



**RANCANG BANGUN BACKEND SISTEM KEAMANAN PINTU RUANG
LABORATORIUM KOMPUTER MENGGUNAKAN FINGERPRINT
BERBASIS IOT**

LAPORAN TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Studi
Jenjang Program Diploma Tiga

Oleh :

Nama : Fauzan Adji Prayogi

NIM : 18040018

**PROGRAM STUDI DIII TEKNIK KOMPUTER
POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA TEGAL
2021**

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Fauzan Adji Prayogi

Nim : 18040018

Jurusan / Program Studi : Teknik Komputer

Jenis Karya : Tugas Akhir

Adalah mahasiswa Program Studi DIII Teknik Komputer Harapan Bersama, dengan ini kami menyatakan bahwa laporan Tugas Akhir yang berjudul **“RANCANG BANGUN HARDWARE SISTEM KEAMANAN PINTU RUANG LABORATORIUM KOMPUTER MENGGUNAKAN FINGERPRINT BERBASIS WEBSITE”** Merupakan hasil pemikiran dan kerjasama sendiri secara orisinil dan saya susun secara mandiri dan tidak melanggar kode etika hak karya cipta. Pada pelaporan Tugas Akhir ini juga bukan merupakan karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik tertentu di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila di kemudian hari ternyata Laporan Tugas Akhir ini terbukti melanggar kode etik karya cipta atau merupakan karya yang dikategorikan mengandung unsur plagiarisme, maka saya bersedia untuk melakukan penelitian baru dan menyusun laporannya sebagai Laporan Tugas Akhir, sesuai dengan ketentuan saya berlaku. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan sesungguhnya.

Tegal, 4 Agustus 2021



(Fauzan Adji Prayogi)

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS
AKHIR UNTUK KEPERLUAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademika Politeknik Harapan Bersama Tegal, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Fauzan Adji Prayogi

Nim : 18040018

Jurusan / Program Studi : Teknik Komputer

Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Harapan Bersama Tegal **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (None eksklusif Royalti free right) atas Tugas Akhir saya yang berjudul:

“Rancang Bangun Hardware Sistem Keamanan Ruang Pintu Laboratorium Komputer Menggunakan Fingerprint Berbasis Website.”

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Politeknik Harapan Bersama Tegal berhak menyimpan, menggalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat dan mempublikasikan Tugas Akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini sata buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Tegal

Pada Tanggal : 4 Agustus 2021

Yang menyatakan



(Fauzan Adji Prayogi)

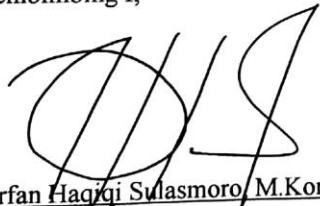
HALAMAN PERSETUJUAN

Tugas Akhir (TA) yang berjudul “**SISTEM KEAMANAN RUANG PINTU LABORATORIUM KOMPUTER MENGGUNAKAN FINGERPRINT BERBASIS WEBSITE**” yang disusun oleh Rehan Dwiky Rais Mahendra, NIM 18040213 telah mendapat persetujuan pembimbing dan siap dipertahankan di depan tim penguji Tugas Akhir (TA) Program Studi Diploma III Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal.

Tegal, 4 Agustus 2021

Menyetujui

Pembimbing I,



Arfan Haqji Sulasmoro, M.Kom
NIPY. 02.009.054

Pembimbing II,



Achmad Sutanto, S.Kom
NIPY.11.012.128

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : RANCANG BANGUN HARDWARE SISTEM KEAMANAN
RUANG PINTU LABORATORIUM KOMPUTER
MENGUNAKAN FINGERPRINT BERBASIS WEBSITE

Nama : Fauzan Adji Prayogi

NIM : 18040018

Program Studi : Teknik Komputer

Jenjang : Diploma III

Dinyatakan LULUS setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir Program Studi Diploma III Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal

Tegal, 4 Agustus 2021

Tim Penguji:

Nama	Tanda Tangan
Ketua : Miftakhul Huda,M.kom	1.
Anggota I : Eko Budihartono,ST,M.kom	2.
Anggota II : Achamd Sutanto,S.kom	3.

Mengetahui
Kepala Program Studi DIII Teknik Komputer,
Politeknik Harapan Bersama Tegal



MOTO

“Sesuatu yang belum dikerjakan, seringkali tampak mustahil; kita baru yakin kalau kita berhasil melakukannya dengan baik”. (Evelyn Underhill)

“Banyak kegagalan dalam hidup ini dikarenakan orang-orang tidak menyadari betapa dekatnya mereka dengan keberhasilan saat mereka menyerah”. (Thomas Alva Edison)

“Orang-orang yang sukses telah belajar membuat diri mereka melakukan hal yang harus dikerjakan ketika hal itu memang harus dikerjakan, entah mereka menyukainya atau tidak”. (Aldus Huxley)

HALAMAN PERSEMBAHAN

1. Allah SWT, Karena hanya atas izin dan karuniaNya maka laporan ini dibuat dan selesai pada waktunya.
2. Kedua orang tua yang telah memberikan dukungan moril maupun materi serta do'a yang tiada hentinya.
3. Bapak Arfan Haqiqi Sulasmoro M. Kom selaku Pembimbing I dan Bapak Achmad Sutanto, S. Kom selaku Pembimbing II yang selama ini telah tulus dan ikhlas meluangkan waktunya untuk membimbing dalam pembuatan laporan Tugas Akhir ini.
4. Seluruh keluarga, yang senantiasa memberikan dukungan, semangat, senyum dan do'anya untuk keberhasilan ini.
5. Sahabat dan teman reguler pagi, tanpa semangat, dukungan dan bantuannya semua takkan sampai disini.

Terimakasih yang sebesar-besarnya untuk semua, dan semoga laporan ini dapat bermanfaat serta berguna untuk kemajuann ilmu pengetahuan dan masa yang akan datang.

ABSTRAK

Sistem informasi adalah sekumpulan prosedur organisasi yang ada pada saat dilaksanakan akan memberikan informasi untuk mengambil keputusan atau mengendalikan informasi. Salah satu bentuk sistem informasi yang mudah dikembangkan adalah berbasis *website*. Peran teknologi komputer yang memberikan banyak kemudahan dan keuntungan pada semua bidang dan salah satunya dalam sistem keamanan yaitu dengan adanya Sistem Keamanan Pintu Ruang Laboratorium Komputer Menggunakan Fingerprint Berbasis IOT. Dari hasil analisa yang dilakukan dapat diketahui bahwa sistem yang dibutuhkan adalah suatu sistem yang dapat memberikan kemudahan dan bantuan dalam memberikan suatu sistem keamanan untuk Laboratorium Komputer. Sistem dirancang dan dibangun dengan teknologi PHP, Xampp sebagai sistem monitoring berbasis *website*, dan MySql sebagai *database*.

Kata Kunci: *Rancang Bangun, Website, Sistem Keamanan*

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadirat Allah SWT, Tuhan Yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang yang telah melimpahkan segala rahmat, hidayah dan inayah-Nya hingga terselesaikannya laporan Tugas Akhir dengan judul “SISTEM KEAMANAN PINTU RANG LABORATORIUM KOMPUER MENGGUNAKAN FINGERPRINT BERBASIS IOT”.

Tugas Akhir merupakan suatu kewajiban yang harus dilaksanakan untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan dalam mencapai derajat Ahli Madya Komputer pada program Studi Diploma III Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal. Selama melaksanakan penelitian dan kemudian tersusun dalam laporan Tugas Akhir ini, banyak pihak yang telah memberikan bantuan, dukungan dan bimbingan.

Pada kesempatan ini, tidak lupa diucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Nizar Suhendra, SE, MPP selaku Direktur Politeknik Harapan Bersama Tegal.
2. Bapak Rais, S.Pd., M. Kom selaku Ketua Program Studi DIII Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal.
3. Bapak Arfan Haqiqi Sulasmoro M. Kom selaku dosen pembimbing I
4. Bapak Achmad Sutanto, S. Kom selaku dosen pembimbing II
5. Semua pihak yang telah mendukung, membantu serta mendoakan penyelesaian laporan Tugas Akhir ini.

Semoga laporan Tugas Akhir ini dapat memberikan sumbangan untuk pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Tegal, 2021

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPERLUAN AKADEMIS	iii
HALAMANPERSETUJUAN.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
MOTO	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vii
ABSTRAK	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan	3
1.5 Manfaat	3
1.6 Sistematika penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Penelitian Terkait	7
2.2 Landasan Teori.....	8
2.2.1 NodeMCU.....	8
2.2.2 FingerPrint	8
2.2.3 Solenoid Door Lock.....	9
2.2.4 Buzzer	9
2.2.5 Adaptor 12V / Trafo Led	10
2.2.6 Visual Code.....	11

2.2.7	Push Button.....	11
2.2.8	<i>Kabel Jumper</i>	12
2.2.9	Led	13
2.2.10	IOT.....	14
2.2.11	Relay 4Chanel.....	14
2.2.12	Flowchart	15
BAB III METODE PENELITIAN.....		19
3.1	Prosedur penelitian.....	19
3.1.1.	Rencana/ <i>Planning</i>	19
3.1.2.	Analisis	20
3.1.3.	Rancangan dan Desain.....	20
3.1.4.	Implementasi.....	20
3.2	Metode Pengumpulan Data.....	21
3.2.1	Observasi	21
3.2.2	Wawancara.....	21
3.2.3	Studi Literatur	21
BAB IV ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM.....		22
4.1	Analisa Permasalahan	22
4.2	Analisa Kebutuhan Sistem.....	22
4.2.1	Analisa Perangkat Keras.....	23
4.2.2	Analisa Perangkat Lunak	23
4.3	Perancangan Sistem	24
4.3.1	Diagram Blok Sistem.....	24
4.3.2	<i>Use Case Diagram</i>	25
4.3.3	Activity Diagram	25
4.4	Desain Input/Output.....	27
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN.....		29
5.1	Implementasi Sistem.....	29
5.1.1	Implementasi Perangkat Keras	29
5.1.2	Implementasi Perangkat Lunak	29
5.2	Hasil Pengujian	31
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN		33

