua sidik jari. Dapat memberikan tingkat keamanan tinggi karena sulit dipalsukan oleh salinan atau sidik jari palsu. Proses ini bertujuan untuk memverifikasi keberadaan atau kehadiran seseorang di lokasi tertentu pada waktu tertentu[11].

2.3 ESP32

ESP32 adalah modul mikrokontroler yang populer dalam pengembangan berbagai proyek *Internet of Things* (IoT) dan aplikasi yang memerlukan komputasi kecil dan konektivitas nirkabel. ESP32 didasarkan pada arsitektur mikrokontroler, yang merupakan perangkat kecil yang mengintegrasikan unit pemrosesan pusat (CPU), memori, dan perangkat keras I/O (input/output). Mikrokontroler biasanya digunakan dalam sistem tersembunyi atau *embedded systems*. ESP32 adalah SoC yang menggabungkan CPU Xtensa dual-core, RAM, flash memory, dan berbagai macam perangkat keras tambahan seperti WiFi, Bluetooth, dan banyak lagi dalam satu chip tunggal. Ini membuatnya sangat cocok untuk aplikasi IoT yang memerlukan konektivitas nirkabel. ESP32 memiliki dukungan bawaan untuk WiFi

dan Bluetooth, memungkinkannya berkomunikasi dengan perangkat lain dalam jaringan lokal dan terhubung ke internet. ESP32 sering digunakan dalam aplikasi IoT yang melibatkan pengumpulan data, pemantauan jarak jauh, dan pengendalian perangkat. Dasar teori yang mendasarinya mencakup konsep-konsep seperti sensorika, aktuasi, pengiriman data, dan analisis data dalam konteks *Internet of Things*. ESP32 merupakan proyek sumber terbuka yang artinya dokumentasi, skema, dan perangkat lunak pengembangannya tersedia untuk umum. Ini memungkinkan komunitas pengembang untuk berkontribusi, memperbaiki, dan meningkatkan fungsionalitas serta kinerja modul tersebut.

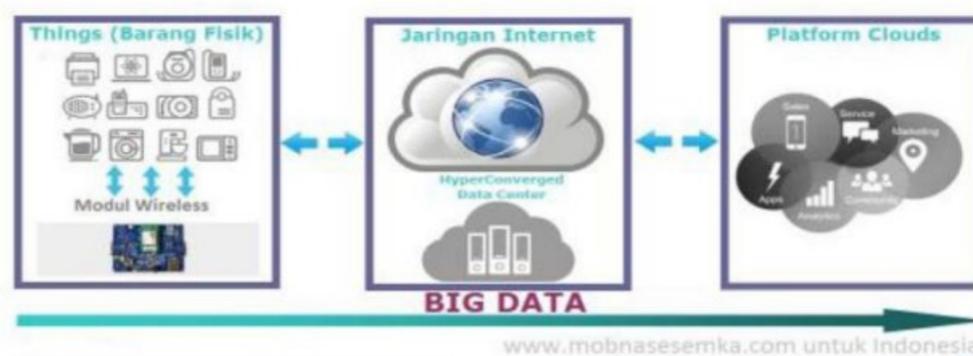


Gambar 2. 5 ESP 32 dan Spesifikasi ESP32

2.3.1 Internet Of Thing (IoT)

Internet of Things (IoT) terdiri dari dua istilah utama: *Internet* dan *Things*. Internet adalah jaringan komputer global yang saling terhubung melalui protokol TCP/IP (*Transmission Control Protocol/Internet Protocol*). Protokol ini memungkinkan komunikasi dan pertukaran data antara berbagai komputer dan perangkat di seluruh dunia. *Things* dalam *Internet of Things* merupakan objek sehari-hari yang menerima informasi melalui sensor yang langsung membaca kondisi di sekitarnya tanpa campur tangan manusia. Oleh karena itu, *Internet of Things* mengacu pada objek yang dapat menghasilkan data melalui sensor dan mengirimkan data tersebut ke komputer atau server melalui koneksi internet. Nilai yang dibaca dari sensor dihubungkan ke IoT menggunakan ESP 32. Kemudian dapat mengakses dan melihat nilai sensor pada *smartphone* menggunakan aplikasi MIT App

Inventor dan *website*. *Internet of Things* (IoT) merupakan konsep yang memungkinkan objek dapat saling berkomunikasi melalui jaringan, mirip dengan cara manusia saling bertukar informasi atau berinteraksi dengan perangkat seperti komputer tanpa memerlukan saluran komunikasi tradisional. Dengan teknologi internet, cara kerja sistem menjadi lebih efisien, distribusi jarak meningkat, dan pengolahan serta analisis pada data juga ditingkatkan. IoT mendukung operasional sistem dengan menyatukan mekanika, elektronika, dan algoritma kontrol sebagai komponen yang bekerja secara terintegrasi. Ketiga elemen ini berfungsi bersama dan tidak dapat dipisahkan untuk membentuk satu sistem yang utuh. Namun hal tersebut tidak diketahui oleh orang tua siswa yang bolos [12].



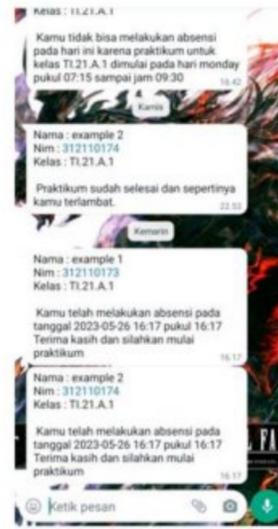
Gambar 2. 6 Konsep Kerja Internet of Things (IoT)

2.3.2 Notifikasi WhatsApp

Notifikasi merupakan proses penyampaian informasi atau pemberitahuan dari satu pihak ke pihak lain melalui berbagai media, seperti email, SMS, atau aplikasi pesan instan seperti Line, WhatsApp, dan BBM. Notifikasi sangat penting karena memungkinkan penerima untuk segera mengetahui informasi yang disampaikan. Pemberitahuan ini menjadi penting ketika informasi tidak dapat disampaikan secara langsung atau melalui tatap muka. Selain itu, notifikasi membantu memastikan bahwa informasi yang disampaikan akurat.

WhatsApp adalah aplikasi pesan instan untuk *smartphone* yang mirip dengan BlackBerry Messenger (BBM). Sebagai aplikasi media sosial, WhatsApp memungkinkan pengiriman dan penerimaan pesan tanpa biaya pulsa, berbeda dengan SMS atau panggilan telepon. Sebaliknya, WhatsApp memanfaatkan paket data internet, sama seperti aplikasi lainnya. Untuk menggunakan WhatsApp,

dibutuhkan koneksi internet melalui jaringan 3G atau WiFi. Fitur-fitur WhatsApp meliputi obrolan individu dan grup, pelacakan waktu pesan, serta efisiensi biaya.



Gambar 2. 7 Tampilan Notifikasi Whatsapp

2.4 Monitoring

Monitoring (pemantauan) adalah aktivitas untuk mengamati kemajuan pelaksanaan suatu program atau proyek. Dengan adanya monitoring (pemantauan), dapat mengevaluasi apakah program atau proyek berjalan sesuai dengan rencana atau tidak[13]. Kegiatan monitoring (pemantauan) bertujuan untuk memastikan kesesuaian dan ketepatan pelaksanaan kegiatan sesuai dengan rencana yang telah dibuat. Monitoring (pemantauan) juga berfungsi untuk memperbaiki kegiatan yang tidak sesuai rencana dan mengatasi pelanggaran aturan agar tujuan dapat tercapai secara efektif[14].

2.5 RTC DS3231

RTC adalah singkatan dari *Real Time Clock*, atau jam waktu nyata. Modul RTC berfungsi sebagai sistem pengingat waktu dan tanggal yang tetap aktif berkat penggunaan baterai sebagai sumber tenaga. Modul ini secara rutin memperbarui waktu dan tanggal, dan juga dapat menerima pengaturan waktu dan tanggal sesuai permintaan.



Gambar 2. 8 RTC

[Sumber : <https://store.ichibot.id/product/rtc-ds3231>]

2.6 Step-Down LM 2596

Modul *step-down* DC LM2596 merupakan rangkaian terintegrasi (IC) untuk mengubah level tegangan arus searah (DC) di bawah tegangan input. Modul *step-down* DC LM2596 memiliki kemampuan untuk mengubah tegangan DC menjadi tegangan DC, dan dapat disesuaikan untuk keluaran yang lebih rendah atau lebih tinggi. Untuk menurunkan tegangan dari LM2596, misalkan memiliki 5V DC dan ingin menghasilkan arus DC 3V maka diperlukan turunan tegangan dari *step-down*.

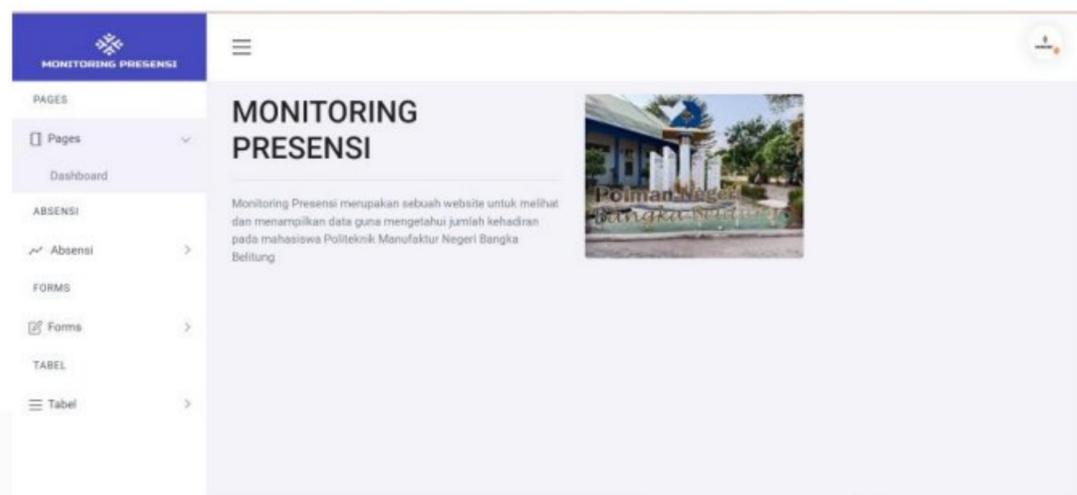


Gambar 2. 9 Step-down LM2596

[Sumber : digiwarestore.com/modul-lm2596-dc-stepdown]

2.7 Website

Website adalah situs informasi di Internet yang dapat diakses dari mana saja selama ada koneksi Internet. Website terdiri dari halaman-halaman yang terhubung melalui file-file berisi bahasa pemrograman, digunakan untuk menampilkan informasi, video atau non video, suara, dan kombinasi dari semua itu, baik statis maupun dinamis.



Gambar 2. 10 Tampilan Dashboard pada Website

2.8 Database

Basis data (*Database*) adalah kumpulan kelompok data yang saling terkait yang diproses dan diorganisasikan menjadi informasi. Absensi merupakan aspek yang terkait dengan penerapan kedisiplinan dan memiliki beberapa indikator [15]. Konsep dasar basis data adalah kumpulan data atau informasi. Data induk berisi deskripsi terstruktur mengenai jenis fakta yang disimpan di dalamnya, yang disebut skema. File berisi catatan dengan tipe, ukuran, dan bentuk yang sama dan mewakili kumpulan entitas terpadu. Catatan terdiri dari bidang-bidang yang dihubungkan bersama untuk menunjukkan bahwa bidang-bidang tersebut telah lengkap dan dicatat dalam satu catatan. Untuk merujuk pada isi suatu bidang menggunakan atribut atau nama kelompok entitas tertentu sebagai contoh, atribut alamat menggambarkan entitas yang berhubungan dengan alamat mahasiswa. Entitas sendiri adalah objek rekaman aktual. Kumpulan program administratif adalah paket program yang dibuat untuk mempermudah dan efisien memasukkan atau mencatat informasi ke dalam, dan mengambil atau membaca informasi dari *database*.

2.9 MIT App Inventor

MIT App Inventor adalah perangkat lunak yang disediakan oleh Google dan merupakan situs web sumber terbuka yang dioperasikan oleh Massachusetts Institute of Technology (MIT). MIT App Inventor adalah platform untuk mengembangkan aplikasi Android melalui pemrograman ponsel pintar. Proyek perangkat lunak ini menggunakan antarmuka (*interface*) gratis yang memungkinkan pengguna untuk mengubah bentuk objek secara logis, yang dapat dilihat dan digunakan pada perangkat seluler. MIT App Inventor memudahkan pembuatan aplikasi tanpa biaya dan tanpa memerlukan pengetahuan bahasa pemrograman yang mendalam. Desain aplikasi Android dapat dibuat menggunakan berbagai templat dan komponen yang tersedia dari MIT App Inventor.

MIT App Inventor memungkinkan pengguna untuk memprogram komputer dalam pembuatan aplikasi perangkat lunak yang berjalan pada sistem operasi Android. Platform ini menggunakan pemrograman blok visual, yang memungkinkan pengguna untuk menggunakan, menampilkan, menempatkan, dan menyeret blok sebagai simbol perintah untuk membuat aplikasi yang kompatibel dengan sistem Android. Tampilan MIT App Inventor dapat dilihat pada gambar 2.11 dibawah ini.



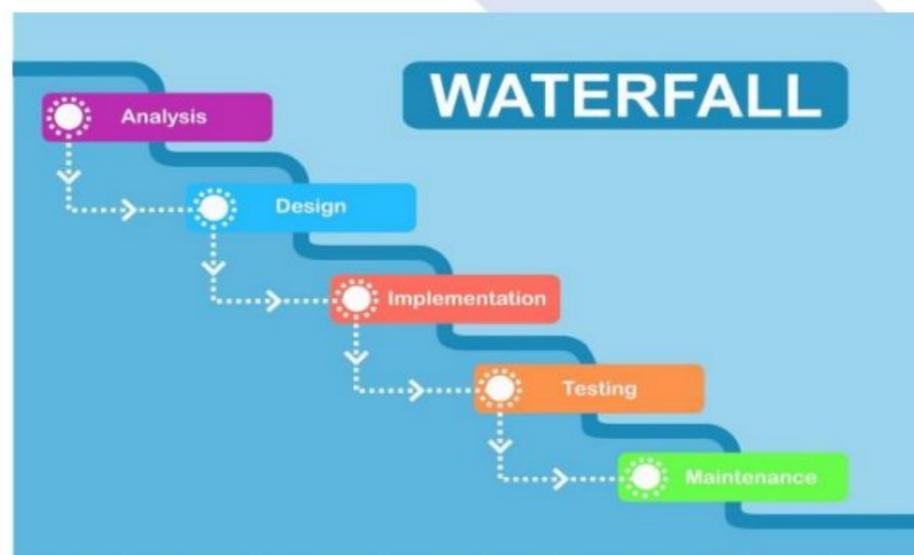
Gambar 2. 11 Tampilan MIT App Inventor

2.10 XAMPP

XAMPP adalah perangkat lunak yang menggabungkan server MySQL, PHP sebagai bahasa pemrograman untuk pembuatan situs web, dan server Apache Sistem kemudian diuji dengan metode pengujian black box untuk memastikan fungsionalitas sistem berjalan sesuai dengan harapan yang kompatibel dengan berbagai sistem operasi seperti Windows, Linux, Mac, dan Solaris. menambahkan bahwa XAMPP adalah aplikasi server Apache yang juga mencakup MySQL dan PHP. Keunggulan utama XAMPP adalah kemudahan penggunaannya, biaya yang terjangkau, dan kemampuannya untuk diinstal di Windows dan Linux. Selain itu, XAMPP hanya memerlukan instalasi sekali untuk mendapatkan dukungan MySQL, server Apache, dan PHP (versi 4 dan 5), dengan berbagai opsi lainnya, kita dapat menyimpulkan dari informasi ini bahwa XAMPP adalah perangkat lunak server Apache yang menawarkan berbagai keuntungan, termasuk kemudahan penggunaan, biaya rendah, serta dukungan untuk Windows dan Linux, dengan semua komponen penting sudah tersedia dalam satu paket instalasi.

2.11 Metode Waterfall

Menurut Rosa dan Salahudin (2013:28), Model atau metode air terjun, juga dikenal sebagai model urutan linier atau aliran kehidupan klasik. Metode *waterfall* adalah pendekatan yang mengatur alur kehidupan perangkat lunak secara berurutan, mulai dari analisis, desain, pengkodean, pengujian, hingga fase dukungan.

