

**IMPLEMENTASI SISTEM PINTU OTOMATIS REAL-TIME  
BERBASIS SIDIK JARI UNTUK KEAMANAN AKSES  
RUANGAN**

**OLEH**

**ZULKHOIR ADIL NUGROHO**

**T 3118078**

**SKRIPSI**

**Untuk Memenuhi Salah satu Syarat Ujian  
Guna Memperoleh Gelar Sarjana**



**PROGRAM SARJANA  
TEKNIK INFORMATIKA  
UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO  
GORONTALO  
2024**

**PERSETUJUAN SKRIPSI**  
**IMPLEMENTASI SISTEM PINTU OTOMATIS REAL-  
TIME BERBASIS SIDIK JARI UNTUK  
KEAMANAN AKSES RUANGAN**

**OLEH**  
**ZULKHOIR ADIL NUGROHO**  
**T 3118078**

**SKRIPSI**

Untuk memenuhi salah satu syarat ujian guna  
Memperoleh gelar Sarjana  
Program Studi Teknik Informatika  
Ini Telah disetujui oleh Tim Pembimbing

Gorontalo, Juni 2024

**Pembimbing I**



**Haditsah Annur, M.Kom**  
**NIDN. 0908058403**

**Pembimbing II** *Adi*



**Serivil, M.Kom**  
**NIDN. 0918078802**

## PENGESAHAN SKRIPSI

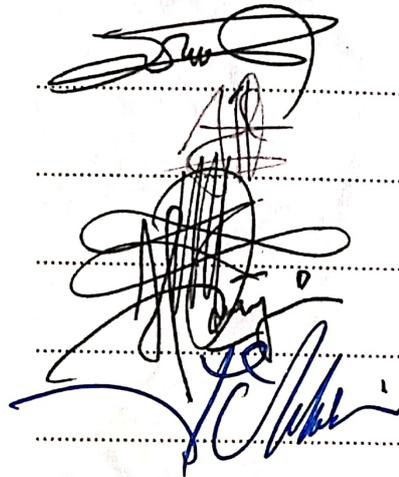
# IMPLEMENTASI SISTEM PINTU OTOMATIS REAL-TIME BERBASIS SIDIK JARI UNTUK KEAMANAN AKSES RUANGAN

Oleh

Zulkhoir Adil Nugroho  
T3118078

Diperiksa oleh Panitia Ujian Strata Satu (S1)  
Universitas Ichsan Gorontalo

1. Ketua Penguji  
**Irvan Abraham Salihi, M.Kom**
2. Anggota  
**Irma Surya Kumala Idris, M.Kom**
3. Anggota  
**Zulfrianto Y Lamasigi, M.Kom**
4. Anggota  
**Haditsah Annur, M.Kom**
5. Anggota  
**Serwin, M.Kom**



Mengetahui

Dekan Fakultas Ilmu Komputer



**Irvan Abraham Salihi, M.Kom**  
NIDN. 0928028101

Ketua Program Studi



**Sudirman S. Panna, M.Kom**  
NIDN. 0924038205

## PERNYATAAN SKRIPSI

Dengan ini saya Menyatakan Bahwa :

1. Karya tulis (Skripsi) saya ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (Sarjana) baik di Universitas Ichsan Gorontalo maupun di perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis (Skripsi) saya ini adalah murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali, arahan Tim Pembimbing.
3. Dalam karya tulis (Skripsi) saya ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dicantumkan sebagai acuan /situasi dalam naskah dan dicantumkan pula daftar pustaka.
4. Penyertaan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidak benaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi lainnya sesuai dengan norma-norma yang berlaku di Universitas Ichsan Gorontalo.

Gorontalo, Juni 2024

Yang Membuat Pernyataan



Zulkhair Anil Nugroho

## ABSTRACT

**ZULKHOIR ADIL NUGROHO. T3118078. THE IMPLEMENTATION OF FINGERPRINT-BASED REAL-TIME AUTOMATIC SYSTEM FOR ROOM ACCESS SECURITY**

*This study aims to implement a real-time fingerprint-based automated system to improve security in accessing rooms. The fingerprint recognition method is used as the authentication base, allowing users to quickly and efficiently get access to a locked room. The system development process engages the selection of suitable hardware, the fingerprint recognition algorithms, and the system integration in real-time mode to provide instant response to access requests. The results of this study indicate that the system is effective in detecting and allowing access based on fingerprint identification while also providing a high level of security. The implementation of fingerprint technology in-room access security systems promises to be a reliable and efficient solution for maintaining the security of restricted areas.*

**Keywords:** *automated system, real-time, fingerprint, room access security*



## ABSTRAK

### **ZULKHOIR ADIL NUGROHO. T3118078. IMPLEMENTASI SISTEM PINTU OTOMATIS REAL-TIME BERBASIS SIDIK JARI UNTUK KEAMANAN AKSES RUANGAN**

Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan sistem otomatis berbasis sidik jari secara real-time guna meningkatkan keamanan dalam mengakses ruangan. Metode pengenalan sidik jari digunakan sebagai basis autentikasi, memungkinkan pengguna untuk dengan cepat dan efisien mendapatkan akses ke ruangan yang terkunci. Proses pengembangan sistem melibatkan pemilihan perangkat keras yang sesuai, pengembangan algoritma pengenalan sidik jari, dan integrasi sistem dalam mode real-time untuk memberikan respons instan terhadap permintaan akses. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem ini efektif dalam mendeteksi dan mengizinkan akses berdasarkan identifikasi sidik jari, sementara juga memberikan tingkat keamanan yang tinggi. Implementasi teknologi sidik jari dalam sistem keamanan akses ruangan menjanjikan solusi yang handal dan efisien untuk menjaga keamanan area terbatas.

Kata kunci: Implementasi, Sistem otomatis, Real-time, Sidik jari, Keamanan Akses ruangan

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas segala rahmatnya sehingga dapat menyelesaikan usulan penelitian ini yang berjudul “IMPLEMENTASI SISTEM PINTU OTOMATIS REAL-TIME BERBASIS SIDIK JARI UNTUK KEAMANAN AKSES RUANGAN” Usulan penelitian ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mengerjakan skripsi pada program S1 di Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Ichsan Gorontalo.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa usulan penelitian ini tidak mungkin terwujud tanpa bantuan dan dorongan dari berbagai pihak. Untuk itu dengan segala keikhlasan dan kerendahan hati, penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada:

1. Ibu Dr. Juriko Abdussamad, M.Si, selaku ketua Yayasan Pengembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (YPIPT) Ichsan Gorontalo;
2. Bapak Dr. Abdul Gaffar La Tjokke, M.Si, selaku Rektor Universitas Ichsan Gorontalo;
3. Bapak Irvan A. Salihi, M.Kom, selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo;
4. Bapak Sudirman Melangi, M.Kom, selaku Wakil Dekan I Bidang Akademik dan Bidang Kemahasiswaan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo;
5. Ibu Irma Surya Kumala Idris, M.Kom, selaku Wakil Dekan II Bidang Administrasi Umum dan Keuangan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo;
6. Bapak Sudirman S. Panna, M.Kom, selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo;
7. Ibu Haditsah Annur, M.Kom, selaku Pembimbing I, yang selalu membantu atau membimbing penulis untuk menyelesaikan usulan penelitian;
8. Bapak Serwin, M.Kom, selaku Pembimbing II, yang selalu membantu atau membimbing penulis untuk menyelesaikan usulan penelitian;

9. Bapak dan Ibu Dosen Universitas Ichsan Gorontalo yang telah mendidik dan mengajarkan berbagai disiplin ilmu kepada penulis;
10. Kepada Kedua Orang Tua, dan Adik tercinta yang selalu memberikan dorongan moral maupun materi yang sangat besar kepada saya;
11. Rekan-rekan seperjuangan yang telah banyak memberikan bantuan dan dukungan sangat besar kepada saya;
12. Kepada semua pihak yang ikut membantu dalam menyelesaikan usulan penelitian ini yang tak sempat penulis sebutkan satu-persatu;

Penulis mengucapkan terimakasih banyak kepada semua pihak yang telah membantu dalam menyusun usulan penelitian ini sehingga usulan penelitian ini dapat terselesaikan. Penulis mengharapkan saran dan kritik sehingga usulan penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi bidang pendidikan serta bisa dikembangkan lagi lebih lanjut.