6.1 Kesimpulan	33
6.2 Saran	33
DAFTAR PUSTAKA	35
LAMPIRAN	37

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. NodeMCU	8
Gambar 2.2 FingerPrint	9
Gambar 2.3 Selenoid Door Lock	9
Gambar 2.4 Buzzer	10
Gambar 2.5 Adaptor 12V / Trafo Led	11
Gambar 2.7. Visual Code	11
Gambar 2.7 Push Button	12
Gambar 2.8 Kabel Jumper	13
Gambar 2.9 LED	14
Gambar 2.10 Relay 4 Chanel	15
Gambar 3.1. Alur prosedur Penelitian	19
Gambar 4. 1 Diagram Blok	24
Gambar 4. 2 <i>Usce Case</i> Diagram	25
Gambar 4. 3 <i>Activity</i> Diagram Admin Login	26
Gambar 4. 4 <i>Activity</i> Diagram Admin Logout	27
Gambar 4. 5 Desain <i>Form Login Website</i>	28
Gambar 5. 2 Halaman Dashboard Admin	30
Gambar 5. 3 Halaman Tabel Monitoring	31

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Simbol Flowchart Program	16
Tabel 5.1 Hasil Pengujian.....	31

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Surat Kesediaan Membimbing TA	A-1
Lampiran 2 Foto Wawancara	B-1
Lampiran 3 Kode Program Arduino	C-1

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada hakekatnya, benda Internet atau *Internet of Things* mengacu pada benda yang dapat diidentifikasi secara unik sebagai representasi virtual dalam struktur berbasis Internet. Istilah *Internet of Things* awalnya disarankan oleh Kevin Ashton pada tahun 1999 dan mulai populer melalui *Auto-ID Center* di MIT berikut publikasi analisa pasar yang terkait.[1]

Sistem pintu keamanan di laboratorium biasanya menggunakan kunci konvensional. Departemen Teknik Listrik dan Informatika, Perguruan Tinggi Kejuruan, Universitas Gadjah Mada memiliki 24 laboratorium dan puluhan ruang kelas. Semakin tinggi jumlah laboratorium dan ruang kelas, semakin banyak kunci yang dibutuhkan. Kendala yang dihadapi oleh asisten laboratorium adalah sulitnya menemukan kunci dan kehilangan kunci. Salah satu cara mengatasi masalah di atas membuat sistem penguncian pintu otomatis menggunakan sensor sidik jari. Sistem ini bertujuan untuk meningkatkan keamanan dan memfasilitasi akses untuk mengunci ruangan. Sistem ini dibuat menggunakan *mikrokontroler* sebagai prosesor dan sensor sidik jari. Identitas pengakses laboratorium disimpan dalam memori untuk membuka kunci pintu. Di pintu masuk, pintu kunci magnetik dipasang, yang terhubung ke sistem *mikrokontroler*. Sistem dapat berjalan seperti yang dimaksudkan dan dapat mendeteksi sidik jari yang tersimpan dalam memori.

Sistem dapat mengidentifikasi sidik jari pengguna yang disimpan dalam memori dengan persentase keberhasilan 95% dari total 40 percobaan membuka kunci. [2]

Sebuah sidik jari adalah pola seperti ridge (gundukan) dan alur-alur yang terletak di ujung setiap jari. Sidik jari telah digunakan untuk identifikasi pribadi selama berabad-abad dengan akurasi kecocokan sangat tinggi.[3]

Sidik jari terdiri dari pola gunung *interleaved* (bagian yang naik ke atas) dan sebuah lembah (dips). Langkah pertama dalam pengenalan sidik jari biasanya melibatkan pengkategorian sidik jari menjadi satu dari lima kelas dasar, yang disebut kelas Henry terdiri dari *Plain Arch*, *Tented Arch*, *Left Loop*, *Right Loop*, dan *Whorl* (Whorl terbagi menjadi dua lingkaran polos dan kembar).

Berdasarkan uraian tersebut maka akan dirancang alat yang akan direalisasikan dalam tugas akhir dengan judul “Rancang Bangun Monitoring Dan Kontroling Pintu Lab.Komp Menggunakan *Microkontroler Node MCU* Berbasis *Internet Of Things*”. Diharapkan dapat mempermudah petugas untuk mengamankan ruang Lab.Komp dari ancaman pencurian yang akan terjadi ketika lupa menutup atau mengunci pintur uang Lab.Komp.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan diatas maka permasalahan yang perlu dirumuskan adalah bagaimana merancang dan

membuat Rancang Bangun Hardwaren Sistem Keamanan Pintu Ruang Lab.Komp Menggunakan *Finger Print* Berbasis *IOT*.

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan rumusan masalah, studi tugas akhir ini akan dibatasi pada beberapa masalah berikut:

1. sistem keamanan pintu ruang lab komputer.
2. menggunakan Node MCU Esp 8266 untuk pembuatan alat.
3. penerapan alat pengontrol ini hanya diperuntukan bagi pintu Lab Komputer.

1.4 Tujuan

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah yang diajukan, tujuan dilakukannya penelitian ini adalah menghasilkan sistem yang dapat mengontrol pintu ruang lab.komp dan mengganti kunci manual sehingga bisa mengetahui siapa saja yang masuk dan keluar.

1.5 Manfaat

1.5.1 Bagi Mahasiswa

1. Menambah wawasan mahasiswa dalam bidang teknologi dan informasi.
2. Menerapkan ilmu yang sudah di dapatkan selama perkuliahan ke lapangan.
3. Menampilkan hasil yang diperoleh dalam bentuk laporan.

4. Menggunakan hasil atau data penelitian untuk dikembangkan menjadi Tugas Akhir.

1.5.2 Bagi Politeknik Harapan Bersama Tegal

1. Sebagai tolak ukur kemampuan dari mahasiswa dalam menyusun proposal.
2. Mengukur kemampuan mahasiswa dalam menerapkan materi yang di dapatkan selama di kampus.
3. Sebagai bahan referensi dan dokumentasi kampus untuk penelitian selanjutnya.

1.5.3 Bagi Karyawan dan Guru

1. Membantu kinerja pihak sekolah terutama pada karyawan dalam menjaga keamanan lab komputer.
2. Memberikan kemudahan peringatan dini kepada petugas apabila sedang tidak berada di ruangan lab computer.

1.6 Sistematika penulisan

Adapun sistematika penulisan pada laporan tugas akhir ini terbagi beberapa sub-bab sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan tentang isi laporan secara umum yang berisi enam sub bab yaitu latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat, dan sistematika penulisan

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menjelaskan tentang penelitian yang terkait sistem keamanan pintu ruang lab komp menggunakan fingerprint berbasis IOT yang mengemukakan berbagai referensi atau tinjauan pustaka dan landasan teori yang mendukung kajian atau analisis dalam proses pengerjaan tugas akhir.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menguraikan gambaran prosedur penelitian yaitu langkah-langkah yang dipakai untuk mengumpulkan data yang terdiri dari proses analisis, permasalahan, desain, implementasi, dan pengujian. Serta metode pengumpulan data yang meliputi observasi di SMK NU 01 Dukuhhuri Kecamatan Dukuhhuri Kabupaten Tegal dan wawancara dengan salah satu kepala sekolah serta studi literatur.

BAB IV ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM

Bab ini menjelaskan tentang Analisa Permasalahan, Kebutuhan Sistem mulai dari perangkat keras dengan mikrokontroller *ESP 8266*, Selenoid, Sensor *FingerPrint*, dan Perangkat Lunak untuk memprogram *code* dengan Arduino IDE dan *Visual Code*. Kebutuhan Sistem lainnya seperti Diagram Blok dan UML.

BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menjelaskan tentang alat yang sudah dianalisa dan dibuat yang kemudian diuji coba.

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini menguraikan kesimpulan dari bab-bab sebelumnya dan saran-saran untuk pengembangan penelitian.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terkait

Penelitian yang dilakukan dalam jurnal penelitiannya yang berjudul Sistem Keamanan pintu rumah menggunakan *fingerprint* mengatakan bahwa kebiasaan seseorang membuka dan menutup pintu kadang suka lupa ketika ingin berpergian keluar rumah untuk mengunci pintu tersebut. Jadi agar menghindari hal yang tidak diinginkan, maka dibuatlah *system* keamanan pintu rumah menggunakan *fingerprint*. Sistem ini dibuat agar tidak bisa sembarang orang untuk masuk kerumah.[4]

Penelitian yang dilakukan mengatakan bahwa untuk mengunci rumah masih menggunakan manual,oleh karena itu dibuatlah sistem keamanan pintu lab menggunakan *fingerprint*. [5]

Berbagai permasalahan selalu mengancam keamanan pemilik rumah seperti pencurian. Hal ini menyebabkan diperlukannya sistem keamanan rumah. Sistem keamanan berfungsi memberikan informasi yang terjadi di dalam rumah. *Internet of Things* (IoT) membuat perangkat dapat berkomunikasi seperti mengirim dan menerima data. Penelitian ini merancang sistem pengamanan pintu yang terdiri dari esp8266, selenoid dan reed sensor.