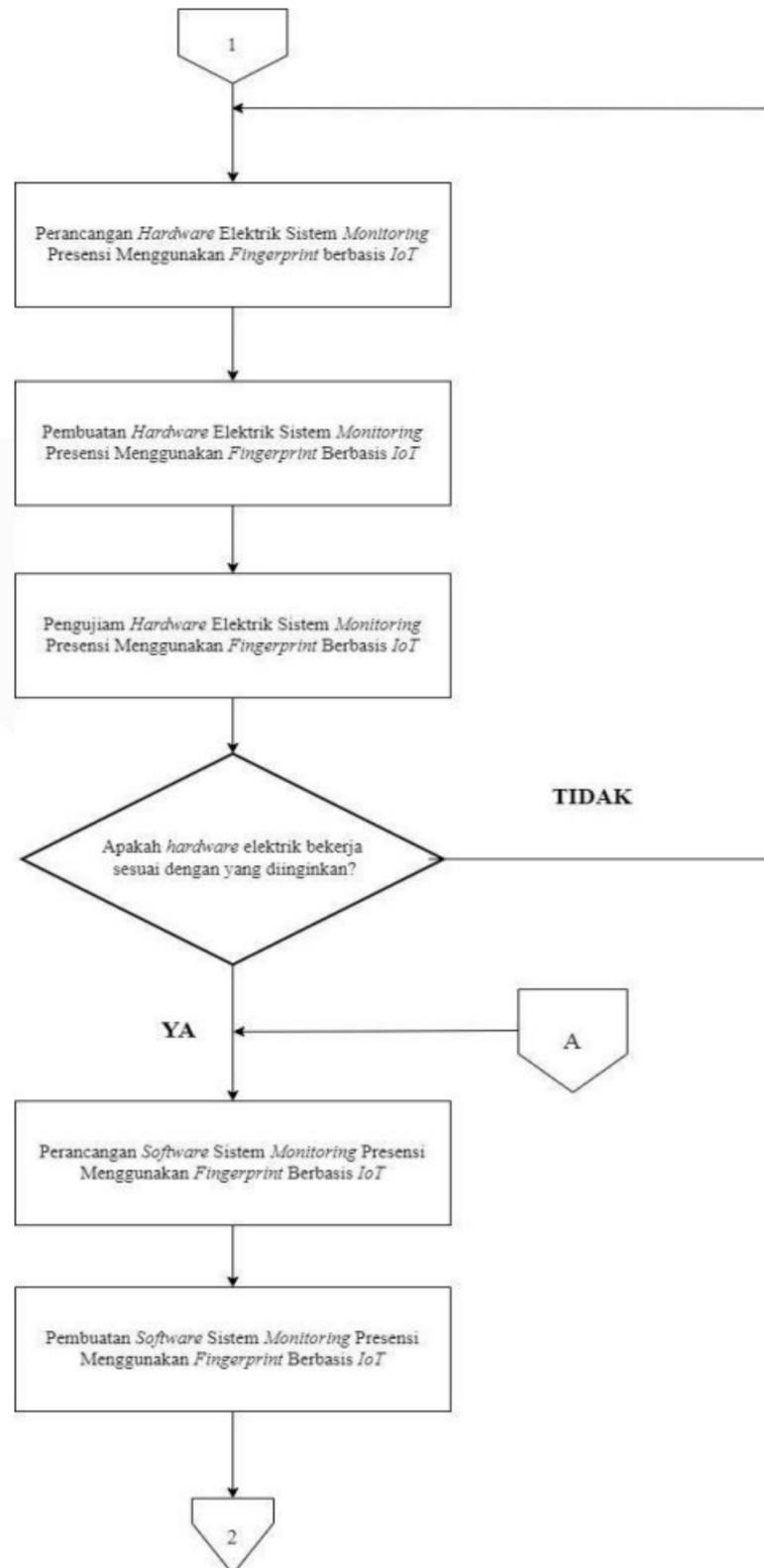


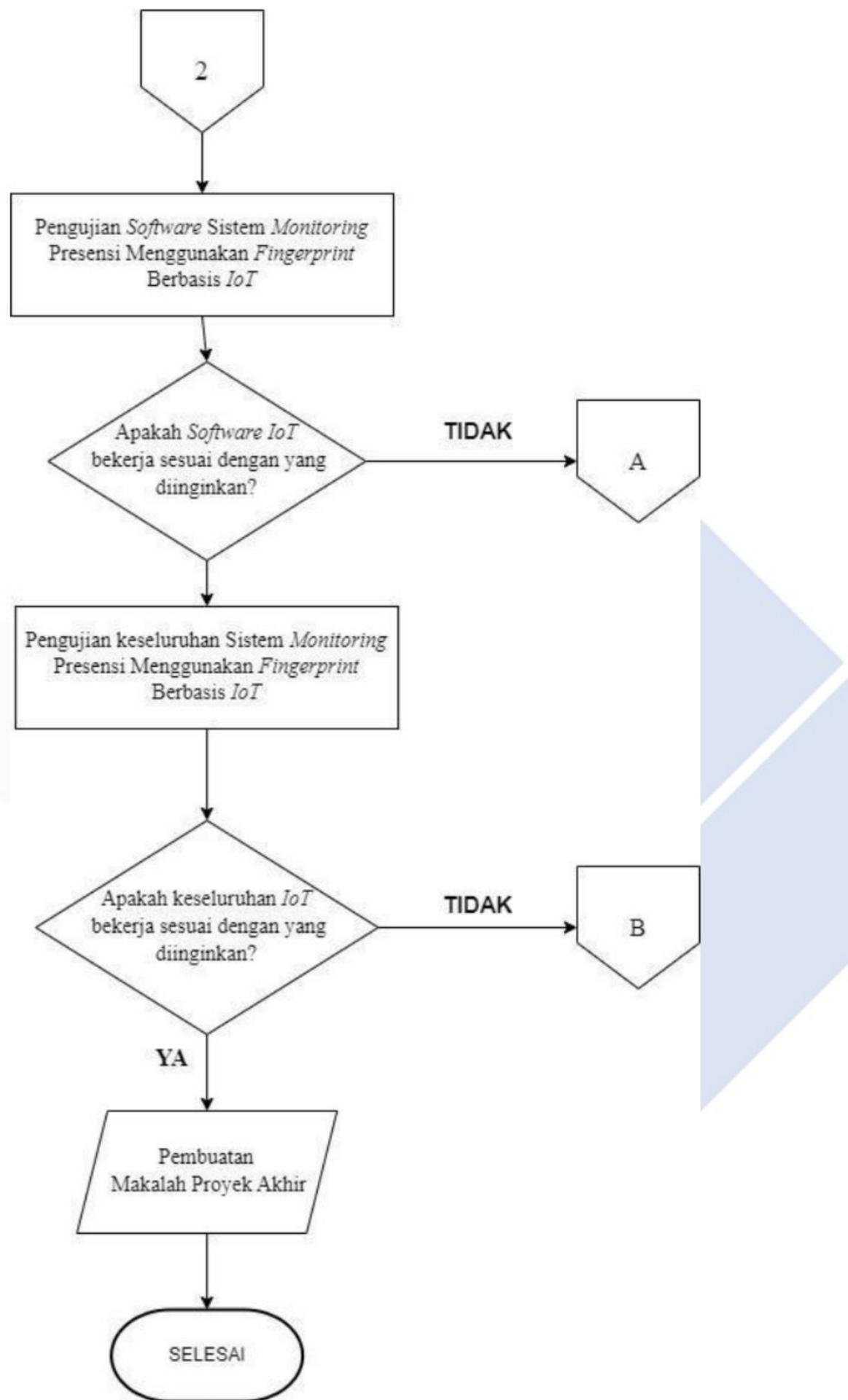
Gambar 2. 12 Metode *Waterfall*

BAB III

METODE PELAKSANAAN

Bab ini membahas metode implementasi atau pelaksanaan yang digunakan untuk mempermudah proses kerja dalam proyek akhir seperti yang ditunjukkan pada *Flowchart* berikut ini:





Gambar 3. 1 Flowchart Proses Pelaksanaan Proyek Akhir

3.1 Pengumpulan Data dan Pengolahan Data

Dalam tahapan ini yakni melakukan pengumpulan data berupa studi literatur yang berhubungan dengan proyek akhir yang dikerjakan mencari referensi dari penelitian sebelumnya yang sejenis. Pengumpulan studi literatur ini bertujuan untuk mencari informasi yang untuk mengumpulkan data-data dimana data tersebut akan dijadikan referensi guna membantu dalam pengerjaan proyek akhir. Dengan studi literatur ini didapatkan informasi terkait presensi mahasiswa menggunakan sensor *fingerprint* berbasis *Internet Of Things* yang akan dikembangkan dalam proyek akhir yang dikerjakan.

Metode yang digunakan dalam pengerjaan tugas akhir ini adalah metode agile, yang dimana merupakan pendekatan perangkat lunak berbasis pada prinsip pengembangan sistem jangka pendek yang memerlukan adaptasi cepat terhadap perubahan dalam bentuk apapun. Definisi lain dari metode agile adalah menyusun beberapa metode pengembangan perangkat lunak secara iteratif atau secara berulang dan progresif sesuai kebutuhan. Metode agile melibatkan 6 langkah atau tahapan, yaitu: perencanaan, perangkat lunak, implementasi, pengujian, dokumentasi, penyebaran, dan pemeliharaan. Sistem presensi yang dirancang ini menggunakan metode agile untuk pengembangan pada alat yang dibuat dimana pada alat sistem presensi ini pengujian atau percobaan tidak dapat dilakukan satu kali dalam mengambil data sidik jari karena biasa terjadinya *error* dalam pengambilan sidik jari seperti tidak terinput atau sidik jari kurang tepat saat di scan pada sensor *fingerprint*.

Langkah selanjutnya yaitu pengolahan data, data tersebut didapatkan dari referensi yang telah dikumpulkan untuk selanjutnya dikemas dan dikembangkan menjadi sebuah ide baru dalam pengerjaan proyek akhir ini.

3.2. Rancangan Hardware dan Software

Dalam tahapan pembuatan perancangan *hardware*, perancangan *hardware* sendiri bertujuan untuk membuat desain 3D dan bentuk fisik dari miniatur sistem presensi mahasiswa dan penempatan sensor *fingerprint* (sidik jari), *solenoid door lock*, LCD, dan komponen lainnya pada miniatur tersebut. Pada tahap rancangan sistem kontrol menggunakan sensor *fingerprint* untuk menginput sidik jari setiap mahasiswa yang akan disimpan di database dan ditampilkan secara *realtime* pada LCD yang terdapat nama, nomor absen, kelas, membuka ruangan, menghidupkan/mematikan lampu atau ac dan tampilan *website*. Sementara itu, perencanaan perangkat lunak (*software*) bertujuan untuk merancang sistem pemantauan dan kontrol dalam IoT, *interface* pada aplikasi MIT App Inventor di *smartphone*, serta pengiriman notifikasi whatsapp kehadiran mahasiswa secara *real-time* pada *smartphone* orang tua mahasiswa.

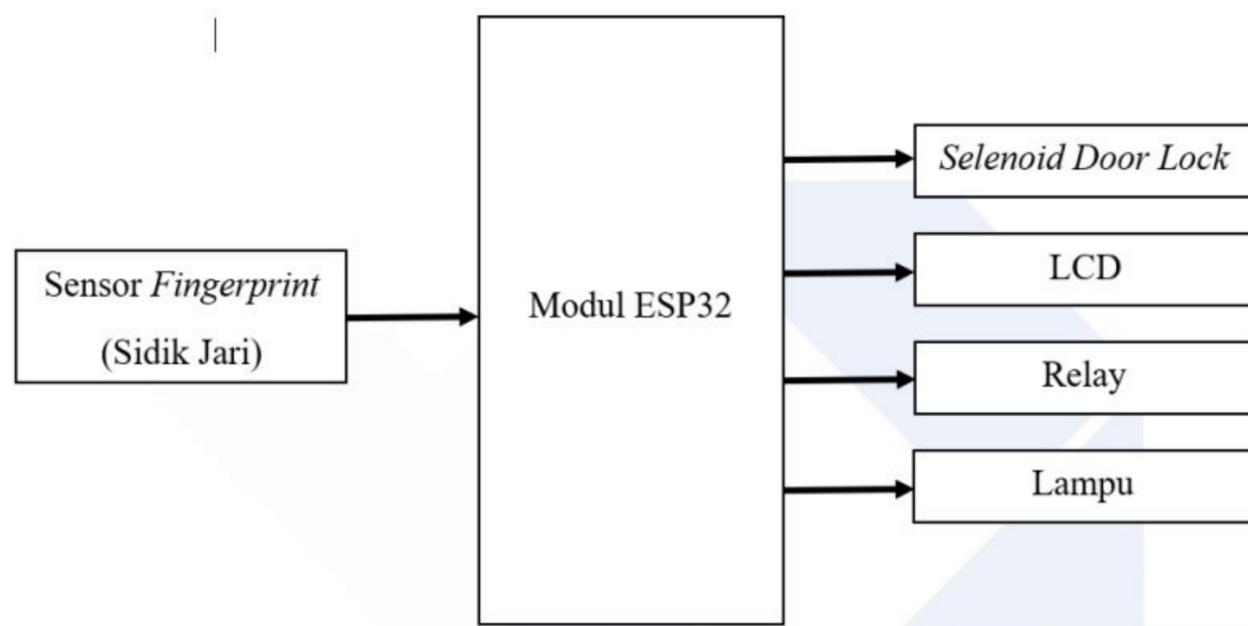
3.2.1. Rancangan Hardware

Perancangan perangkat keras (*hardware*) *prototype* sistem presensi mahasiswa ini melibatkan dua jenis *hardware* yaitu mekanik dan elektrik. Pada tahap ini, desain fisik (konstruksi) dari miniatur *prototype* sistem presensi, miniatur dibuat menggunakan *SketchUp* atau aplikasi *solid*. Tahapan ini juga mencakup penentuan alat, bahan, dan dimensi *prototype* yang akan dibuat.

Adapun rancangan *hardware* secara mekanik yang akan dibuat adalah sebagai berikut.

1. Rancangan membuat dinding-dinding dan atap ruangan menggunakan multiplek, hanya terdapat 1 ruangan dan box untuk tempat menaruh komponen, pada ruangan memiliki ukuran panjang 37 cm, lebar 37,3 cm, dan tinggi 40,4 cm. Untuk box komponen memiliki ukuran panjang 22 cm, lebar 20 cm, dan tinggi 19 cm.
2. Pemasangan sensor *fingerprint*, Mikrokontroler (ESP 32), *solenoid door lock*, *step-down* LM2566, *module relay*, LCD i2c, dan RTC DS3231

Selain itu, pada tahap rancangan *hardware* elektrik dibuat rancangan skema rangkaian kontrol menggunakan mikrokontroler ESP32 yang dimana pada penjelasan diatas ESP32 digunakan untuk mengontrol *prototype* sistem presensi mahasiswa yang dapat mengirimkan kehadiran mahasiswa dengan notifikasi WhatsApp pada *smartphone* orang tua mahasiswa secara *real-time* sebagai upaya penanganan terhadap pemalsuan tanda tangan atau manipulasi terhadap data kehadiran pada jam perkuliahan.

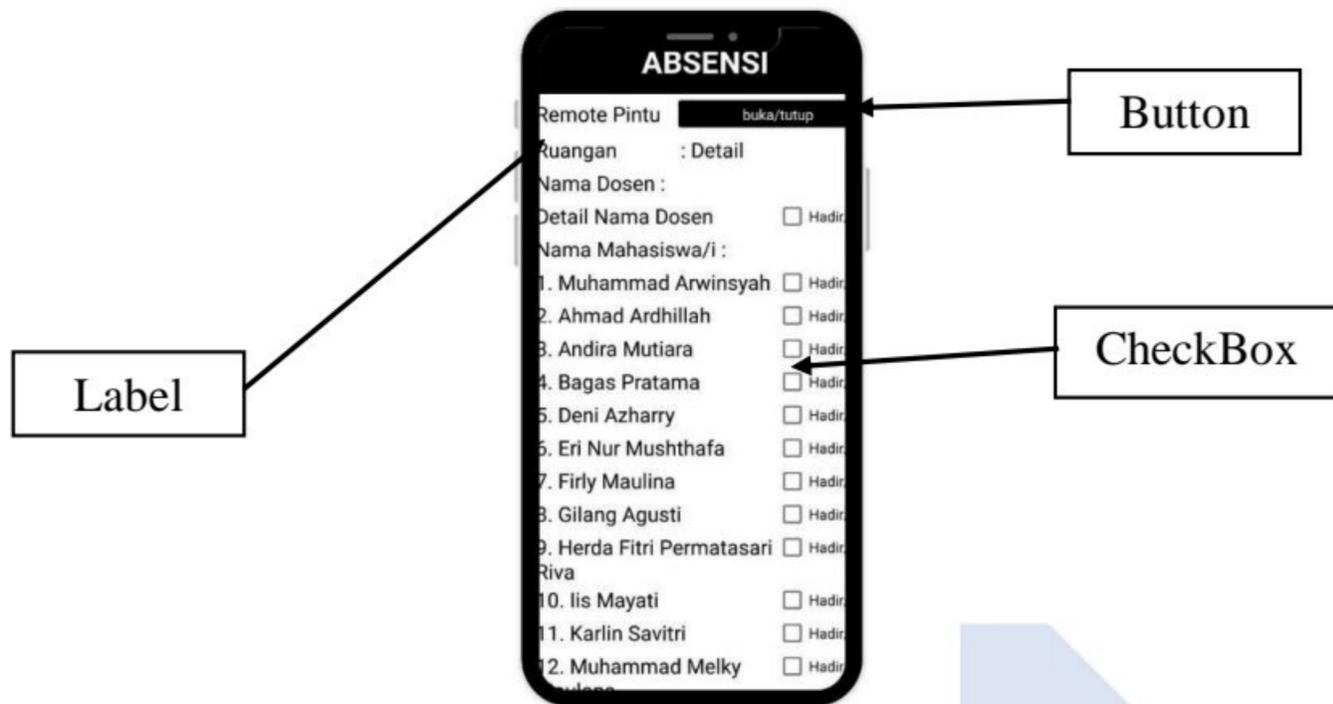


Gambar 3. 2 Rancangan *Hardware* Elektrik

3.2.2. Rancangan Software

Pada tahap perancangan perangkat lunak (*software*) ini dibuat rancangan berupa :

1. Pemograman pada aplikasi Arduino yang digunakan untuk menampilkan perubahan data pada sensor *fingerprint* , untuk mengontrol *solenoid door lock*, tampilan *real-time* pada lcd dan menhidupkan lampu atau ac.
2. Desain *Interface* Aplikasi pada MIT APP Inventor.



Gambar 3. 3 Tampilan *Interface* Aplikasi

3. Pemrograman pada *website* monitoring presensi untuk menampilkan data mahasiswa, data jadwal, data kehadiran mahasiswa, dan persentase dari kehadiran mahasiswa dalam bentuk grafik.



Gambar 3. 4 Tampilan *Interface* Dashboard Website

No	Nama	NPM	Jenis Kelamin
1.	Alli Aulia Sari	1234567	Perempuan
2.	Iche Dinitia	1237654	Perempuan
3.	Melty Maulana	1238763	Laki - Laki

Gambar 3. 5 Tampilan *Interface* Tabel Mahasiswa

4. Pemrograman untuk pengiriman notifikasi whatsapp kehadiran mahasiswa secara *real-time* ke *smartphone* orang tua mahasiswa sebagai monitoring orang tua terhadap kehadiran mahasiswa, monitoring ruangan digunakan atau tidak oleh dosen, pintu ruangan *open* dan *close*, monitoring kehadiran mahasiswa, presensi kehadiran dosen menggunakan MIT App Inventor.

3.3 Pembuatan Hardware dan Software

Tahap pembuatan *hardware* dan *software* merupakan tahap merealisasikan rancangan alat yang sudah dibuat sebelumnya.

3.3.1 Pembuatan Hardware

Pada tahap pembuatan *hardware*, secara mekanis bentuk fisik *prototype* dibuat sesuai dengan ukuran yang telah ditetapkan. Alat dan bahan yang digunakan juga disesuaikan dengan desain yang sudah dirancang dan direncanakan sebelumnya.

Adapun tahapan dalam pembuatan *hardware* secara mekanis adalah sebagai berikut.

1. Melubangi multiplek untuk membentuk atap dan pintu dengan menggunakan gerinda listrik.

2. Membuat dan membangun dinding-dinding miniatur dengan menempelkan multipleks yang sudah diubah menjadi atap, pintu, dan kotak komponen, seperti pada proses sebelumnya, hingga membentuk sebuah ruangan berbentuk persegi dengan 1 ruangan dengan ukuran panjang 37 cm, lebar 37,3 cm, dan tinggi 40,4 cm. Dan untuk box komponen memiliki ukuran panjang 22 cm, lebar 20 cm, dan tinggi 19 cm.
3. Memasang sensor *fingerprint*, Mikrokontroler (ESP 32), *solenoid door lock*, *step-down* LM2566, *module relay*, LCD i2c, dan RTC DS3231 pada miniatur.

3.3.2 Pembuatan Software

Proses pembuatan perangkat lunak dilakukan sesuai dengan desain yang telah ditetapkan sebelumnya. Langkah-langkah pada tahapan ini meliputi perangkat lunak (software) untuk mikrokontroler dan perangkat lunak untuk IoT.

Adapun beberapa tahapan pembuatan *software* untuk mikrokontroler ialah sebagai berikut.

1. Pemrograman ESP32 yang digunakan untuk menampilkan perubahan data sensor dari sensor *fingerprint* (Sidik Jari).
2. Pemrograman ESP32 untuk mengaktifkan *solenoid door lock*, LCD, Lampu atau AC sebagai tindakan keberhasilan sidik jari mahasiswa saat presensi berhasil terinput atau tidak berhasil terinput.

Adapun beberapa tahap pembuatan *software* untuk IoT ialah sebagai berikut.

1. Pembuatan desain *interface* pada *smartphone* menggunakan *platform* MIT App Inventor.
2. Pemrograman untuk presensi dosen secara manual pada MIT App Inventor, mengontrol ruangan kelas, menampilkan kehadiran *real-time* mahasiswa pada saat perkuliahan berlangsung pada MIT App Inventor dan *website*.
3. Pemrograman untuk pengiriman notifikasi whatsapp kehadiran mahasiswa secara *real-time* dari sistem ke *smartphone* orang tua sebagai monitoring dan tindakan bahwa presensi yang dilakukan mahasiswa telah berhasil.

3.4 Pengujian Hardware dan Software

Setelah tahap pembuatan perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*) selesai, langkah selanjutnya adalah menguji perangkat keras dan perangkat lunak dalam sistem sidik jari mahasiswa menggunakan sensor *fingerprint* dan kontrol IoT pada aplikasi MIT App Inventor. Pada tahap ini, pengujian ini bertujuan untuk memastikan bahwa sidik jari siswa yang ditangkap atau yang diinput telah berhasil didaftarkan dan disimpan dalam basis data (*database*), serta sistem IoT dapat berfungsi dan bekerja sesuai dengan tujuan yang diinginkan.