Gorontalo, Desember 2023

Zukhoir Adil Nugroho

## DAFTAR ISI

Halaman Sampul.....	i
Persetujuan Usulan Penelitian .....	ii
Kata Pengantar .....	iii
Daftar Isi .....	v
Daftar Gambar .....	vii
Daftar Tabel .....	viii
Lampiran.....	ix
Bab I Pendahuluan.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	4
1.3 Rumusan Masalah.....	4
1.4 Tujuan Penelitian .....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
1.5.1 Manfaat Teoritis.....	5
1.5.2 Manfaat Praktis .....	5
Bab II Landasan Teori .....	6
2.1 Tinjauan Studi.....	6
2.2 Tinjauan Pustaka.....	7
2.2.1 Pengaman Pintu.....	7
2.2.2 Mikrokontroler.....	7
2.2.3 Arduino Uno R3 .....	8
2.2.4 Sensor Fingerprint .....	8
2.2.5 Modul Relay .....	9
2.2.6 Selenoid Door.....	9
2.2.7 Buzzer.....	10
2.2.8 Prototype.....	11

2.2.9 Software Arduino .....	11
2.2.10 Beometrik.....	11
2.3 Kerangka pikir .....	13
<b>Bab III Metode Penelitian.....</b>	<b>14</b>
3.1 Jenis, Model, Subjek, Waktu, Dan Lokasi Penelitian.....	14
3.2 Alur penelitian.....	15
3.3 Alat dan Bahan.....	15
3.4 Alur Kerja Prototype.....	16
3.5 Pengujian Sistem.....	16
3.6 Analisis.....	16
<b>Bab IV Perancangan Alat.....</b>	<b>17</b>
4.1 Perancangan Alat.....	17
4.2 Perancangan Perangkat Lunak.....	19
4.3 Input Program Arduino Ide .....	22
4.4 Koneksi NucleoMcu ke PC.....	23
4.5 Cara Kerja Sistem Otomatis Real-Time Berbasis Sidik.....	24
<b>Bab V Perancangan Alat.....</b>	<b>27</b>
5.1 Hasil Perancangan.....	27
5.2 Hasil Pengujian.....	30
<b>Bab VI Kesimpulan dan Saran.....</b>	<b>32</b>
6.1 Kesimpulan.....	32
6.2 Saran.....	32
<b>Daftar Pustaka.....</b>	<b>33</b>

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1</b>	Arduino Uno R3 .....	8
<b>Gambar 2.2</b>	Sensor Fringerprint.....	9
<b>Gambar 2.3</b>	Modul Relay .....	9
<b>Gambar 2.4</b>	Solenoid Door.....	10
<b>Gambar 2.5</b>	Buzzer.....	10
<b>Gambar 3.1</b>	Alur Penelitin.....	15
<b>Gambar 3.2</b>	Alur Kerja Prototype .....	16

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1</b>	Tinjauan Studi.....	6
<b>Tabel 3.1</b>	Daftar bahan dan alat.....	15

**LAMPIRAN**

**Lampiran 1** Jadwal Penelitian ..... 20

10/10/2014

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Teknologi sistem kunci ruangan yang sebagian besar masih menggunakan kunci mekanik konvensional mengalami perubahan dengan sistem penguncian otomatis. Kunci pintu otomatis merupakan perangkat yang dirancang dengan sistem keamanan tinggi untuk melindungi ruangan atau brankas. Salah satu peneapan kunci otomatis yaitu dengan menggunakan sistem biometrik. Kunci biometrik adalah jenis kunci tanpa kunci yang menggunakan bagian unik tubuh pengguna. Pada saat ini penerapan sistem keamanan pintu yang paling banyak digunakan adalah menggunakan sistem biometrik dengan sidik jari memiliki tingkat keamanan yang tinggi dan dianggap cukup handal [1].

Sistem pengamanan dengan menggunakan kunci konvensional yang banyak digunakan oleh masyarakat mudah sekali dilumpuhkan oleh pelaku kejahatan. Salah satu cara yang dilakukan untuk mengurangi terjadinya kriminal perampokan dan pencurian pada rumah dan kantor, seperti memperkejakan petugas keamanan seperti satpam yang melakukan penjagaan tetapi akan menambah pengeluaran uang perbulan untuk tambahan pengamanan. Seringkali terjadi perampokan pada rumah dan kantor dengan cara masuk melalui pintu dan jendela, pada jendela dapat diatasi dengan memasang trailis besi, sedangkan untuk pintu sedikit sulit karena lebar pintu yang terlalu lebar serta merupakan, jalan utama keluar dan masuknya seseorang. Sekarang tingkat keamanan kunci pintu yang ada dipasaran sudah dapat dinyatakan tidak aman lagi. Dengan hanya dua kawat pencuri dapat membuka kunci pintu dengan mudahnya. Maka munculah permasalahan tersebut, sistem keamanan kunci yang kurang. Penerapan teknologi elektronika sebagai solusi dianggap paling bagus untuk di terapkan [2].

Alat-alat elektronik yang terbuat dari microcontroller memang mempunyai manfaat yang bagus apabila dilakukan pengembangan oleh para ahli pada bidangnya, sehingga bisa diketahui seringnya penggunaan alat-alat elektronik

otomatis sebagai alat bantu dalam melakukan pekerjaan sehari-hari seseorang, terjadinya kriminal perampokan dan pencurian membuat warga masyarakat sangat resah, khususnya ditempat perkotaan

Ditambah lagi Mikrokontroler bisa berpengaruh besar pada masyarakat yang memiliki aspek yang tinggi tidak terkecuali sebuah keamanan. Sebagai salah satu contoh aspek keamanan pada sebuah pintu, dimana pintu juga berperan penting bagi penyimpanan barang berharga atau ruangan pribadi seperti kamar, sekolah, ruangan kampus, dan bank memiliki keamanan pintu, maka agar pintu tidak biasa di akses oleh semua orang sehingga dibutuhkan sebuah alat yang mampu membatasi seseorang untuk mengakses pintu tersebut [2].

Berdasarkan observasi dan wawancara langsung kepada Kepala Kantor Urusan Agama Kecamatan Wonosari, bahwa kantor urusan agama yang sudah didirikan pada tanggal 13 April 2015 sampai dengan sekarang belum memiliki sistem keamanan masih bersifat konvensional sehingga memiliki potensi adanya pencurian didalam gedung, terutama ruangan administrasi dimana ruangan tersebut memiliki berkas-berkas penting atau memiliki benda berharga yang mempunyai nilai jual yang tinggi seperti laptop, komputer, printer dan brankas ditambah pada tahun 2021 sempat terjadi pencurian di ruangan administrasi KUA Kecamatan Wonosari sehingga dari hal tersebut diperlukan keamanan lebih dibagian ruangan Administrasi KUA salah satunya dengan memanfaatkan teknolog dengan sistem keamanan ruangan.

Dari observasi di atas maka solusi yang akan diterapkan oleh peneliti adalah menggunakan teknologi fingerprint, dengan menggunakan fingerprint sebagai sensor dan biometrik yang hanya bisa dimiliki satu orang. Dengan perpaduan fingerprint dan biometrik seseorang akan meningkatkan keamanan ruangan seperti sensor fingerprint pada *smartphone* yang hanya bisa membuka *smartphone* jika seseorang terkonfirmasi menggunakan biometrik yang sudah didaftarkan sebagai pembuka kunci tersebut. Sehingga hanya orang yang terkonfirmasi dapat membuka kunci tersebut.