2.2 Landasan Teori

2.2.1 NodeMCU

NodeMCU adalah sebuah platform IoT yang bersifat *opensource*. Terdiri dari perangkat keras berupa *System On Chip* ESP8266 dari ESP8266 buatan *Espressif System*, juga *firmware* yang digunakan, yang menggunakan bahasa pemrograman *scripting Lua*. Istilah NodeMCU secara *default* sebenarnya mengacu pada *firmware* yang digunakan daripada perangkat keras *development kit*. [6]



Gambar 2.1. NodeMCU

2.2.2 FingerPrint

Fingerprint adalah sebuah alat untuk memenuhi kebutuhan data yang cepat dengan menggunakan verifikasi sidik jari. Sebelum sensor *Fingerprint* ditemukan, dahulu sebuah data diamankan dengan menggunakan *password* atau ID, ada juga yang menggunakan pola guna mengamankan suatu data. Secara umum fungsi dari *Fingerprint* hanya satu yaitu untuk mengamankan dan sebagai media verifikasi, sama seperti *password* dan pola, hanya saja media verifikasi yang digunakan pada *Fingerprint* adalah bentuk sidik jari manusia, itulah yang akan digunakan sebagai media untuk

ID *Primary Key*. Berikut dibawah ini adalah kegunaan *Fingerprint* pada setiap perangkat.[7]



Gambar 2.2 FingerPrint

2.2.3 Solenoid Door Lock

Solenoid Door Lock adalah salah satu solenoid yang difungsikan khusus sebagai solenoid untuk mengunci pintu secara elektronik. Untuk mengaplikasikan kegunaan *Solenoid Door Lock* (Kunci pintu) sebagai bagian yang mempunyai peranan sangat penting bagi keamanan rumah maka akan disajikan skema secara utuh dari kunci kombinasi elektronik digital.[8]



Gambar 2.3 Selenoid Door Lock

2.2.4 Buzzer

Buzzer adalah komponen elektronika yang dapat menghasilkan getaran suara dalam bentuk gelombang bunyi. Buzzer lebih sering digunakan karena ukuran penggunaan dayanya yang minim. Buzzer

adalah komponen elektronika yang dapat menghasilkan getaran suara dalam bentuk gelombang bunyi. Buzzer lebih sering digunakan karena ukuran penggunaan dayanya yang minim. Ketika suatu aliran listrik mengalir ke rangkaian buzzer, maka terjadi pergerakan mekanis pada buzzer tersebut. Akibatnya terjadi perubahan energi dari energi listrik menjadi energi suara yang dapat didengar oleh manusia. Umumnya jenis buzzer yang beredar di pasaran adalah *buzzer piezoelectric* yang bekerja pada tegangan 3 sampai 12 volt DC.[9]



Gambar 2.4 Buzzer

2.2.5 Adaptor 12V / Trafo Led

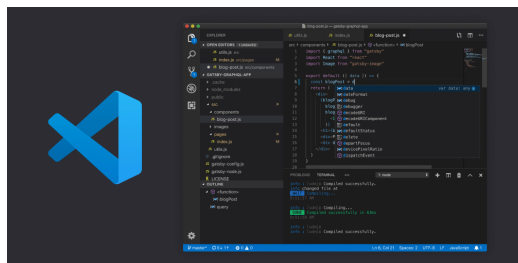
Adaptor adalah sebuah rangkaian yang berguna untuk mengubah tegangan AC yang tinggi menjadi DC yang rendah. Adaptor merupakan sebuah alternatif pengganti dari tegangan DC (seperti; baterai, Aki) karena penggunaan tegangan AC lebih lama dan setiap orang dapat menggunakannya asalkan ada aliran listrik di tempat tersebut. Adaptor juga banyak digunakan dalam alat sebagai catu daya, layaknya amplifier, radio, pesawat televisi mini dan perangkat elektronik lainnya.[10]



Gambar 2.5 Adapter 12V / Trafo Led

2.2.6 Visual Code

Visual Studio Code adalah versi ringan dari lingkungan pengembangan *Microsoft* resmi yang secara eksklusif berfokus pada editor kode. Alat ini bersifat multiplatform dan mendukung sintaksis untuk banyak bahasa pemrograman. Alat ini menyediakan dukungan dan bantuan untuk banyak bahasa berbeda: *HTML*, *CSS*, *JavaScript*, berbagai varian *C*, *JSON*, *Java*, *SQL*, *PHO*, *Ruby*, *Visual Basic*, dan banyak lagi, mendukung *highlight*, *autoindentasi*, *snippet*, dan *autokomplet*. [10]



Gambar 2.6. Visual Code

2.2.7 Push Button

Push button switch (saklar tombol tekan) adalah perangkat/saklar sederhana yang berfungsi untuk menghubungkan atau

memutuskan aliran arus listrik dengan sistem kerja tekan *unlock* (tidak mengunci). Sistem kerja unlock disini berarti saklar akan bekerja sebagai *device* penghubung atau pemutus aliran arus listrik saat tombol ditekan, dan saat tombol tidak ditekan (dilepas), maka saklar akan kembali pada kondisi normal.[12]



Gambar 2.7 Push Button

2.2.8 Kabel Jumper

Kabel jumper adalah kabel elektrik untuk menghubungkan antar komponen di *breadboard* tanpa memerlukan solder. Kabel jumper umumnya memiliki *connector* atau pin di masing-masing ujungnya.

Connector untuk masuk disebut *male connector*, dan *connector* untuk ditusuk disebut *female connector*.kabel jumper dibagi menjadi 3 yaitu : *Male to Male*, *Male to Female* dan *Female to Female*.

Kabel yang digunakan sebagai penghubung antar komponen yang digunakan dalam membuat perangkat *prototype*. Kabel jumper bisa dihubungkan ke controller seperti raspberry pi, arduino melalui

breadboard. Kabel jumper akan ditancapkan pada pin GPIO di raspberry pi.

Karakteristik dari kabel jumper ini memiliki panjang antara 10 sampai 20 cm. Jenis kabel jumper ini jenis kabel serabut yang bentuk housingnya bulat.

Dalam merancang sebuah desain rangkain elektronik, maka dibutuhkan sebuah kabel yang digunakan untuk menghubungkannya.[13]



Gambar 2.8 Kabel Jumper

2.2.9 Led

Led adalah jenis dioda yang memancarkan cahaya. Komponen ini biasa digunakan pada lampu senter atau lampu darurat. Seperti halnya dioda yang hanya mengalirkan arus listrik dari satu arah, led juga demikian. Itulah sebabnya, pemasangan led pada rangkaian elektronika harus tidak terbalik. Dengan kata lain, led tidak berfungsi jika dipasang terbalik. Led yang umum dipakai berkaki dua. Salah satu kaki berkutub + (disebut anoda) dan yang lain adalah – (disebut katoda). Namun, tidak tanda + atau – secara *eksplisit*. Pembedanya,

led mempunyai kaki dengan panjang berbeda. Kaki yang panjang adalah anoda dan yang pendek adalah katoda.[14]



Gambar 2.9 LED

2.2.10 IOT

Internet of Things atau dikenal juga dengan singkatan IoT, merupakan sebuah konsep yang bertujuan untuk memperluas manfaat dari konektivitas internet yang tersambung secara terus-menerus. Adapun kemampuan seperti berbagi data, remote control, dan sebagainya, termasuk juga pada benda di dunia nyata.[15]

2.2.11 Relay 4Chanel

Relay merupakan suatu saklar yang dipengaruhi oleh arus. Relay mempunyai sebuah kumparan tegangan rendah yang dililitkan pada suatu inti. Relay digunakan dalam rangkaian elektronika sebagai komponen *Electromechanical* yang terdiri dari dua bagian yaitu *Coil* (elektromagnet) dan *Switch/kontak saklar* (mekanikal). Prinsip elektromagnetik digunakan relay sebagai penggerak kontak saklar sehingga dapat mengalirkan listrik yang bertegangan lebih tinggi dengan arus listrik yang kecil (*low power*). Salah satu kegunaan relay adalah untuk memberikan fungsi penundaan waktu

(*Time Delay Function*) serta untuk mengendalikan sirkuit tegangan tinggi dengan bantuan dari sinyal tegangan rendah. Relay memiliki 4 komponen dasar yaitu *Electromagnet/Coil*, *Armature*, *Spring*, dan *Switch Contact Point/Saklar*, dimana pada saklar tersebut terdiri dari 2 jenis, yaitu :

1. *Normally Close (NC)* yang merupakan kondisi awal sebelum diaktifkan akan selalu berada pada posisi *close* (tertutup).
2. *Normally Open (NO)* yang merupakan kondisi awal sebelum diaktifkan akan selalu berada pada posisi *open* (terbuka).[16]



Gambar 2.10 Relay 4 Chanel

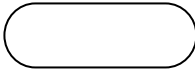

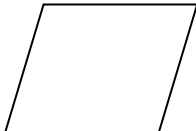
2.2.12 Flowchart



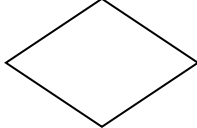

Menurut Mulyadi dalam buku Sistem Akuntansi definisi *Flowchart* yaitu : “*Flowchart* adalah bagan yang menggambarkan aliran dokumen dalam suatu sistem informasi.” Menurut Al-Bahra bin ladjamudin mengatakan bahwa: “*Flowchart* adalah bagan-bagan yang mempunyai arus yang menggambarkan langkah-langkah penyelesaian suatu masalah. *Flowchart* merupakan cara penyajian dari suatu algoritma.”


Dari dua definisi diatas maka dapat disimpulkan bahwa pengertian *flowchart* adalah suatu simbol yang digunakan untuk menggambarkan suatu arus data yang berhubungan dengan suatu sistem transaksi akuntansi.