3.4.1 Pengujian Hardware

1. Pengujian ESP32 pada sensor *fingerprint* (sidik jari) untuk mengetahui kemampuan keberhasilan dalam mendeteksi, menginput atau mendaftarkan sidik jari, dan menyimpan data sidik jari mahasiswa.
2. Pengujian pada *solenoid door lock* atau *smart door* pada miniatur untuk mengetahui kemampuan untuk membuka ruangan kelas berhasil atau tidak saat sidik jari di scan pada sensor *fingerprint*.
3. Pengujian LCD pada miniatur untuk mengetahui apakah sistem sidik jari berhasil terinput pada tampilan LCD dan sistem pada LCD berfungsi dan bekerja dengan baik.

3.4.2 Pengujian Software

1. Pengujian *interface* pada aplikasi MIT App Inventor di smartphone untuk mengontrol atau monitoring pemakaian ruangan kelas, absen dosen, dan monitoring kehadiran mahasiswa.
2. Pengujian pada *website* untuk mengetahui rekap persentase jumlah kehadiran mahasiswa dan mengetahui apakah *website* bekerja dan berfungsi dengan baik.

3. Pengujian pengiriman *notifikasi* whatsapp kehadiran mahasiswa dari sistem ke *smartphone* orang tua mahasiswa sebagai bentuk monitoring terhadap kehadiran mahasiswa.

3.4.3 Pengujian Keseluruhan Sistem

Pengujian menyeluruh terhadap sistem ini dilakukan untuk mengevaluasi atau mengetahui hasil akhir dari sistem presensi mahasiswa berbasis IoT sebagai monitoring orang tua, menentukan apakah sistem ini sudah beroperasi dan berfungsi dengan benar sesuai yang diinginkan atau belum. Pengujian ini melibatkan pengumpulan sidik jari dari mahasiswa dalam satu kelas dan dari 5 dosen. Saat memulai presensi pada jam perkuliahan ketika 1 dosen atau mahasiswa melakukan presensi pada sensor *fingerprint*, apakah sidik jari yang sudah dimasukkan pada sensor *fingerprint* bekerja dan berfungsi sesuai dengan yang diinginkan, Kemudian saat melakukan presensi, mahasiswa menggunakan jari tangan lain apakah *solenoid door lock* atau *smart door* tetap akan berfungsi dan bekerja seperti pintu ruangan akan terbuka ketika sidik jari berhasil. Pengujian sensor *fingerprint* dilakukan oleh mahasiswa yang ingin memasuki ruangan, jika sidik jari mereka berhasil terdeteksi dengan baik pada sensor *fingerprint*, maka akan muncul tampilan rekapan pada *website* dan langsung mengirimkan notifikasi whatsapp kehadiran ke *smartphone* orang tua mahasiswa. Dan pada pengujian IoT apakah sistem kontrol monitoring pemakaian ruangan, monitoring kehadiran mahasiswa, dan presensi dosen berfungsi dan bekerja dengan baik pada aplikasi *platform MIT App Inventor*.

3.5 Analisis Data

Tahap berikutnya adalah menganalisis data yang diperoleh dari pengujian sistem, baik dari aspek konstruksi, perangkat keras (*hardware*), maupun perangkat lunak (*software*). Jika masih terdapat permasalahan, diperlukan solusi pada tahap ini untuk mencapai hasil yang optimal.

3.6 Pembuatan Makalah Proyek Akhir

Langkah ini merupakan tahap akhir dalam proses pembuatan proyek akhir. Makalah proyek akhir ini harus mencakup semua hal yang berkaitan dengan pembuatan proyek akhir mulai dari pendahuluan, landasan teori, metode pelaksanaan, pembahasan, hingga kesimpulan dan saran.

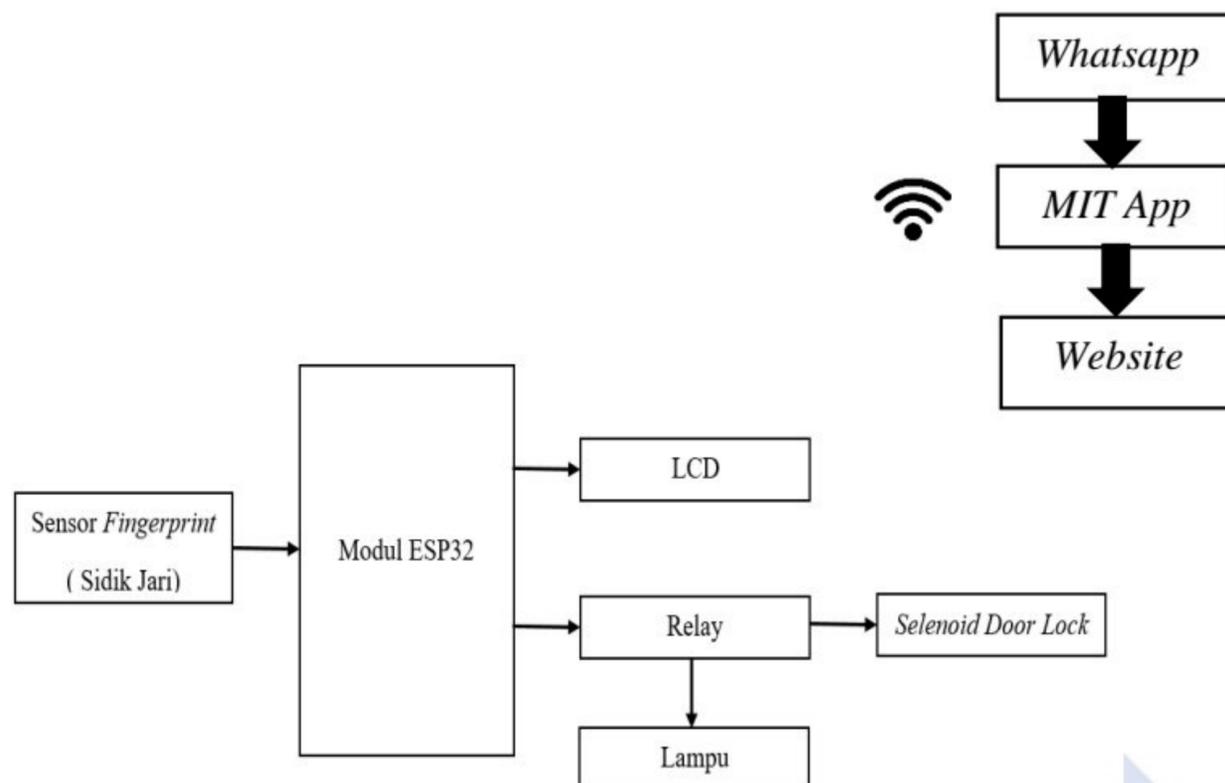
BAB IV

PEMBAHASAN

Dalam bab 4 ini akan membahas tentang tahap-tahap ataupun proses dalam pengerjaan proyek akhir. Dimulai dari proses perancangan desain untuk konstruksi alat yang akan dibuat, pembuatan program sensor *fingerprint*, pembuatan program *solenoid*, program tampilan LCD, pembuatan *interface* sistem monitoring dan presensi pada IoT menggunakan platform MIT App Inventor, pembuatan konstruksi alat secara nyata, program pengiriman notifikasi whatsapp kehadiran mahasiswa *real-time* ke *smartphone* orang tua mahasiswa, dan program tampilan pada *website*.

4.1 Deskripsi Alat

Alat sistem presensi mahasiswa yang dirancang ini dapat memudahkan mahasiswa dalam presensi untuk memulai jam perkuliahan. Pada alat yang akan dirancang ini terdapat komponen elektrik yaitu sensor *fingerprint* untuk menginput data sidik jari mahasiswa dan dosen yang telah terdaftar pada sensor *fingerprint*, sidik jari berhasil terdaftar atau tidak terdaftar akan tampil pada *serial* monitor di aplikasi arduino dan akan disimpan ke database untuk dikirimkan notifikasi whatsapp ke *smartphone* orang tua mahasiswa dan untuk *solenoid door lock* digunakan sebagai *smart door* saat presensi berlangsung. Adapun alur prinsip kerja alat dapat dilihat pada blok diagram yang telah dibuat dibawah ini pada Gambar 4.1 sebagai berikut.



Gambar 4. 1 Blok Diagram Prinsip Kerja Sistem Presensi Mahasiswa

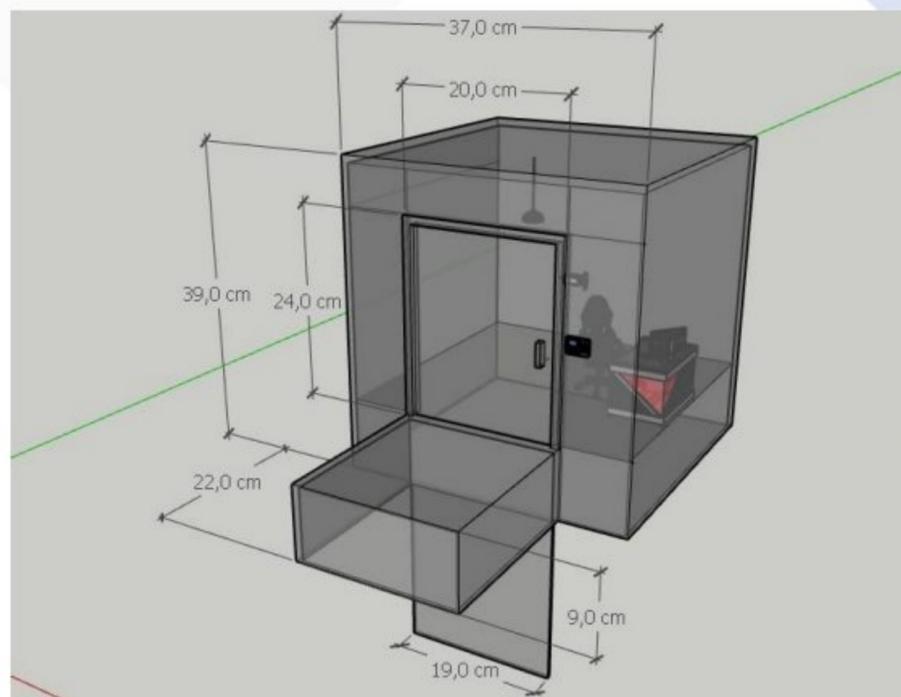
Sistem untuk pengontrolan pada sistem presensi ini menggunakan ESP32 yang dimana pada ESP32 merupakan mikrokontroler atau otak untuk menjalankan komponen yang ada pada blok diagram diatas. Pada sensor *fingerprint* data sidik jari setiap mahasiswa atau dosen yang sudah terdaftar dan sudah terinput pada sensor *fingerprint* akan tersimpan di database dan dikirimkan ke ESP32 sehingga akan diperoleh output berupa pembacaan dari sensor *fingerprint* jika sensor tersebut berhasil. Kemudian, apabila sensor *fingerprint* berfungsi dan sidik jari yang sudah terdeteksi dan terdaftar pada sensor *fingerprint* maka relay aktif dan berfungsi sehingga membuat *solenoid door lock* bekerja seperti *smart door*, lampu akan menyala saat dosen presensi pada sensor *fingerprint* tersebut dan data sidik jari disimpan pada database sehingga kehadiran mahasiswa yang sudah dilakukan saat presensi berlangsung dapat ditampilkan pada LCD dan laman *website* yang sudah dibuat, dan dikirimkan juga notifikasi whatsapp pada *smartphone* orang tua mahasiswa secara *real-time*.

4.2 Perancangan dan Pembuatan Hardware Sistem Presensi dan Kontrol/Monitoring Berbasis IoT

Selama proses desain dan pembuatan *hardware* ini, terdapat dua bagian utama: yaitu bagian mekanik dan bagian elektrik. Berikut ini adalah tahapan perancangan dan pembuatan *hardware*.

4.2.1 Perancangan Hardware secara Mekanik

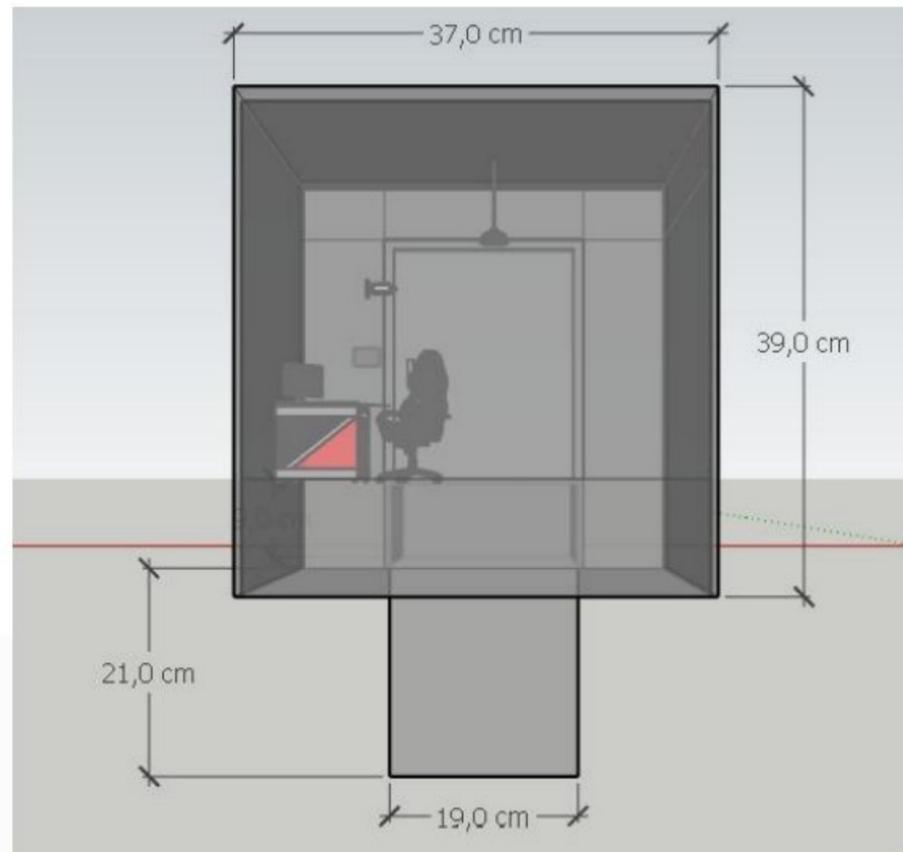
Pada tahap perancangan perangkat keras mekanik ini, konstruksi fisik *prototype* sistem presensi mahasiswa dirancang menggunakan aplikasi Solid atau SketchUp. Miniatur sistem presensi dibuat dari bahan multiplek berbentuk persegi yang terdiri dari satu ruangan dengan memiliki ukuran panjang 37 cm, lebar 37,3 cm, dan tinggi 40,4 cm. Untuk box komponen memiliki ukuran panjang 22 cm, lebar 20 cm, dan tinggi 19 cm. Berikut merupakan tampilan hasil dari rancangan konstruksi (bentuk fisik) *prototype* sistem presensi mahasiswa.



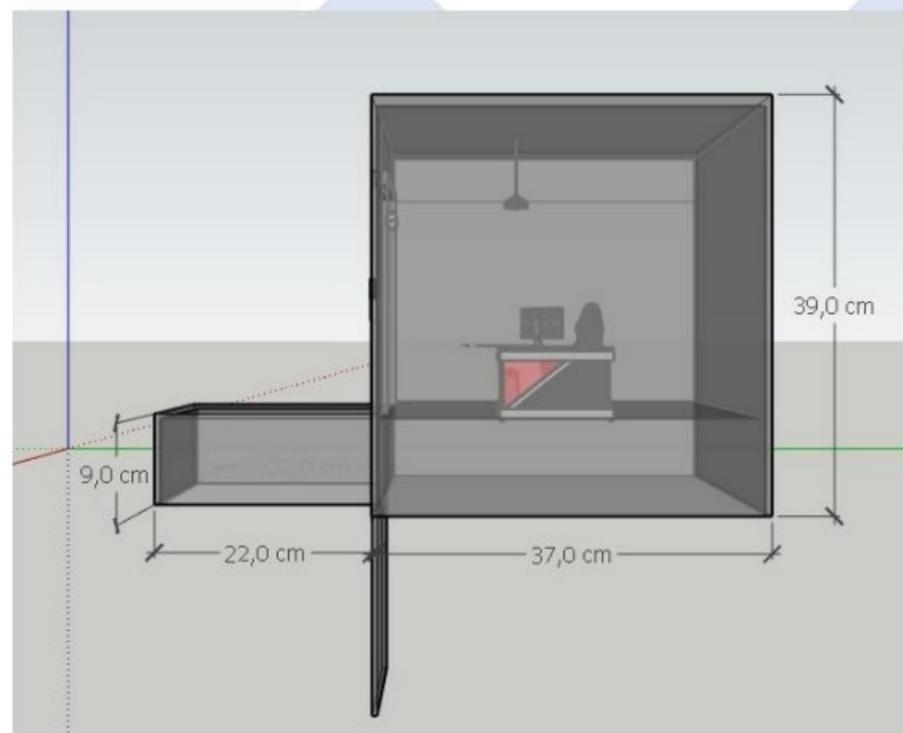
Gambar 4. 2 Rancangan Konstruksi *Prototype* Sistem Presensi Mahasiswa

Pada setiap ruangan miniatur memiliki satu buah atap ruangan, satu pintu utama , dan satu box untuk menaruh komponen. Selanjutnya di tahap ini dibuat juga rancangan penempatan posisi sensor *fingerprint* dan *solenoid door lock* pada pintu

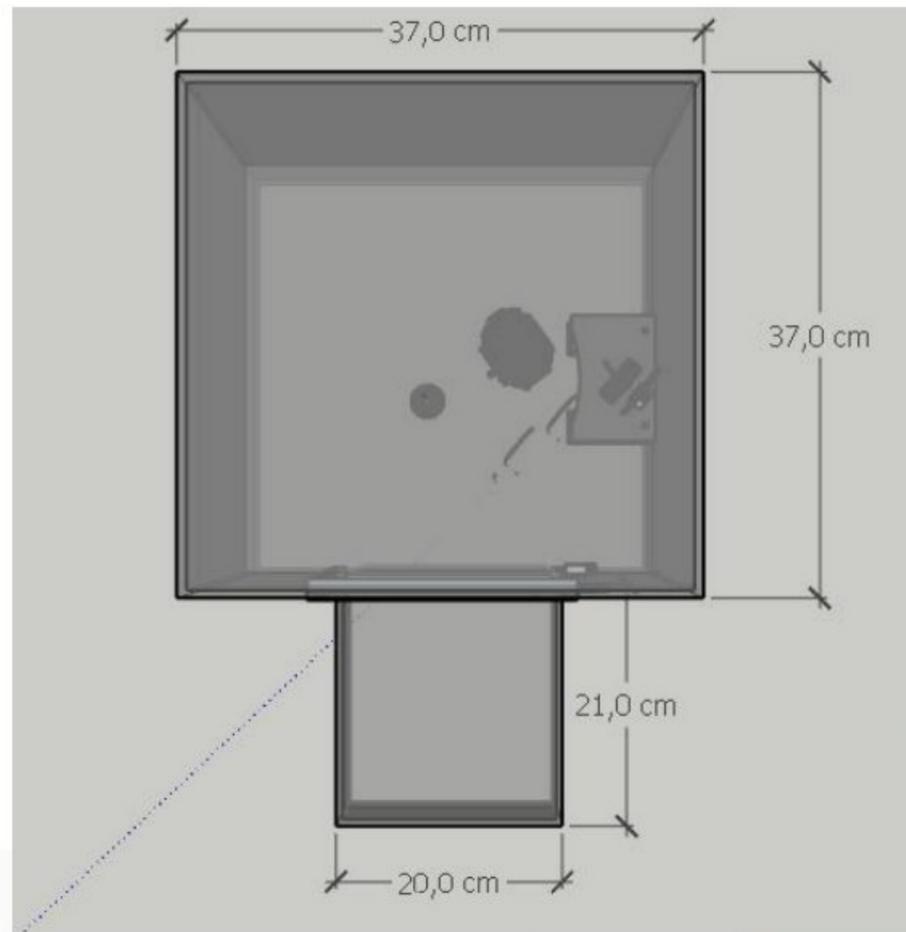
ruangan, LCD i2c, ESP32, RTC DS3231, *module relay*, *step-down* LM2566, pada box kecil tempat menaruh komponen. Berikut ini adalah gambar tampak depan, samping dan atas dari *prototype* sistem presensi mahasiswa.