Sebuah usaha untuk mengamankan sebuah pintu atau ruangan tertentu dengan memberikan sistem kunci, dengan menggunakan kunci konvensional

ataupun kunci digital. Sistem keamanan kunci otomatis telah diciptakan untuk menggantikan kunci konvensional dengan tujuan mempermudah pekerjaan seseorang. Sistem keamanan pintu digital yang telah banyak dikembangkan oleh banyak peneliti seperti pintu keamanan berbasis BIOMETRIK yang menggunakan karakteristik fisiologis yang hanya dimiliki oleh orang tertentu, pintu keamanan berbasis PIN (Personal Identification Number) yang menggunakan serial number yang hanya bisa diakses saat seseorang mengetahui number yang tersimpan di sistem, dan pintu keamanan berbasis RFID (Radio Frequency Identification) dengan menggunakan Id Card yang sering digunakan oleh perkantoran, perusahaan, dan kampus-kampus terkemuka lainnya [2].

Dengan adanya jenis-jenis pengamanan digital tersebut penulis akan menggunakan pintu keamanan berbasis biometrik sebagai kunci perorangan dan fingerprint sebagai sensor ditambah arduino uno sebagai wadah program yang akan membantu fingerprint berjalan sesuai dengan rencana peneliti sehingga mendapatkan hasil yang sesuai rencana, dan arduino akan menjadi komponen yang penting dalam sistem ini sehingga peneliti akan menambahkan beberapa komponen lagi untuk mendapatkan hasil maksimal.

Berdasarkan aspek tersebut, muncul inovasi dan gagasan untuk model sistem kunci otomatis dengan memanfaatkan biometrik sebagai kunci untuk pembuka pintu ruangan dan Arduino Uno R3 sebagai otak dari sebuah sistem yang akan digunakan, dengan cara memanfaatkan karakteristik fisiologis yang hanya dimiliki oleh seseorang akan menambah keamanan diruangan tersebut.

Berdasarkan latar belakang inilah, penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul **“Implementasi Sistem Pintu Otomatis Real-Time Berbasis Sidik Jari Untuk Keamanan Akses Ruangan”**.

## **1.2 Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah disebutkan diatas, maka identifikasi masalah adalah pentingnya pembatasan hak akses terhadap ruangan untuk meningkatkan keamanan.

### **1.3 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah disebutkan diatas, maka rumusan masalah adalah:

1. Bagaimana merancang sistem pintu otomatis berbasis sidik jari diruang administrasi Kantor Urusan Agama Wonosari?
2. Bagaimana hasil uji coba perancangan sistem pintu otomatis berbasis sidik jari sebagai hak akses pintu ruangan administrasi Kantor Urusan Agama Wonosari?

### **1.4 Tujuan Penelitian**

Adapun yang menjadi tujuan yang ingin dicapai oleh penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Merancang sistem sistem pintu otomatis berbasis sidik jari sebagai hak akses pembuka dan pengunci pintu agar bisa digunakan dengan baik.
2. Dengan menguji sistem pintu otomatis berbasis sidik jari sebagai hak akses pintu ruagan kepala kua agar mendapatkan hasil yang maksimal.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat antara lain sebagai berikut:

#### **1. Manfaat Teoristik**

Untuk menambahkan dan mengembangkan wawasan pengetahuan mengenai teknologi sistem seperti fingerprint, mikrokontroller, dan mengembangkan sistem robotik lainnya.

#### **2. Manfaat Praktis**

Dapat menjadi terobosan baru dan bisa mengenalkan teknologi yang lebih baru sehingga masyarakat tidak hanya bisa membuatnya melainkan bisa mengembangkannya lebih dari yang telah dibuat.

## BAB II LANDASAN TEORI

### 2.1 Tinjauan Studi

Tabel 2.1: Tinjauan Studi

NO	PENELITI	JUDUL	HASIL
1	Ferryan Teguh Suwardi, Rival Hasby Ashydikky, Eki Maulana Baehaki, Kurniawan, Ii Sopiandi, ST., M.Kom.	Pengembangan Purwarupa Pengamanan Pintu Berbasis Arduino Uno R3 Dengan Sensor Fingerprint (2019)	Pengujian pada sistem pengamanan pintu ini dilakukan dengan Arduino dan fingerprint. cara pengumpulan data penelitian. menggunakan metode secara langsung, dan metode perpustakaan. Sistem yang dibangun adalah pengamanan pintu menggunakan microcontroller Arduino dan fingerprint, dan sistem ini memiliki fungsi untuk mengenali sidik jari seseorang, sehingga dengan sistem ini dapat lebih mudah dilakukan dan mengamankan pada pintu akan lebih baik lagi.
2	Noer Arif R. Dja'u, S.Kom	Perancangan Sistem Kunci Otomatis Menggunakan Id Card Dengan Arduino Uno R3 (2022)	saat alat dilakukan uji coba Rfid bisa membaca Id Card dengan benar dan memberikan keterangan pada Lcd untuk meunjukkan keputusan seperti yang telah diatur pada Mikrokontroler Arduino Uno dan saat akses pintu mendapatkan ijin untuk mengunkana ruangan solenoid akan terbuka dengan sendirinya dan solenoid akan tertutup kembali saat waktu sudah habis sama seperti yang telah diprogram pada Mikrokontroler Arduino Uno.

NO	PENELITI	JUDUL	HASIL
3	Akbar Iskandar, Muhajirin, Lisah	Sistem Keamanan Pintu Berbasis Arduino Mega (2017)	Prototype keamanan pintu ruang dosen. di STMIK AKBA, menggunakan fingerprint untuk mendeteksi sidik jari dosen yang akan diterapkan ke rancangan alat dengan arduino, mega agar mikrokontrolernya dapat digunakan dosen untuk meningkatkan keamanan pada ruangan dosen. Dan hasil yang didapat dengan cara analisis dengan deskriptif didapatkan bahwa perangkat yang dibuat dapat digunakan dengan baik dan lancar.

## 2.2 Tinjauan Pustaka

### 2.2.1 Pengaman Pintu

Kunci adalah suatu benda yang terdiri dari gerigi logam yang bertujuan untuk mengunci dan membuka pintu, dengan cara memasukkannya kunci kedalam lubang pintu yang disediakan. Bentuk anak kunci memiliki beberapa varian dengan jenis induk kunci yang berada pada pintu. Kunci biasanya terdiri dari dua bagian, yaitu induk kunci dan anak kunci. Fungsi induk kunci menyatukan atau mengaitkan daun pintu ke kusennya, agar tidak dapat dibuka atau diakses tanpa alat khusus. Alat khusus yang digunakan untuk membuka dan pengancing pintu ini sering disebut anak kunci. Akan tetapi ada beberapa jenis kunci yang dapat dikancingkan tanpa anak kunci misalnya gembok, yang dimana anak kunci hanya digunakan untuk membuka kunci [2].

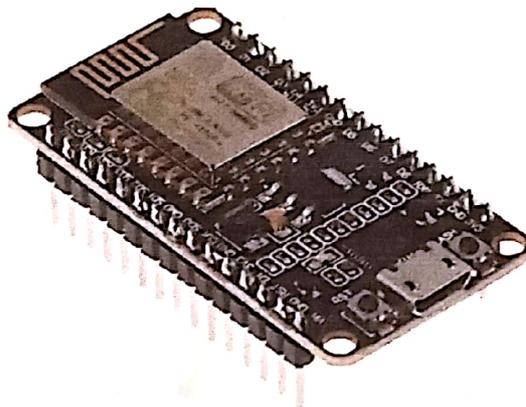
### 2.2.2 Mikrokontroler

Mikrokontroler yaitu processor untuk digunakan dikepentingan kontrol, walaupun memiliki bentuk lebih kecil dari komputer dan computer, mainframe, mikrokontroler diciptakan dari bahan elemen dasar yang serupa. Seperti komputer lainnya, mikrokontroler dapat melakukan pekerjaan instruksi sulit yang diberikan kepadanya. Sehingga, yang utama dan terpenting dari sistem terkomputerisasi adalah program yang dibuat seorang programmer. Program ini dijalankan oleh

komputer agar melakukan tugas yang lebih kompleks yang diharapkan oleh programmer [3].

