



**PERANCANGAN SISTEM PENGAMAN PINTU RUMAH  
MENGUNAKAN *FINGERPRINT SCANNER* BERBASIS  
MIKROKONTROLLER**

TUGAS AKHIR

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

Oleh:

Nama	NIM
Fajriyati Tsani	18041091

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK KOMPUTER  
POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA TEGAL  
2021**

## HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : Fajriyati Tsani  
NIM : 18041091  
Jurusan / Program Studi : DIII Teknik Komputer  
Jenis Karya : Tugas Akhir

Adalah mahasiswa Program Studi Diploma III Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama, dengan ini saya menyatakan bahwa laporan Tugas Akhir yang berjudul

“Perancangan Sistem Pengaman Pintu Rumah Menggunakan Fingerprint Scanner Berbasis Mikrokontroler”.

Merupakan hasil pemikiran sendiri secara orisinal dan saya susun secara mandiri dan tidak melanggar kode etik 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 dikemudian 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 yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan sesungguhnya.

Tegal, Mei 2021



(Fajriyati Tsani)

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

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

Nama : Fajriyati Tsani  
NIM : 18041091  
Jurusan/Program Studi : DIII Teknik Komputer  
Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Harapan Bersama Tegal **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*None-exclusive Royalty Free Right*) atau Tugas Akhir saya yang berjudul :

*PERANCANGAN SISTEM PENGAMAN PINTU RUMAH MENGGUNAKAN  
FINGERPRINT SCANNER BERBASIS MIKROKONTROLER*

Beserta perangkat yang ada. Dengan Hak Bebas Royalti *Noneksklusif* ini Politeknik Harapan Bersama Tegal berhak menyimpan, mengalih 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 saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Tegal

Pada Tanggal : 07 September 2021

Yang menyatakan



Fajriyati Tsani

## HALAMAN PERSETUJUAN

Tugas Akhir (TA) yang berjudul “**PERANCANGAN SISTEM PENGAMAN PINTU RUMAH MENGGUNAKAN *FINGERPRINT SCANNER* BERBASIS MIKROKONTROLER**” yang disusun oleh Fajriyati Tsani, NIM 18041091 telah mendapatkan persetujuan pembimbing dan siap dipertahankan di depan tim penguji Tugas Akhir (TA) Program Studi Diploma III Teknik Komputer PoliTeknik Harapan Bersama Tegal.

Tegal, April 2021

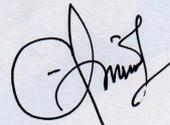
Menyetujui

Pembimbing I,



Eko Budihartono, S.T., M.Kom  
NIPY. 12.013.170

Pembimbing II,



Lukmanul Khakim, S.Kom., M.Tr.T  
NIPY. 08.017.343

### HALAMAN PENGESAHAN

Judul : PERANCANGAN SISTEM PENGAMAN PINTU  
RUMAH MENGGUNAKAN *FINGERPRINT SCANNER*  
BERBASIS MIKROKONTROLER

Nama : Fajriyati Tsani

NIM : 18041091

Program Studi : DIII 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, Mei 2021

#### Tim Penguji:

	Nama	Tanda Tangan
1. Ketua	: Arfan Haqiqi Sulasmoro, M.Kom	1. ....
2. Anggota I	: Wildani Eko Nugroho, M.Kom	2. ....
3. Anggota II	: Lukmanul Khakim, S.Kom., M.Tr.T	3. ....

Mengetahui

Kepala Program Studi DIII Teknik Komputer  
Politeknik Harapan Bersama Tegal



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

## **MOTTO**

Sukses adalah saat persiapan dan kesempatan bertemu

Bekerja keras dan bersikap baiklah. Hal luar biasa akan menjadi

Kesuksesan adalah buah dari usaha-usaha kecil yang diulang hari demi  
hari

Tidak penting seberapa lambat anda melaju, selagi anda tidak berhenti

Waktu bagaikan pedang. Jika kamu tidak memanfaatkannya dengan baik,  
maka ia akan memanfaatkanmu(HR.Muslim)

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis diberi kemudahan dalam menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini dengan baik.

Terimakasih atas motivasi, dukungan do'a dari semua pihak yang telah ikut serta dalam penyelesaian pembuatan Laporan Tugas Akhir. Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan ini dengan baik.
2. Keluarga, yang telah senantiasa memberi motivasi dan do'a dalam pembuatan laporan.
3. Teman-teman, sahabat dan saudara yang selalu memberi semangat dalam suka maupun duka selama pembuatan laporan sehingga laporan dapat terselesaikan dengan baik.
4. Bapak dan Ibu Dosen Politeknik Harapan Bersama yang telah memberikan banyak ilmu dan pengetahuan selama menempuh perkuliahan.
5. Dosen pembimbing I Bapak Eko Budihartono,S.T.,M.Kom dan Dosen Pembimbing II Bapak Lukmanul Khakim,S.Kom, M.Tr.T yang telah bersedia membimbing pembuatan projek Tugas Akhir ini dari awal hingga akhir.
6. Semua pihak yang telah memberikan bantuan dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Semoga Laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat dan digunakan sebagai mana mestinya untuk semua bidang.

Penulis

(Fajriyati Tsani)

## ABSTRAK

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. *Mikrokontroler* yang akan mengolah dan memberikan sinyal *output* sesuai dengan program yang diisikan. Penelitian ini merancang sistem pengamanan pintu yang terdiri dari esp8266, *fingerprint* dan solenoid. *Website* memberikan informasi secara *realtime* kepada pengguna, sehingga dapat memantau keadaan pintu serta dapat menginformasikan jika ada yang membuka pintu secara paksa. *Fingerprint* yang telah diakses oleh jari-jari dari anggota keluarga akan memberikan data kepada mikrokontroler untuk diolah yang kemudian akan memberikan perintah kepada mikrokontroler untuk diolah yang kemudian akan memberikan perintah kepada solenoid untuk membuka kunci pintu. Kemudian data tersebut diakses dengan *website* sebagai tampilan *user interface*. Untuk membuka pintu dibuatkan sebuah *push button* pada *website* yang berfungsi untuk membuka dan menutup kunci menggunakan solenoid *doorlock*. Penelitian ini menghasilkan rata-rata waktu proses *scanning* sidik jari selama 3 detik, kemudian sistem ini dapat memberi keamanan pada pintu dengan menggunakan sensor *fingerprint*. Sistem ini juga dapat memberitahukan bahwa sidik jari salah/benar melalui *website* dan *buzzer*.

Kata kunci : esp8266 , *website*, *fingerprint*, *doorlock*.

## KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadiran 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 “PERANCANGAN SISTEM PENGAMAN PINTU RUMAH MENGGUNAKAN FINGERPRINT SCANNER BERBASIS MIKROKONTROLLER ”.

Tugas Akhir merupakan suatu kewajiban yang harus dilaksanakan untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan dalam mencapai derajat Ahli Madya Komputer pada program Studi DIII Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal. Selama pelaksanaan 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 D III Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal.
3. Bapak Eko Budihartono, S.T,M.Kom selaku dosen pembimbing I.
4. Bapak Lukmanul Khakim, S.Kom.,M.Tr.T. selaku dosen pembimbing II.
5. Bapak Imam selaku Pemilik rumah.
6. Semua pihak yang telah mendukung, membantu serta mendoakan penyelesaian laporan Tugas Akhir ini.

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

Tegal, 10 Mei 2021

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN .....	ii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	iii
TUGAS AKHIR UNTUK KEPERLUAN AKADEMIS.....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
MOTTO.....	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vii
ABSTRAK .....	viii
KATA PENGANTAR .....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan dan Manfaat.....	3
1.5 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Teori Terkait.....	7
2.1 Landasan Teori .....	8
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	27
3.1 Prosedure Penelitian .....	27
3.2 Metode Pengumpulan Data .....	28
3.3 Waktu dan Tempat Penelitian .....	29
BAB IV ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM.....	31
4.1 Analisa Permasalahan.....	31
4.2 Analisa Kebutuhan Sistem .....	32
4.3 Perancangan Sistem.....	34
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN.....	39
5.1 Implementasi Sistem .....	39
BAB VI PENUTUP .....	42
6.1 Kesimpulan.....	42
6.2 Saran .....	42
DAFTAR PUSTAKA .....	43

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Simbol <i>Flowchart</i> .....	Halaman 24
---	---------------

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 <i>Fase metode prototype</i> .....	9
Gambar 2.2 Contoh Sebuah sistem .....	12
Gambar 2.3 <i>fingerprint scanner</i> .....	13
Gambar 2.4 komponen <i>mikrokontroler</i> .....	15
Gambar 2.5 contoh <i>mikrokontroler</i> .....	15
Gambar 2.6 bagian LED .....	16
Gambar 2.7 Lampu LED .....	18
Gambar 2.8 Aplikasi <i>arduino</i> .....	18
Gambar 2.9 ESP8266 .....	19
Gambar 2.10 Selenoid Doorlock .....	20
Gambar 2.11 Resistor .....	21
Gambar 2.12 Kabel Jumper .....	22
Gambar 2.13 Transistor .....	26
Gambar 4.1 Blok Diagram .....	33
Gambar 4.2 Rangkaian <i>Flowchart fingerprint</i> pendaftaran .....	35
Gambar 4.3 <i>flowchart fingerprint</i> sistem pengaman pintu rumah .....	36
Gambar 4.4 Desain Input dan Output .....	37
Gambar 5.1 Pemasangan Alat .....	40
Gambar 5.2 Pemasangan Selenoid Doorlock .....	40
Gambar 5.3 Pemasangan Fingerprint Scanner .....	41
Gambar 5.4 alat ( <i>Prototype</i> ) Perancangan pengaman pintu .....	41

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Tindakan pencurian terjadi saat penghuni rumah sedang berpergian atau tingkat kesibukan masyarakat akan pekerjaan yang menyebabkan kurangnya perhatian terhadap keamanan rumah dari bahaya tindakan criminal pencurian. Sehingga ada perasaan khawatir atau was-was saat akan meninggalkan rumah atau perkantoran baik dalam waktu yang lama maupun waktu yang relatif sebentar. Untuk mengatasi hal itu diperlukan suatu penjagaan atau menyewa security atau private guard untuk menjaga keamanan kompleks perumahan, rumah indekos atau pun perkantoran. Dengan langkah ini harus ditebus dengan harga yang mahal, dan kurang efektif karena kemampuan security sangat terbatas dan biaya yang mahal untuk membayarnya.