Gambar 4. 3 Tampak Depan Rancangan *Prototype* Sistem Presensi Mahasiswa



Gambar 4. 4 Tampak Samping Rancangan *Prototype* Sistem Presensi Mahasiswa

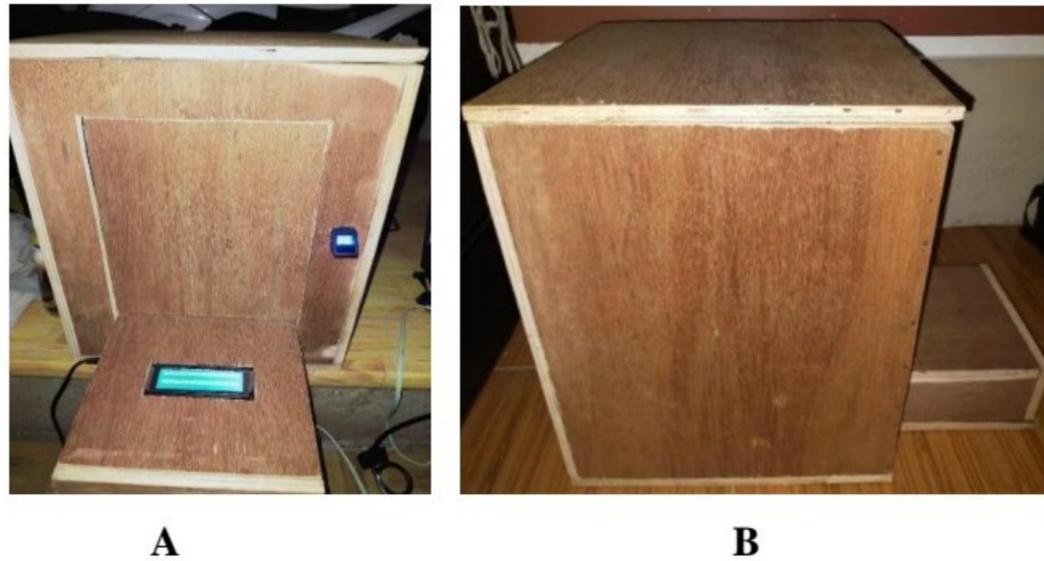


Gambar 4. 5 Tampak Atas Rancangan *Prototype* Sistem Presensi Mahasiswa

4.2.2 Pembuatan *Hardware* secara Mekanik

Struktur atau kerangka bangunan miniatur terbuat dari multiplek yang dipotong sesuai ukuran sehingga membentuk bentuk persegi. Pada dinding miniatur dipasang dengan menggunakan baut untuk menghubungkan setiap dinding, sehingga menjadi lebih kokoh dan kuat. Miniatur ini terdiri dari 1 ruangan yang berukuran Panjang 37 cm, Lebar 37,3 cm, dan Tinggi 40,4 cm. Pada miniatur ruangan ini memiliki satu atap ruangan dan satu pintu utama, pintu tersebut tingginya 17 cm dan lebarnya 8 cm dan memiliki atap ruangan 11 cm dan lebar atap 7 cm.

Kemudian, untuk satu ruangan pada miniatur ini dipasang 1 buah sensor *fingerprint* di samping pintu ruangan, 1 buah *solenoid door lock* di dalam ruangan miniatur samping pintu yang berfungsi seperti *smart door*, 1 LCD pada bagian atas miniatur box komponen, 2 buah ESP32, 1 buah *module relay*, 1 buah *step-down* LM2566, 1 buah RTC DS3231 di bagian dalam box komponen.



Gambar 4. 6 Tampak Depan dan samping Konstruksi Sistem Presensi Mahasiswa



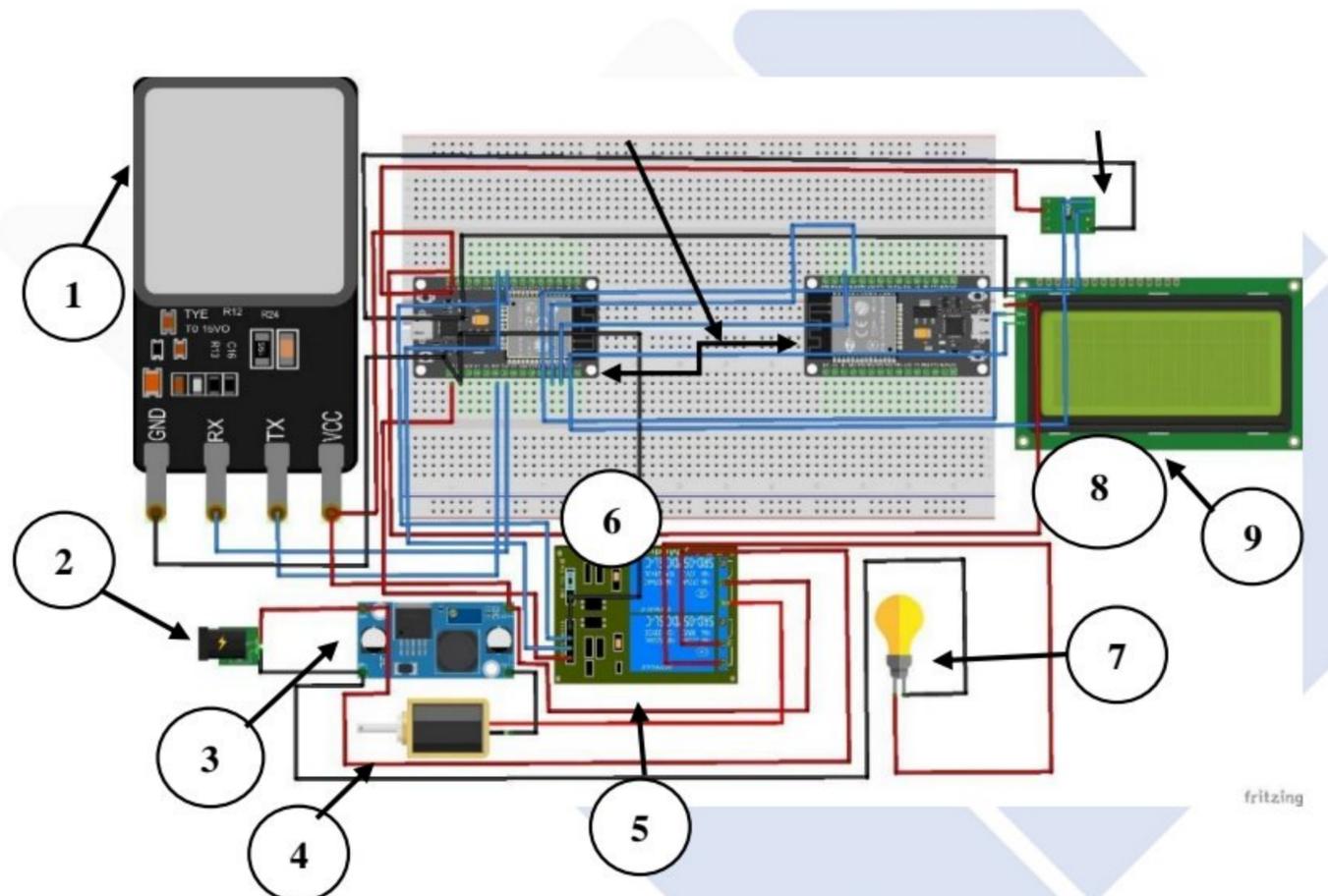
Gambar 4. 7 Tampak Belakang dan Atas Konstruksi Sistem Presensi Mahasiswa

4.2.3 Perancangan dan Pembuatan *Hardware* Elektrik

Pada langkah ini ialah langkah untuk membuat rancangan sistem keseluruhan atau kontrol pada sensor *fingerprint* yang berfungsi untuk mengendalikan sistem presensi mahasiswa secara keseluruhan. Rancangan ini terdapat 3 bagian penting yakni data daftar sidik jari mahasiswa atau dosen dari sensor *fingerprint* yang sudah terdeteksi, terinput, dan tersimpan pada database, data presensi pada tampilan LCD, dan *solenoid door lock*. Dari 3 bagian penting yang sudah dijelaskan di atas kemudian akan diproses oleh ESP32 untuk mengontrol berjalannya sistem presensi mahasiswa yang dirancang ini dengan baik seperti membuka pintu pada *solenoid door lock*, menghidupkan lampu, dan menampilkan data presensi mahasiswa pada LCD.

Berikut merupakan alur proses perancangan dan pembuatan sistem kontrol *fingerprint* dengan tahap-tahap dibawah ini.

1. Tahap pertama, dengan membuat rancangan skema pengkabelan atau *wiring* diagram menggunakan aplikasi perangkat lunak *Fritzing* untuk rangkaian keseluruhan sistem presensi. Pada tahap pembuatan rancangan ini bertujuan untuk menghindari kesalahan pada saat melakukan pemasangan kabel (*wiring*) secara fisik (nyata). Skema ini mencakup *wiring* diagram dari semua komponen yang digunakan dalam proses yang sudah dijelaskan sebelumnya. Berikut dapat dilihat skema *wiring* diagram pada Gambar 4.8 dibawah ini.



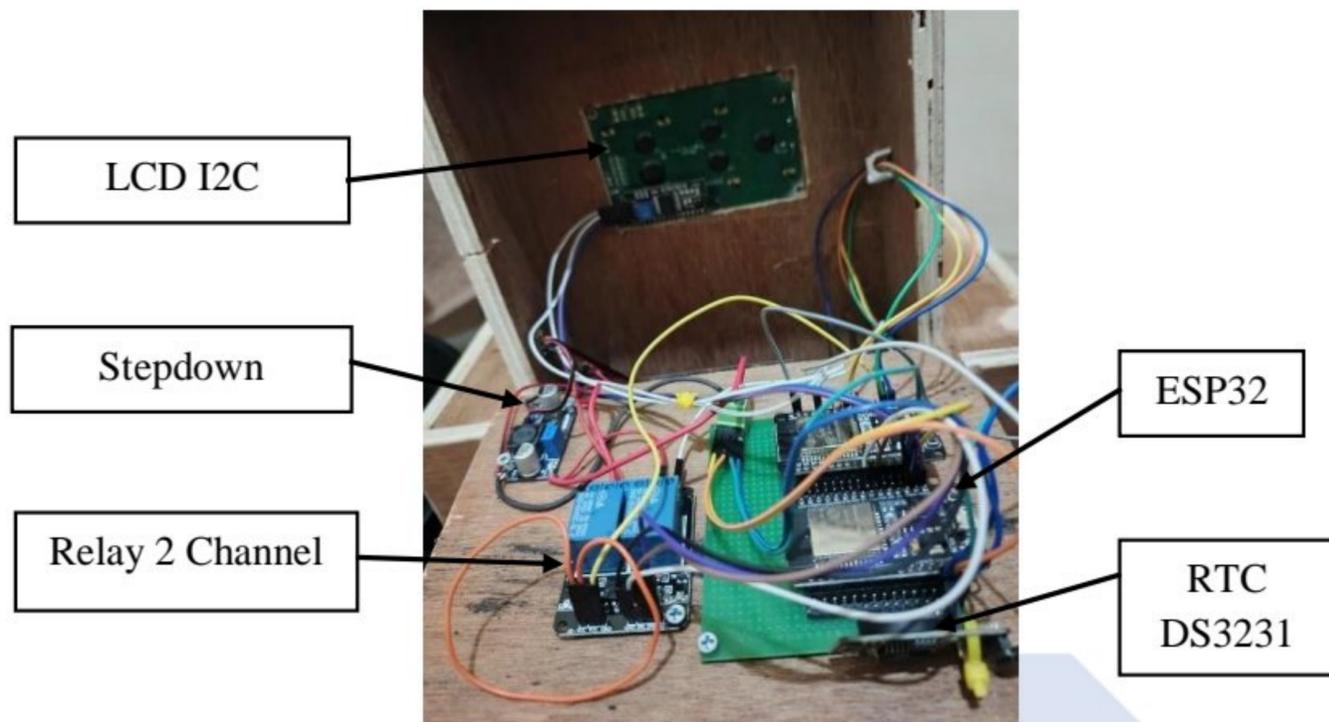
Gambar 4. 8 Skema *Wiring* Diagram Sistem Presensi

Tabel 4. 1 Nama Komponen dan Fungsi Komponen pada *Wiring* Diagram

NO	NAMA KOMPONEN	KEGUNAAN/FUNGSI
1	Sensor <i>fingerprint</i> AS608	Sensor ini dapat mendeteksi sidik jari yang telah terdaftar dan memverifikasinya dengan data yang ada. Fitur ini berfungsi untuk memastikan identitas pengguna.
2	Jack Female	Jack female berfungsi sebagai terminal untuk menghubungkan kabel ke perangkat elektronik, memastikan transmisi data atau transfer data, audio, atau sinyal listrik tetap stabil.
3	<i>Step-down</i> LM2566	Mengubah tegangan input DC yang tinggi menjadi tegangan keluaran DC yang lebih rendah. Stepdown sangat bermanfaat untuk berbagai aplikasi di mana perangkat membutuhkan tegangan operasi lebih rendah daripada yang disediakan oleh sumber daya.
4	<i>Solenoid Door Lock</i>	<i>Solenoid door lock</i> dikendalikan secara elektronik, yang memungkinkan pintu dapat dikunci dan dibuka melalui sinyal listrik. Ini bisa dari sistem kontrol akses, <i>remote control</i> , atau perangkat lainnya.
		<i>Module relay</i> 2 saluran (<i>channel</i>) memungkinkan integrasi perangkat

5	Module Relay 2 Channel	kontrol dengan beban listrik yang lebih besar, mendukung operasi lancar dalam proyek elektronik seperti otomatisasi rumah, sistem kontrol industri, atau proyek berbasis IoT.
6	ESP32	ESP32 dilengkapi dengan modul Wi-Fi dan Bluetooth, memungkinkan komunikasi nirkabel. ESP32 sangat ideal untuk aplikasi yang memerlukan koneksi ke internet atau komunikasi dengan perangkat lain secara nirkabel.
7	Lampu DC 12V	Fungsi utama dari lampu DC 12V adalah memberikan penerangan.
8	RTC DS3231	Modul <i>Real-Time Clock</i> (RTC) digunakan untuk menjaga waktu dengan akurasi tinggi dalam berbagai aplikasi elektronik.
9	LCD i2c	Perangkat ini mengintegrasikan layar LCD dengan antarmuka I2C untuk memudahkan koneksi dan kontrol layar menggunakan mikrokontroler atau papan pengembangan.

2. Tahap kedua, memasang *wiring* pada komponen dengan cara menghubungkan sensor *fingerprint AS608* , *solenoid door lock*, LCD, *step-down LM2566*, *module relay 2 channel*, RTC DS3231 ke pin-pin yang ada pada ESP32 sesuai dengan *wiring* yang sudah dirangkai pada aplikasi *Fritzing*.



Gambar 4. 9 Bentuk Fisik *Wiring* Komponen



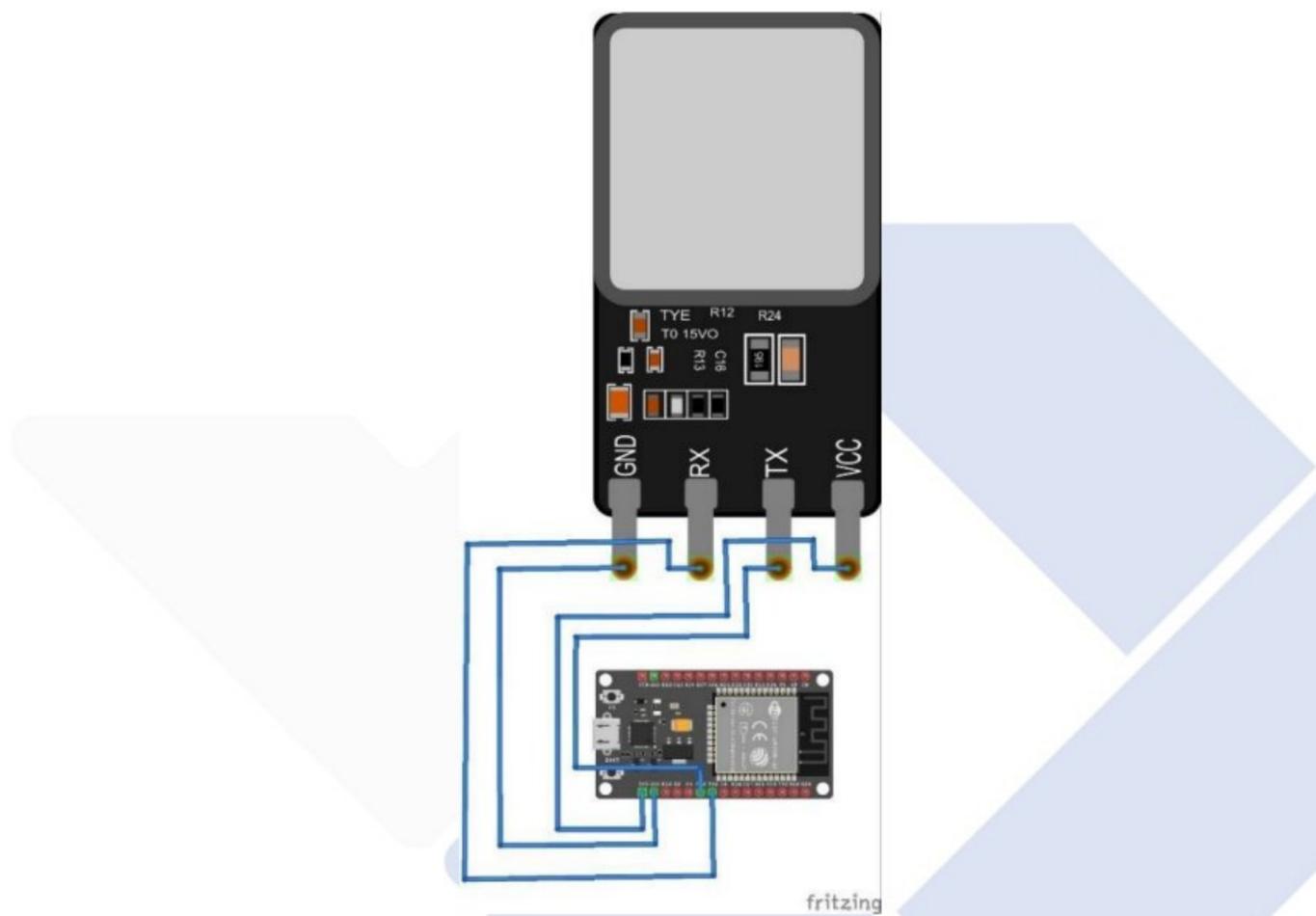
Gambar 4. 10 Sensor *Fingerprint* dan LCD

4.3 Pengujian Hardware Elektrik Sistem Presensi dan Kontrol/Monitoring Berbasis IoT

Tujuan pengujian *hardware* elektrik ini adalah untuk mengevaluasi atau mengetahui kapasitas (kemampuan) dan kesesuaian fungsi setiap komponen yang digunakan dalam penyelesaian proyek akhir.