### 2.2.3 *Nodemcu ESP8266*

Menurut Sumardi NodeMCU ESP8266 adalah modul WiFi yang bertindak sebagai ekstensi mikrokontroler untuk membangun koneksi TCP / IP. Modul ini memiliki antarmuka USB ke serial dan dapat diprogram dengan LUA dan Arduino. Modul ini dilapisi dengan bahan logam untuk mengurangi interferensi dengan perangkat lain.[11]



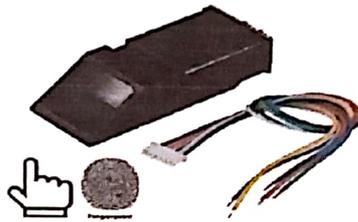
**Gambar 2.1** Nodemcu ESP8266

NodeMCU adalah sebuah board elektronik yang berbasis chip ESP8266 dengan kemampuan menjalankan fungsi mikrokontroler dan juga koneksi internet (WiFi). Terdapat beberapa pin I/O sehingga dapat dikembangkan menjadi sebuah aplikasi monitoring maupun controlling pada proyek IOT.[12]

NodeMCU merupakan sebuah platform IoT yang bersifat opensource dan Sebagai board yang mem-package ESP8266 ke dalam sebuah board yang sudah terintegrasi dengan berbagai feature selayaknya mikrokontroler dan kapasitas akses terhadap WiFi dan juga chip komunikasi yang berupa USB to serial. Sehingga dalam pemrograman hanya dibutuhkan kabel data USB[12]

### 2.2.4 Sensor Fingerprint

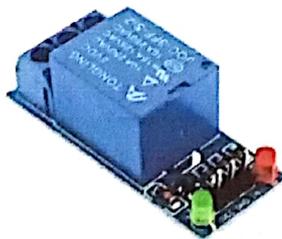
Fingerprint adalah sebuah sensor autentikasi biometrik yang melakukan identifikasi ketika seseorang menggunakan anggota tubuh dari orang bersangkutan yaitu Fingerprint. Menggunakan fingerprint sebagai media autentikasi yang akan meningkatkan, pengamanan pada sistem tersebut. Salah satu yang sering digunakan pada sistem adalah Sidik jari sebagai autentikasi karena memiliki keamanan cukup tinggi, dikarenakan setiap orang manusia memiliki sidik jari tidak sama dengan yang lain maka akan dapat dengan mudah melakukan identifikasi dan meminimalisir. tujuan pemalsuan [5].



Gambar 2.2: Sensor Fingerprint

### 2.2.5 Modul Relay

Menurut Budiharto fungsi dari Relay adalah sebagai sakelar yang dapat bekerja pada inputan yang dimilikinya. Relay berupa sakelar atau switch yang bisa diaplikasikan secara listrik. karena relay ini merupakan komponen electromagnet (Coil), dan mekanikal (satu unit switch). Pada dasarnya relay ini menggunakan prinsip ektromagnetik untuk dapat menyaliurkan aliran listrik [6].

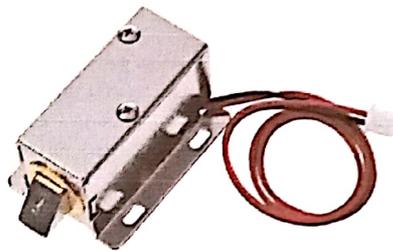


Gambar 2.3: Modul Relay

### 2.2.6 Solenoid Door

Solenoid door lock memakai tegangan listrik sebesar 12 volt DC untuk

pengendalinya. Dalam keadaan tanpa tegangan, lidah solenoid akan memanjang (mengunci). Sebaliknya jika diberikan tegangan lidah solenoid akan memendek (membuka), ini disebabkan tegangan tersebut yang melakukan medan magnet. Solenoid door lock diciptakan dengan lubang mounting agar memudahkan saat pemasangan sekrup ke pintu. Didalam solenoid ada kawat yang melingkari inti besi, ketika ada arus listrik melaluinya dengan tegangan sebesar 12 volt sehingga mendapatkan energi yang mendorong inti besi, dan disebabkan adanya proses medan magnet. Poros pada solenoid door lock tercipta dari besi ataupun baja. Medan magnet yang memberikan dorongan pada poros solenoid lalu dapat menggerakkan poros menarik kearah dalam sehingga solenoid bisa terbuka. Dan saat medan magnet berhenti maka poros solenoid menjadi posisi mengunci kembali [7].



**Gambar 2.4:** Solenoid Door

### 2.2.7 Buzzer

Buzzer adalah elektronik yang mengeluarkan suara dari membran yang terdapat kumparan. Dan fungsi buzzer untuk melakukan perubahan pada gelombang listrik sehingga menjadi suara, buzzer hanya membutuhkan tegangan DC dan speaker membutuhkan tegangan AC. Harga buzzer relatif murah dengan spesifikasi yang berbeda-beda, tegangan yang dibutuhkan dari buzzer juga bervariasi biasanya dari 5V, 9V, 12V, 24V dan lain-lain. Komponen buzzer biasanya digunakan sebagai indikator sistem yang menyatakan kondisi tersebut [8].



**Gambar 2.5:** Buzzer

### 2.2.8 Prototype

Prorotype dimulai dari mengumpulkan data seseorang yang akan dirancang diperangkat lunak. Selanjutnya dibuatlah program prototype sehingga seseorang lebih terbayang apa yang sebenarnya diinginkan. Program prototype merupakan program yang belum terlaksanakan dalam arti masih dalam gambaran. Program biasanya memberikan tampilan dengan simulasi jalannya perangkat lunak, sehingga terlihat seperti perangkat lunak yang sudah jadi. Program prototipe yang dievaluasi oleh user sampai ditemukan spesifikasi yang sesuai dengan keinginan seseorang tersebut [9].