Dengan kemajuan teknologi saat ini masalah tersebut bisa diatasi dengan sistem keamanan menggunakan fingerprint scanner, alat yang bisa digunakan sebagai pengaman biasanya terpasang pada jendela, pintu dan akses keluar masuk seseorang ke dalam ruangan tertentu, sehingga apabila ada pembobolan dan cara masuk yang memaksa maka alarm akan berbunyi dengan sangat keras sehingga akan mencegah tindakan kejahatan yang dilakukan oleh orang lain, dan alat tersebut akan merespon kepada pemilik rumah melalui *smartphone/ website* yang mana memanfaatkan aplikasi ini

untuk menerima responan dari pendeteksi suara yang terpasang di rumah serta menangkap gambar rekaman orang yang mencoba masuk rumah[1].

Hal itu menjadikan kunci pintu konvensional menjadi kurang efektif dan kurang aman jika dibandingkan dengan pintu digital atau *smart door lock*. Oleh karena itu *smart door lock* diharapkan dapat menggantikan kunci pintu manual yang lebih efisien dan efektif yang berbasis mikrokontroler.

Penelitian ini mengimplementasikan perancangan sistem pengaman pintu rumah. *NodeMCU* merupakan modul *wifi* yang serba bisa karena telah dilengkapi dengan *GPIO*, *ADC*, *UART*, dan *PWM*. *NodeMCU ESP8266* untuk *smart home* ini adalah untuk membantumeningkatkan keamanan dan memberikan kenyamanan kepada pengguna[2].

Berdasarkan latar belakang yang telah terurai diatas maka pada tugas akhir ini akan dibuat sebuah perancangan sistem pengaman pintu rumah menggunakan sensor *fingerprint scanner* berbasis mikrokontroler untuk mengidentifikasi dan verifikasi sidik jari.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, diperoleh rumusan masalah yaitu bagaimana merancang Perancangan Sistem Pengaman Pintu Menggunakan *Fingerprint Scanner* Berbasis Mikrokontroler.

### 1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dibuat agar maksud dan tujuan dari penelitian ini terfokus sesuai dengan tujuan dan fungsinya adalah sebagai berikut :

1. Sistem dibuat dalam bentuk *prototype*
2. Ukuran *prototype* rumah yang dibuat panjang 65 cm, lebar 45 cm, tinggi 10 cm.
3. Menggunakan *Arduino IDE*.
4. Menggunakan *fingerprint* sensor untuk validasi akses pintu
5. Menggunakan *Solenoid doorlock* untuk mengunci dan membuka pintu
6. Tool yang digunakan adalah:
  - a. Bahasa Pemrograman : *C++*
  - b. *Mikrokontroler* : *ESP8266*
  - c. Konektivitas : *Wifi*

### 1.4 Tujuan dan Manfaat

#### 1.4.1 Tujuan

Berdasarkan dari rumusan masalah diatas, tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mampu merancang sebuah alat sistem monitoring keamanan pintu menggunakan *fingerprint*.
2. Mampu mendeteksi seseorang yang akan memasuki rumah dengan memonitoring menggunakan *website*.

#### 1.4.2 Manfaat

1. Bagi mahasiswa
  - a. Menambah wawasan mahasiswa tentang bagaimana cara kerja mikrokontroler.

- b. Memberi bekal untuk menyiapkan diri dalam dunia kerja.
2. Bagi Politeknik Harapan Bersama Tegal
- a. Menerapkan pengalaman yang telah diperoleh selama perkuliahan.
  - b. Sebagai masukan untuk mengevaluasi sejauh mana mahasiswa memahami materi apa yang didapat selama perkuliahan.
  - c. Mendapat masukan yang berguna untuk menyempurnakan kurikulum yang sesuai dengan kebutuhan Tugas Akhir.
3. Bagi masyarakat
- a. Memberikan keamanan pada rumah, sehingga hanya orang-orang tertentu saja yang bisa memasuki rumah tersebut.
  - b. Dapat memberikan keamanan yang sederhana, praktis, efektif, dan lebih bersifat kondusif.

### **1.5 Sistematika Penulisan**

Dalam penulisan tugas akhir ini, dibuat sistematika penulisan agar mudah untuk dipahami dan memberikan gambaran secara umum kepada pembaca mengenai tugas akhir ini. Sistematika penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Bagian awal

Bagian awal berisi halaman judul, halaman pengesahan, halaman motto, halaman persembahan, abstrak, kata pengantar, daftar isi, daftar tabel, daftar gambar, dan lampiran. Bagian awal ini berguna untuk memberikan kemudahan kepada pembaca dalam mencari bagian-bagian penting secara cepat.

2. Bagian isi terdiri dari lima bab yaitu:

#### BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini berisi latar belakang masalah, perumusan masalah, tujuan dan manfaat, dan sistematika penulisan.

#### BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini memuat tentang teori terkait, dan landasan teori.

#### BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini berisi tentang prosedur penelitian, metode pengumpulan data, waktu dan tempat penelitian.

#### BAB IV ANALISA DAN PERANCANGAN

Pada bab ini berisi tentang analisa permasalahan, analisa kebutuhan sistem, sistem, perancangan sistem, diagram blok sistem dan desain *input/output*.

#### BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisikan tentang implementasi sistem dan hasil pengujian.

## BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan berisi tentang garis besar dari inti hasil penelitian, serta saran dari penelitian, sertasaran dari peneliti yang diharapkan dapat berguna bagi masyarakat.

## DAFTAR PUSTAKA

Daftar Pustaka berisi tentang daftar jurnal, literature, yang berkaitan dengan penelitian. Lampiran berisi data yang mendukung penelitian tugas akhir secara lengkap.

### 3. Bagian Akhir

## LAMPIRAN

Lampiran berisi informasi tambahan yang mendukung kelengkapan laporan, antara lain Dari tempat penelitian, serta data-data lain yang diperlukan.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Teori Terkait

Pada penelitian yang dilakukan oleh Hartayu (2021) dalam jurnal penelitiannya berjudul “Rancang Bangun Alat Sistem Pengaman Kunci Pintu Otomatis Menggunakan Sidik Jari dan E-KTP berbasis Web” sebagai alat untuk memonitoring, dan sensor pada *fingerprint* digunakan sebagai sensor pendeteksi yang akan masuk kedalam rumah tersebut serta Arduino *Ethernet Shield* sebagai menambah kemampuan Arduino *board* agar terhubung ke jaringan komputer. Pada penelitian ini membuat hasil yang cukup sempurna. Pada sistem pintu rumah ini untuk membuka kunci menggunakan *Solenoid Doorlock* [3].

Komponen *solenoid doorlock* harus berada didalam *handle* pintu agar alat dapat bekerja maksimal. Selain itu, desain *solenoid doorlock* yang dimasukkan kedalam *handle* pintu akan menambah praktis alat tersebut.

Adapun penelitian yang dilakukan oleh Jalu Wardoyo dkk (2019) dalam jurnal penelitian berjudul *Smart Home Security System*. Sistem keamanan *smarthome* dengan penggunaan metode *bimetric* dan *password* sebagai metode keamanan akses terhadap pintu, *mikrokontroler* sebagai pesat *control*, memori *EEPROM* sebagai media penyimpanan, *relay* dan *solenoid doorlock* sebagai mekanisme pengucian pintu. Mikrokontroler yang digunakan pada penelitian ini digunakan Arduino mega serta

,manambahkan *fitur magnetic switch* sebagai mekanisme keamanan itu untuk deteksi pelanggaran hak akses pintu, *emergency backup supply* sebagai mekanisme keamanan sistem ketika sistem sistem kehilangan daya sumber utama, dan *emergency entry* sebagai pembuka hak akses pintu secara darurat[4].

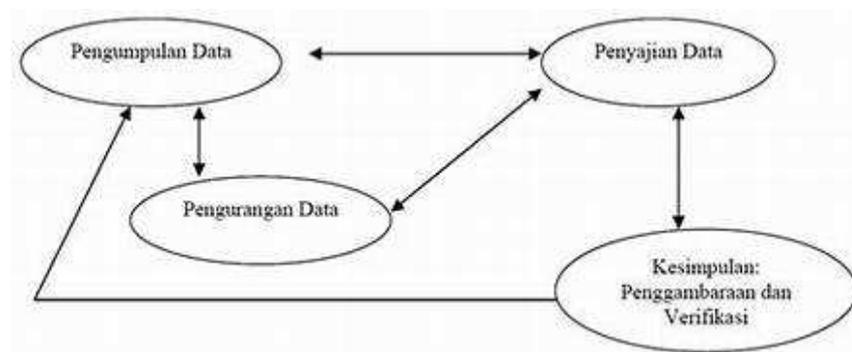
Penelitian yang dilakukakn oleh Nelly Khairi Daulay (2019) dalam jurnal penelitiannya berjudul “Monitoring Sistem Keamanan Pintu Menggunakan *RFID* dan *fingerprint* Berbasis Web dan database”, menjelaskan bahwa sistem keamanan yang handal menjadi sebuah keharusan untuk mengamankan barang atau benda yang berharga, salah satunya dengan membangun sistem keamanan dengan menggunakan *RFID* dan *fingerprint* dan sensor sebagai media autentifikasi-nya[5].

## **2.2 Landasan Teori**

### **2.2.1 Analisis Data**

Analisis data ialah upaya atau cara untuk mengolah data menjadi informasi sehingga karakteristik data tersebut bisa dipahami dan bermanfaat untuk solusi permasalahan, terutama masalah yang berkaitan dengan penelitian. Atau definisi lain dari analisis lain dari analisis data yakni kegiatan yang dilakukan untuk mengubah data hasil dari penelitian menjadi informasi yang nantinya bisa dipergunakan dalam mengambil kesimpulan. Menurut Taylor (1975), definisi dari analisis data adalah proses yang merinci sebuah usaha secara formal dengan tujuan untuk menemukan tema dan

merumuskan ide sebagaimana yang disarankan. Hal tersebut dilakukan sebagai usaha guna memberikan bantuan dan tema pada hipotesis. Menurut Lexy (2002), definisi dari analisis data adalah sebuah proses yang mengatur urutan data, kemudian melakukan organisasi ke dalam suatu pola, bentuk dan satuan uraian dasar. Hal ini dilakukan untuk mendapatkan kesimpulan di akhir yang mudah untuk dicerna[6].