4.3.1 Perancangan dan Pembuatan Sensor *Fingerprint* AS608

Pada tahap perancangan dan pembuatan ini dibuatnya skema rangkaian atau *wiring* diagram dengan cara menghubungkan pin-pin yang terdapat pada sensor *fingerprint* ke ESP32. Skema rangkaian atau *wiring* diagram dari sensor *fingerprint* dengan ESP32 pada aplikasi perangkat lunak *Fritzing* dapat dilihat pada Gambar 4.11 dibawah ini.



Gambar 4. 11 Skema atau Wiring Diagram Sensor *Fingerprint* dengan ESP32

Pada Gambar 4. 12, adapun penjelasan *wiring* atau pengkabelan pin-pin yang digunakan pada sensor *fingerprint* ke ESP32 sebagai berikut.

- Pin Rx sensor *fingerprint* ke pin Tx2 ESP32
- Pin Gnd sensor *fingerprint* ke pin Gnd ESP32
- Pin Tx sensor *fingerprint* ke pin Rx2 ESP32
- Pin Vcc sensor *fingerprint* ke pin 3v3 ESP32

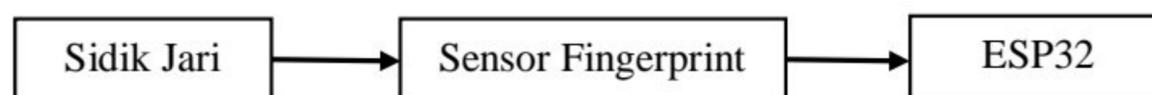
Adapun hasil *wiring* atau pengkabelan secara nyata dari rangkaian sensor *fingerprint* dengan ESP32.



Gambar 4. 12 *Wiring* atau Rangkaian Sensor *Fingerprint* dengan ESP32

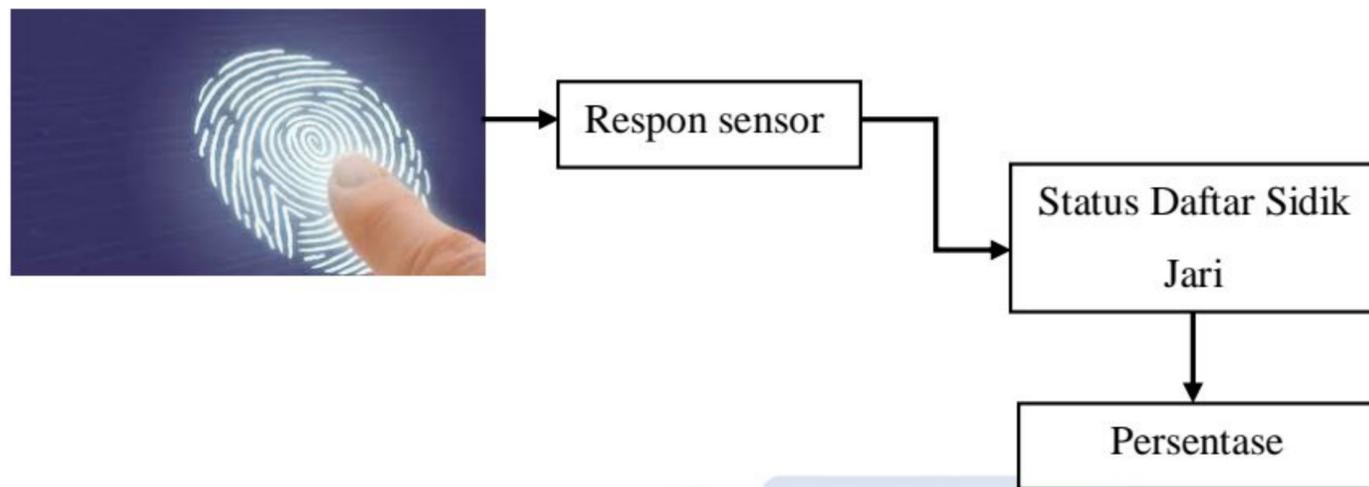
4.3.2 Hasil Dan Analisa Pada Sensor *Fingerprint*

Pada tahap analisis data sensor *fingerprint* tahap pertama yang dilakukan ialah pengujian pada sensor yang menggunakan input sidik jari dengan output hasil dari sidik jari mahasiswa atau dosen yang sudah discan pada sensor *fingerprint*. pengujian ini dapat dilakukan pada satu ruangan kelas saat jam perkuliahan berlangsung dengan objek mahasiswa dan satu dosen yang ingin memasuki ruangan. Hasil sidik jari yang sudah discan pada sensor akan dilihat berhasil atau tidak berhasil dan jika tidak berhasil akan mengulangi percobaan sampai sidik jari berhasil di scan. Kemudian hasil dari pengujian sensor *fingerprint* dicatat dan dianalisis hasil dari pengujian sensor tersebut dan dapat dilihat pada Tabel 4.1. Diketahui, bahwa sensor *fingerprint* memiliki prinsip kerja yaitu saat seseorang menempelkan jari pada sensor *fingerprint* dan diketahui setiap orang pastinya memiliki pola sidik jari yang berbeda dan tidak sama, sehingga dapat memudahkan dalam memverifikasi identitas seseorang dengan cepat.



Gambar 4. 13 Blok Diagram Pengujian Sensor *Fingerprint* AS608

Pada pengujian sensor *fingerprint* terhadap sidik jari yang discan pada sensor *fingerprint* dengan bentuk diagram dapat dilihat pada Gambar 4. 14.



Gambar 4. 14 Blok Diagram Sensor *Fingerprint*

4.3.4 Pengujian Sensor *Fingerprint* AS608

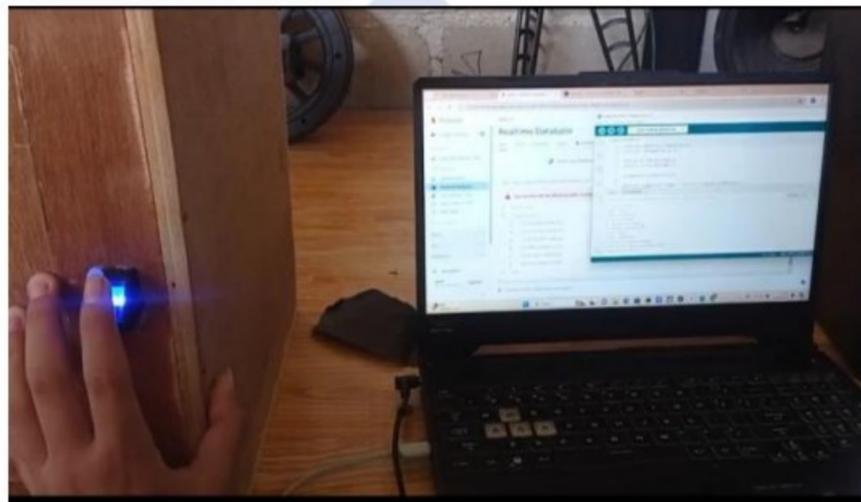
Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan deteksi dari sensor *fingerprint* terhadap sistem presensi ini. Ketika sudah mengetahui kapasitas (kemampuan) batas deteksi dari sensor *fingerprint* ini maka akan memudahkan dalam melakukan cara kerja pada sistem presensi karena pada sensor *fingerprint* ini dapat mengontrol komponen lainnya seperti *solenoid door lock* untuk menghidupkan lampu, tampilan LCD, persentase kehadiran dapat dilihat pada laman *website*, kehadiran *real-time* dikirimkan dari notifikasi whatsapp, dan kontrol IoT pada aplikasi MIT App Inventor.

Selanjutnya, setelah dibuat rangkaian sensor *fingerprint* dengan ESP32 , maka tahap berikutnya, membuat program codingan pada Arduino IDE untuk menguji sensor *fingerprint* dan mengetahui sensor *fingerprint* berfungsi atau tidak berfungsi.

4.3.5 Pengujian Daftar Sidik Jari Pada Sensor *Fingerprint AS608*

Tabel 4. 2 Daftar Sidik Jari Pada Sensor *Fingerprint AS608*

NO	STATUS SIDIK JARI	RESPON SENSOR FINGERPRINT	PERSENTASE
1	Tidak Terdaftar	Tidak Valid	0%
2	Terdaftar	Valid	100%
3	Terdaftar	Valid	100%
4	Terdaftar	Valid	100%
5	Tidak Terdaftar	Tidak Valid	0%
6	Terdaftar	Valid	100%
7	Tidak Terdaftar	Tidak Valid	0%
8	Tidak Terdaftar	Tidak Valid	0%
9	Terdaftar	Valid	100%
10	Terdaftar	Valid	100%



Gambar 4. 15 Pengujian Daftar Sidik Jari

Keterangan : Persentase 0 artinya tidak valid atau tidak berhasil, Sedangkan jika persentase nya 100% artinya pengujian berhasil dalam melakukan uji coba pada sensor *fingerprint*.

```

fingerprints
├── -02xXEEAAXhtvhgK_09T
├── -02xXLG1TEpo4efR5r4I
├── -02xXPJHICUR71L8mJuw
├── -02xXWFrVqVKB8XJ1UjJ
├── -02xXrsG3ArJNSL03G5x
├── -02xXyboX0mgPTsIz9Hh
└── test

image converted
No match found
No finger detected
No finger detected
Image taken
Image converted
Fingerprint match found!
Found ID #9 with confidence 152
Fingerprint ID: 9
bad request
No finger detected

```

Gambar 4. 16 Tampilan Daftar Sidik Jari Berhasil dan Tidak Berhasil

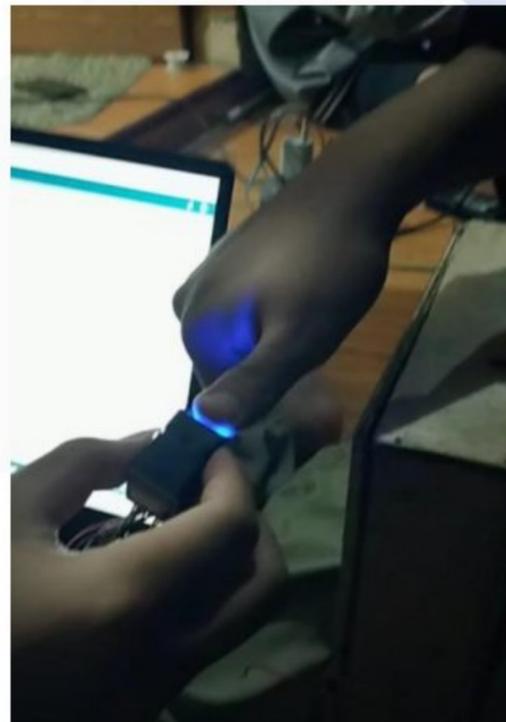
Kesimpulan: Dari tabel diatas terlihat bahwa respon sensor sidik jari dengan menggunakan sidik jari orang yang berbeda bahwa dinyatakan ada yang sudah terdeteksi atau sudah terdaftar pada sensor sidik jari dan ada juga yang tidak terdeteksi atau gagal untuk daftar sidik jari pada sensor *fingerprint*. Pada gambar 4.16 Terdapat penjelasan sidik jari berhasil atau tidak berhasil terdaftar, jika sidik jari terdaftar maka akan muncul text seperti pada gambar 4.16 bagian atas yang dimana 6 sidik jari sudah terdaftar. Jika sidik jari tidak terdaftar maka muncul tulisan seperti “ No Finger Detected “, sidik jari tidak ditemukan atau tidak valid. Kemudian, saat sidik jari dinyatakan berhasil terdaftar maka persentase akan menunjukkan 100% sebaliknya jika sidik jari gagal terdeteksi atau tidak berhasil terdaftar maka persentase nya 0%.

4.3.6 Pengujian Sensor *Fingerprint*

Tabel 4. 3 Pengujian Sensor Fingerprint

NO	NAMA PENGUJI	JARI	STATUS	WAKTU RESPON
1	Penguji 1	Jempol	Terdeteksi	5 detik
2	Penguji 1	Telunjuk	Terdeteksi	7 detik
3	Penguji 1	Jempol	Terdeteksi	5 detik
4	Penguji 2	Jempol	Terdeteksi	4 detik
5	Penguji 1	Jempol	Tidak Terdeteksi	Tidak Terdeteksi

6	Penguji 2	Telunjuk	Terdeteksi	4 detik
7	Penguji 1	Telunjuk	Terdeteksi	6 detik
8	Penguji 1	Telunjuk	Terdeteksi	4 detik
9	Penguji 2	Telunjuk	Tidak Terdeteksi	Tidak Terdeteksi
10	Penguji 2	Telunjuk	Tidak Terdeteksi	Tidak Terdeteksi
11	Penguji 2	Jempol	Tidak Terdeteksi	Tidak Terdeteksi
12	Penguji 2	Jempol	Terdeteksi	2 detik
13	Penguji 2	Telunjuk	Terdeteksi	7 detik
14	Penguji 1	Telunjuk	Tidak Terdeteksi	6 detik
15	Penguji 2	Jempol	Terdeteksi	4 detik



Gambar 4. 17 Pengujian Sensor *Fingerprint*

Keterangan : Uji coba sensor ini menggunakan 2 jari yakni jempol dan telunjuk dengan status yang berbeda dan waktu terdeteksi pada sensor yang berbeda.

Kesimpulan : Pada tahap uji coba sensor *fingerprint* , terlihat pada tabel diatas bahwa pada uji coba ini mempunyai perbandingan antara waktu terdeteksinya atau waktu respon sensor terhadap sidik jari pada sensor *fingerprint* dengan menggunakan jari yang berbeda dan dengan penguji yang berbeda. Pada tabel

diatas, Penguji 1 nomor 3 melakukan percobaan sidik jari pada jari jempol kemudian status nya terdeteksi dengan waktu respon sensor pada sidik jari yakni 5 detik , dan jika dibandingkan dengan penguji nomor 6 yang melakukan percobaan menggunakan jari yang sama seperti penguji 1 yang dijelaskan sebelumnya dimana menggunakan jari jempol namun memiliki waktu yang berbeda karena respon sensor terhadap sidik jari yang discan. Dilihat bahwa pada penguji 2 nomor 6 waktu respon sensor terhadap sidik jarinya yakni 4 detik sehingga berbeda 1 detik pada percobaan yang dilakukan pada penguji 1.

4.3.7 Pengujian Terhadap Solenoid

Tabel 4. 4 Pengujian *Solenoid Door Lock*

NO	STATUS SIDIK JARI	STATUS SELENOID	WAKTU PINTU TERBUKA
1	Berhasil	Pintu Terbuka	2 Detik
2	Berhasil	Pintu Terbuka	2 Detik
3	Berhasil	Pintu Terbuka	2 Detik
4	Berhasil	Pintu Terbuka	1 Detik
5	Tidak Berhasil	Pintu Tertutup	Gagal
6	Tidak Berhasil	Pintu Tertutup	Gagal
7	Berhasil	Pintu Terbuka	2 Detik
8	Tidak Berhasil	Pintu Tertutup	Gagal
9	Tidak Berhasil	Pintu Tertutup	Gagal
10	Berhasil	Pintu Terbuka	1 Detik

Kesimpulan/Analisis Data : Dari tabel diatas terlihat bahwa dari 10 penguji hanya 6 penguji yang berhasil. Pada status sidik jari jika dia berhasil dan respon sensor berhasil maka status *solenoid* aktif dan pintu akan terbuka begitu juga sebaliknya jika satu penguji tidak berhasil tidak terdeteksi sidik jari oleh sensor *fingerprint* maka status solenoid tidak aktif atau pintu tetap tertutup. Kemudian, waktu pintu

terbuka dari 10 penguji berbeda dan tidak sama, ada yang 2 detik , 1 detik , bahkan ada yang gagal karena sidik jari tidak terdeteksi. Keterangan waktu pintu terbuka tergantung dengan respon sensor pada setiap sidik jari yang discan pada sensor *fingerprint*.

4.3.8 Pengujian Sensor Fingerprint Untuk Menghidupkan Lampu

Tabel 4. 5 Pengujian Sensor Fingerprint Untuk Menghidupkan Lampu

NO	STATUS JARI	STATUS LAMPU	WAKTU LAMPU ON
1	Jempol	Hidup	2 Detik
2	Jempol	Hidup	7 Detik
3	Jempol	Hidup	3 Detik
4	Telunjuk	Mati	-
5	Telunjuk	Mati	-
6	Jempol	Hidup	6 Detik
7	Jempol	Hidup	2 Detik
8	Jempol	Hidup	8 Detik
9	Telunjuk	Mati	-
10	Telunjuk	Hidup	5 Detik

Kesimpulan/Analisis Data : Pada penjelasan dari tabel 4.5 diatas untuk pengujian respon sensor *fingerprint* terhadap lampu dijelaskan bahwa hasil dari waktu pada lampu ON berbeda. Pada status jari di tabel 4.5 menggunakan 2 jari yang berbeda yaitu jempol dan telunjuk dengan hasil status lampu ON atau OFF dan waktu lampu On berapa detik. Kemudian, dapat dilihat pada nomor 4, sidik jari nomor 4 yang menggunakan jari telunjuk hasil respon sensor *fingerprint* terhadap nomor 4 dengan status lampu Off ,berbeda dengan jari telunjuk pada nomor 10. Pada nomor 10 menggunakan jari yang sama dengan nomor 4 yaitu jari “telunjuk”, namun pada nomor 10 terlihat bahwa hasil dari status lampu yakni hidup dengan waktu lampu

ON 5 detik. Selain itu, pada nomor 1 dan 2 yang menggunakan jari jempol hasil status lampu dan waktu lampu ON berbeda, pada jempol nomor 1 lampu ON dengan waktu lampu ON 2 detik sedangkan pada jempol nomor 2 lampu ON dengan waktu lampu ON 7 detik. Dari penjelasan tersebut dapat disimpulkan bahwa respon sensor *fingerprint* terhadap 2 jari berbeda, dengan status lampu bahkan waktu lampu ON yang berbeda.