Menurut Krismiaji simbol dari bagan alir (*flowchart*) adalah sebagai berikut ini :

Tabel 2. 1 Simbol *Flowchart* Program

Simbol	Keterangan
	<p>Terminator / Terminal Merupakan simbol yang digunakan untuk menentukan state awal dan state akhir suatu flowchart program.</p>
	<p>Preparation / Persiapan Merupakan simbol yang digunakan untuk mengidentifikasi variabel-variabel yang akan digunakan dalam program. Bisa berupa pemberian harga awal, yang ditandai dengan nama variabel sama dengan ('') untuk tipe string, (0) untuk tipe numeric, (.F./T.) untuk tipe Boolean dan ({//}) untuk tipe tanggal.</p>
	<p>Input output / Masukan keluaran Merupakan simbol yang digunakan untuk memasukkan nilai dan untuk menampilkan nilai dari suatu variabel. Ciri dari simbol ini adalah tidak ada operator baik operator aritmatika hingga operator perbandingan. Yang membedakan antara masukan dan keluaran adalah jika Masukan cirinya adalah variabel yang ada didalamnya belum mendapatkan operasi dari operator tertentu, apakah pemberian nilai tertentu atau penambahan nilai tertentu. Adapun ciri untuk keluaran adalah biasanya variabelnya sudah pernah dilakukan pemberian nilai atau sudah dilakukan operasi dengan menggunakan operator tertentu.</p>

Simbol	Keterangan
	<p>Process / Proses Merupakan simbol yang digunakan untuk memberikan nilai tertentu, apakah berupa rumus, perhitungna counter atau hanya pemrian nilai tertentu terhadap suatu variabel.</p>
	<p>Predefined Process / Proses Terdefinisi Merupakan simbol yang penggunaannya seperti link atau menu. Jadi proses yang ada di dalam simbol ini harus di buatkan penjelasan flowchart programnya secara tersendiri yang terdiri dari terminator dan diakhiri dengan terminator.</p>
	<p>Decision / simbol Keputusan Digunakan untuk menentukan pilihan suatu kondisi (Ya atau tidak). Ciri simbol ini dibandingkan dengan simbol-simbol flowchart program yang lain adalah simbol keputusan ini minimal keluaran arusnya 2 (dua), jadi Jika hanya satu keluaran maka penulisan simbol ini adalah salah, jadi diberikan pilihan jika kondisi bernilai benar (true) atau salah (false). Sehingga jika nanti keluaran dari simbol ini adalah lebih dari dua bisa dituliskan. Khusus untuk yang keluarannya dua, harus diberikan keterangan Ya dan Tidaknya pada arus yang keluar.</p>
	<p>Connector Konektor dalam satu halaman merupakan penghubung dari simbol yang satu ke simbol yang lain. Tanpa harus menuliskan arus yang panjang. Sehingga akan lebih menyederhanakan dalam penggambaran aliran programnya, simbol konektornya adalah lingkaran, sedangkan Konektor untuk menghubungkan antara simbol yang satu dengan simbol yang lainnya yang berbeda halaman, maka menggunakan simbol konektor yang segi lima, dengan deberikan identitasnya, bisa berupa charater alpabet A – Z atau a – z atau angka 1 sampai dengan 9.</p>

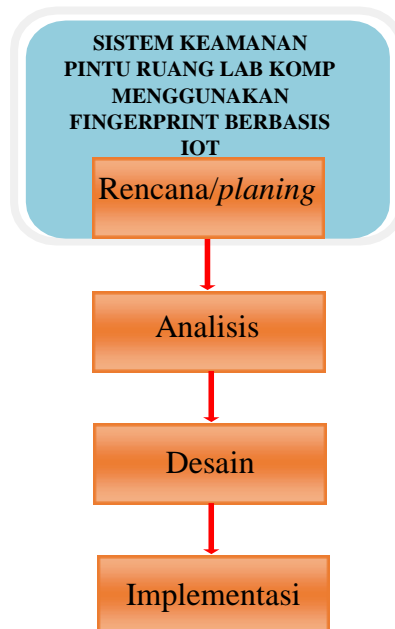
Simbol	Keterangan
	Arrow / Arus Merupakan simbol yang digunakan untuk menentukan aliran dari sebuah flowchart program. Karena berupa arus, maka dalam menggambarkan arus data harus diberi simbol panah.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Prosedur penelitian

Prosedur penelitian yaitu langkah-langkah yang dipakai untuk mengumpulkan data guna menjawab pernyataan penelitian yang diajukan dalam penelitian ini, dengan pembahasannya tentang lokasi dan subjek populasi/sampel penelitian, desain penelitian (tahap persiapan, tahap pelaksanaan dan tahap pelaporan) dan justifikasi, definisi operasional, instrument penelitian, proses pengembangan instrument, teknik pengumpulan data dan alasan rasionalnya, dan analisis data.



Gambar 11. Alur prosedur Penelitian

3.1.1. Rencana/*Planning*

Rencana atau *planning* merupakan langkah awal dalam

melakukan penelitian dengan mengumpulkan data dan mengamati karyawan saat masuk lab komp. Rencananya akan di buat sebuah produk sistem keamanan pintu ruang lab komp menggunakan *fingerprint* berbasis IOT.

3.1.2. Analisis

Analisa berisi langkah-langkah awal pengumpulan data, penyusunan pembuatan produk sistem keamanan pintu ruang lab komp menggunakan *fingerprint* berbasis *iot* serta penganalisaan data serta mendata *hardware* dan *software* apa saja yang akan digunakan dalam pembuatan sistem ini. Data yang di peroleh peneliti dari jurnal yang sudah ada.

3.1.3. Rancangan dan Desain

Perancangan sistem merupakan tahap pengembangan setelah analisis sistem dilakukan. Rancang bangun sistem keamanan pintu ruang lab komp menggunakan *fingerprint* berbasis *iot* menggunakan *flowchart* untuk alur kerja alat. Dalam perancangan ini akan memerlukan beberapa *hardware* yang akan digunakan seperti *NodeMCU*, *Finegrprint*, *Slenoid Door Lock*, *LCD*, *Buzzer*, *Adaptor 12V*, *Kabel Jumper*, *Tip Transistor*, *Push Button*, *Relay 4 Chanel* .

3.1.4. Implementasi

Hasil dari penelitian ini akan diuji cobakan secara *real* untuk menilai seberapa baik produk sistem keamanan pintu ruang lab komp menggunakan *Fingerprint* berbasis *iot* yang telah dibuat serta

memperbaiki bila ada kesalahan kesalahan yang yang terjadi. Kemudian hasil dari uji coba tersebut akan diimplementasikan.

3.2 Metode Pengumpulan Data

3.2.1 Observasi

Dilakukan pengamatan pada objek terkait guna untuk mengumpulkan data yang diperlukan untuk pembuatan produk. Dalam hal ini observasi dilakukan di SMK NU 01 Dukuhturi Kecamatan Dukuhturi Kabupaten Tegal. Meninjau secara langsung ke guru dan karyawan untuk mengetahui secara langsung tentang keamanan pintu ruang lab komp.

3.2.2 Wawancara

Teknik pengumpulan data adalah melakukan wawancara dengan guru dan karyawan untuk mendapatkan berbagai informasi dan analisa yang nantinya akan dijadikan acuan dalam pembuatan produk. Dalam hal ini wawancara dilakukan di SMK NU 01 Dukuhturi Kecamatan Dukuhturi Kabupaten Tegal. Meninjau secara langsung tentang keamanan pintu ruang lab komp.

3.2.3 Studi Literatur

Studi literatur adalah mencari referensi teori yang relevan dengan kasus atau permasalahan yang ditemukan, literatur yang didapat bersumber dari jurnal yang mengacu pada permasalahan.

BAB IV

ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM

4.1 Analisa Permasalahan

Teknologi membuat segala sesuatu yang kita lakukan menjadi lebih mudah. Kebutuhan manusia terhadap peralatan yang cerdas dan dapat bekerja secara otomatis semakin meningkat, sehingga peralatan-peralatan otomatis ini sedikit demi sedikit mulai menggantikan peralatan manual. Didalam penulisan ini dikembangkan mengenai alat kunci pintu otomatis berbasis ESP 8266

ESP 8266 ini digunakan sebagai otak dari kinerja alat ini. Semua intruksi dari jalannya alat tersebut akan diproses didalam ESP 8266. Tujuan penggunaan Mikrokontroler ini adalah untuk membuat sistem aplikasi kunci pintu otomatis. Proses yang di lakukan diawali dengan adanya pendeteksian sensor *fingerprint*. Ketika sensor mendeteksi adanya data sidik jari, *solenoid door lock* akan terbuka.

Oleh karena itu, sensor *fingerprint* mampu mendeteksi sidik jari selanjutnya nantinya akan dibuat sistem *monitoring* dari sensor yang akan ditampilkan pada *web*.

4.2 Analisa Kebutuhan Sistem

Analisa kebutuhan dilakukan untuk mengetahui spesifikasi dari kebutuhan alat yang akan dibuat, pada sistem keamanan pintu ruang lab

komp menggunakan *fingerprint* berbasis *IoT* dibutuhkan perangkat agar perancang alat yang dibuat dapat berjalan dengan baik

4.2.1 Analisa Perangkat Keras

Pembuatan sistem keamanan pintu ruang laboratorium komputer menggunakan *fingerprint* berbasis *IoT* ini memerlukan spesifikasi perangkat keras berikut:

1. Esp 8266 (*NodeMCU*)
2. *FingerPrint*
3. *Solenoid Door Lock*
4. *Buzzer*
5. *Adaptor 12V / Trafo Led*
6. *Push Button*
7. *Kabel Jumper*
8. *Relay 4Chanel*

4.2.2 Analisa Perangkat Lunak

Perangkat lunak atau *software* yang digunakan dalam pembuatan sistem ini adalah:

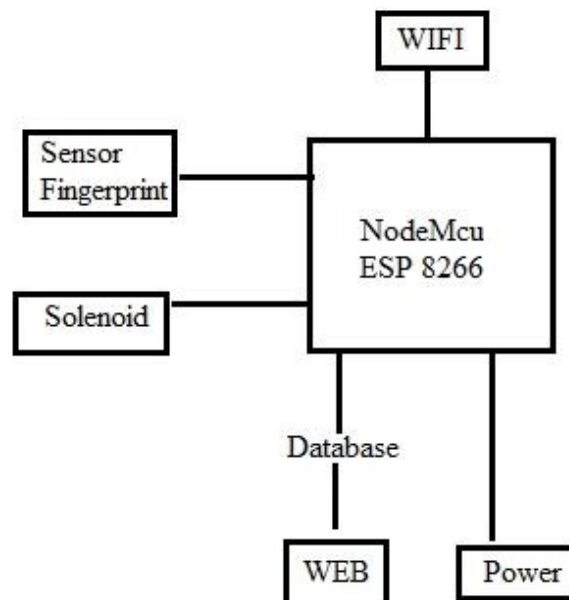
1. Bahasa Pemrograman: *PHP*
2. *Database: MySQL*
3. *Server: XAMPP*
4. Perancangan: *UML*
5. Sistem Operasi: *Windows 10 64bit*
6. Teks Editor: *Visual Code*

4.3 Perancangan Sistem

Proses awal perancangan sistem perlu adanya spesifikasi yang harus ditentukan untuk hasil perancangan nantinya. Perancangan sistem dapat dijelaskan pada gambar 4.1.