Gambar 2.1 Alur Analisis data

Ada beberapa langkah dan prosedur yang harus dilakukan. Adapun beberapa langkah dan prosedur yang dimaksud adalah sebagai berikut:

1. Pengumpulan Data

Ini adalah tahapan awal dari aktivitas analisis data dan berisi pengumpulan beragam data yang diperlukan.

2. Tahap Editing

Tahapan ini merupakan proses pemeriksaan kejelasan dan kelengkapan terkait pengisian beragam instrumen pengumpulan data.

### 3. Tahap Coding

Tahap ini adalah proses identifikasi dan klasifikasi terkait pernyataan dalam proses pengumpulan data berdasarkan variabel yang digunakan.

### 4. Tahap Pengujian

Tahap ini merupakan proses pengujian kualitas data dari sisi validitas dan reliabilitas.

### 5. Tahap Deskripsi Data

Proses ini adalah langkah pembuatan deskripsi data dengan menyajikannya dalam bentuk tabel frekuensi dan diagram.

### 6. Tahap Pengujian Hipotesis

Tahap ini merupakan pengujian terhadap proposisi apakah bisa diterima atau tidak.

Berikut merupakan Jenis Analisis Data antara lain:

#### a. Analisis Data Deskriptif

Jenis analisis data yang pertama adalah analisis data deskriptif. Definisi jenis analisis data ini adalah sebuah teknik analisis yang digunakan dalam melakukan analisis data dengan membuat gambaran-gambaran data yang telah terkumpul. Selain itu, proses pembuatan gambaran tersebut dilakukan tanpa membuat generalisasi dari hasil penelitian.

#### b. Analisis Data Inferensial

Jenis analisis data yang kedua adalah inferensial. Definisi dari jenis analisis data ini adalah teknik analisis data yang dilakukan dengan menggunakan statistika dan membuat kesimpulan yang nantinya akan berlaku secara umum.

Analisis inferensial ini menggunakan rumus statistik tertentu. Selain itu, hasil dari perhitungan rumus tersebut akan menjadi dasar dalam upaya generalisasi sample bagi populasi. Artinya, jenis analisis data ini berfungsi untuk membuat generalisasi hasil dari suatu penelitian dalam sebuah sample untuk populasi.

### **2.2.2 Sistem**

Kata sistem berasal dari bahasa latin (*systēma*) dan bahasa Yunani (*sustēma*) yang diartikan sebagai suatu kesatuan yang terdiri komponen atau elemen yang dihubungkan bersama untuk memudahkan aliran informasi, materi atau energi untuk mencapai suatu tujuan.

Sistem secara umum adalah suatu kumpulan objek atau unsur-unsur atau bagian-bagian yang memiliki arti berbeda-beda yang saling memiliki hubungan, saling berkerjasama dan saling memengaruhi satu sama lain serta memiliki keterikatan pada rencana yang sama dalam mencapai suatu tujuan tertentu pada lingkungan yang kompleks.

Sistem menurut Davis G.B merupakan gabungan dari berbagai elemen yang bekerja sama untuk mencapai suatu target. Menurut

Harijono Djodjodhardjo Arti sistem merupakan gabungan obyek yang memiliki hubungan secara fungsi dan hubungan antara setiap ciri obyek, secara keseluruhan menjadi suatu kesatuan yang berfungsi.

Menurut James Harvey, sistem merupakan prosedur logis dan rasional guna melakukan atau merancang suatu rangkaian komponen yang berhubungan satu sama lain. Pengertian sistem menurut Koentjaraningrat adalah sebuah susunan yang berfungsi dan bergerak.

#### 1. Karakteristik Sistem

Suatu sistem mempunyai karakteristik atau sifat-sifat tertentu, yaitu mempunyai komponen-komponen, batas sistem, lingkungan luar sistem, penghubung, masukan (*input*), keluaran (*output*), pengolahan(*processing*) dan sasaran(*objectiv*) atau tujuan(*goal*).

#### 2. Elemen Sistem

Ada beberapa elemen yang membentuk sebuah sistem, yaitu; tujuan, masukan, proses, keluaran, batas, mekanisme pengendalian dan umpan balik serta lingkungan.



Gambar 2.2 Contoh Sebuah system

### 2.2.3 *Fingerprint*

*Fingerprint* adalah sebuah alat elektronik yang menerapkan sensor scanning untuk mengetahui sidik jari seseorang untuk keperluan verifikasi identitas. Sebelum sensor *fingerprint* ditemukan, dulu sebuah data hanya diamankan dengan menggunakan *password* atau ID dan ada juga yang menggunakan pola namun metode tersebut ditinggalkan karena kurang personal.

Saat ini penggunaan *fingerprint* sudah sangat luas, terutama dalam bidang keamanan. Banyak instansi perkantoran yang menggunakan *Fingerprint* sebagai alat untuk absensi[7].

Penggunaan mesin absensi *fingerprint* biasanya digunakan pada bidang perkantoran tidaklah mengherankan, karena mesin *fingerprint* merupakan alat absensi yang tidak bisa dipalsukan, karena setiap manusia memiliki sidik jari yang berbeda-beda.

Pada kali ini fingerprint dipergunakan untuk pengaman pintu, karena meminimalisir tingkat kejahatan di kompleks perumahan. Sehingga dengan adanya *fingerprint*, setiap pemilik rumah bisa mengetahui dan memonitoring siapa saja yang akan masuk kerumah tersebut.



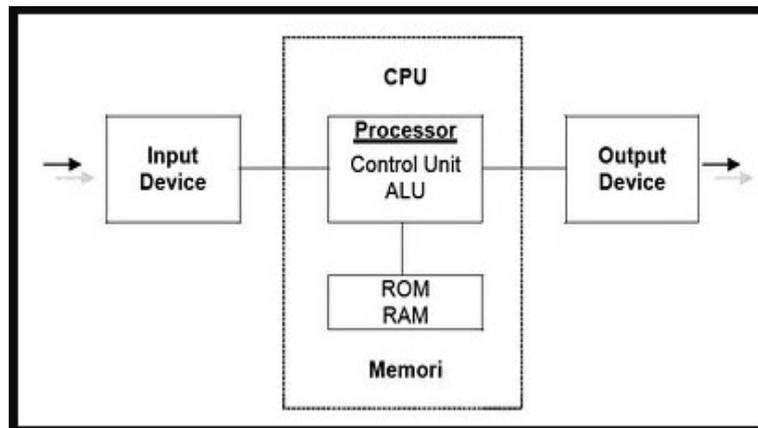
Gambar 2.3 *fingerprint scanner*

#### 2.2.4 Mikrokontroler

Mikrokontroler adalah sebuah chip tunggal yang bekerja sebagai pengontrol rangkaian elektronik dan mampu menyimpan program. Kata Mikrokontroler adalah gabungan dari dua kata yakni “*Micro*” dan “*Controler*”. *Micro* berarti sangat kecil dan *Controler* berarti pengendali, sehingga bila digabungkan arti mikrokontroler adalah sebuah unit pengendali yang berukuran kecil[8].

Pada umumnya, sebuah mikrokontroler terdiri dari *CPU* (*Central Processing Unit*), Memori, *I/O* dan beberapa alat pendukung yang terintegrasi di dalamnya menjadi satu kesatuan kontrol sistem seperti halnya komputer mini yang mampu bekerja secara inovatif sesuai dengan kebutuhan sistem.

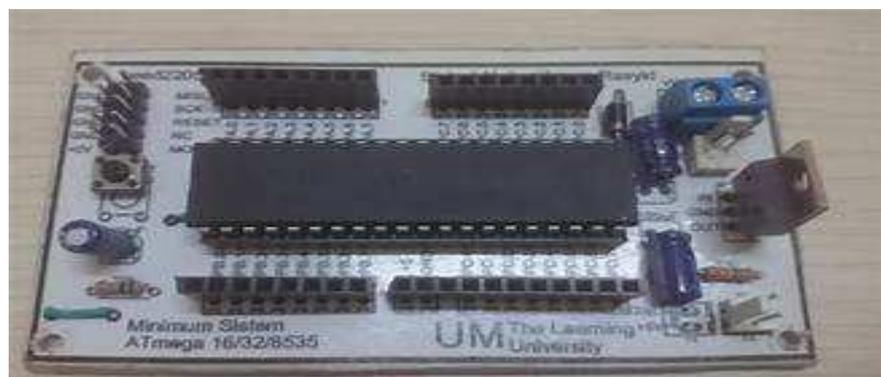
Mikrokontroler memiliki bentuk yang kecil dan sederhana karena didesain hanya untuk menjalankan satu fungsi yang spesifik atau khusus dalam mengatur sebuah sistem. Untuk menjalankan fungsi dalam sebuah sistem tersebut, mikrokontroler diberikan sebuah program yang dibuat secara manual oleh manusia dengan susunan dan kepentingan tertentu.



Gambar 2.4 komponen mikrokontroler

Sebenarnya fungsi dari sebuah mikrokontroler ini sangat banyak dan beragam, namun beberapa fungsi utama mikrokontroler antara lain :

1. Sebagai timer atau pengatur waktu
2. Sebagai pembangkit osilasi
3. Sebagai flip-flop
4. Sebagai ADC (Analog Digital Converter)
5. Sebagai Counter
6. Sebagai Decoder dan Encoder.