4.3.9 Pengujian Perbandingan

Tabel 4. 6 Pengujian Perbandingan

NO	UJI COBA JARI	STATUS SELENOID	STATUS LAMPU
1	Jempol	Terbuka	ON
2	Jempol	Terbuka	ON
3	Jempol	Tidak terbuka	OFF
4	Telunjuk	Tidak Terbuka	OFF
5	Telunjuk	Terbuka	ON
6	Jempol	Terbuka	ON
7	Jempol	Terbuka	ON
8	Jempol	Tidak Terbuka	OFF
9	Telunjuk	Terbuka	ON
10	Telunjuk	Terbuka	OFF



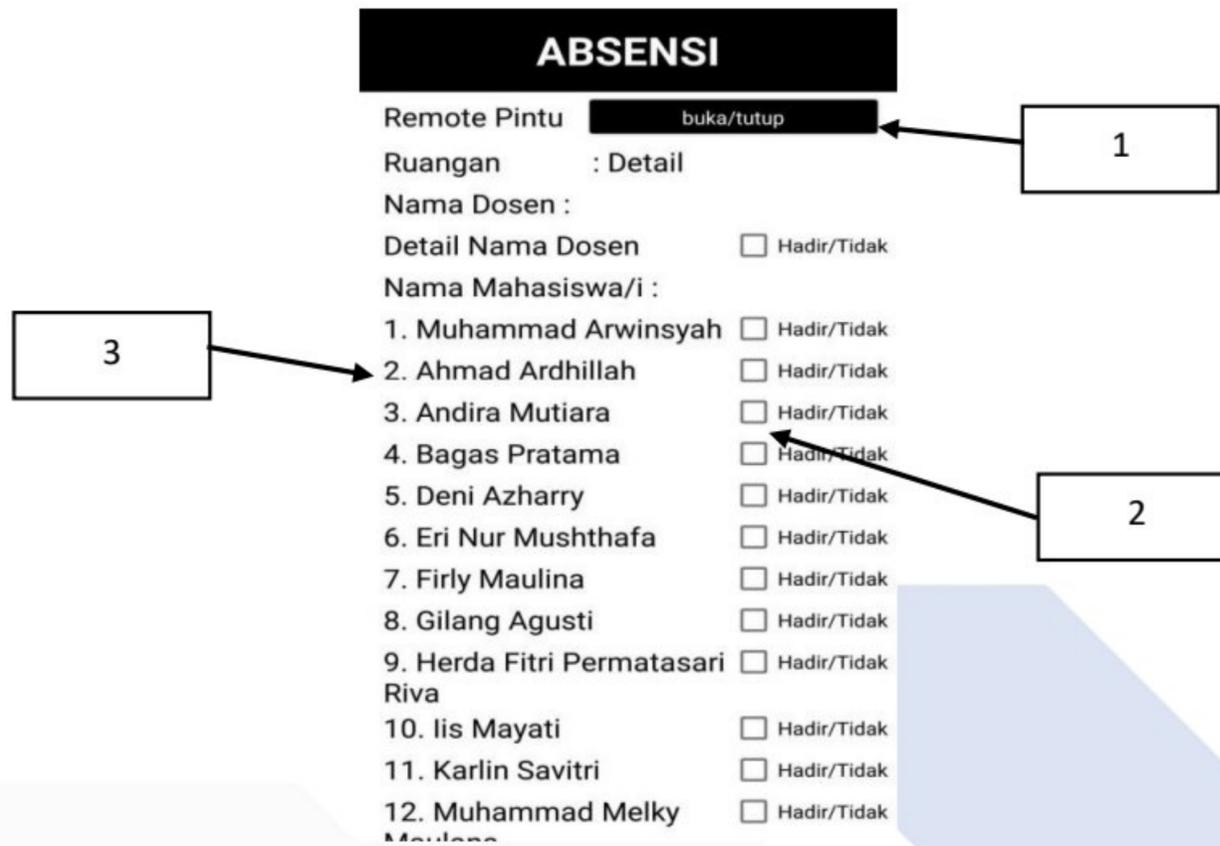
Gambar 4. 18 Pengujian Lampu dan Selenoid

Kesimpulan/Analisis Data : Pada Tabel 4.6 dilakukan pengujian perbandingan antara cara kerja pada *solenoid* dan lampu yang dimana jika *solenoid* dan lampu berhasil maka pintu akan terbuka dan lampu akan hidup. Pada tahap pengujian ini dilakukan dengan menggunakan 2 jari yakni jempol dan telunjuk dikarenakan ingin membandingkan respon sensor terhadap jari jempol dan telunjuk. Pada tabel 4.6 hanya 7 orang yang berhasil melakukan uji coba pada tahap ini sedangkan 3 orang tidak berhasil. Dapat disimpulkan bahwa tidak semua jari dapat mendapat respon dari sensor *fingerprint* ,ada yang menggunakan jari yang sama seperti jempol tapi sistem tidak bekerja begitu juga pada jari telunjuk. Maka itu dilakukan pengujian secara perbandingan seperti 4.6.

4.4 Hasil Tampilan Software

Terdapat beberapa bagian pada tampilan aplikasi MIT App Inventor yang dimana pada aplikasi yang telah dibuat hanya mempunyai satu halaman dimana satu halaman tersebut berisi *label* atau teks, terdapat *button*, dan *checkbox*, sedangkan pada tampilan *website* terdapat beberapa bagian yakni login dan register untuk admin, kemudian terdapat tampilan *Dashboard*, Data Mahasiswa, Data Jadwal, Data Kehadiran, dan terdapat tampilan persentase kehadiran dalam bentuk grafik.

4.4.1 Hasil Tampilan Aplikasi MIT App Inventor



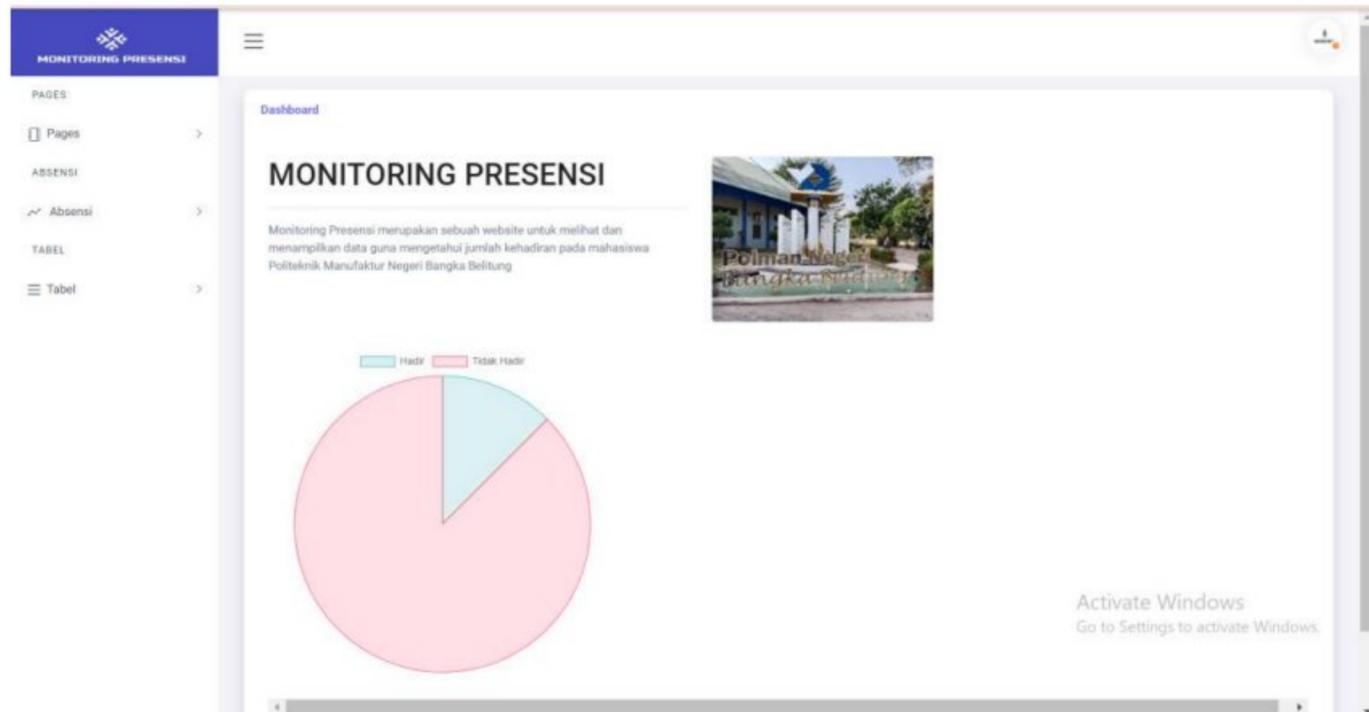
Gambar 4. 19 Hasil Tampilan Pada Aplikasi

Tabel 4. 7 Fungsi Tampilan Pada Aplikasi

No	Peletakan/Fitur	Kegunaan/Fungsi
1	Button	Pada gambar kotak nomor 1 terdapat <i>button</i> yang dimana pada aplikasi MIT App Inventor terdapat beberapa <i>wireframe</i> atau fitur untuk membuat suatu tampilan aplikasi. Pada gambar nomor 1 <i>wireframe</i> Button terdapat pada absensi dan buka/tutup yang dimana pada kalimat buka/tutup pintu ini memiliki kegunaan atau fungsi untuk <i>remote</i> pintu. Ketika <i>button</i> mendeteksi salah satu dari hal tersebut, <i>button</i> akan menjalankan perintah. Jika fitur pada button berfungsi maka akan

		otomatis aktif untuk membuka atau menutup pintu.
2	Checkbox	<p>Pada gambar kotak nomor 2 terdapat fitur <i>checkbox</i>. Pada aplikasi MIT App Inventor fitur <i>checkbox</i> dapat digunakan untuk mendeteksi ketukan dari pengguna dan mengganti state-nya menjadi <i>true/false</i>. Pada <i>checkbox</i> yang kami gunakan terletak pada tampilan yang ditunjukkan nomor 2, <i>checkbox</i> yang digunakan jika mahasiswa atau dosen berhasil maka fitur ini akan menjalani perintah dengan munculnya tanda centang menyatakan bahwa hadir dan jika tidak muncul tanda centang maka dinyatakan gagal atau tidak hadir.</p>
3	Label/Teks	<p>Pada gambar nomor 3 yang ditunjukkan di atas terdapat <i>wireframe</i> atau fitur <i>Label/Teks</i> yang dimana kegunaan <i>label</i> teks ini ialah menampilkan teks dalam aplikasi. Pada tampilan <i>interface</i> aplikasi MIT App Inventor yang dibuat fitur <i>label</i> digunakan untuk menulis nama dosen atau mahasiswa, <i>remote</i> pintu, dan juga detail pada ruangan yang ingin dipakai.</p>

4.4.2 Hasil Tampilan Website



Gambar 4. 20 Tampilan Dashboard Pada Laman *Website*

Form Kehadiran

Page: 10

No	Nama	Npm	Status
1	Muhammad Arwinayah	1062019	Tidak Hadir
2	Ahmad Ardhillah	1052132	Tidak Hadir
3	Andira Mutiara	1052133	Tidak Hadir
4	Bagas Pratama	1052136	Tidak Hadir
5	Deni Azhary	1052138	Tidak Hadir
6	Eri Nur Mushthafa	1052140	Tidak Hadir
7	Fily Maulina	1052141	Tidak Hadir
8	Gilang Agusti	1052142	Hadir

Gambar 4. 21 Tampilan Data Kehadiran Pada Laman *Website*

MONITORING PRESENSI

PAGES

- Pages

ABSENSI

- Absensi

TABEL

- Tabel
- Mahasiswa
- Jadwal

DataTables Mahasiswa 3 TE B

Page: 10

No	Nama	NPM	Jenis Kelamin
1	Muhammad Arwineyah	1052019	Laki - Laki
2	Ahmad Ardhillah	1052132	Laki - Laki
3	Andira Mutiara	1052133	Perempuan
4	Bagas Pratama	1052136	Laki - Laki
5	Deni Azhary	1052138	Laki - Laki
6	Eri Nur Mushthafa	1052140	Laki - Laki
7	Firly Maulina	1052141	Perempuan
8	Gilang Agustli	1052142	Laki - Laki
9	Herda Fitri Permatasari Rival	1052143	Perempuan
10	Iis Mayati	1052144	Perempuan

1 2

Activate Windows
Go to Settings to activate Windows.

Gambar 4. 22 Tampilan Data Mahasiswa Pada Laman Website

MONITORING PRESENSI

PAGES

- Pages

ABSENSI

- Absensi

TABEL

- Tabel
- Mahasiswa
- Jadwal

Jadwal 3 TE B

Page: 10

Kode MK	Nama MK	Ruangan	Pengajar	SKS
AST106 (1)	Analisa Sistem Tenaga (Absen 1-14)	Lab STL	Surojo, M.T.	2
PSD106	Pengolahan Sinyal Digital	Lab PLC	Irwan, M.Sc. Ph.D	2
KCB106	Kecerdasan Buatan	Lab Mikrokontroler	Indra Dwisaputra, M.T	2
MTP107	Metode Penelitian	Ruang Teori	Irwan, M.Sc. Ph.D	2
IOT106	Internet Of Things	Lab EDP	Indra Dwisaputra, M.T	2
ETB106	Energi Terbarukan	Lab Eida	Ocsirendi, M.T	2
JKK107	Jaringan Komputer & Komunikasi Data	Lab EDP	Sidhiq Andriyanto, M.Kom	2
AST106 (2)	Analisa Sistem Tenaga (Absen 15-27)	Lab STL	Surojo, M.T.	2

1 2

Activate Windows
Go to Settings to activate Windows.

Gambar 4. 23 Tampilan Data Jadwal Pada Laman Website

Tabel 4. 8 Fungsi Pada Tampilan Website

No	Fitur	Fungsi
1.	Tampilan Dashboard	Untuk menampilkan persentase kehadiran mahasiswa dalam bentuk grafik.
2.	Tampilan Data Kehadiran	Untuk menampilkan data kehadiran mahasiswa secara realtime.
3.	Tampilan Data Mahasiswa	Untuk menampilkan data mahasiswa.
4.	Tampilan Data Jadwal	Untuk menampilkan data jadwal.

4.5 Pengujian Software

Pengujian kuesioner telah dilakukan dengan memberikan evaluasi terhadap pertanyaan yang disajikan pada tabel 4.9 yang diberikan kepada responden secara acak.

Tabel 4. 9 Tabel Pertanyaan Kuesioner

No	Pertanyaan
1	Apakah website monitoring presensi mudah digunakan?
2	Apakah tampilan website monitoring presensi mudah dipahami?
3	Apakah fitur website monitoring presensi mudah digunakan?
4	Apakah fitur website monitoring presensi mudah dipahami?

5 Apakah aplikasi absensi mudah digunakan?

6 Apakah tampilan aplikasi absensi mudah dipahami?

7 Apakah fitur aplikasi absensi mudah digunakan?

8 Apakah aplikasi absensi memudahkan dalam pengendalian pintu?

1 (Sangat Tidak Setuju)

2 (Tidak Setuju)

3 (Netral)

4 (Setuju)

5 (Sangat Setuju)

Dari pertanyaan kuesioner diatas, diperoleh responden sebanyak 5 orang. Jawaban responden dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 4. 10 Tabel Hasil Jawaban Kuesioner

No	Nama	Hasil Jawabam							
		1	2	3	4	5	6	7	8
1	Responden 1	4	4	4	4	3	4	4	4
2	Responden 2	4	4	4	4	4	4	4	3
3	Responden 3	5	5	5	5	5	5	5	5
4	Responden 4	5	5	5	5	5	5	5	5
5	Responden 5	5	4	5	4	5	5	5	5

Hasil perhitungan persentase hasil jawaban:

Total = 180
Nilai Persentase = $177/200 * 100\%$
= 90%

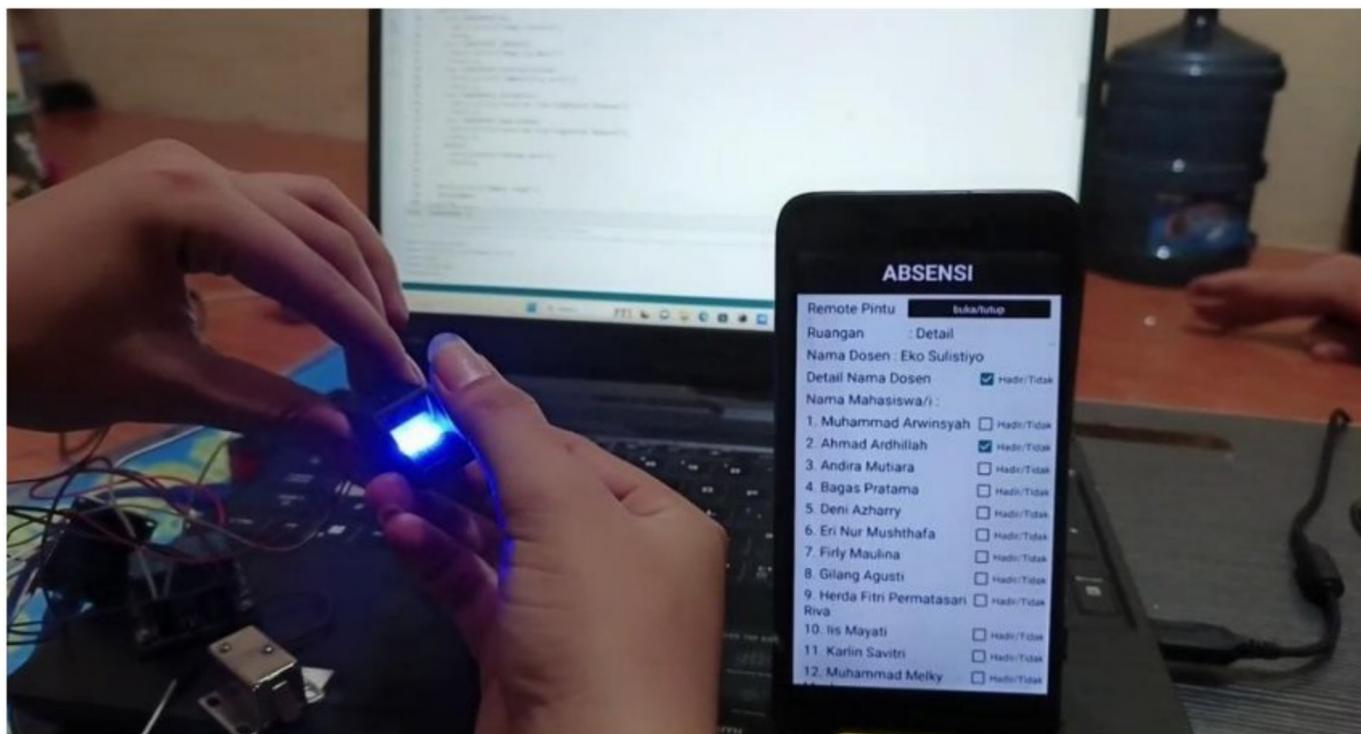
4.4.1 Pengujian MIT App Inventor

Tabel 4. 11 Pengujian Sensor *Fingerprint* dengan Aplikasi MIT App Inventor

No	Nama Penguji	Status Sidik Jari	Status MIT APP
1	Ahmad Ardhillah	Terdeteksi	Berhasil/Muncul
2	Andira Mutiara	Terdeteksi	Berhasil/Muncul
3	Bagas Pratama	Terdeteksi	Berhasil/Muncul
4	Deni Azhary	Tidak Terdeteksi	Tidak Muncul
5	Eri Nur Musthafa	Terdeteksi	Berhasil/Muncul
6	Firly Maulina	Tidak Terdeteksi	Tidak Muncul
7	Gilang Agusti	Terdeteksi	Berhasil/Muncul
8	Herda Fitri Permatasari	Terdeteksi	Berhasil/Muncul
9	Iis Mayati	Tidak Terdeteksi	Tidak Muncul
10	Karlin savitri	Tidak Terdeteksi	Tidak Muncul

Kesimpulan/Analisis Data : Pengujian sensor *fingerprint* yang terintegrasi dengan aplikasi MIT App Inventor dapat dilihat pada tabel 4.11. Pada tabel 4.11 ada 10 sidik jari orang yang diambil untuk pengujian ini. Pada pengujian aplikasi MIT App Inventor terdapat status sidik jari, dan status MIT App Inventor. Bagas Pratama melakukan pengujian dengan status sidik jari Terdeteksi, dan status pada aplikasi MIT App Inventor “Berhasil/Muncul”, pada aplikasi MIT App Inventor jika berhasil melakukan sidik jari maka pada tampilan langsung tercentang bahwa mahasiswa tersebut hadir, dan sebaliknya seperti Firly Maulina melakukan pengujian ini dan ternyata respon sensor sidik jari “Tidak Terdeteksi” dan otomatis

status pada MIT App Inventor “Tidak Muncul” atau tidak berhasil. Jika, tidak berhasil dalam melakukan pengujian aplikasi MIT App ini maka pada aplikasi tidak akan muncul tanda centang karena tidak berhasil dan jika berhasil maka akan muncul tanda centang secara otomatis pada aplikasi MIT App Inventor dan menyatakan bahwa mahasiswa tersebut hadir. Pada pengujian ini respon sensor *fingerprint* jika berhasil maka aplikasi MIT App akan otomatis berhasil.