4.3.1 Diagram Blok Sistem

Diagram Blok digunakan untuk menggambarkan kegiatan yang ada didalam sistem, agar dapat lebih memahami sistem yang akan dibuat maka perlu dibutuhkan gambaran tentang sistem yang berjalan.



Gambar 4. 1 Diagram Blok Sistem Keamanan Pintu

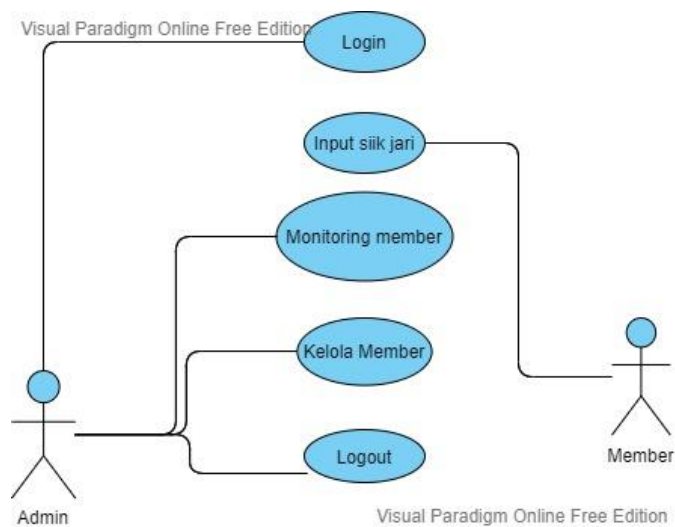
Keterangan:

- a. *Sensor Fingerprint*: untuk mendeteksi sidikjari
- b. *Solenoid*: Pengunci Pintu
- c. *WiFi*: untuk menghubungkan *Wemos* ke internet

- d. *NodeMcu ESP 8266*: sebagai otak untuk menghubungkan komponen-komponen.
- e. *Website*: sebagai informasi digital.

4.3.2 Use Case Diagram

Use Case adalah diagram yang menggambarkan *website* yang akan dibuat tentang penggunaan terhadap penggunanya. Pada diagram ditunjukkan pada gambar 4.2 terdapat dua pengguna yaitu admin dan member. Admin dapat melakukan *login*, *logout*, menambah dan menghapus akun member. Member dapat *login* ketika admin telah mendaftarkan akunnya, dapat melihat data *monitoring* dan dapat mengubah profil data diri.



Gambar 4. 2 *Usce Case* Diagram Sistem Keamanan Pintu

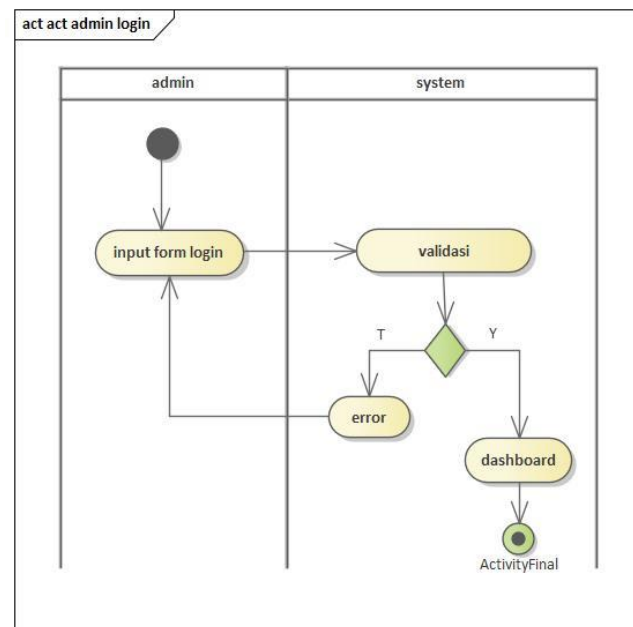
4.3.3 Activity Diagram

Activity Diagram merupakan rancangan aliran aktivitas atau aliran kerja dalam sebuah sistem yang akan di jalankan. *Activity* diagram juga digunakan untuk mendefinisikan atau mengelompokan

aluran tampilan dari sistem tersebut. *Activity* diagram memiliki komponen dengan bentuk tertentu yang dihubungkan dengan tanda panah. Panah tersebut mengarah ke urutan aktivitas yang terjadi dari awal hingga akhir

a. *Activity Admin Login*

Activity Admin login pada gambar 4.3 merupakan rangkaian untuk menjelaskan aktivitas yang dibentuk dalam sebuah proses dari data *login* dan sistem yang akan memvalidasi pengguna *website*.



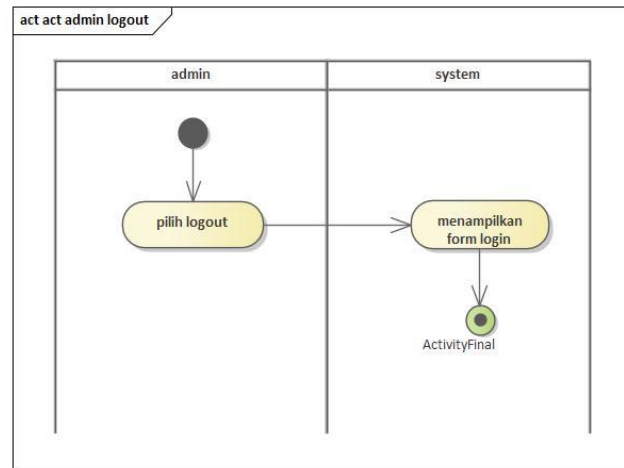
Gambar 4.3 *Activity* Diagram Admin Login Sistem Keamanan

Pintu

b. *Activity Admin Logout*

Activity Admin logout pada gambar 4.4 merupakan rangkaian untuk menjelaskan aktivitas yang dibentuk dalam

sebuah proses dari data *logout* dan sistem yang akan memproses dan kembali menampilkan halaman *login*.

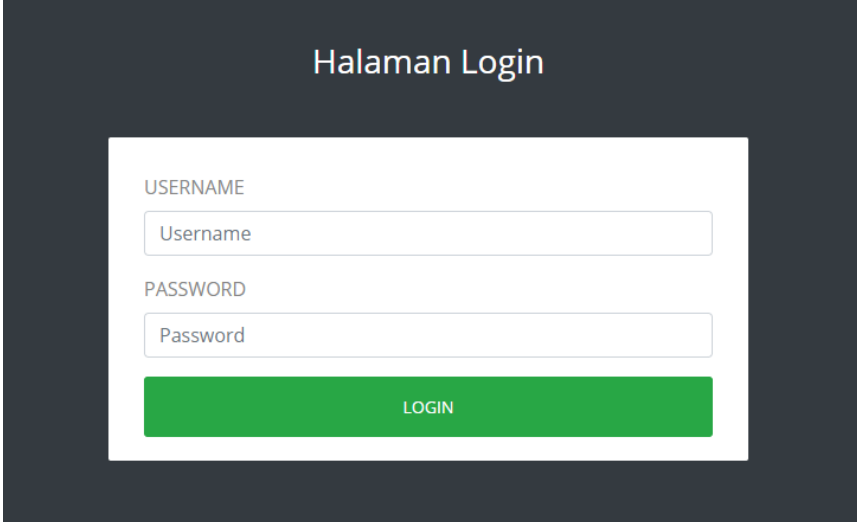


Gambar 4. 4 Activity Diagram Admin Logout Sistem

Keamanan Pintu

4.4 Desain Input/Output

Desain *input output* untuk *website* terdapat *form login* atau menu *login* untuk digunakan jika admin atau *author* ingin masuk ke dalam halaman *dashboard*. Admin harus meninputkan *email* dan *password* jika *email* dan *password* benar maka admin dapat mengakses semua menu-menu yang ada di dalam program.



The image shows a login form on a dark grey background. At the top, the text "Halaman Login" is centered in white. Below this, there is a white rectangular area containing the form. The form has two input fields: "USERNAME" with a placeholder "Username" and "PASSWORD" with a placeholder "Password". Below the password field is a green button with the text "LOGIN" in white.

Gambar 4.5 Desain *Form Login Website*

BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1 Implementasi Sistem

Setelah melakukan metodologi penelitian, maka didapatkan analisa sistem, analisa permasalahan serta analisa kebutuhan perangkat keras dan perangkat lunak guna membangun sistem pendeteksi tinggi gelombang air dan getaran gempa. Selanjutnya, tahap perancangan sistem yaitu merancang sistem yang akan digunakan pada sistem keamanan labkomp, menyiapkan komponen perangkat keras seperti *NodeMcu*, *Sensor fingerprint*, *solenoid door lock*, kabel *Jumper*, *speaker*, *buzzer*.