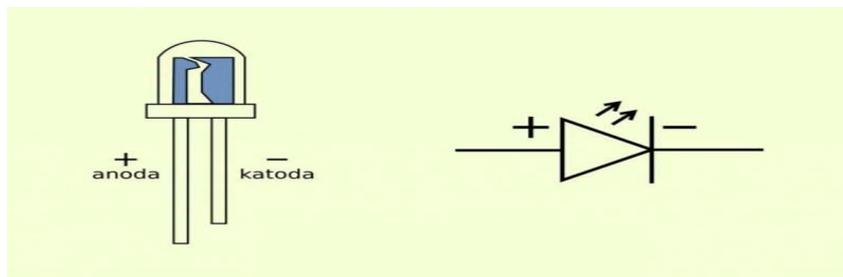


Gambar 2.5 contoh mikrokontroler

### 2.2.5 Lampu LED

*LED (Light Emitting Diode)* adalah sebuah komponen elektronika yang memiliki kemampuan dapat memancarkan cahaya monokromatik melalui tegangan maju. Komponen yang satu ini masuk dalam keluarga dioda karena menggunakan bahan semi konduktor[9].

Seiring perkembangan waktu, komponen LED memiliki banyak sekali jenis mulai dari bentuk, warna, sampai dengan fungsinya. Saat ini LED banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari mulai dari untuk lampu rumah, lampu motor atau mobil, flashlight HP, dan masih banyak lagi yang lainnya.

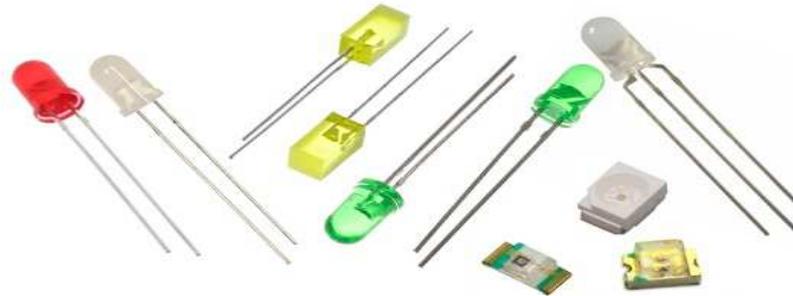


Gambar 2.6 bagian LED

Berikut jenis LED berdasarkan warna dan konsumsi listriknya.

1. LED warna Merah : 1,8 volt
2. LED warna Jingga : 2 volt
3. LED warna Kuning : 2,2 volt
4. LED warna Hijau : 3,5 volt
5. LED warna Biru : 3,6 volt
6. LED warna Putih : 4 volt
7. LED warna Infra Merah : 1,2 volt

Sedangkan untuk arus listrik yang dibutuhkan oleh semua jenis *LED* tadi kurang lebih sekitar 20 *mA*.



Gambar 2.7 Lampu *LED*

### 2.2.6 *Arduino IDE*

Merupakan sebuah *software* untuk memprogram arduino. Pada *software* inilah arduino dilakukan pemrograman untuk melakukan fungsi-fungsi yang dinamakan melalui sintaks pemrograman. Arduino menggunakan bahasa pemrograman C yang dimodifikasi. Kita sebut saja dengan bahasa pemrograman C *for* Arduino.

Bahasa pemrograman arduino sudah dirubah untuk memudahkan pemula dalam melakukan pemrograman dari bahasa aslinya. Didalam arduino sendiri sudah terdapat IC mikrokontroler yang sudah ditanam program yang bernama *Bootloader*. Fungsi dari *bootloader* tersebut adalah untuk menjadi penengah antara *compiler* arduino dan mikrokontroler.

Arduino IDE dibuat dari bahasa pemrograman *JAVA* yang dilengkapi dengan *library* C/C++ (*wiring*), yang membuat operasi *input/output* lebih mudah[10].



Gambar 2.8 Aplikasi arduino

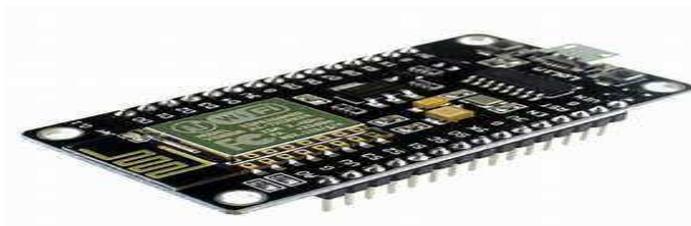
### 2.2.7 NodeMCU ESP 8266

ESP8266 Modul *Wifi* ini bisa sangat berguna untuk anda yang belum sama sekali mengenal modul-modul elektronika, karena ada banyak sekali modul-modul elektronika di dunia ini dan salah satunya modul *wifi* yang sangat bermanfaat bagi pekerjaan elektronika, *chip* terintegrasi yang didesain untuk keperluan dunia masa kini yang serba tersambung. *Chip* ini menawarkan solusi *networking Wi-Fi* yang lengkap dan menyatu, yang dapat digunakan sebagai penyedia aplikasi atau untuk memisahkan semua fungsi *networking Wi-Fi* ke pemroses aplikasi lainnya[11].

NodeMCU ESP8266 merupakan modul *wifi* yang berfungsi sebagai perangkat tambahan mikrokontroler seperti Arduino agar dapat terhubung langsung dengan *wifi* dan membuat koneksi TCP/IP modul *WiFi* serbaguna ini sudah bersifat *SoC (System on Chip)*, sehingga programming langsung ke ESP8266 tanpa memerlukan mikrokontroler tambahan. Kelebihan lainnya, ESP8266 ini dapat

menjalankan peran sebagai *ad hoc* akses poin maupun klien sekaligus.

ESP8266 memiliki kemampuan on-board prosesi dan storage yang memungkinkan *chip* tersebut untuk diintegrasikan dengan sensor-sensor atau dengan aplikasi alat tertentu melalui pin input output hanya dengan pemrograman singkat. Dengan *level* yang tinggi berupa *on-chip* yang terintegrasi memungkinkan *external* sirkuit yang ramping dan semua solusi, termasuk modul sisi depan, didesain untuk menempati area PCB yang sempit. ESP8266 dikembangkan oleh pengembang asal negeri Tiongkok yang bernama “Espressif”. Produk seri ESP8266 memiliki banyak sekali varian. Salah satu varian yang paling sering kita jumpai adalah ESP8266 seri ESP-01.



Gambar 2.9 ESP8266

### 2.2.8 Selenoid Doorlock

*Selenoid door lock* merupakan perangkat elektronik yang prinsip kerjanya menggunakan elektromagnetik. *Selenoid door lock* umumnya menggunakan tegangan kerja 12volt. Pada kondisi normal perangkat ini dalam kondisi tertutup (mengunci pintu), ketika diberi tegangan 12 volt maka kunci akan terbuka. Untuk mengendalikan

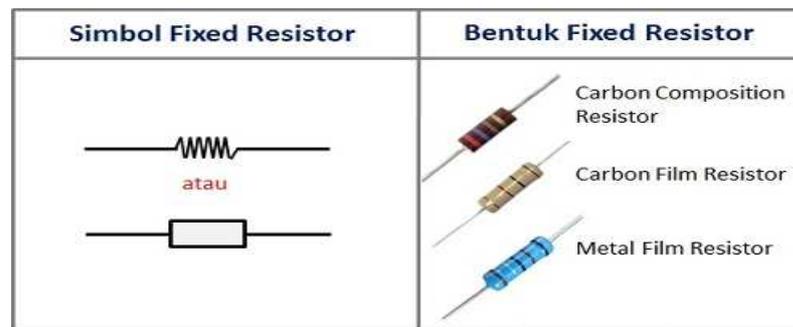
*Solenoid doorlock* dari arduino dibutuhkan rangkaian antarmuka atau *driver*. Salah satunya dapat menggunakan relay 5 volt. Dengan menggunakan relay ini maka *Solenoid door lock* dapat dikendalikan oleh mikrokontroler pada Arduino[12].



Gambar 2.10 *Solenoid Doorlock*

### 2.2.9 *Resistor*

Resistor merupakan salah satu komponen yang paling sering ditemukan dalam Rangkaian Elektronika. Hampir setiap peralatan Elektronika menggunakannya. Pada dasarnya Resistor adalah komponen Elektronika Pasif yang memiliki nilai resistansi atau hambatan tertentu yang berfungsi untuk membatasi dan mengatur arus listrik dalam suatu rangkaian Elektronika. Resistor atau dalam bahasa Indonesia sering disebut dengan Hambatan atau Tahanan dan biasanya disingkat dengan Huruf “R”. Satuan Hambatan atau Resistansi Resistor adalah OHM ( $\Omega$ ). Sebutan “OHM” ini diambil dari nama penemunya yaitu George Simon Ohm yang juga merupakan seorang Fisikawan Jerman[13].



Gambar 2.11 Resistor

### 2.2.10 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 menusuk 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[14].



Gambar 2.12 Kabel *Jumper*

### 2.2.11 *XAMPP*

*XAMPP* adalah perangkat lunak bebas, yang mendukung banyak *system* operasi, merupakan kompilasi dari beberapa program. *XAMPP* merupakan *tool* yang menyediakan paket perangkat lunak ke dalam satu buah paket. Dengan menginstall *XAMPP* maka tidak perlu lagi melakukan instalasi dan konfigurasi *web server Apache*, *PHP* dan *MySQL* secara manual. *XAMPP* akan menginstalasi dan mengkonfigurasikannya secara otomatis untuk anda atau auto konfigurasi.

*XAMPP* merupakan salah satu paket instalasi *Apache*, *PHP* dan *MySQL instant* yang dapat kita gunakan untuk membantu proses instalasi ketiga produk tersebut. Selain paket instalasi *instant XAMPP* versi 1.6.4 juga memberikan fasilitas pilihan penggunaan *PHP4* atau *PHP5*. Untuk berpindah versi *PHP* yang ingin digunakan juga sangat mudah dilakukan dengan menggunakan bantuan *PHP-*

*Switch* yang telah disertakan oleh *XAMPP*, dan yang terpenting *XAMPP* bersifat *free* atau gratis untuk digunakan.

*XAMPP* merupakan *tool* yang menyediakan paket perangkat lunak ke dalam satu buah paket. Dengan menginstall *XAMPP* maka tidak perlu lagi melakukan instalasi dan konfigurasi *web server Apache*, *PHP* dan *MySQL* secara manual. *XAMPP* akan menginstallasi dan mengkonfigurasikannya secara otomatis. Merupakan *web server* yang mudah digunakan yang dapat melayani tampilan halaman *web* yang dinamis.