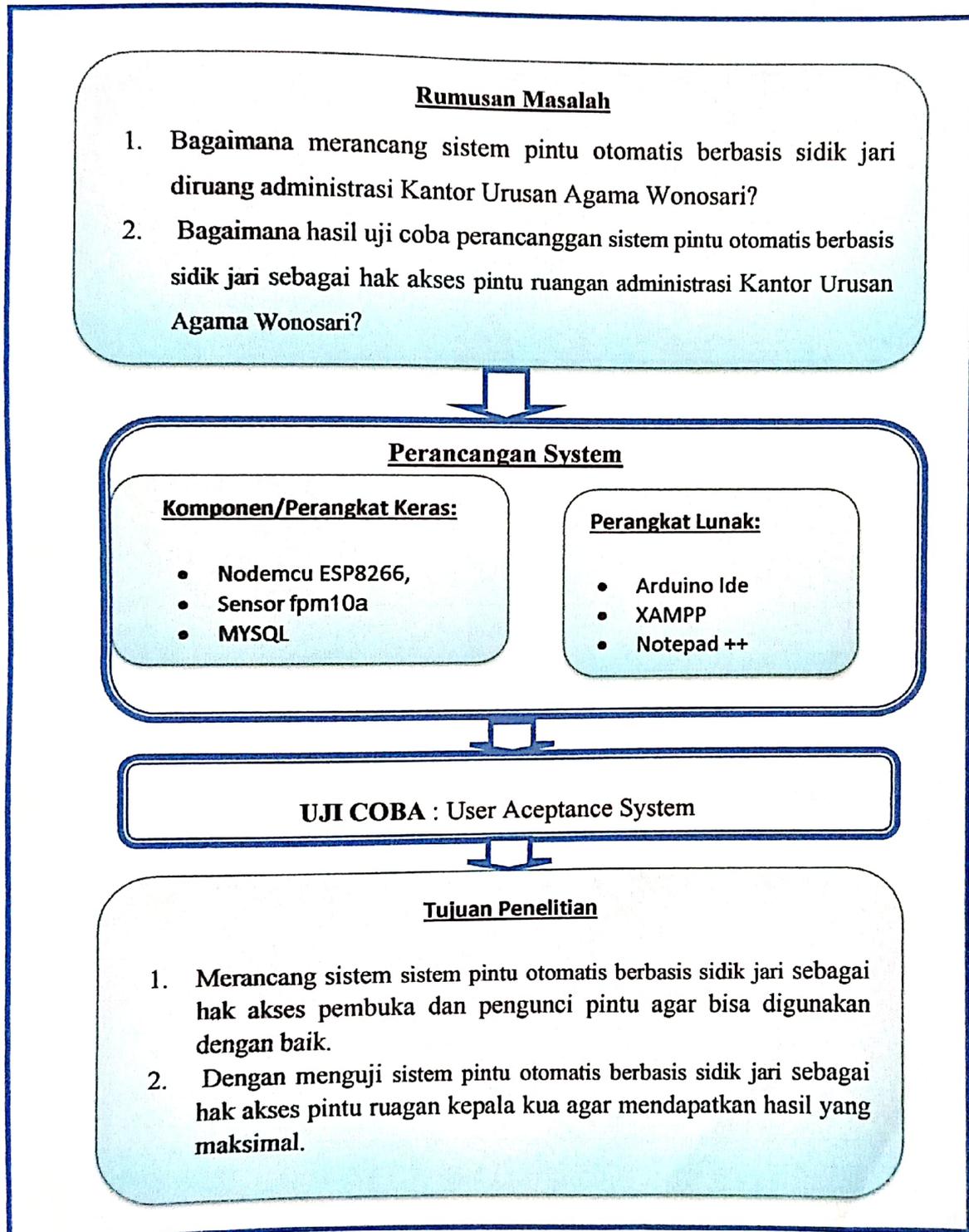
### 2.2.9 Software Arduino

Arduino dibuat untuk pemula yang tidak memiliki pengetahuan pemrograman dikarena menggunakan bahasa C++ yang dimudahkan oleh library. Arduino Software Processing digunakan untuk mencatat program yang dimasukan pada sistem arduino. Processing yaitu melibatkan penggabungan dari dua yaitu bahasa Java dan C++. Software Arduino dapat diinstall pada operating system (OS) seperti: Windows, Mac OS, LINUX. Arduino mempunyai kombinasi dari bahasa pemrograman, hardware dan *Integrated Development Environment (IDE)* yang lumayan canggih. IDE adalah software yang berpengaruh pada penulisan program, meng-compile menjadi kode, biner. dan meng-upload ke dalam penyimpanan mikrokontroller yang telah dirancang [10].

### 2.2.10 Biometrik

Metode identifikasi dengan cara biometrik. Identifikasi secara biometrik, didasarkan pada karakteristik fisiologis, seperti karakteristik telapak tangan, DNA, iris mata, sidik jari, wajah dan karakteristik perilaku, seperti suara. Identifikasi secara biometrik mempunyai kelebihan pada keamanan dibandingkan dengan jenis yang lama. Kelebihan tersebut, karena karakteristik secara biometrik tidak gampang untuk diambil seseorang yang tidak memiliki wewenang. Sehingga biometrik menjadi suatu hal penting yang dibahas dalam usaha meningkatkan keamanan. Seperti yang berada di atas, sidik jari salah satu karakteristik fisiologis yang dapat dengan mudahnya diidentifikasi secara biometrik. Sidik jari memiliki karakteristik yang paling sering digunakan identifikasi pada biometrik. Sidik jari seseorang selalu memiliki perbedaan dan tidak ada sama, walaupun memiliki kembar identik. Dengan membuat teknik identifikasi sidik jari secara biometrik menjadi solusi yang paling tepat untuk masalah, keamanan [11].

### 2.3 Kerangka Pikir



Gambar 2.6. Kerangka Pikir

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Jenis, Model, Subjek, Waktu, Dan Lokasi Penelitian**

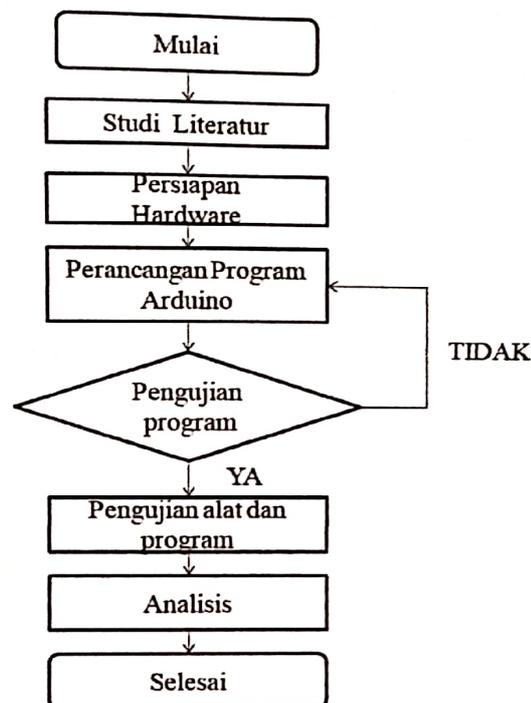
Dipandang dari tingkat penerapannya maka penelitian ini merupakan penelitian penerapan. Metode pengembangan sistem yang digunakan adalah model prototype, karena penulis menyajikan aspek-aspek perangkat keras yang akan dibangun akan nampak bagi sang pengguna. Langkah selanjutnya prototype akan dievaluasi oleh beberapa pihak sehingga penyaringan kebutuhan pengembangan perangkat keras sehingga cepat dilakukan sesuai dengan kebutuhan dan keinginan.

Penelitian ini akan melalui tahap, yaitu dengan pengumpulan data, perancangan alat dan sistem, pembuatan alat, tahap, pegujian sistem, tahap evaluasi dan pembuata laporan.

Subjek penelitian ini adalah membuka dan mengunci pintu dengan sistem beometreik sebagi akses pembuka pintu serta terkunci dengan sendirinya dengan catatan waktu yang sudah tertera di sistem. Pelaksanaan penelitian ini setidaknya membutuhkan 3-4 bulan kedepan yang berlokasi pada Kantor Urusan Agama Kecamatan Wonosari.

### 3.2 Alur Penelitian

Alur jalannya penelitian yang akan dilakukan oleh penulis dengan harapan berjalan dengan baik sebagai berikut :



**Gambar 3.1:** Alur Penelitian

### 3.3 Alat Dan Bahan

Peralatan dan bahan yang akan digunakan dalam melakukan penelitian tugas akhir ini dapat di lihat pada tabel 3.1

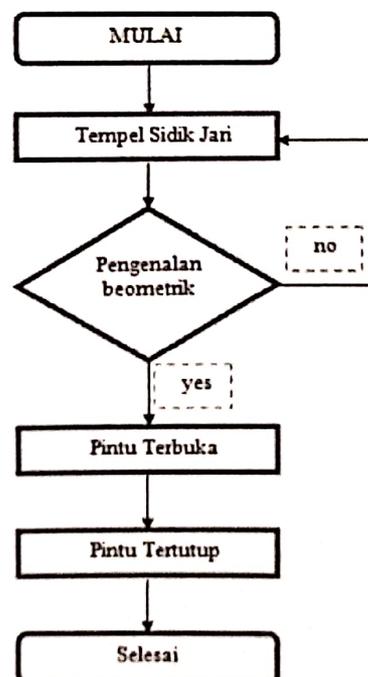
**Tabel 3.1:** Daftar Bahan Dan Alat

NO	NAMA BAHAN DAN ALAT YANG DIGUNAKAN	KEGUNAAN
1	Nodemcu esp8266	Sebagai Mikrokontroler dengan teknologi wifi
2	Software Arduino IDE	Pembuatan dan perancangan program pada sistem arduino
3	Fingerprint (Sensor fpm10a)	Mengidentifikasi beometrik yang didaftarkan

4	Solenoid Door	Pengait antara daun pintu dengan kusen berbasis otomatis
5	Kabel Jumper	Sebagai penghubung
6	Bread Board	Sebagai tempat dudukan dan pendukung dari semua komponen
7	Timah	Untuk menyambungkan komponen elektronik
8	Solder	Untuk menyolder komponen elektronik
9	Obeng – dan +	Sebagai pengencangan dan melepas baut
10	Modul Relay	Untuk mengendalikan perangkat listrik

### 3.4 Alur Kerja Prototype

Alur kerja pada prototype pengunci pintu otomatis untuk membuka pintu dari luar :



Gambar 3.1: Alur Kerja Prototype

### **3.5 Pengujian Sistem**

Pengujian ini dilakukan untuk mencari hasil kelayakan dari perancangan dan program yang telah dibuat, sehingga dimana saat penggunaan alat dan program digunakan apakah berjalan dengan baik atau masih memiliki kendala dan masalah lain saat dalam perancangan sistem tersebut.