Tahap berikutnya yaitu menyiapkan komponen perangkat lunak. Dilanjutkan dengan perakitan perangkat keras dan tahap terakhir pengujian

5.1.1 Implementasi Perangkat Keras

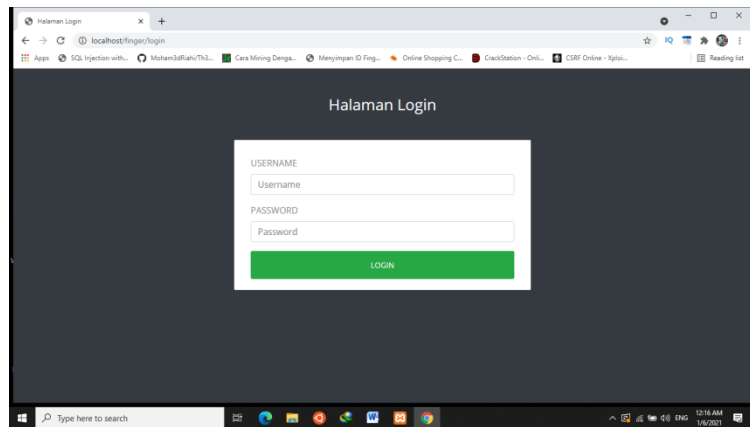
Implementasi perangkat keras merupakan suatu proses instalasi alat atau perakitan alat. Alat yang digunakan dalam implementasi perangkat keras yaitu *NodeMcu*, *solenoid door lock*, *fingerprint*, *relay 4 chanel module*, adaptor, kabel *jumper*.

5.1.2 Implementasi Perangkat Lunak

Berikut tampilan *website monitoring* yang di gunakan dalam Sistem keamanan pintu ruang laboratorium komputer menggunakan *Fingerprinnt* berbasis *Internet of things*

a. Halaman *Login*

Halaman *login* merupakan halaman akses untuk admin dan *member* tetapi admin dan *member* memiliki hak akses yang berbeda. Dapat dilihat pada Gambar 5.1.

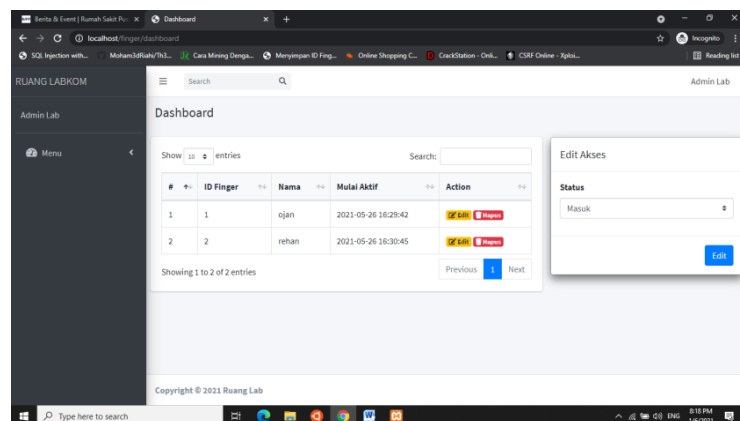


Gambar 5.1 Halaman Website Login Admin Sistem

Keamanan Pintu

b. Halaman *Dashboard*

Halaman *Dashboard* adalah halaman ketika admin berhasil melakukan *login*. Dapat dilihat pada Gambar 5.2



Gambar 5.2 Halaman Dashboard Admin Sistem Keamanan

pintu

c. Halaman *Table Monitoring*

Halaman *Table Monitoring* adalah halaman *member* untuk melihat isi *table* bersera waktu ketika masuk ke dalam ruangan laboratorium computer

#	ID Finger	Nama	Tanggal Masuk
1	2	rehan	26 May 2021 - 16:31:15
2	1	ojan	26 May 2021 - 16:31:08
3	2	rehan	26 May 2021 - 14:17:54
4	2	rehan	26 May 2021 - 14:16:41
5	2	rehan	26 May 2021 - 14:16:17
6	2	rehan	26 May 2021 - 14:16:05
7	2	rehan	26 May 2021 - 14:15:28
8	2	rehan	26 May 2021 - 14:13:46

Gambar 5.3 HalamanTabel Monitoring

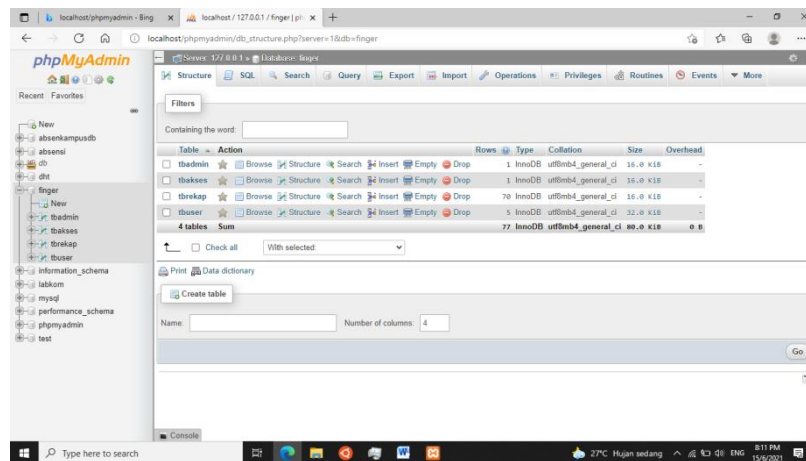
5.2 Hasil Pengujian

Pada tahap pengujian ini merupakan suatu hal yang dilakukan untuk menentukan hasil dari sistem yang dibuat, apakah perangkat lunak sudah berjalan dengan baik dan lancar, tidak memiliki masalah *error* pada sistem dan sudah sesuai yang diharapkan atau belum.

Tabel 5. 1 Hasil Pengujian

No	Jenis Pengujian	Kriteria Pengujian	Hasil Pengujian	Keterangan
1.	<i>Rule Base</i>	Apabila sidik jari di	solenoid	Berhasil

No	Jenis Pengujian	Kriteria Pengujian	Hasil Pengujian	Keterangan
	[R1]	tempelkan ke fingerprint	akan membuka kunci pintu	
2.	Rule Base [R2]	Apabila Data sidik jari sudah masuk dan solenoid terbuka	Data akan di teruskan ke website	Berhasil



Gambar 5.4 Database Sistem Keamanan Pintu

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan dari hasil penelitian analisis perancangan dan implementasi sistem yang telah dilakuka serta berdasarkan dari rumusan dan batasan masalah yang ada maka dapat diambil beberapa kesimpulan diantaranya sebagai berikut:

1. Pembuatan rancang bangun sistem keamanan ruang pintu laboratorium komputer menggunakan fingerprint berbasis *internet of things* telah berhasil dirancang dan dibuat dengan menggunakan NodeMCU
2. Hasil pengujian menunjukan alat dapat membaca sidik jari seseorang untuk membuka kunci pintu dan juga dapat di monitoring melalui *website*
3. Data dapat ditampilkan dengan *database* dari hasil pembacaan sensor *fingerprint*

6.2 Saran

Sistem ini mempunyai kelemahan dan kekurangan. Oleh karena itu dari penelitian ini memberikan beberapa saran yang dapat digunakan sebagai acuan kepada peneliti aau pengembang selanjutnya diantaranya sebagai berikut:

1. Untuk pengembangan sistem bisa ditambahkan LCD untuk menampilkan nama yang memasukan sidik jari
2. Menambahkan notifikasi suara saat pengguna masuk ruangan
3. Menambahkan notif suara menggunakan speaker

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Syaifuddin, D. Notosudjono, and D. B. Fiddiansyah, "RANCANG BANGUN MINIATUR PENGAMAN PINTU OTOMATIS MENGGUNAKAN SIDIK JARI BERBASIS INTERNET of THINGS (IoT)," *Tek. Elektro*, pp. 1–13, 2018.
- [2] B. Albar, A. Ambarita, and A. Ibrahim, "Sistem Keamanan Ruangan Laboratorium Politeknik Sains dan Teknologi Wiratama Maluku Utara Menggunakan Sensor PIR (Passive Infra Red) dengan Metode Pengembangan Prototyping Berbasis Mikrokontroler ATmega328," *J. Ilm. Ilk. - Ilmu Komput. Inform.*, vol. 2, no. 2, pp. 80–87, 2019, doi: 10.47324/ilkominfo.v2i2.34.
- [3] H. Yalandra and P. Jaya, "Rancang Bangun Pengaman Pintu Personal Room Menggunakan Sensor Sidik Jari Berbasis Arduino," *J. Vokasional Tek. Elektron. dan Inform.*, vol. 7, no. 2, pp. 118–125, 2019.
- [4] S. S. Chandra *et al.*, "Sistem Kendali Akses Pintu Menggunakan RFID dan Aplikasi Android pada Laboratorium Sistem Kontrol," *J. Tek. Elektro*, vol. 11, no. 1, pp. 17–22, 2018, doi: 10.9744/jte.11.1.17-22.
- [5] A. F. Silvia, E. Haritman, and Y. Muladi, "Rancang Bangun Akses Kontrol Pintu Gerbang Berbasis Arduino Dan Android," *Electrans*, vol. 13, no. 1, pp. 1–10, 2014.
- [6] M. Fajar Wicaksono, "Implementasi Modul Wifi Nodemcu Esp8266 Untuk Smart Home," *J. Tek. Komput. Unikom-Komputika*, vol. 6, no. 1, pp. 9–14, 2017.
- [7] A. Darmawan, D. Yuliatwati, O. Marcella, and R. Firmandala, "Sistem Absensi dan Pelaporan Berbasis Fingerprint dan SMS Gateway," *Explor. J. Sist. Inf. dan Telemat.*, vol. 7, no. 1, 2016, doi: 10.36448/jsit.v7i1.769.
- [8] M. Sabar, K. Ismail, and S. Riyanto, "Rancang Bangun Sistem Akses Kontrol Keluar Masuk Rumah Menggunakan Selenoid Doorlock Dan Sensor Fingerprint Berbasis Mikrokontroler Atmega 328," *Proc. Citisee Amikom Purwokerto*, pp. 335–338, 2015.
- [9] A. Surtono, "Sensor Kadar Air Tanah," no. September 2015, 2022, doi: 10.13140/RG.2.1.2022.1929.
- [10] F. Andriansyah *et al.*, "Untuk Perumahan Dengan Menggunakan," pp. 343–356.
- [11] I. T. Putra, W. K. Raharja, and M. Karjadi, "Push Button Sistem Keamanan Pintu Rumah Menggunakan Raspberry Pi Berbasis IoT," *J. Ilm. Teknol. dan Rekayasa*, vol. 23, no. 3, pp. 166–176, 2018, doi: 10.35760/tr.2018.v23i3.2466.
- [12] M. I. KURNIAWAN, U. SUNARYA, and R. TULLOH, "Internet of Things : Sistem Keamanan Rumah berbasis Raspberry Pi dan Telegram Messenger," *ELKOMIKA J. Tek. Energi Elektr. Tek. Telekomun. Tek. Elektron.*, vol. 6, no. 1, p. 1, 2018, doi: 10.26760/elkomika.v6i1.1.
- [13] M. Saleh and M. Haryanti, "Rancang Bangun Sistem Keamanan Rumah

Menggunakan Relay,” *J. Teknol. Elektro, Univ. Buana*, vol. 8, no. 2, pp. 87–94, 2017, [Online]. Available: <https://media.neliti.com/media/publications/141935-ID-perancangan-simulasi-sistem-pemantauan-p.pdf>.

LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Kesediaan Membimbing TA

SURAT KESEDIAAN MEMBIMBING TA

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Arfan Haqiqi Sulasmoro, M.Kom
NIDN : 0623037704
NIPY : 02.009.054
Jabatan Struktural : -
Jabatan Fungsional : Asisten Ahli

Dengan ini menyatakan bersedia untuk menjadi pembimbing I pada Tugas Akhir mahasiswa berikut :

NO	Nama	NIM	Program Studi
1	Fauzan Adji P	18040018	D3 Teknik Komputer

Judul TA : **“RANCANG BANGUN HARDWARE SISTEM KEAMANAN PINTU RUANG LABORATORIUM KOMPUTER MENGGUNAKAN FINGERPRINT BERBASIS WEBSITE”**


Demikian Pernyataan ini dibuat agar dapat dilaksanakan sebagaimana mestinya.

Tegal, 2 Februari 2021

Mengetahui

Ka Prodi DIII Teknik Komputer

Dosen Pembimbing I


Rais, S.Pd., M.Kom
NIPY.07.011.083


Arfan Haqiqi Sulasmoro, M.Kom
NIPY.02.009.054

SURAT KESEDIAAN MEMBIMBING TA

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Achmad Sutanto,S.Kom
NIDN :
NIPY : 11.012.128
Jabatan Struktural : -
Jabatan Fungsional : Asisten Ahli

Dengan ini menyatakan bersedia untuk menjadi pembimbing I pada Tugas Akhir mahasiswa berikut :

NO	Nama	NIM	Program Studi
1	Fauzan Adji P	18040018	D3 Teknik Komputer

Judul TA : **“RANCANG BANGUN HARDWARE SISTEM KEAMANAN PINTU RUANG LABORATORIUM KOMPUTER MENGGUNAKAN FINGERPRINT BERBASIS WEBSITE”**

Demikian Pernyataan ini dibuat agar dapat dilaksanakan sebagaimana mestinya.

Tegal, 2 Februari 2021

Mengetahui

Ka Prodi DIII Teknik Komputer

Dosen Pembimbing II



Rais, S.Pd., M.Kom
NIPY:07.011.083

Achmad Sutanto, S.Kom
NIPY. 11.012.128

Lampiran 2 Dokumentasi Observasi



Lampiran 3 Kode Program Arduino

```
// Wifi
#include <ESP8266WiFi.h>
#include <ESP8266WiFiMulti.h>
#include <ESP8266HTTPClient.h>

#define USE_SERIAL Serial
ESP8266WiFiMulti WiFiMulti;
HTTPClient http;

// URL WEB IOT
String simpan = "http://192.168.43.33/finger/Data/save?id=";
String ambil_id = "http://192.168.43.33/finger/Data/ambil_id";
String respon_akses = "http://192.168.43.33/finger/Data/akses";
String respon_nama = "http://192.168.43.33/finger/Data/nama?id=";
String kirim_akses =
"http://192.168.43.33/finger/Data/edit_akses?akses=";

String respon, akses, nama;

#define relay_on LOW
#define relay_off HIGH

// selenoid
#define selenoid D0

// buzzer
#define buzzer D5

// Push Button
#define pinButton D4

#include <Adafruit_Fingerprint.h>

#if defined(__AVR__) || defined(ESP8266)
// For UNO and others without hardware serial, we must use
software serial...
// pin #D7 is IN from sensor (GREEN wire)
// pin #D8 is OUT from arduino (WHITE wire)
// Set up the serial port to use softwareserial..
SoftwareSerial mySerial(13, 15); // pin D7 dan D8 // RX dan TX

#else
// On Leonardo/M0/etc, others with hardware serial, use hardware
serial!
// #0 is green wire, #1 is white
#define mySerial Serial1

#endif

Adafruit_Fingerprint finger = Adafruit_Fingerprint(&mySerial);

uint8_t id;

void setup()
```



```

{
  Serial.begin(115200);

  Serial.println();

  USE_SERIAL.begin(115200);
  USE_SERIAL.setDebugOutput(false);

  WiFi.mode(WIFI_STA);
  WiFiMulti.addAP("OPPOF9", "melasinemen"); // Sesuaikan SSID dan
password ini

  Serial.println();

  for (int u = 1; u <= 5; u++)
  {
    if ((WiFiMulti.run() == WL_CONNECTED))
    {
      USE_SERIAL.println("Wifi konek");
      USE_SERIAL.flush();
      delay(1000);
    }
    else
    {
      Serial.println("Wifi belum konek");
      delay(1000);
    }
  }

  Serial.println("Keamanan Pintu Lab");

  pinMode(solenoid, OUTPUT);
  pinMode(buzzer, OUTPUT);
  digitalWrite(solenoid, relay_off);
  digitalWrite(buzzer, LOW);

  pinMode(pinButton, INPUT);
  digitalWrite(pinButton, HIGH);

  while (!Serial); // For Yun/Leo/Micro/Zero/...
  delay(100);
  Serial.println("\n\nAdafruit Fingerprint sensor enrollment");

  // set the data rate for the sensor serial port
  finger.begin(57600); // 57600

  if (finger.verifyPassword()) {
    Serial.println("Found fingerprint sensor!");
  } else {
    Serial.println("Did not find fingerprint sensor :(");
    while (1) { delay(1); }
  }

  Serial.println(F("Reading sensor parameters"));
  finger.getParameters();

```

```

    Serial.print(F("Status: 0x")); Serial.println(finger.status_reg,
    HEX);
    Serial.print(F("Sys ID: 0x")); Serial.println(finger.system_id,
    HEX);
    Serial.print(F("Capacity: ")); Serial.println(finger.capacity);
    Serial.print(F("Security level: "));
    Serial.println(finger.security_level);
    Serial.print(F("Device address: "));
    Serial.println(finger.device_addr, HEX);
    Serial.print(F("Packet len: "));
    Serial.println(finger.packet_len);
    Serial.print(F("Baud rate: "));
    Serial.println(finger.baud_rate);
}

uint8_t readnumber(void) {
    uint8_t num = 0;

    if ((WiFiMulti.run() == WL_CONNECTED))
    {
        http.begin( ambil_id );

        USE_SERIAL.print("[HTTP] Ambil id dari database ...\n");
        int httpCode = http.GET();

        if(httpCode > 0)
        {
            USE_SERIAL.printf("[HTTP] kode response GET : %d\n",
            httpCode);

            if (httpCode == HTTP_CODE_OK)
            {
                respon = http.getString();
                USE_SERIAL.println("ID : " + respon);
                num = respon.toInt();
                delay(200);
            }
            else
            {
                USE_SERIAL.printf("[HTTP] GET data gagal, error: %s\n",
                http.errorToString(httpCode).c_str());
            }
            http.end();
        }

        return num;
    }
}

void loop() // run over and over again
{
    ambil_akses();
    delay(50);
    if (akses == "Daftar")
    {
        Serial.println("AKSES : DAFTAR");
    }
}

```

```

Serial.println("Silahkan daftarkan jari anda yes..");
id = readnumber();
if (id == 0) { // ID #0 not allowed, try again!
    return;
}
Serial.print("Enrolling ID #");
Serial.println(id);

while (! getFingerprintEnroll() ); // daftar
}
else if (akses == "Masuk")
{
    Serial.println("AKSES : MASUK");
    Serial.println("Silahkan tempelkan jari anda yes..");

    if (digitalRead(pinButton) == LOW) {
        Serial.println("Pintu dibuka dari dalam");
        digitalWrite(solenoid, relay_on);
        digitalWrite(buzzer, HIGH);
        delay(400);
        digitalWrite(buzzer, LOW);
        delay(5000);
        digitalWrite(solenoid, relay_off);
    }

    getFingerprintID(); // masuk
}

delay(50);
}

uint8_t getFingerprintEnroll() {

    int p = -1;
    Serial.print("Waiting for valid finger to enroll as #");
    Serial.println(id);
    while (p != FINGERPRINT_OK) {
        p = finger.getImage();
        switch (p) {
            case FINGERPRINT_OK:
                Serial.println("Image taken");
                break;
            case FINGERPRINT_NOFINGER:
                Serial.println("Tempelkan jari");
                delay(50);

                ambil_akses();
                if (akses != "Daftar")
                {
                    return true;
                }
                break;
            case FINGERPRINT_PACKETRECEIVEERR:
                Serial.println("Communication error");
                break;
            case FINGERPRINT_IMAGEFAIL:

```

```

        Serial.println("Imaging error");
        break;
    default:
        Serial.println("Unknown error");
        break;
    }
}

// OK success!

p = finger.image2Tz(1);
switch (p) {
    case FINGERPRINT_OK:
        Serial.println("Image converted");
        break;
    case FINGERPRINT_IMAGEMESS:
        Serial.println("Image too messy");
        return p;
    case FINGERPRINT_PACKETRECEIVEERR:
        Serial.println("Communication error");
        return p;
    case FINGERPRINT_FEATUREFAIL:
        Serial.println("Could not find fingerprint features");
        return p;
    case FINGERPRINT_INVALIDIMAGE:
        Serial.println("Could not find fingerprint features");
        return p;
    default:
        Serial.println("Unknown error");
        return p;
}

Serial.println("Remove finger");

digitalWrite(buzzer, HIGH);
delay(200);
digitalWrite(buzzer, LOW);
delay(100);
digitalWrite(buzzer, HIGH);
delay(200);
digitalWrite(buzzer, LOW);
delay(1000);
p = 0;
while (p != FINGERPRINT_NOFINGER) {
    p = finger.getImage();
}
Serial.print("ID "); Serial.println(id);
p = -1;
Serial.println("Oke sip, tempelkan lagi");
while (p != FINGERPRINT_OK) {
    p = finger.getImage();
    switch (p) {
        case FINGERPRINT_OK:
            Serial.println("Image taken");
            break;
        case FINGERPRINT_NOFINGER:

```

```

        Serial.println("Tempelkan jari lagi yes..");
        delay(100);
        break;
    case FINGERPRINT_PACKETRECIIEVEERR:
        Serial.println("Communication error");
        break;
    case FINGERPRINT_IMAGEFAIL:
        Serial.println("Imaging error");
        break;
    default:
        Serial.println("Unknown error");
        break;
    }
}

// OK success!

p = finger.image2Tz(2);
switch (p) {
    case FINGERPRINT_OK:
        Serial.println("Image converted");
        delay(500);
        break;
    case FINGERPRINT_IMAGEMESS:
        Serial.println("Image too messy");
        return p;
    case FINGERPRINT_PACKETRECIIEVEERR:
        Serial.println("Communication error");
        return p;
    case FINGERPRINT_FEATUREFAIL:
        Serial.println("Could not find fingerprint features");
        return p;
    case FINGERPRINT_INVALIDIMAGE:
        Serial.println("Could not find fingerprint features");
        return p;
    default:
        Serial.println("Unknown error");
        return p;
}

// OK converted!
Serial.print("Creating model for #"); Serial.println(id);

p = finger.createModel();
if (p == FINGERPRINT_OK) {
    Serial.println("Prints matched!");
    delay(500);
} else if (p == FINGERPRINT_PACKETRECIIEVEERR) {
    Serial.println("Communication error");
    return p;
} else if (p == FINGERPRINT_ENROLLMISMATCH) {
    Serial.println("Fingerprints did not match");
    return p;
} else {
    Serial.println("Unknown error");
    return p;
}

```

```

}

Serial.print("ID "); Serial.println(id);
p = finger.storeModel(id);
if (p == FINGERPRINT_OK) {
  Serial.println("Stored!");
  delay(300);

  Serial.println("OK Sukses");

  save_database();

  digitalWrite(buzzer, HIGH);
  delay(200);
  digitalWrite(buzzer, LOW);
  delay(100);
  digitalWrite(buzzer, HIGH);
  delay(200);
  digitalWrite(buzzer, LOW);
  delay(100);
  digitalWrite(buzzer, HIGH);
  delay(200);
  digitalWrite(buzzer, LOW);

  // KIRIM NOTIF TELE
  // myBot.sendMessage(id_bot, "Sidik jari telah ditambahkan");
  // Serial.print("Pesan Terkirim\n\n");

  delay(500);
} else if (p == FINGERPRINT_PACKETRECEIVEERR) {
  Serial.println("Communication error");
  return p;
} else if (p == FINGERPRINT_BADLOCATION) {
  Serial.println("Could not store in that location");
  return p;
} else if (p == FINGERPRINT_FLASHERR) {
  Serial.println("Error writing to flash");
  return p;
} else {
  Serial.println("Unknown error");
  return p;
}

return true;
}

void ambil_akses()
{
  if ((WiFiMulti.run() == WL_CONNECTED))
  {
    http.begin( respon_akses );

    int httpCode = http.GET();

    if(httpCode > 0)
    {

```

```

        if (httpCode == HTTP_CODE_OK)
        {
            akses = http.getString();
            delay(100);
        }
    }
else
{
    USE_SERIAL.printf("[HTTP] GET data gagal, error: %s\n",
http.errorToString(httpCode).c_str());
}
    http.end();
}
}

void save_database()
{
    if ((WiFiMulti.run() == WL_CONNECTED))
    {
        http.begin( simpan + (String) id );

        USE_SERIAL.print("[HTTP] Simpan id ke database ...\n");
        int httpCode = http.GET();

        if(httpCode > 0)
        {
            USE_SERIAL.printf("[HTTP] kode response GET : %d\n",
httpCode);

            if (httpCode == HTTP_CODE_OK)
            {
                respon = http.getString();
                USE_SERIAL.println("RESPON : " + respon);
                delay(200);
            }
        }
        else
        {
            USE_SERIAL.printf("[HTTP] GET data gagal, error: %s\n",
http.errorToString(httpCode).c_str());
        }
        http.end();
    }
}

void cek_nama()
{
    if ((WiFiMulti.run() == WL_CONNECTED))
    {
        http.begin( respon_nama + (String) finger.fingerID );

        USE_SERIAL.print("[HTTP] Cek id ke database ...\n");
        int httpCode = http.GET();

        if(httpCode > 0)
        {

```

```

        USE_SERIAL.printf("[HTTP] kode response GET : %d\n",
httpCode);

        if (httpCode == HTTP_CODE_OK)
        {
            nama = http.getString();
            USE_SERIAL.println("Nama : " + nama);
            delay(200);
        }
    }
    else
    {
        USE_SERIAL.printf("[HTTP] GET data gagal, error: %s\n",
http.errorToString(httpCode).c_str());
    }
    http.end();
}
}

// dibawah ini coding untuk fingerprint masuk

uint8_t getFingerprintID() {
    uint8_t p = finger.getImage();
    switch (p) {
        case FINGERPRINT_OK:
            Serial.println("Image taken");
            break;
        case FINGERPRINT_NOFINGER:
            Serial.println("No finger detected");
            return p;
        case FINGERPRINT_PACKETRECEIVEERR:
            Serial.println("Communication error");
            return p;
        case FINGERPRINT_IMAGEFAIL:
            Serial.println("Imaging error");
            return p;
        default:
            Serial.println("Unknown error");
            return p;
    }
    // OK success!
    p = finger.image2Tz();
    switch (p) {
        case FINGERPRINT_OK:
            Serial.println("Image converted");
            break;
        case FINGERPRINT_IMAGEMESS:
            Serial.println("Image too messy");
            return p;
        case FINGERPRINT_PACKETRECEIVEERR:
            Serial.println("Communication error");
            return p;
        case FINGERPRINT_FEATUREFAIL:
            Serial.println("Could not find fingerprint features");
            return p;
        case FINGERPRINT_INVALIDIMAGE:

```



```

        Serial.println("Could not find fingerprint features");
        return p;
    default:
        Serial.println("Unknown error");
        return p;
    }

    // OK converted!
    p = finger.fingerSearch();
    if (p == FINGERPRINT_OK) {
        Serial.println("Found a print match!");
    } else if (p == FINGERPRINT_PACKETRECEIVEERR) {
        Serial.println("Communication error");
        return p;
    } else if (p == FINGERPRINT_NOTFOUND) {
        Serial.println("Sidik jari tidak dikenali");

        digitalWrite(buzzer, HIGH);
        delay(1000);
        digitalWrite(buzzer, LOW);
        delay(300);
        digitalWrite(buzzer, HIGH);
        delay(1000);
        digitalWrite(buzzer, LOW);

        // KIRIM NOTIF TELE
        // myBot.sendMessage(id_bot, "Seseorang mencoba membuka pintu
        !");
        // Serial.print("Pesan Terkirim\n\n");

        return p;
    } else {
        Serial.println("Unknown error");
        return p;
    }

    // found a match!
    Serial.print("Found ID #"); Serial.print(finger.fingerID);
    Serial.print(" with confidence of ");
    Serial.println(finger.confidence);

    cek_nama();

    // Serial.print("Nama : ");
    // Serial.println(nama);

    digitalWrite(solenoid, relay_on);
    digitalWrite(buzzer, HIGH);
    delay(200);
    digitalWrite(buzzer, LOW);
    delay(100);
    digitalWrite(buzzer, HIGH);
    delay(200);
    digitalWrite(buzzer, LOW);
    delay(100);
    digitalWrite(buzzer, HIGH);

```

```

    delay(200);
    digitalWrite(buzzer, LOW);
    delay(4000);
    digitalWrite(solenoid, relay_off);

    // KIRIM NOTIF TELE
    // myBot.sendMessage(id_bot, "Pintu telah dibuka oleh " +
    (String) nama);
    // Serial.print("Pesan Terkirim\n\n");

    return finger.fingerID;
}

// returns -1 if failed, otherwise returns ID #
int getFingerprintIDez() {
    uint8_t p = finger.getImage();
    if (p != FINGERPRINT_OK) return -1;

    p = finger.image2Tz();
    if (p != FINGERPRINT_OK) return -1;

    p = finger.fingerFastSearch();
    if (p != FINGERPRINT_OK) return -1;

    // found a match!
    Serial.print("Found ID #"); Serial.print(finger.fingerID);
    Serial.print(" with confidence of ");
    Serial.println(finger.confidence);

    cek_nama();

    // Serial.print("Nama : ");
    // Serial.println(nama);

    digitalWrite(solenoid, relay_on);
    digitalWrite(buzzer, HIGH);
    delay(200);
    digitalWrite(buzzer, LOW);
    delay(100);
    digitalWrite(buzzer, HIGH);
    delay(200);
    digitalWrite(buzzer, LOW);
    delay(100);
    digitalWrite(buzzer, HIGH);
    delay(200);
    digitalWrite(buzzer, LOW);
    delay(4000);
    digitalWrite(solenoid, relay_off);
    // KIRIM NOTIF TELE
    // myBot.sendMessage(id_bot, "Pintu telah dibuka oleh " +
    (String) nama);
    // Serial.print("Pesan Terkirim\n\n");

    return finger.fingerID;
}

```