Fungsi *XAMPP* sendiri adalah sebagai *server* yang berdiri sendiri (*localhost*), yang terdiri beberapa program antara lain : *Apache HTTP Server*, *MySQL database*, dan penerjemah bahasa yang ditulis dengan bahasa pemrograman *PHP* dan *Perl*. Nama *XAMPP* sendiri merupakan singkatan dari *X* (empat sistem operasi apapun), *Apache*, *MySQL*, *PHP* dan *Perl*[15].



Gambar 2.13. *Xampp*

### 2.2.12 *FlowChart*

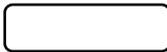
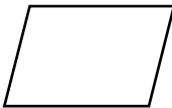
Menurut Mulyadi dalam buku Sistem Akuntansi definisi *Flowchart* yaitu : “*Flowchart* adalah bagan yang menggambarkan

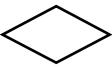
aliran dokumen dalam suatu sistem informasi.”Menurut Al-Bahra bin Idris mengatakan bahwa: “*Flowchart* adalah bagan-bagan yang mempunyai arus yang menggambarkan langkah-langkah penyelesaian suatu masalah. *Flowchart* merupakan cara penyajian dari suatu algoritma.”

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[16].

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

Tabel 2.1 Simbol *Flowchart*

Simbol	Pengertian	Keterangan
	Mulai/berakhir (Terminal)	Digunakan untuk memulai, mengakhiri dalam sebuah proses/program;juga digunakan untuk pihak eksternal.
	Input/Output; Jurnal/Buku Besar	Digunakan untuk menggambarkan berbagai media input dan output dalam sebuah bagan alir program.
	Penghubung pada halaman berbeda	Menghubungkan bagan alir yang berbeda dihalaman yang berbeda
	Pemrosesan Komputer	Sebuah fungsi pemrosesan yang dilaksanakan oleh computer biasanya menghasilkan perubahan terhadap data/informasi.
	Arus dokumen atau pemrosesan	Arus dokumen atau pemrosesan; arus normal adalah ke kanan/ke bawah.

Simbol	Pengertian	Keterangan
	Keputusan	Sebuah tahap pembuatan keputusan
	Penghubung dalam sebuah halaman	Menghubungkan bagan alir yang berada pada halaman yang sama.

### 2.2.13 *Transistor*

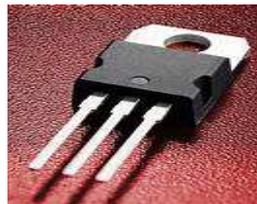
Transistor adalah sebuah komponen elektronika yang digunakan untuk penguat, sebagai sirkuit pemutus, sebagai penyambung, sebagai stabilitas tegangan, modulasi sinyal dan lain-lain. Fungsi transistor juga sebagai kran listrik yang dimana berdasarkan tegangan inputnya, memungkinkan pengalihan listrik yang akurat yang berasal dari sumber listrik.

Transistor seperti gambar diatas dapat disebut juga transistor bipolar atau transistor *BJT (Bipolar Junction Transistor)*. Transistor *bipolar* adalah inovasi yang menggantikan transistor tabung (*vacum tube*). Selain dimensi transistor *bipolar* yang relatif lebih kecil, disipasi dayanya juga lebih kecil sehingga dapat bekerja pada suhu yang lebih dingin.

Transistor *bipolar* memiliki 2 *junction* yang dapat disamakan dengan penggabungan 2 buah dioda. *Emiter-Base* adalah satu *junction* dan *Base-Colector Junction* lainnya itulah kenapa disebut (*Bipolar Junction Transistor*). Seperti pada dioda, arus hanya akan mengalir hanya jika diberi bias positif, yaitu hanya jika tegangan pada material P lebih positif daripada material N (*forward bias*).

Pada gambar ilustrasi transistor *NPN* berikut ini, junction base-emiter diberi bias positif sedangkan basecolector mendapat b Karena base-emiter mendapat bias positif maka seperti pada dioda, *electron* mengalir dari *emiter* menuju *base*.

Kolektor pada rangkaian ini lebih positif, sebab mendapat tegangan positif. Karena kolektor ini lebih positif, aliran elektron bergerak menuju kutub ini. Misalnya tidak ada kolektor, aliran elektron seluruhnya akan menuju base seperti pada dioda bias negatif (*reverse bias*)[17].



Gambar 2.13 Transistor

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **3.1 Prosedur Penelitian**

##### **3.1.1 Rencana Penelitian**

Rencana atau planning merupakan langkah awal dalam melakukan penelitian dengan mengumpulkan data dan mengamati perumahan untuk dimonitoring. Rencananya akan dibuat sebuah produk sistem monitoring pengaman pintu menggunakan *fingerprint scanner* berbasis mikrokontroler. Dengan *input* ID sidik jari menggunakan *fingerprint scanner* berbasis mikrokontroler.

##### **3.1.2 Data Analisis**

Pada tahap ini dilakukan proses pemecahan suatu masalah yang timbul dari kejahatan, seperti perampokan, pembegalan yang disebabkan salah satunya oleh keadaan ekonomi. Dengan mengumpulkan data-data yang diperlukan sebagai bahan kajian maka diperlukan suatu produk berupa alat yang dapat melakukan beberapa hal sebagai berikut :

1. Mendeteksi ID sidik jari yang dideteksi oleh sensor *fingerprint scanner*.
2. Secara otomatis pintu rumah akan terbuka ketika terdeteksi ID sidik jari tersebut benar.

Hasil analisa diatas terdapat permasalahan yang diselesaikan yaitu dengan menerapkan sistemn pengaman pintu menggunakan *fingerprint scanner* berbasis mikrokontroler dan serta melakukan pendataan terhadap alat yang akan dibuat termasuk kebutuhan *software* dan *hardware* yang dibutuhkan.

### **3.1.3 Rancangan dan Desain**

Perancangan sistem dan desain merupakan tahap pengembangan setelah analisis sistem dilakukan sistem monitoring pengaman pintu menggunakan *fingerprint scanner* berbasis mikrokontroler menggunakan *flowchart* untuk alur kerja alat. Dalam perancangan ini akan memerlukan beberapa *hardware* yang akan digunakan seperti *Node MCU*, *Solenoid*, *Transistor*, *Resistor*, dan *autocople*.

### **3.1.4 Implementasi**

Hasil dari penelitian ini akan diuji cobakan secara real untuk menilai seberapa baik produk sistem yang telah dibuat serta memperbaiki bila ada kesalahan-kesalahan 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 Desa Wangandawa kecamatan Talang Kabupaten Tegal. Meninjau secara langsung lokasi yang akan dirancang sistem pengaman pintu menggunakan *fingerprint scanner* berbasis mikrokontroler.

### **3.2.2 Wawancara**

Teknik adalah Pengumpulan Data melakukan wawancara dengan tetangga sekitar untuk mendapatkan berbagai informasi dan Analisa yang nantinya akan dijadikan acuan dalam pembuatan produk. Dalam hal ini wawancara dilakukan daerah sekitar Desa Wangandawa Kecamatan talang kabupaten Tegal meninjau secara langsung lokasi yang akan dirancang bangun sistem pengaman pintu menggunakan *fingerprint scanner* berbasis mikrokontroler.

### **3.2.3 Studi Literatur**

*Study* Literatur menghimpun data-data atau sumber-sumber yang berhubungan dengan topik yang diangkat dalam suatu penelitian. Study literatur bisa didapat dari berbagai sumber, jurnal, buku dokumentasi, internet dan pusaka.

## **3.3 Waktu dan Tempat Penelitian**

### **3.3.1 Waktu Pelaksanaan**

Waktu yang digunakan untuk penelitian ini dimulai dari bulan Februari 2021 dalam kurun waktu kurang lebih 5 (lima) bulan, 2 (dua) bulan pengumpulan data dan 3 (tiga) bulan pengolahan data

yang meliputi penyajian dalam bentuk Tugas Akhir serta proses bimbingan langsung. Dan penelitian berakhir pada tanggal 18 Juli 2021.

### **3.3.2 Tempat Penelitian**

Tempat penelitian ini dilakukan di daerah sekitar Desa Wangandawa Kecamatan talang kabupaten Tegal meninjau secara langsung lokasi yang akan dirancang bangun sistem pengaman pintu menggunakan *fingerprint scanner* berbasis mikrokontroler.

## BAB IV

### ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM

#### 4.1 Analisa Permasalahan

Keamanan adalah kebutuhan dasar manusia prioritas kedua berdasarkan kebutuhan fisiologis dalam hirarki Maslow yang harus terpenuhi selama hidupnya, sebab dengan terpenuhinya rasa aman setiap individu dapat berkarya dengan optimal dalam hidupnya [18]. Keamanan merupakan topik yang luas namun dalam hal ini kajian tentang keamanan dibatasi dalam lingkup keamanan rumah saja. Sebuah sistem keamanan rumah (*home security system*) dapat diartikan sebagai suatu kumpulan atau himpunan dari unsur, komponen atau variabel yang terorganisasi, saling berinteraksi, saling tergantung satu sama lain dan terpadu yang nantinya dapat menciptakan rasa nyaman dan aman bagi semua penghuni yang berada di lingkungan rumah tersebut. Pada dasarnya semua sistem keamanan yang ada di lapangan memiliki fungsi yang sama, yaitu menciptakan kondisi yang aman dan nyaman bagi pengguna. Hal yang harus diperhatikan adalah ketepatan kita dalam memilih suatu sistem keamanan yang sesuai dan dapat diterapkan di lingkungan pengguna.

Dikutip dari data Kepolisian Republik Indonesia, peningkatan kasus kriminalitas sebanyak 1.632 kasus atau 38,45% pada pekan ke-24 dibandingkan Minggu ke-23 pada 2020. terjadi kenaikan gangguan kamtibmas, dengan perincian 4244 kasus pada Minggu ke-23 dan 5876

kasus pada minggu ke-24, atau mengalami kenaikan sebanyak 1632 kasus. Beberapa jenis kejahatan yang meningkat adalah pencurian dengan pemberatan (curat) dalam rumah, pencurian dengan kekerasan, penyalahgunaan narkoba, pelecehan seksual, penggelapan dan pencurian kendaraan bermotor. peningkatan tindak kejahatan ini terjadi lantaran kembalinya aktivitas masyarakat di masa transisi menuju *New Normal*. Masa transisi ini membuat aktivitas masyarakat di luar rumah terus meningkat [19].