### **3.6 Analisis**

Analisis dilakukan setelah pengujian program yang telah di revisi dan diperbaiki jika memiliki kesalahan saat pengujian sistem, langkah selanjutnya akan melakukan evaluasi dari tahap pertama hingga tahap akhir agar mendapatkan hasil akhir yang sesuai harapan oleh penulis.

## BAB IV PERANCANGAN ALAT

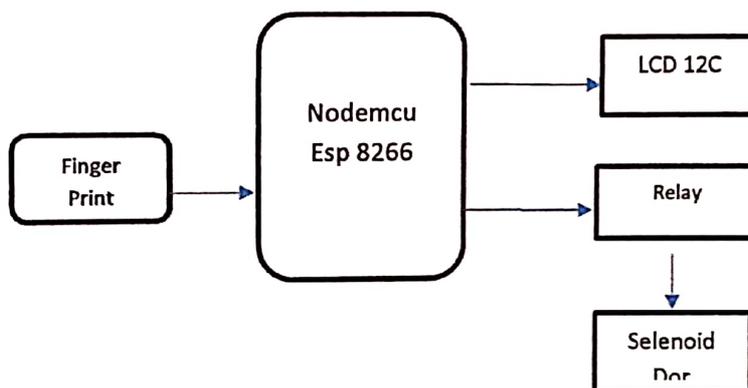
### 4.1. Perancangan Alat

#### 4.1.1. Komponen dan Bahan Yang digunakan

Tabel 4.1: Komponen Yang digunakan

NO	Nama Komponen
1	Nodemcu esp8266
2	Fingerprint (Sensor fpm10a)
3	Solenoid Door
4	Modul Relay
5	LCD 12 C
6	Solenoid Door

#### 4.1.2. Skema Rangkaian



Gambar 4.1 Keterhubungan Tiap Komponen

Pada Gambar 4.1 diperlihatkan keterhubungan tiap komponen dimana yang pertama dimulai dari komponen *fingerprint (Sensor FPM10a)* yang berfungsi untuk membaca sidik jari pengguna, setelah sidik jari terbaca maka akan diteruskan ke

*Nodemcu esp8266* untuk di olah datanya. Kemudian proses selanjutnya sinyal on (1) of(0) akan di kirim ke relay untuk mengontrol *Solenoid Dor* sebagai Kunci

Selanjutnya koneksi antar pin pada masing-masing komponen dapat di lihat pada tabel berikut ini:

**Tabel 4.2. Koneksi Pin Antar Komponen**

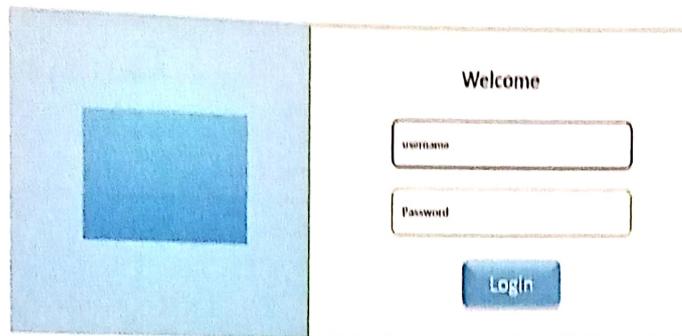
No	Nama Komponen 1	Nama Komponen 2	Koneksi Pin
1	Nodemcu ESP8266	Finger Print (FPM 10a)	3 v → vcc
2	Nodemcu ESP8266	Finger Print (FPM 10a)	Gnd → GND
3	Nodemcu ESP8266	Finger Print (FPM 10a)	D5 → TX
4	Nodemcu ESP8266	Finger Print (FPM 10a)	D6 → RX
5	Nodemcu ESP8266	LCD 12 C	5v → vcc
6	Nodemcu ESP8266	LCD 12 C	Gnd → Gnd
7	Nodemcu ESP8266	LCD 12 C	D2 → SDA
8	Nodemcu ESP8266	LCD 12 C	D1 → SCL
9	Nodemcu ESP8266	Relay	3 V → VCC
10	Nodemcu ESP8266	Relay	Gnd → Gnd
11.	Nodemcu ESP8266	Relay	D7 → In 1
12	Solenoid Dor	Relay	VCC → In 1

Koneksi pin antar setiap komponen dapat dilakukan dengan menggunakan kabel jumper

## 4.2. Perancangan Perangkat Lunak

Perancangan perangkat lunak merupakan tahapan pembuatan program yang akan menampilkan hasil dari alat yang dibuat, tahap ini dilakukan setelah peneliti membuat rancangan antar muka dalam bentuk website.

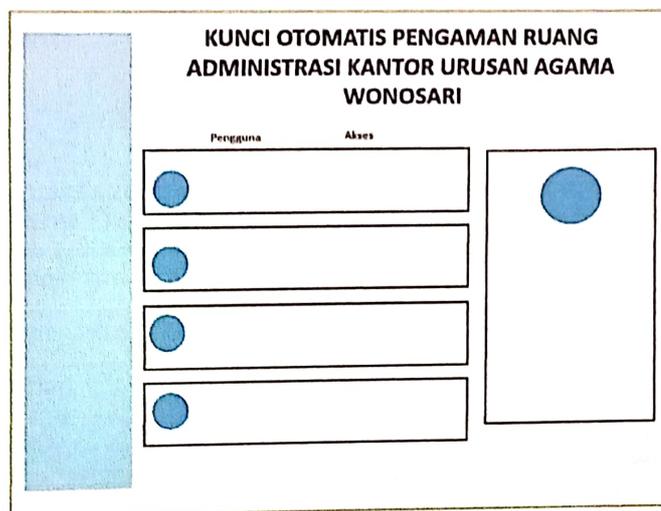
### 4.2.1. Desain Interface Website



The image shows a login form with a light blue background. On the left, there is a dark blue square. On the right, the text "Welcome" is centered above two input fields. The first field is labeled "username" and the second is labeled "password". Below these fields is a blue button labeled "Login".

**Gambar 4.2** Form Login

Form Desain Halaman login digunakan untuk login ke halaman awal dari aplikasi yang di tampilkan pada gambar 4.3 berikut ini.



The image shows a room access form with a light blue background. At the top, the text "KUNCI OTOMATIS PENGAMAN RUANG ADMINISTRASI KANTOR URUSAN AGAMA WONOSARI" is centered. Below this, there are two columns: "Perguna" and "Akses". The "Perguna" column has four input fields, each with a blue circle to its left. The "Akses" column has one input field with a blue circle to its left.

**Gambar 4.2** Form Halaman Akses Ruangan

Gambar 4.2 merupakan desain halaman untuk menampilkan akses ruangan yang terdiri dari tanggal akses dan waktu akses pada hari tersebut yang didapatkan dari hasil scan finger print.