Gambar 4. 24 Pengujian Sensor *Fingerprint* Dengan Aplikasi MIT App Inventor

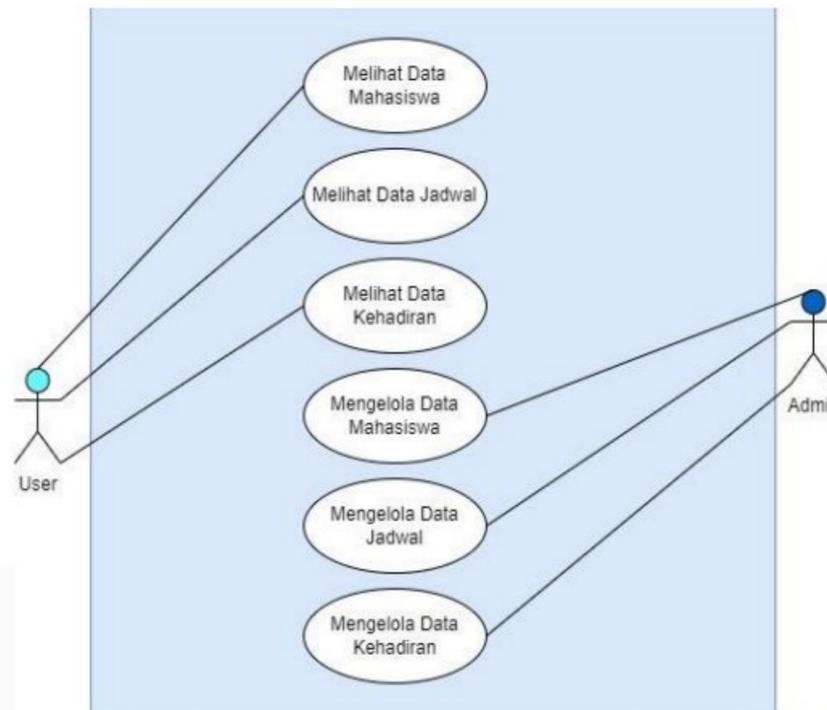
4.4.2 Use Case Diagram

Diagram ini menggambarkan interaksi antara pengguna sistem dengan fungsionalitas yang tersedia dalam *website*. Terdapat dua aktor utama yaitu User dan Admin.

1. User dapat melakukan :
 - a. Melihat data mahasiswa
 - b. Melihat data jadwal
 - c. Melihat data kehadiran
2. Admin dapat melakukan :
 - a. Mengelola data mahasiswa
 - b. mengelola data jadwal

c. mengelola data kehadiran

Use Case ini mencerminkan peran dan fungsi yang berbeda antara pengguna biasa dan admin dalam sistem.

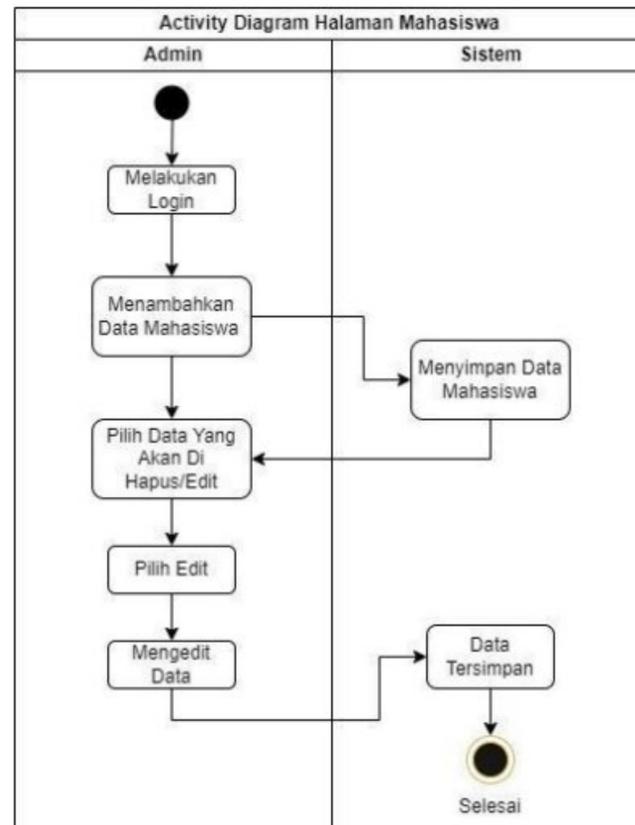


Gambar 4. 25 Use Case Diagram

4.4.3 Activity Diagram

Diagram aktivitas ini menggambarkan alur proses pengelolaan data mahasiswa yang dilakukan oleh admin dalam sistem.

1. Admin memulai dengan melakukan login ke dalam sistem.
2. Setelah login, admin dapat menambahkan data mahasiswa baru.
3. Admin kemudian memilih data mahasiswa yang ingin dihapus atau diedit.
4. Jika admin memilih untuk mengedit data, langkah berikutnya adalah melakukan pengeditan data.
5. Data yang sudah diedit akan disimpan oleh sistem.
6. Aktivitas ini berakhir setelah data tersimpan dengan sukses.



Gambar 4. 26 Activity Diagram

4.4.4 Class Diagram

1. Mahasiswa

Kelas ini menyimpan informasi tentang mahasiswa seperti nama, NPM, dan jenis kelamin.

2. Orang tua

Kelas ini menyimpan informasi tentang orang tua dari mahasiswa, termasuk nomor telepon dan nama anak.

3. Dosen

Kelas ini menyimpan informasi tentang dosen yang mengajar, termasuk nama, NIP, jenis kelamin, dan nomor telepon.

4. Kelas

Kelas ini menyimpan informasi tentang nama kelas dari mahasiswa.

5. Kehadiran

Kelas ini menyimpan informasi tentang nama, npm, dan memencatat kehadiran mahasiswa.

6. Ruang

Kelas ini menyimpan informasi tentang ruangan tempat kegiatan perkuliahan berlangsung.

7. Hari

Kelas ini mendefinisikan hari dalam jadwal perkuliahan.

8. Jam

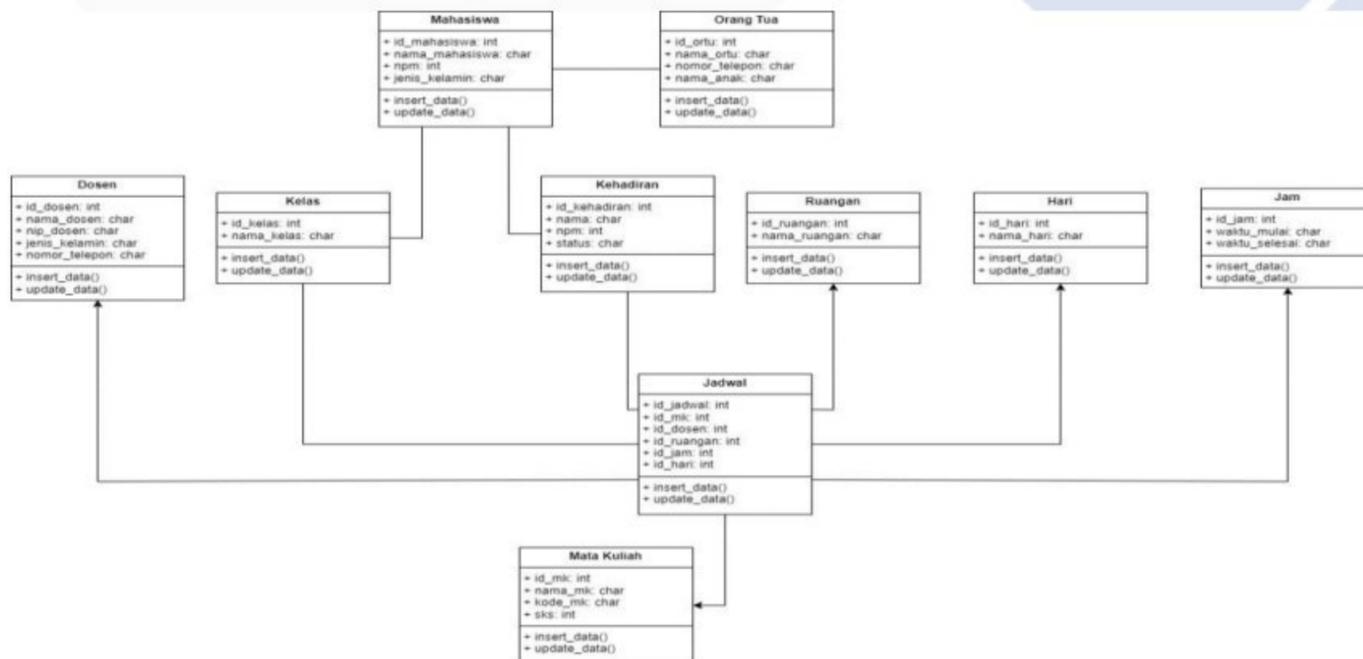
Kelas ini mendefinisikan jam mulai dan jam selesai dari jadwal perkuliahan.

9. Jadwal

Kelas ini mengatur semua elemen yang membentuk sebuah jadwal, seperti mata kuliah, dosen, ruangan, jam, dan hari.

10. Mata kuliah

Kelas ini menyimpan informasi mengenai mata kuliah yang ditawarkan dalam jadwal perkuliahan, termasuk nama mata kuliah, kode, dan jumlah SKS.



Gambar 4. 27 Class Diagram

4.4.7 Pembahasan dan Pengujian Notifikasi Whatsapp

Pada pembahasan dan pengujian notifikasi whatsapp di sini terdapat penjelasan bahwa dimana pengiriman notifikasi ini digunakan untuk mengirimkan kehadiran mahasiswa untuk melihat apakah mahasiswa tersebut hadir pada saat perkuliahan atau tidak hadir. Dalam pengiriman notifikasi whatsapp ini terdapat keterangan seperti, siswa atas nama: Ahmad Ardillah, hadir dan akan ditampilkan pada lama *website* yang sudah dibuat dengan keterangan hadir/tidak hadir. Hasil pengujian pengiriman notifikasi whatsapp untuk kehadiran mahasiswa, waktu pada saat pengiriman notifikasi berbeda sesuai dengan akses internet yang digunakan. Berikut merupakan gambar hasil pengujian pengiriman notifikasi kehadiran mahasiswa ke whatsapp.

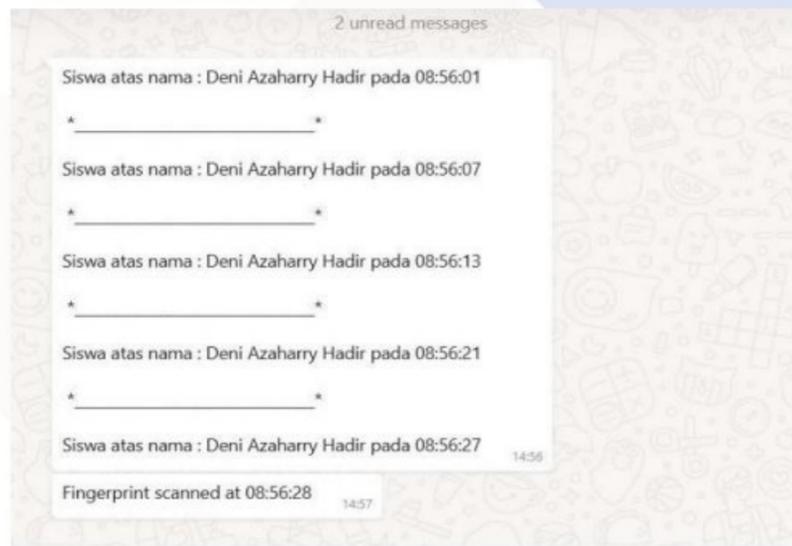


Gambar 4. 28 Tampilan Notifikasi Kehadiran di Whatsapp

Tabel 4. 12 Tabel Pengujian Waktu Pengiriman Notifikasi ke Whatsapp

No	Nama Mahasiswa	Status Sidik Jari	Waktu Pengiriman Notifikasi (Realtime)
1	Ahmad Ardhillah	Berhasil	08:57:37
2	Andira Mutiara	Berhasil	08:45:09
3	Bagas Pratama	Berhasil	08:57:42
4	Deni Azhary	Berhasil	08:56:27
5	Muhammad Arwinsyah	Berhasil	08:46:13

Kesimpulan : Pada tabel pengujian pengiriman notifikasi whatsapp di atas, terlihat bahwa waktu *real-time* pengiriman notifikasi pada setiap mahasiswa yang absen berbeda, dengan jam yang sama yakni jam 8 namun waktu menit yang berbeda, seperti pada mahasiswa yang bernama Andira Mutiara dan Deni Azhary yang dimana waktu pengiriman notifikasi mereka pada jam 08:45:09 dan 08:56:27. Pengiriman notifikasi ini sesuai dengan hasil scan sidik jari setiap mahasiswa yang ingin absen dan melihat respon dari sensor sidik jari. Jika sensor sidik jari mendeteksi secara cepat dan tidak error maka hasil pengiriman notifikasi ke whatsapp akan *real-time* dengan waktu pengiriman mahasiswa yang lainnya.



Gambar 4. 29 Hasil Pengujian Pengiriman Notifikasi Whatsapp

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Pada penjelasan diatas dapat disimpulkan bahwa:

1. Pengujian sistem presensi dengan sensor *fingerprint* menunjukkan bahwa data sidik jari yang valid memiliki tingkat keberhasilan 100%, sementara data yang tidak valid memiliki tingkat kegagalan 100%. Pengujian *solenoid* menunjukkan bahwa pintu akan terbuka selama 1-2 detik tergantung pada validitas sidik jari yang terdeteksi, serta adanya sinkronisasi antara status *solenoid* dan deteksi sidik jari.
2. Sistem presensi berbasis MIT App Inventor berhasil mengintegrasikan deteksi *fingerprint* dengan pengaturan lampu dan pintu, di mana lampu akan menyala dan pintu terbuka saat sidik jari terdeteksi dengan benar. Selain itu, aplikasi juga menampilkan status presensi yang berhasil dengan tanda centang pada layar.
3. Sistem ini memungkinkan orang tua untuk memantau kehadiran mahasiswa melalui website yang menampilkan data presensi secara *real-time*. Selain itu, notifikasi kehadiran akan dikirim secara otomatis ke WhatsApp orang tua setiap kali presensi berhasil dilakukan, memberikan pemantauan yang lebih mudah dan efisien.

5.2 Saran

- 1.) Sistem presensi ini dikembangkan dengan pemakaian notifikasi whatsapp, dan jika ingin masih dapat dikembangkan dengan memakai telegram.
- 2.) Presensi yang dikirimkan melalui notifikasi whatsapp hanya beberapa notifikasi saja dan tidak full notifikasi.
- 3.) Sistem ini diharapkan harus dapat merekam dan menyimpan data presensi mahasiswa dengan akurat menggunakan *fingerprint*.



DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. Larasatri, "Korelasi Implementasi Sistem Presensi Sidik Jari (Fingerprint) Online dan Kedisiplinan Terhadap Perubahan Perilaku Kerja Pegawai," *J. Strateg. dan Bisnis*, vol. 4, no. 1, pp. 1–20, 2016.
- [2] B. Setyawan, Ratna Mustika Yasi, and Untung Suryadhianto, "Rancang Bangun Alat Presensi Fingerprint Berbasis Website Menggunakan NodeMCU Esp8266 Di SMK NU Darussalam," *J. Zetroem*, vol. 3, no. 2, pp. 10–15, 2021, doi: 10.36526/ztr.v3i2.1478.
- [3] A. A. Magriyanti and Z. Mustofa, "Implementasi Sistem Informasi Presensi Kehadiran Siswa Menggunakan Fingerprint Terintegrasi Dengan SMS Gateway," *J. Teknol. Inf. dan Komun.*, vol. 11, no. 1, pp. 56–66, 2020.
- [4] D. Santoso and A. Waris, "Uji Kinerja Sistem Kontrol Untuk Pengendalian Suhu Pada Alat Pengering Biji-Bijian Berbasis Fuzzy Logic," *J. Ilm. Rekayasa Pertan. dan Biosist.*, vol. 8, no. 1, pp. 33–39, 2020, doi: 10.29303/jrpb.v8i1.161.
- [5] C. Debora Mait, J. Armando Watuseke, P. David Gibrael Saerang, S. Reynaldo Joshua, and U. Sam Ratulangi, "Sistem Pendukung Keputusan Menggunakan Fuzzy Logic Tahani Untuk Penentuan Golongan Obat Sesuai Dengan," *J. Media Infotama*, vol. 18, no. 2, pp. 344–353, 2022.
- [6] A. Ridhamuttaqin, A. Trisanto, and E. Nasrullah, "Rancang Bangun Model Sistem Pemberi Pakan Ayam Otomatis Berbasis Fuzzy Logic Control," *Electr. Rekayasa dan Teknol. Elektro*, vol. 7, no. 3, pp. 125–137, 2013, [Online]. Available: <https://electrician.unila.ac.id/index.php/ojs/article/view/124>
- [7] L. Hakim, "Penentuan Tes Kepribadian Calon Mahasiswa Berdasarkan Sidik Jari Menggunakan Minutiae dan Support Vector Machine," *J. Appl. Informatics Comput.*, vol. 4, no. 1, pp. 28–32, 2020, doi: 10.30871/jaic.v4i1.1883.
- [8] D. Setiawan Putra and A. Fauziah, "Perancangan Aplikasi Presensi Dosen Realtime Dengan Metode Rapid Application Development (RAD) Menggunakan Fingerprint Berbasis Web," *J. Inform. J. Pengemb. IT*, vol. 3, no. 2, pp. 167–171, 2018, doi: 10.30591/jpit.v3i2.836.
- [9] A. Meyliana, "Perancangan Sistem Informasi Presensi Karyawan Dengan Metode Prototype Menggunakan Fingerprint," *J. Speed-Sentra Penelit. Eng. dan Edukasi*, vol. 12, no. 2, pp. 1–6, 2020.
- [10] Z. Rezky Akbar *et al.*, "Perancangan dan Implementasi Sistem Presensi Berbasis Mikrokontroler dengan Pengenalan Sidik Jari," pp. 1–8, 2023.
- [11] R. Rahmayani, S. Saniman, and T. Tugiono, "Perancangan Sistem Sidik Jari

Absensi Siswa Smp Dengan Menggunakan Node Mcu Yang Terhubung Dengan Telegram,” *J. Sist. Komput. Triguna Dharma (JURSIK TGD)*, vol. 2, no. 2, pp. 132–138, 2023, doi: 10.53513/jursik.v2i2.7193.

- [12] F. Imanda, C. Setianingsih, and ..., “Deteksi Kepribadian Anak Melalui Sidik Jari Menggunakan Support Vector Machine,” *eProceedings ...*, vol. 9, no. 3, pp. 1040–1046, 2022, [Online]. Available: <https://openlibrarypublications.telkomuniversity.ac.id/index.php/engineering/article/view/17947%0Ahttps://openlibrarypublications.telkomuniversity.ac.id/index.php/engineering/article/view/17947/17580>
- [13] M. I. Hanafri, T. Triono, and I. Luthfiudin, “Rancang Bangun Sistem Monitoring Kehadiran Dosen Berbasis Web Pada STMIK Bina Sarana Global,” *J. Sisfotek Glob.*, vol. 8, no. 1, 2018, doi: 10.38101/sisfotek.v8i1.175.
- [14] Mas Muhammadun Zahid, “Rancang Bangun Website Absensi Menggunakan Rfid Dan Whatsapp Untuk Meningkatkan Kedisiplinan Dan Nilai Rapor Siswa,” *J. IT-EDU*, vol. 8, pp. 9–16, 2023.
- [15] A. Irmayana, K. Aryasa, and Herlinda, “Sistem Absensi Dan Monitoring Kehadiran Siswa Menggunakan Metode Location Based Services (LBS),” *SISITI Semin. Ilm. Sist. Inf. dan Teknol. Inf.*, vol. 10, no. 2, pp. 124–133, 2021.