Sistem keamanan pintu rumah dengan menggunakan kunci konvensional dianggap kurang praktis. Pemilik rumah harus membawa dan menyimpan kunci pintu dengan baik untuk mencegah hal-hal yang tidak diinginkan. Untuk itu diperlukan sebuah sistem keamanan pintu rumah yang sederhana, praktis dan efektif, sehingga memudahkan pengguna untuk menciptakan kondisi aman pada rumahnya. Salah satu contoh kunci rumah modern yang bisa diaplikasikan adalah penggunaan *fingerprint scanner*. Data pengguna yang masuk rumah akan dicatat dan ditampilkan pada perangkat komputer atau laptop. Sehingga tindak kriminal yang dilakukan, bahkan oleh orang dalam, dapat diminimalisir.

#### **4.2 Analisa Kebutuhan Sistem**

Analisa kebutuhan dilakukan untuk mengetahui spesifikasi dari kebutuhan alat yang akan dibuat pada perancangan analisis data pada pengaman pintu menggunakan *fingerprint scanner* berbasis mikrokontroler.

Dalam merancang alat ini membutuhkan beberapa perangkat yang terdiri dari perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*), diantaranya:

#### **4.2.1 Perangkat Keras (*Hardware*)**

Pembuatan alat sistem pengaman pintu otomatis pada rumah. memerlukan spesifikasi perangkat keras sebagai berikut:

1. NodeMCU ESP8266
2. *Fingerprint Scanner*
3. *Solenoid doorlock*
4. Resistor
5. Kabel Jumper
6. Transistor
7. Lampu LED
8. *Autocouple*
9. Laptop

#### **4.2.2 Perangkat Lunak (*Software*)**

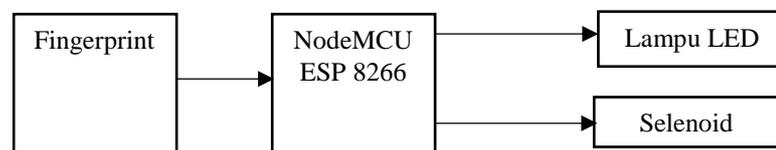
Pembuatan alat sistem pengaman pintu menggunakan *fingerprint scanner* ini memerlukan perangkat lunak Arduino IDE untuk membuat program yang akan diupload ke NodeMCU ESP8266.

### 4.3 Perancangan Sistem

#### 4.3.1 Perancangan Blok Diagram

Blok diagram ini merupakan gambaran dasar mengenai sistem yang akan dirancang. Setiap bagian blok sistem memiliki fungsi masing-masing, dengan memahami gambar blok diagram maka sistem yang dirancang sudah dapat dibangun dengan baik.

Adapun blok diagram yang akan dirancang seperti berikut:



Gambar 4.1 Blok Diagram

Tiap-tiap bagian dari blok diagram pada Gambar 4.1 dapat dijelaskan sebagai berikut:

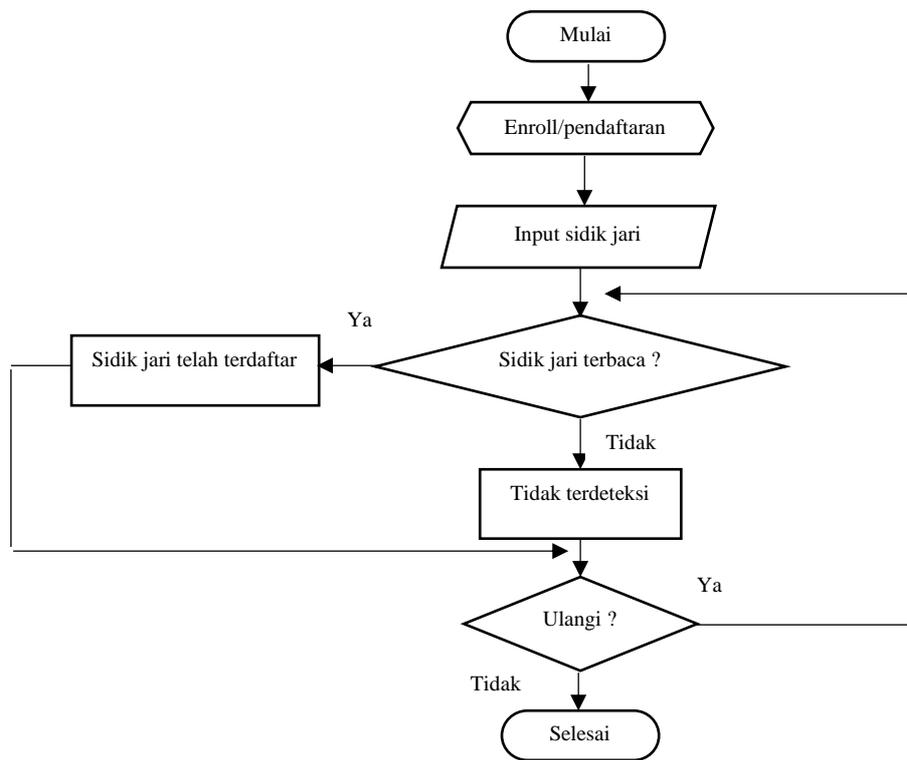
1. Sensor *Fingerprint* berfungsi sebagai input untuk mendeteksi adanya
2. NodeMCU ESP8266 berfungsi sebagai kontrol untuk memproses input dan output.
3. Lampu LED berfungsi sebagai output penampil data terdeteksi.
4. Kabel Jumper berfungsi sebagai konduktor listrik dan menyambungkan aliran listrik.
5. *Selenoid Doorlock* berfungsi untuk mengunci pintu rumah secara otomatis.

### 4.3.2 Perancangan Perangkat Keras

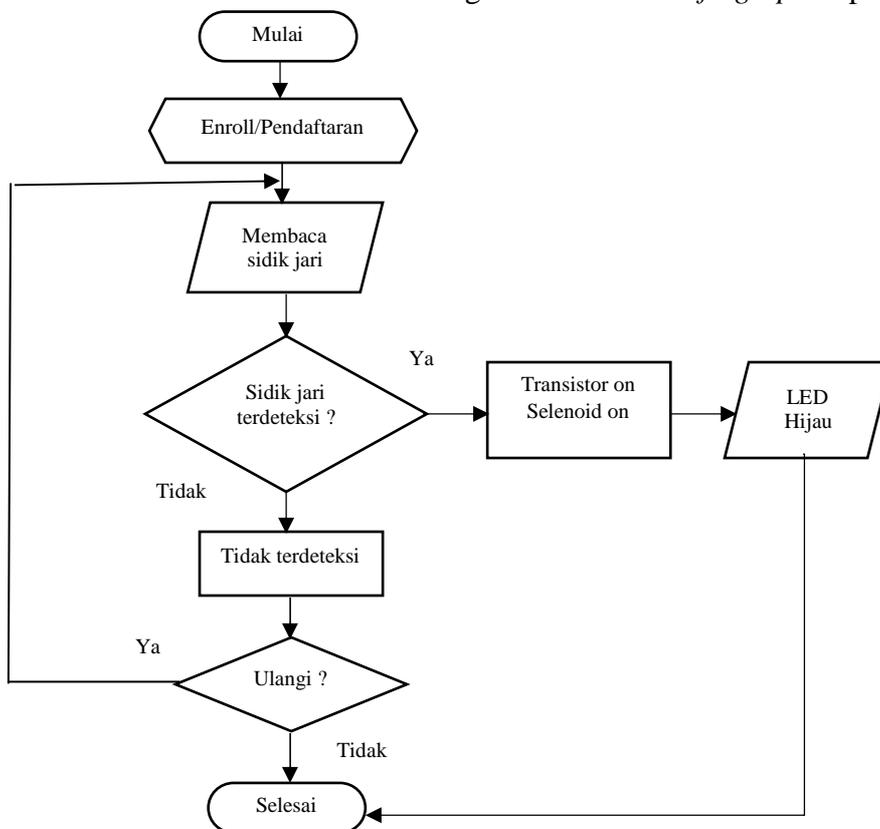
Perancangan perangkat keras merupakan rancangan atau rangkaian dari alat yang digunakan untuk membangun sistem monitoring pengaman pintu menggunakan *fingerprint scanner* berbasis mikrokontroler. Pada sistem ini menggunakan NodeMCU Esp8266 kontrol utama dari sistem pengaman pintu menggunakan sensor *fingerprint scanner* untuk mendeteksi keamanan pada rumah. Dalam rangkaian ini menggunakan lampu LED yang berfungsi sebagai *output* untuk menampilkan hasil pada sistem monitoring ini, serta Selenoid *Doorlock* yang digunakan untuk mengunci pintu secara otomatis serta sebagai pengaman rumah sehingga tidak sembarang orang bisa masuk rumah tersebut.

### 4.3.3 Perancangan *Flowchart*

*Flowchart* adalah bagian alur yang menggambarkan tentang urutan langkah jalannya suatu program dalam sebuah bagian dengan simbol-simbol bagian yang sudah diteruskan.