#### 4.2.2. Desain Database

Untuk menyimpan data penjadwalan dan monitor diperlukan database dengan menggunakan MYSQL pada aplikasi ini, pada penelitian ini menggunakan 3 tabel yaitu:

1. Tb\_user
2. Tb\_pegawai
3. Tb\_akses

Secara rinci struktur data pada tabel-tabel tersebut adalah sebagai berikut :

**Tabel 4.3 Tb\_user**

No	Nama Field	Type	Keterangan
1	Id_user	Int(11)	No. id user
2	Username	Varchar(20)	Username untuk login
3	password	Varchar(8)	Password Untuk Login

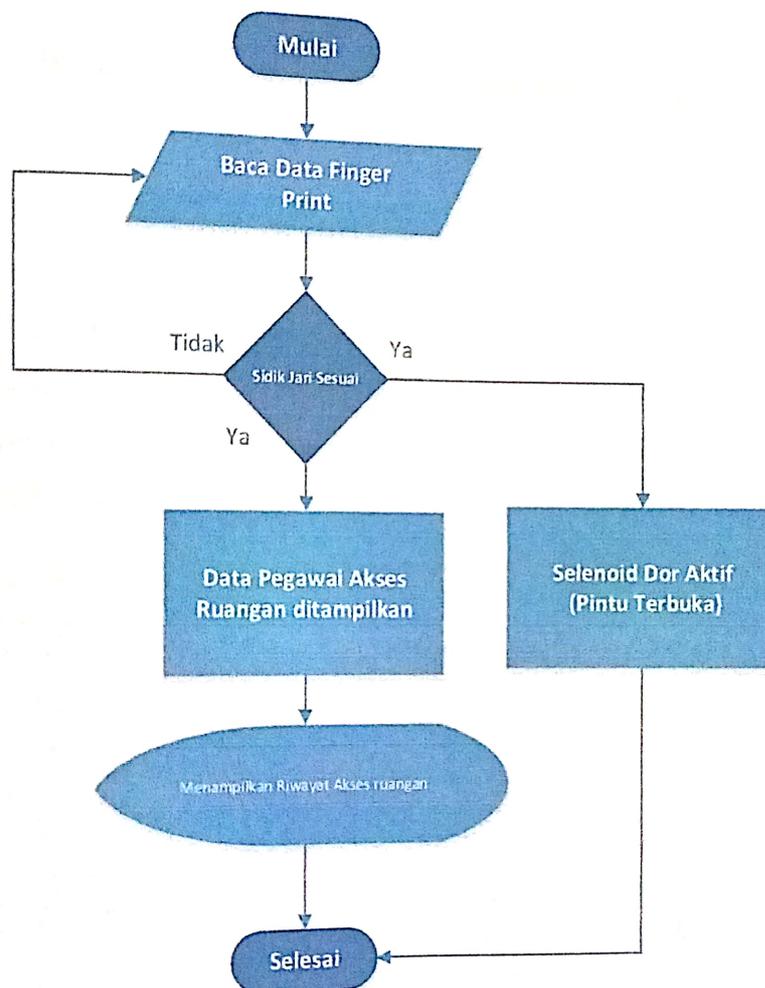
**Tabel 4.4 tb\_Pegawai**

No	Nama Field	Type	Keterangan
1	Id_pegawai	Int(11)	No. id Pegawai
2	Nama_lengkap	Varchar (50)	Nama Lengkap Pegawai
3	jabatan	Varchar(20)	Jabatan Pegawai
4	Akses	Varchar(15)	Status Akses Ruangan
5	Foto	Tex	Foto Pegawai
6	No_akses	Int (11)	No. akses pegawai
7	Keterangan	Int (11)	-

**Tabel 4.3 tb\_status**

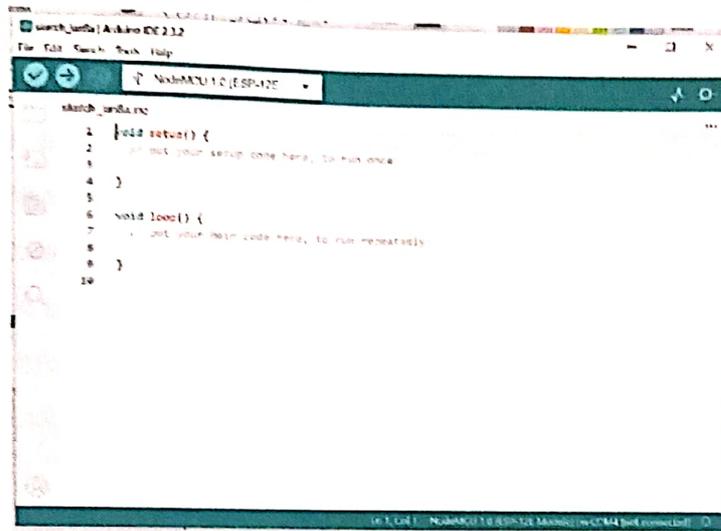
No	Nama Field	Type	Keterangan
1	Id_akses	Int(11)	No. id status alat
2	No_akses	Int(11)	No. akses pegawai
3	tanggal	Varchar(50)	Tanggal Akses Ruangan
4	Waktu	Varchar(40)	Jam akses ruangan

#### 4.2.3. Diagram Sistem Usulan



Gambar 4.3 Diagram Sistem Usulan

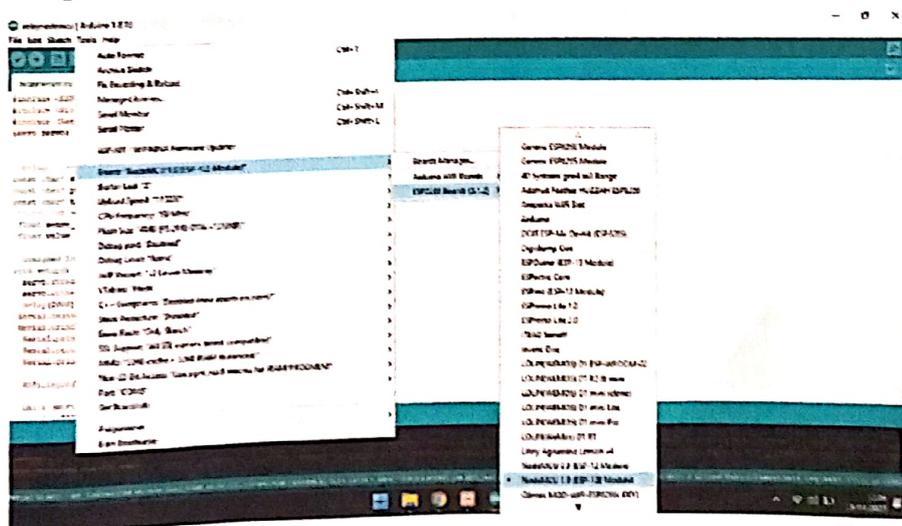
### 4.3. Input Program Arduino IDE



Gambar 4.4 Tampilan Arduino Ide

Aplikasi yang digunakan dalam membuat coding program yaitu aplikasi Arduino IDE. Aplikasi ini sangat suport untuk memprogram Mikrokontroler NodeMCU ESP8266. Semua sistem perancangan perangkat keras diuji dengan input mikrokontroler dengan bahasa program C dengan beberapa library untuk perancangan otomatisasi. Setelah memasukkan program nodeMCU ESP8266 maka kita bisa mengontrol semua alat yang akan digunakan seperti relay.

#### 4.3.1 Upload Sketch Ke NodeMCU ESP8266



Gambar 4.5 Upload Sketch NodeMCU

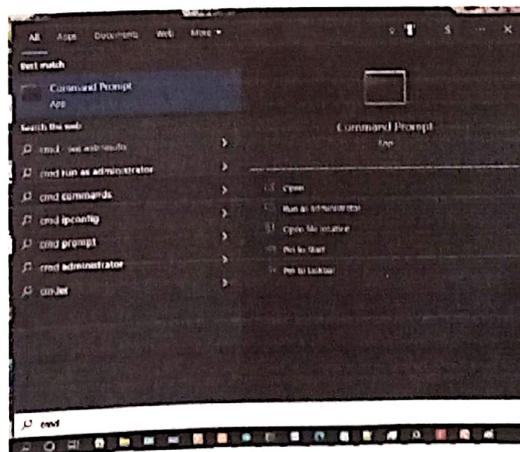
Pada Saat membuka aplikasi Arduino Ide, sistem akan menampilkan beberapa inisial rangkaian seperti inialisasi header, deklarasi variabel, library sensor, port yang akan digunakan dan beberapa fungsi lainnya. Saat alat dijalankan maka Motor akan bekerja secara otomatis. Selanjutnya akan membuat coding program pada aplikasi Arduino Ide sesuai dengan perintah yang dibuat, kemudian coding program akan diupload pada NodeMCU sehingga relay untuk *solenoid DO* bisa beroperasi sesuai perintah program tersebut. Setelah itu akan mengirim data ke database kemudian dapat menampilkannya melalui website dengan bantuan jaringan hospot.