LAMPIRAN 1
(Riwayat Hidup Perorangan)

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

1. Data Pribadi

Nama Lengkap : Alfi Aulia Sari
Tempat, Tanggal Lahir : Sungailiat, 24 Januari 2004
Alamat Rumah : Jl. Lingkungan Sinar Baru
No. Hp : 083802505857
Email : alfiauliasari@gmail.com
Jenis Kelamin : Perempuan
Agama : Islam



2. Riwayat Pendidikan

1. SD Negeri 19 Sungailiat	2015
2. SMP Muhammadiyah Sungailiat	2018
3. SMK Negeri 2 Sungailiat	2021
4. Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung	2021-sekarang

3. Pengalaman Kerja

-

Sungailiat, 25 Juli 2024

Alfi Aulia Sari

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

1. Data Pribadi

Nama Lengkap : Iche Dinitia Vatuzulaika
Tempat, Tanggal Lahir : Sungailiat, 07 Agustus 2003
Alamat Rumah : Jl. Enggano II, Air Ruay
No. Hp : 087893763563
Email : dinitiache@gmail.com
Jenis Kelamin : Perempuan
Agama : Islam



2. Riwayat Pendidikan

1. SD Negeri 1 Pemali	2015
2. SMP Negeri 1 Pemali	2018
3. SMA Negeri 1 Pemali	2021
4. Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung	2021-sekarang

3. Pengalaman Kerja

Praktik Kerja Lapangan di Divisi Listrik Serana & Project Management
PT Dok dan Perkapalan Selindung

Sungailiat, 25 Juli 2024

Iche Dinitia Vatuzulaika

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

1. Data Pribadi

Nama Lengkap : Muhammad Melky Maulana
Tempat, Tanggal Lahir : Jakarta, 18 Maret 2003
Alamat Rumah : Jl. Batin Tikal, Sripemandang
No. Hp : 08983002417
Email : Melkymaulana18@gmail.com
Jenis Kelamin : Laki-Laki
Agama : Islam

2. Riwayat Pendidikan

1. SD Negeri 3 Sungailiat	2012
2. SMP Negeri 1 Sungailiat	2015
3. SMK Negeri 1 Sungailiat	2018
4. Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung	2018-sekarang

3. Pengalaman Kerja

Praktik Kerja Lapangan di Divisi Listrik Interior PT Dok dan Perkapalan Selindung

Sungailiat, 25 Juli 2024

Muhammad Melky Maulana



LAMPIRAN 2

(Program Arduino)

```

#include <Adafruit_Fingerprint.h>
#include <HardwareSerial.h>
#include <Arduino.h>
#if defined(ESP32)
#include <WiFi.h>
#elif defined(ESP8266)
#include <ESP8266WiFi.h>
#endif
#include <Firebase_ESP_Client.h>
#include <LiquidCrystal_I2C.h> // Include the LiquidCrystal_I2C
library
#include "addons/TokenHelper.h"
#include "addons/RTDBHelper.h"

HardwareSerial mySerial(1);
Adafruit_Fingerprint finger = Adafruit_Fingerprint(&mySerial);

#define WIFI_SSID "modal"
#define WIFI_PASSWORD "minimalbiznet"

#define API_KEY "AIzaSyB65STBqjzIU--J-a6U2pRXxEXcUgoIoOM"
#define DATABASE_URL "https://melky-89bb6-default-
rtdb.firebaseio.com/"

FirebaseData fbdo;
FirebaseAuth auth;
FirebaseConfig config;
bool signupOK = false;

#define Solenoid 5
#define Lampu 4
String sValue, sValue2;
LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 20, 4);

void setup(){
Serial.begin(115200);
mySerial.begin(57600, SERIAL_8N1, 16, 17);
pinMode(Solenoid, OUTPUT);
pinMode(Lampu, OUTPUT);
digitalWrite(Solenoid, HIGH); // Mulai dengan relay mati (aktif
rendah)
digitalWrite(Lampu, HIGH); // Mulai dengan lampu mati (aktif rendah)
lcd.init();
lcd.backlight();

```

```

if (finger.verifyPassword()){
Serial.println("Sensor sidik jari ditemukan!");
}else{
Serial.println("Tidak dapat menemukan sensor sidik jari :(");
while (1);
}
finger.getTemplateCount();
Serial.print("Sidik jari terdaftar: ");
Serial.println(finger.templateCount);
WiFi.begin(WIFI_SSID, WIFI_PASSWORD);
Serial.print("Connecting to Wi-Fi");
while (WiFi.status() != WL_CONNECTED){
Serial.print(".");
delay(300);
}
Serial.println();
Serial.print("Connected with IP: ");
Serial.println(WiFi.localIP());
Serial.println();
config.api_key = API_KEY;
config.database_url = DATABASE_URL;

if (Firebase.signUp(&config, &auth, "", "")){
Serial.println("ok");
signupOK = true;
}
else{
Serial.printf("%s\n", config.signer.signupError.message.c_str());
}

/* Assign the callback function for the long running token
generation task */
config.token_status_callback = tokenStatusCallback; //see
addons/TokenHelper.h

Firebase.begin(&config, &auth);
Firebase.reconnectWiFi(true);
}

void loop(){
if (Firebase.ready() && signupOK ) {
lcd.setCursor(0, 0);
lcd.print(" ABSENSI POLMAN ");
lcd.setCursor(0, 1);
lcd.print(" Silahkan Scan Jari ");
}
}

```

```

    lcd.setCursor(0, 2);
    lcd.print("      Anda      ");
    lcd.setCursor(0, 3);
    lcd.print(">>>>>>>>><<<<<<<<<<");
    getFingerprintID();
    if (Firebase.RTDB.getString(&fbdo, "Melky_Iche/Lampu")) {
    if (fbdo.dataType() == "string") {
    sValue = fbdo.stringData();
    int a = sValue.toInt();
    Serial.println(a);
    if (a == 1){
    digitalWrite(Lampu, LOW); // Hidupkan LED (aktif rendah)
    }else{
    digitalWrite(Lampu, HIGH); // Matikan LED (aktif rendah)
    }
    }
    }else {
    Serial.println(fbdo.errorReason());
    }
    getFingerprintID();
    if (Firebase.RTDB.getString(&fbdo, "Melky_Iche/Pintu")) {
    if (fbdo.dataType() == "string") {
    sValue2 = fbdo.stringData();
    int b = sValue2.toInt();
    Serial.println(b);
    if (b == 1){
    digitalWrite(Solenoid,HIGH);
    }else{
    digitalWrite(Solenoid,LOW);
    }
    }
    }
    else {
    Serial.println(fbdo.errorReason());
    }
    }
}
}

```

```

uint8_t getFingerprintID(){
uint8_t p = finger.getImage();
switch (p){
case FINGERPRINT_OK:
Serial.println("Gambar sidik jari diambil");
break;
case FINGERPRINT_NOFINGER:

```

```

Serial.println("Tidak ada sidik jari");
return p;
case FINGERPRINT_PACKETRECIIEVEERR:
Serial.println("Kesalahan komunikasi");
return p;
case FINGERPRINT_IMAGEFAIL:
Serial.println("Gagal menangkap gambar");
return p;
default:
Serial.println("Kesalahan tidak diketahui");
return p;
}

p = finger.image2Tz();
switch (p){
case FINGERPRINT_OK:
Serial.println("Gambar dikonversi");
break;
case FINGERPRINT_IMAGEMESS:
Serial.println("Gambar terlalu berantakan");
return p;
case FINGERPRINT_PACKETRECIIEVEERR:
Serial.println("Kesalahan komunikasi");
return p;
case FINGERPRINT_FEATUREFAIL:
Serial.println("Gagal mengekstrak fitur");
return p;
case FINGERPRINT_INVALIDIMAGE:
Serial.println("Gambar tidak valid");
return p;
default:
Serial.println("Kesalahan tidak diketahui");
return p;
}

p = finger.fingerFastSearch();
if (p == FINGERPRINT_OK){
Serial.println("Sidik jari cocok!");
Serial.print("ID yang cocok: ");
Serial.print(finger.fingerID);
if(finger.fingerID == 1){
if(Firebase.RTDB.setFloat(&fbdo, "Melky_Iche/EKO",1)){
Serial.println("PASSED");
}
}
if(Firebase.RTDB.setString(&fbdo, "Melky_Iche/Lampu",1)){

```

```

Serial.println("PASSED");
}
if(Firebase.RTDB.setString(&fbdo, "Melky_Iche/Pintu",1)){
Serial.println("PASSED");
}
Serial.println(finger.confidence);
digitalWrite(Solenoid, LOW);
digitalWrite(Lampu, LOW);
delay(5000);
digitalWrite(Solenoid, HIGH);
}else if(finger.fingerID == 2){
  lcd.setCursor(0, 0);
  lcd.print("  ABSENSI POLMAN  ");
  lcd.setCursor(0, 1);
  lcd.print("NAMA : M. Arwinsyah ");
  lcd.setCursor(0, 2);
  lcd.print("KELAS : 3 TEB");
  lcd.setCursor(0, 3);
  lcd.print("STATUS: HADIR");
  Firebase.RTDB.setFloat(&fbdo, "Melky_Iche/absen1",1);
  delay(1500);
  lcd.clear();
}else if(finger.fingerID == 3){
  lcd.setCursor(0, 0);
  lcd.print("  ABSENSI POLMAN  ");
  lcd.setCursor(0, 1);
  lcd.print("NAMA : Ahmad. A ");
  lcd.setCursor(0, 2);
  lcd.print("KELAS : 3 TEB");
  lcd.setCursor(0, 3);
  lcd.print("STATUS: HADIR");
  Firebase.RTDB.setFloat(&fbdo, "Melky_Iche/absen2",1);
  delay(1500);
  lcd.clear();
}else if(finger.fingerID == 4){
  lcd.setCursor(0, 0);
  lcd.print("  ABSENSI POLMAN  ");
  lcd.setCursor(0, 1);
  lcd.print("NAMA : Andira. M ");
  lcd.setCursor(0, 2);
  lcd.print("KELAS : 3 TEB");
  lcd.setCursor(0, 3);
  lcd.print("STATUS: HADIR");
  Firebase.RTDB.setFloat(&fbdo, "Melky_Iche/absen3",1);
  delay(1500);
}

```

```

    lcd.clear();
}else if(finger.fingerID == 5){
    lcd.setCursor(0, 0);
    lcd.print("  ABSENSI POLMAN  ");
    lcd.setCursor(0, 1);
    lcd.print("NAMA  : Bagas. P  ");
    lcd.setCursor(0, 2);
    lcd.print("KELAS : 3 TEB");
    lcd.setCursor(0, 3);
    lcd.print("STATUS: HADIR");
    Firebase.RTDB.setFloat(&fbdo, "Melky_Iche/absen4",1);
    delay(1500);
    lcd.clear();
}else if(finger.fingerID == 6){
    lcd.setCursor(0, 0);
    lcd.print("  ABSENSI POLMAN  ");
    lcd.setCursor(0, 1);
    lcd.print("NAMA  : Denny. A  ");
    lcd.setCursor(0, 2);
    lcd.print("KELAS : 3 TEB");
    lcd.setCursor(0, 3);
    lcd.print("STATUS: HADIR");
    Firebase.RTDB.setFloat(&fbdo, "Melky_Iche/absen5",1);
    delay(1500);
    lcd.clear();
}else if(finger.fingerID == 7){
    lcd.setCursor(0, 0);
    lcd.print("  ABSENSI POLMAN  ");
    lcd.setCursor(0, 1);
    lcd.print("NAMA  : Eri. Nur. M  ");
    lcd.setCursor(0, 2);
    lcd.print("KELAS : 3 TEB");
    lcd.setCursor(0, 3);
    lcd.print("STATUS: HADIR");
    Firebase.RTDB.setFloat(&fbdo, "Melky_Iche/absen6",1);
    delay(1500);
    lcd.clear();
}else if(finger.fingerID == 8){
    lcd.setCursor(0, 0);
    lcd.print("  ABSENSI POLMAN  ");
    lcd.setCursor(0, 1);
    lcd.print("NAMA  : Firly. M  ");
    lcd.setCursor(0, 2);
    lcd.print("KELAS : 3 TEB");
    lcd.setCursor(0, 3);

```

```

    lcd.print("STATUS: HADIR");
    Firebase.RTDB.setFloat(&fbdo, "Melky_Iche/absen7",1);
    delay(1500);
    lcd.clear();
}else if(finger.fingerID == 9){
    lcd.setCursor(0, 0);
    lcd.print("  ABSENSI POLMAN  ");
    lcd.setCursor(0, 1);
    lcd.print("NAMA  : Gilang. A  ");
    lcd.setCursor(0, 2);
    lcd.print("KELAS : 3 TEB");
    lcd.setCursor(0, 3);
    lcd.print("STATUS: HADIR");
    Firebase.RTDB.setFloat(&fbdo, "Melky_Iche/absen8",1);
    delay(1500);
    lcd.clear();
}else if(finger.fingerID == 10){
    lcd.setCursor(0, 0);
    lcd.print("  ABSENSI POLMAN  ");
    lcd.setCursor(0, 1);
    lcd.print("NAMA  : Herda. F  ");
    lcd.setCursor(0, 2);
    lcd.print("KELAS : 3 TEB");
    lcd.setCursor(0, 3);
    lcd.print("STATUS: HADIR");
    Firebase.RTDB.setFloat(&fbdo, "Melky_Iche/absen9",1);
    delay(1500);
    lcd.clear();
}else if(finger.fingerID == 11){
    lcd.setCursor(0, 0);
    lcd.print("  ABSENSI POLMAN  ");
    lcd.setCursor(0, 1);
    lcd.print("NAMA  : Iis. M  ");
    lcd.setCursor(0, 2);
    lcd.print("KELAS : 3 TEB");
    lcd.setCursor(0, 3);
    lcd.print("STATUS: HADIR");
    Firebase.RTDB.setFloat(&fbdo, "Melky_Iche/absen10",1);
    delay(1500);
    lcd.clear();
}else if(finger.fingerID == 12){
    lcd.setCursor(0, 0);
    lcd.print("  ABSENSI POLMAN  ");
    lcd.setCursor(0, 1);
    lcd.print("NAMA  : Karlin. S  ");

```

```

    lcd.setCursor(0, 2);
    lcd.print("KELAS : 3 TEB");
    lcd.setCursor(0, 3);
    lcd.print("STATUS: HADIR");
    Firebase.RTDB.setFloat(&fbdo, "Melky_Iche/absen11",1);
    delay(1500);
    lcd.clear();
}else if(finger.fingerID == 13){
    lcd.setCursor(0, 0);
    lcd.print("  ABSENSI POLMAN  ");
    lcd.setCursor(0, 1);
    lcd.print("NAMA  : M. Melky. M  ");
    lcd.setCursor(0, 2);
    lcd.print("KELAS : 3 TEB");
    lcd.setCursor(0, 3);
    lcd.print("STATUS: HADIR");
    Firebase.RTDB.setFloat(&fbdo, "Melky_Iche/absen12",1);
    delay(1500);
    lcd.clear();
}else if(finger.fingerID == 14){
    lcd.setCursor(0, 0);
    lcd.print("  ABSENSI POLMAN  ");
    lcd.setCursor(0, 1);
    lcd.print("NAMA  : Nabila. O  ");
    lcd.setCursor(0, 2);
    lcd.print("KELAS : 3 TEB");
    lcd.setCursor(0, 3);
    lcd.print("STATUS: HADIR");
    Firebase.RTDB.setFloat(&fbdo, "Melky_Iche/absen13",1);
    delay(1500);
    lcd.clear();
}else if(finger.fingerID == 15){
    lcd.setCursor(0, 0);
    lcd.print("  ABSENSI POLMAN  ");
    lcd.setCursor(0, 1);
    lcd.print("NAMA  : Rahmi. N  ");
    lcd.setCursor(0, 2);
    lcd.print("KELAS : 3 TEB");
    lcd.setCursor(0, 3);
    lcd.print("STATUS: HADIR");
    Firebase.RTDB.setFloat(&fbdo, "Melky_Iche/absen14",1);
    delay(1500);
    lcd.clear();
}else if(finger.fingerID == 16){
    lcd.setCursor(0, 0);

```

```

    lcd.print("  ABSENSI POLMAN  ");
    lcd.setCursor(0, 1);
    lcd.print("NAMA  : Revye. M ");
    lcd.setCursor(0, 2);
    lcd.print("KELAS : 3 TEB");
    lcd.setCursor(0, 3);
    lcd.print("STATUS: HADIR");
    Firebase.RTDB.setFloat(&fbdo, "Melky_Iche/absen15",1);
    delay(1500);
    lcd.clear();
}else if(finger.fingerID == 17){
    lcd.setCursor(0, 0);
    lcd.print("  ABSENSI POLMAN  ");
    lcd.setCursor(0, 1);
    lcd.print("NAMA  : Salsabila. A ");
    lcd.setCursor(0, 2);
    lcd.print("KELAS : 3 TEB");
    lcd.setCursor(0, 3);
    lcd.print("STATUS: HADIR");
    Firebase.RTDB.setFloat(&fbdo, "Melky_Iche/absen16",1);
    delay(1500);
    lcd.clear();
}else if(finger.fingerID == 18){
    lcd.setCursor(0, 0);
    lcd.print("  ABSENSI POLMAN  ");
    lcd.setCursor(0, 1);
    lcd.print("NAMA  : Vadila ");
    lcd.setCursor(0, 2);
    lcd.print("KELAS : 3 TEB");
    lcd.setCursor(0, 3);
    lcd.print("STATUS: HADIR");
    Firebase.RTDB.setFloat(&fbdo, "Melky_Iche/absen17",1);
    delay(1500);
    lcd.clear();
}else if(finger.fingerID == 19){
    lcd.setCursor(0, 0);
    lcd.print("  ABSENSI POLMAN  ");
    lcd.setCursor(0, 1);
    lcd.print("NAMA  : Veny. C ");
    lcd.setCursor(0, 2);
    lcd.print("KELAS : 3 TEB");
    lcd.setCursor(0, 3);
    lcd.print("STATUS: HADIR");
    Firebase.RTDB.setFloat(&fbdo, "Melky_Iche/absen18",1);
    delay(1500);

```

```

    lcd.clear();
}else if(finger.fingerID == 20){
    lcd.setCursor(0, 0);
    lcd.print(" ABSENSI POLMAN ");
    lcd.setCursor(0, 1);
    lcd.print("NAMA : Zainul. M ");
    lcd.setCursor(0, 2);
    lcd.print("KELAS : 3 TEB");
    lcd.setCursor(0, 3);
    lcd.print("STATUS: HADIR");
    Firebase.RTDB.setFloat(&fbdo, "Melky_Iche/absen19",1);
    delay(1500);
    lcd.clear();
}
}
else if (p == FINGERPRINT_PACKETRECEIVEERR){
    Serial.println("Kesalahan komunikasi");
    return p;
}else if (p == FINGERPRINT_NOTFOUND){
    Serial.println("Sidik jari tidak cocok");
    return p;
}else{
    Serial.println("Kesalahan tidak diketahui");
    return p;
}
return p;
}

```