Gambar 4.2 Rangkaian *Flowchart fingerprint* pendaftaran



Gambar 4.3 *flowchart fingerprint* sistem pengaman pintu rumah

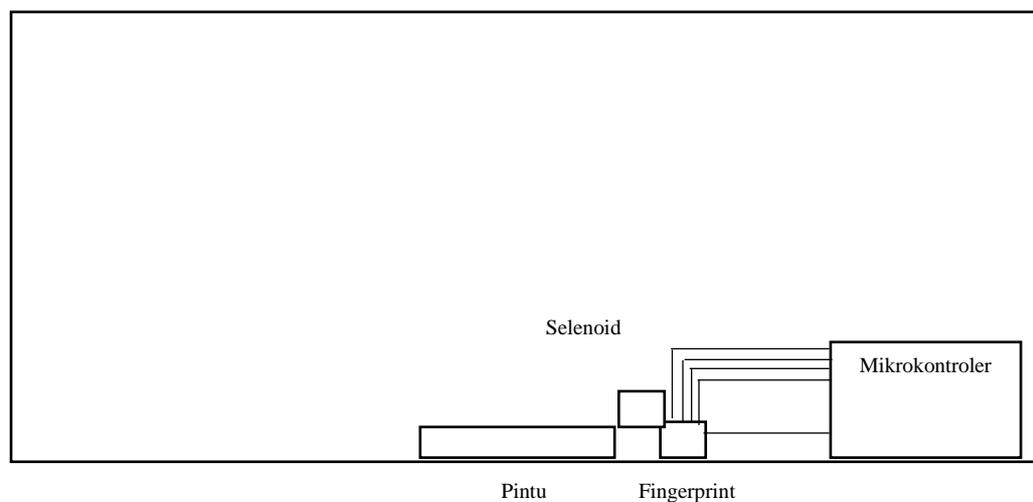
#### 4.3.4 Desain *Input* (masukan)

Desain *Input* merupakan rancangan secara konsep yang diajukan acuan dalam implementasi program, sehingga menjadi sebuah *interface* untuk melakukan penyimpanan data kedalam database.

#### 4.3.5 Desain *Output* (keluaran)

*Output* dari sebuah sistem merupakan hal yang penting bagi pemakaian dalam menentukan dipakai atau tidaknya sistem tersebut.

Rancangan *output* disesuaikan dengan kebutuhan inDesainasi sehingga keluaran inDesainasi sesuai dengan yang diharapkan.

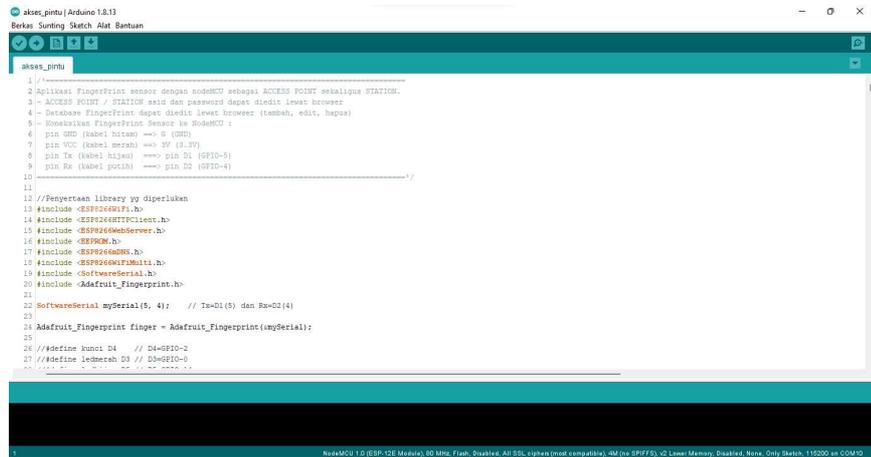


Gambar 4.4 Desain *Input* dan *Output*

#### 4.3.6 Penulisan Kode Program (Coding)

*Perangkat lunak* berperan dalam terbentuknya sistem ini, agar alat dapat bekerja sebagaimana fungsinya. Perangkat lunak yang dipakai dalam pembuatan sistem adalah Arduino IDE. Sebagai

aplikasi menulis bahasa pemrograman yang kemudian diupload ke *Board* ESP8266.



```

1 //-----
2 Aplikasi: Fingerprint sensor dengan nodeMCU sebagai ACCESS POINT sekaligus STATION.
3 = ACCESS POINT / STATION wajib dan password dapat sedikit lewat browser
4 = Database Fingerprint dapat sedikit lewat browser (tambah, edit, hapus)
5 = Menekahkan Fingerprint Sensor ke NodeMCU :
6 pin GND (kabel hitam) ==> G (GND)
7 pin VCC (kabel merah) ==> 5V (3.3V)
8 pin TX (kabel hijau) ==> pin D1 (GP10-5)
9 pin RX (kabel putih) ==> pin D2 (GP10-4)
10 -----
11
12 //Pergeseran library yg diperlukan
13 #include <ESP8266WiFi.h>
14 #include <ESP8266WiFiClient.h>
15 #include <ESP8266WebServer.h>
16 #include <ESP8266.h>
17 #include <ESP8266AMS.h>
18 #include <ESP8266Fingerprint.h>
19 #include <SoftwareSerial.h>
20 #include <Adafruit_Fingerprint.h>
21
22 SoftwareSerial mySerial(5, 4); // Tx=D1(5) dan Rx=D2(4)
23
24 Adafruit_Fingerprint finger = Adafruit_Fingerprint(mySerial);
25
26 //define kunci D4 // D4=GP10-2
27 //define lederah D3 // D3=GP10-0
28
29

```

Gambar 4.6 Penulisan Program pada Arduino IDE

## **BAB V**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **5.1 Implementasi Sistem**

Setelah melakukan penelitian dan didapatkan Analisa sistem, Analisa permasalahan serta Analisa kebutuhan perangkat keras dan perangkat lunak guna membangun sistem monitoring pengaman pintu menggunakan *fingerprint scanner* berbasis mikrokontroler.

Selanjutnya menyiapkan komponen perangkat keras dan perangkat lunak seperti NodeMCU ESP8266, *Fingerprint Scanner*, Transistor, Selenoid *Doorlock*, Kabel *Jumper*, Resistor, lampu LED Merah dan Hijau, Adaptor 12v, dan Aplikasi Arduino IDE. Setelah semua alat dikumpulkan dan dirakit, dan Langkah selanjutnya adalah Langkah uji coba dan Implementasi Sistem.

##### **5.1.1 Pengujian Kode Program (*Coding*)**

Pengujian merupakan suatu investigasi yang dilakukan untuk mendapatkan informasi mengenai keefektifan dan efisiensi dalam pembuatan kode program yang sedang diuji.

Dari hasil percobaan *compiling code* program dihasilkan bahwa program terkompilasi dengan sukses, tanpa ada *error syntax* maupun variabel.

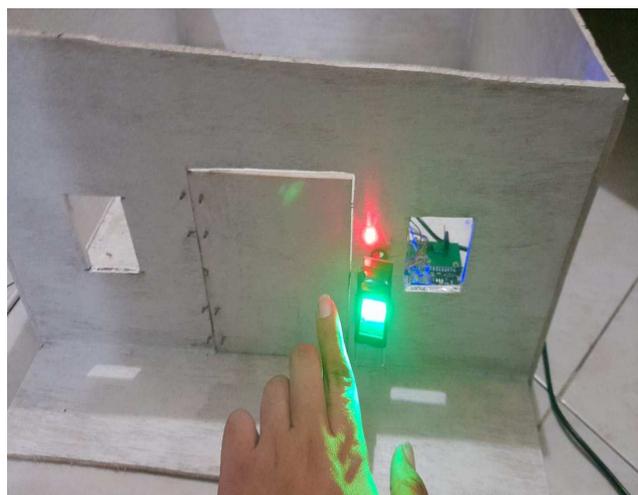
### 5.1.2 Pengujian *Fingerprint*

Pengujian merupakan suatu investigasi yang dilakukan untuk mendapatkan informasi mengenai kualitas dari produk atau layanan yang sedang diuji.

Berikut ini adalah hasil pengujian *fingerprint* :



Gambar 5.2 LED hijau pengujian *fingerprint* berhasil



Gambar 5.3 LED merah pengujian *fingerprint* gagal

Tabel 5.1 Tabel Pengujian

No.	Sidik Jari (Pengujian)	Kondisi Selenoid	Keterangan	Waktu Pengujian
1	Fajriyati Tsani	Terbuka	LED Hijau	2021-07-18 13:36:12
2	Tidak terdaftar	Terkunci	LED Merah	2021-07-18 13:40:20
3	Luki Teguh Prayoga	Terbuka	LED Hijau	2021-07-18 13:47:09
4	Tidak terdaftar	Terkunci	LED Merah	2021-07-18 13:53:30
5	Ray Hananda Pamuji	Terbuka	LED Hijau	2021-07-18 13:59:50

### 5.1.3 Implementasi Perangkat Keras

Implementasi perangkat keras merupakan suatu proses instalasi alat atau perakitan alat yang digunakan dalam membangun sistem monitoring pengaman pintu menggunakan *fingerprint scanner* berbasis mikrokontroler. Adapun minimal perangkat keras yang digunakan untuk memenuhi kriteria dalam mengoperasikan objek adalah sebagai berikut :

1. NodeMCU ESP8266
2. *Fingerprint Scanner*
3. *Selenoid doorlock*
4. Resistor
5. Kabel Jumper
6. Transistor
7. Lampu LED
8. *Autocouple*
9. Laptop

Berikut ditampilkan hasil rancangan perangkat keras dari alat sistem monitoring pengaman pintu menggunakan *fingerprint scanner* berbasis mikrokontroler.

## **BAB VI**

### **PENUTUP**

#### **6.1 Kesimpulan**

Setelah dilakukan pengujian dari masing masing komponen dan sistem secara keseluruhan oleh peneliti, maka dapat disimpulkan bahwa sistem keamanan rumah menggunakan *fingerprint scanner* berbasis mikrokontroler merupakan sebuah sistem kunci elektronik yang praktis dan dapat menjalankan fungsinya sebagai data *logger*. Hal ini dibuktikan dengan keakuratan sistem pembacaan sidik jari yang sangat tinggi, sehingga menekan tingkat kesalahan pembacaan sidik jari serendah mungkin. Selain itu juga dapat disimpulkan proses data *logger*, dapat menekan dan memudahkan proses penyelidikan tindak kriminalitas oleh orang dalam.

#### **6.2 Saran**

Sistem mikrokontroller untuk membuka pintu dengan password ini telah berjalan sesuai dengan rancangannya, tetapi untuk menyempurnakan hasilnya perlu dipertimbangkan hal – hal sebagai berikut :

1. Perlu ditingkatkan teknologi dalam proses komunikasi data dan software penampil data agar lebih memudahkan pengguna.
2. Untuk mengantisipasi listrik mati dapat diterapkan back up tenaga listrik menggunakan sistem UPS untuk menjaga kontinuitas tenaga listrik.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. Lumban Tobing, “Rancang Bangun Pengaman Pintu Menggunakan Sidik Jari (Fingerprint) Dan Smartphone Android Berbasis Mikrokontroler Atmega8,” *Tek. Elektro Univ Tanjungpura Pontianak*, vol. 1, no. RANCANG BANGUN PENGAMAN PINTU MENGGUNAKAN, p. 2, 2015.
- [2] N. K. Daulay and M. N. Alamsyah, “Monitoring Sistem Keamanan Pintu Menggunakan Rfid Dan Fingerprint Berbasis Web Dan Database,” *Jusikom J. Sist. Komput. Musirawas*, vol. 4, no. 02, pp. 85–92, 2019, doi: 10.32767/jusikom.v4i2.632.
- [3] R. Hartayu, K. Setyajid, and B. Hariadi, “Rancang Bangun Alat Sistem Pengaman Kunci Pintu Otomatis Menggunakan Sidik Jari dan E-KTP berbasis Web,” vol. 3, 2021.
- [4] Belajar IoT, “Berbagai Macam Kabel Jumper Yang Harus Anda Ketahui.” 2019.
- [5] A. Kadir, “Komponen Elektronika untuk Arduino,” 2015.
- [6] Lexy, “Analisis Data.”
- [7] S. Sanjaya, S. Sanjaya, and E. A. Absar, “Pengelompokan Dokumen Menggunakan Winnowing Fingerprint dengan Metode K-Nearest Neighbour,” *J. CoreIT J. Has. Penelit. Ilmu Komput. dan Teknol. Inf.*, vol. 1, no. 2, pp. 50–56, 2015, [Online]. Available: <http://ejournal.uin-suska.ac.id/index.php/coreit/article/view/1229>.
- [8] A. Mubarak, I. Sofyan, A. A. Rismayadi, and I. Najiyah, “Sistem Keamanan Rumah Menggunakan RFID, Sensor PIR dan Modul GSM Berbasis Mikrokontroler,” *J. Inform.*, vol. 5, no. 1, pp. 137–144, 2018, doi: 10.31311/ji.v5i1.2734.
- [9] D. Suhardi, “PROTOTIPE CONTROLLER LAMPU PENERANGAN LED ( LIGHT EMITTING DIODE ) INDEPENDENT BERTENAGA SURYA Prototype Lamp Lighting Controller LED ( Light Emitting Diode ) Independent Solar Jika kita perhatikan cadangan energi dari bahan minyak bumi di Indonesia diper,” *Jurna GAMMA*, vol. 10, no. September, pp. 116–122, 2014.
- [10] M. I. Hakiki, U. Darusalam, and N. D. Nathasia, “Konfigurasi Arduino IDE Untuk Monitoring Pendeteksi Suhu dan Kelembapan Pada Ruang Data Center Menggunakan Sensor DHT11,” *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 4, no. 1, p. 150, 2020, doi: 10.30865/mib.v4i1.1876.
- [11] M. Fajar Wicaksono, “Implementasi Modul Wifi Nodemcu Esp8266 Untuk Smart Home,” *J. Tek. Komput. Unikom-Komputika*, vol. 6, no. 1, pp. 9–14, 2017.
- [12] A. Hazarah, “Rancang Bangun Smart Door Lock,” *J. Teknol. Inform. dan Terap.*, vol. 04, no. 01, pp. 5–10, 2017.
- [13] F. R. K. Husada, “Resistor,” *Αγαη*, vol. 8, no. 5, p. 55, 2019.

- [14] S. Pradana, “Modul dua relay – Tinker.” 2017.
- [15] A. Azura and W. Wildian, “Rancang Bangun Sistem Absensi Mahasiswa Menggunakan Sensor RFID dengan Database MySQL XAMPP dan Interface Visual Basic,” *J. Fis. Unand*, vol. 7, no. 2, pp. 186–193, 2018, doi: 10.25077/jfu.7.2.186-193.2018.
- [16] J. Jauhari, “Implementasi E-Learning dalam pengembangan lingkungan belajar yang interaktif di Perguruan Tinggi,” 2008.
- [17] Ajie, “Bekerja dengan I2C LCD dan Arduino – Saptaji.com,” *Saptaji.com*. 2016.
- [18] J. Wardoyo, N. Hudallah, and A. B. Utomo, “Smart Home Security System Berbasis Mikrokontroler,” *Simetris J. Tek. Mesin, Elektro dan Ilmu Komput.*, vol. 10, no. 1, pp. 367–374, 2019, doi: 10.24176/simet.v10i1.2684.
- [19] “Definisi flowmeter dan jenis flow meter serta cara instalasi,” 2016.
- [20] polsri.2018. <http://eprints.polsri.ac.id/8058/3/BAB%20II.pdf> diakses pada 31 Maret 23.50.

## Lampiran

```

/*=====
Aplikasi FingerPrint sensor dengan nodeMCU sebagai ACCESS POINT
sekaligus STATION.
- ACCESS POINT / STATION ssid dan password dapat diedit lewat
browser
- Database FingerPrint dapat diedit lewat browser (tambah, edit,
hapus)
- Koneksikan FingerPrint Sensor ke NodeMCU :
  pin GND (kabel hitam) ==> G (GND)
  pin VCC (kabel merah) ==> 3V (3.3V)
  pin Tx (kabel hijau) ==> pin D1 (GPIO-5)
  pin Rx (kabel putih) ==> pin D2 (GPIO-4)
=====*/

//Penyertaan library yg diperlukan
#include <ESP8266WiFi.h>
#include <ESP8266HTTPClient.h>
#include <ESP8266WebServer.h>
#include <EEPROM.h>
#include <ESP8266mDNS.h>
#include <ESP8266WiFiMulti.h>
#include <SoftwareSerial.h>
#include <Adafruit_Fingerprint.h>

SoftwareSerial mySerial(5, 4); // Tx=D1(5) dan Rx=D2(4)

Adafruit_Fingerprint finger = Adafruit_Fingerprint(&mySerial);

//#define kunci D4 // D4=GPIO-2
//#define ledmerah D3 // D3=GPIO-0
//#define ledhijau D5 // D5=GPIO-14

#define kunci D0 // D4=GPIO-16
#define ledmerah D3 // D3=GPIO-0
//#define ledhijau D0 // D5=GPIO-16

// Konstanta dan variabel untuk Access Point dan Station
const int ukuranEEPROM = 512; // max: arduino=512 dan
nodeMCU=4096)
int tayangan;
int alamatAwalAP=0, alamatAwalSTA=50;
int sedangPenyetelan=0, penyetelanLama, statusOnline=0;
String namaAP, passwordAP, namaSTA, passwordSTA;

// Konstanta dan variabel untuk FingerPrint
const int jmlIndeksData=50;// Jumlah data dibatasi 50
int AlamatAwalSidik=100, AlamatAkhirsidik=100, jmlData=0;
int AlamatSidik[jmlIndeksData], indeksSidik, statusNomor;
long noSidikTemp, id;
String teksNo, teksNama;
String sidikNo[jmlIndeksData], sidikNama[jmlIndeksData];

```

```

//String                                alamat                                =
"http://localhost/akses_pintu/akses_log/webapi/api/create.php?sidi
kNo=";
//String                                alamat
="http://192.168.137.1/akses_pintu/akses_log/webapi/api/create.php
?sidikNo=";
String                                alamat
="http://bukalawang.000webhostapp.com/akses_log/webapi/api/create.
php?sidikNo=";
String urlNya;

// Seting IP address dari Access Point
IPAddress local_ip(192,168,43,1);
IPAddress gateway(192,168,43,1);
IPAddress subnet(255,255,255,0);
//IPAddress dns(192,168,43,1);

/* Deklarasi ESP8266WebServer dan ESP8266WiFiMulti*/
ESP8266WebServer server(80);
ESP8266WiFiMulti WiFiMulti;

/*=====
S E T U P
=====*/
void setup() {
  // inisiasi port serial
  Serial.begin(115200);
  delay(1000);

  pinMode(kunci,OUTPUT); digitalWrite(kunci,HIGH);
  pinMode(ledmerah,OUTPUT); digitalWrite(ledmerah,HIGH);
  //pinMode(ledhijau,OUTPUT); digitalWrite(ledhijau,HIGH);

  // inisiasi EEPROM untuk menyimpan nama dan password
  // dari access point dan station
  EEPROM.begin(ukuranEEPROM);

  // inisiasi FingerPrint
  finger.begin(57600);

```

**SURAT KESEDIAAN MEMBIMBING TA**

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Eko Budihartono, S.T., M.Kom  
 NIPD : 0605037304  
 NIPY : 12.013.170  
 Jabatan Struktural : Sekretaris Program Studi DIII Teknik Komputer  
 Jabatan Fungsional : Asisten Ahli

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

No.	Nama	NIM	Program Studi
1.	Fajriyati Tsani	18041091	DIII Teknik Komputer

Judul TA : PERANCANGAN SISTEM PENGAMAN PINTU RUMAH MENGGUNAKAN *FINGERPRINT SCANNER* BERBASIS MIKROKONTROLLER

Demikian pernyataan ini dibuat agar dapat dilaksanakan sebagaimana semestinya,

Tegal, Juni 2021

Mengetahui

Ka. Studi DIII Teknik Komputer,

Dosen Pembimbing I,



**Eko Budihartono, S.T., M.Kom**  
 NIPY. 12.013.170

**SURAT KESEDIAAN MEMBIMBING TA**

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Lukmanul Khakim, S.Kom, M.Tr.T

NIPD : 0604059004

NIPY : 08.017.343

Jabatan Struktural : Staf Wakil Direktur IV

Jabatan Fungsional : Dosen/Pengajar

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

No.	Nama	NIM	Program Studi
1.	Fajriyati Tsani	18041091	DIII Teknik Komputer

Judul TA : PERANCANGAN SISTEM PENGAMAN PINTU RUMAH MENGGUNAKAN *FINGERPRINT* SCANNER BERBASIS MIKROKONTROLLER

Demikian pernyataan ini dibuat agar dapat dilaksanakan sebagaimana semestinya,

Tegal, Juni 2021

Mengetahui

Ka. Studi DIII Teknik Komputer,

Dosen Pembimbing II,



**Lukmanul Khakim, S.Kom, M.Tr.T**  
NIPY. 08.017.343