#### 4.4. Koneksi NodeMCU ke PC (Server)

Pada tahap ini memerlukan perangkat tambahan untuk dapat menghubungkan perangkat melalui koneksi nirkabel yaitu dengan menggunakan router, perangkat ini diperlukan untuk mengkoneksikan antara module nodemcu dengan pc server untuk mengirimkan data ke pc server. Oleh sebab itu kedua perangkat harus dikoneksikan ke jaringan yang sama. Langkah selanjutnya yaitu melakukan mengkonfigurasi *IP adres* yang ada pada sketch *NodeMCU ESP8266* disesuaikan dengan *IP adres* yang digunakan pada PC Server.

Berikut ini tahapan untuk melihat *Ip Adres* pada Komputer Server

1. Buka CMD pada PC Server



Membuka CMD

2. Ketikkan perintah “ipconfig” pada CMD maka Ip Adres Akan Ditampilkan.



- Sidik jari setiap individu adalah unik, sehingga hampir tidak mungkin untuk memalsukan identitas pengguna. Ini memberikan tingkat keamanan yang sangat tinggi dibandingkan dengan kunci atau kartu akses yang bisa hilang atau dipalsukan.
- Hanya individu yang terotorisasi yang dapat mengakses ruangan, sehingga mengurangi risiko akses tidak sah dan pencurian.
- Pengguna dapat membuka pintu dengan cepat hanya dengan menempatkan jari mereka pada sensor. Ini lebih cepat dibandingkan dengan mencari kunci atau kartu akses
- Pengguna tidak perlu khawatir tentang kehilangan atau lupa membawa kunci atau kartu akses, karena sidik jari mereka selalu tersedia.
- Pemantauan Langsung: Sistem dapat memantau akses secara real-time, memberikan informasi langsung tentang siapa yang masuk atau keluar dari ruangan.
- Pencatatan Aktivitas: Semua aktivitas akses dicatat dalam log sistem, memungkinkan audit dan analisis keamanan yang mendalam. Ini membantu dalam melacak aktivitas mencurigakan dan melakukan investigasi jika diperlukan.
- Pengelolaan Data yang Mudah: Administrator dapat dengan mudah menambah atau menghapus pengguna dari database. Proses ini jauh lebih cepat dan efisien dibandingkan dengan mengelola kunci fisik atau kartu akses.
- Skalabilitas: Sistem dapat dengan mudah diperluas untuk mengakomodasi lebih banyak pengguna atau ruangan tanpa perlu perubahan besar pada infrastruktur.
- Sistem Keamanan Terintegrasi: Sistem pintu otomatis dapat diintegrasikan dengan sistem keamanan lain, seperti CCTV, alarm, dan sistem manajemen bangunan. Ini menciptakan lingkungan keamanan yang lebih komprehensif dan terpadu.
- Notifikasi dan Alarm: Sistem dapat dikonfigurasi untuk mengirim notifikasi atau mengaktifkan alarm jika terjadi upaya akses tidak sah atau kegagalan sistem.
- Komponen Tahan Lama: Sensor sidik jari dan komponen elektronik lainnya

dirancang untuk penggunaan jangka panjang dengan pemeliharaan minimal.

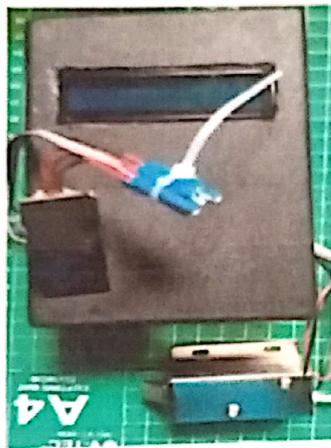
- **Operasi Stabil:** Dengan catu daya yang stabil dan pemeliharaan rutin, sistem ini dapat beroperasi secara andal tanpa gangguan.
- **Enkripsi Data:** Data sidik jari dienkripsi untuk melindungi dari penyalahgunaan atau pencurian. Ini memastikan bahwa informasi biometrik pengguna tetap aman.
- **Proteksi Jaringan:** Jika sistem terhubung ke jaringan, protokol keamanan yang kuat digunakan untuk melindungi komunikasi data dari ancaman cyber.
- **Pengurangan Biaya Operasional:** Mengurangi kebutuhan untuk mengganti kunci atau kartu akses yang hilang atau rusak, serta mengurangi waktu yang dihabiskan untuk manajemen akses manual.
- **Peningkatan Produktivitas:** Dengan akses yang lebih cepat dan lebih mudah, waktu yang dihabiskan untuk mengakses ruangan berkurang, meningkatkan produktivitas pengguna.

## BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN

### 5.1 Hasil Perancangan

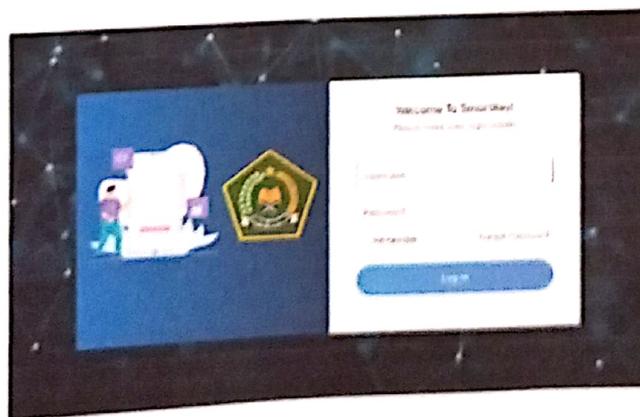
#### 5.1.1. Hasil Perancangan Alat

Setelah Semua komponen selesai di rangkai maka hasil perancangan alat yang terdiri dari sensor sidik jari dan LCD12C serta selenoid dor dapat ditampilkan sebagai berikut



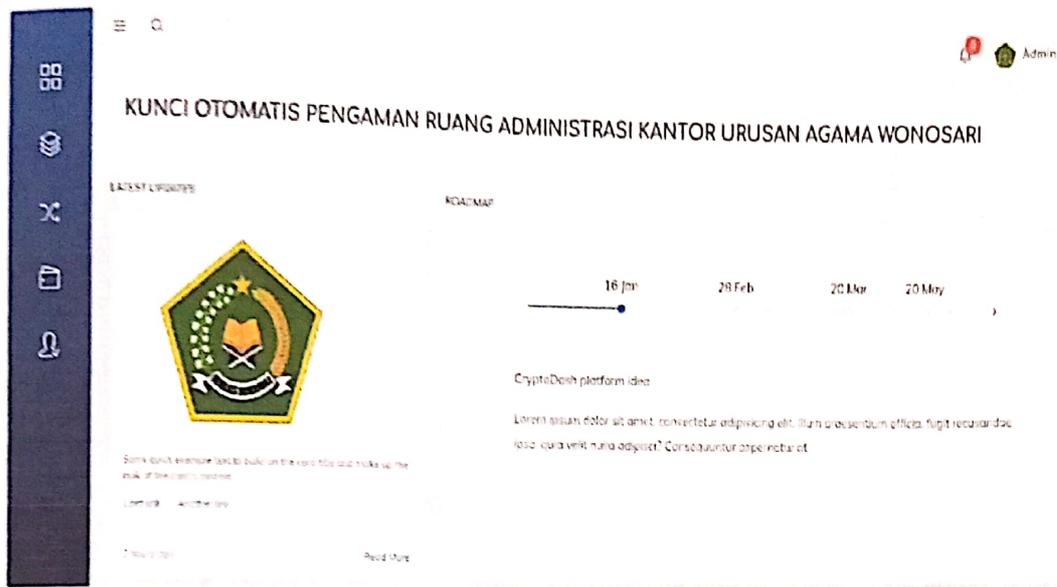
Gambar 5.1 Hasil perancangan Alat

#### 5.1.2. Hasil Perancangan Website



Gambar 5.2 Halaman Login

Gambar 5.2 menunjukkan halaman login, yang berfungsi kepada pengguna atau admin untuk login atau masuk dan menggunakan *website*



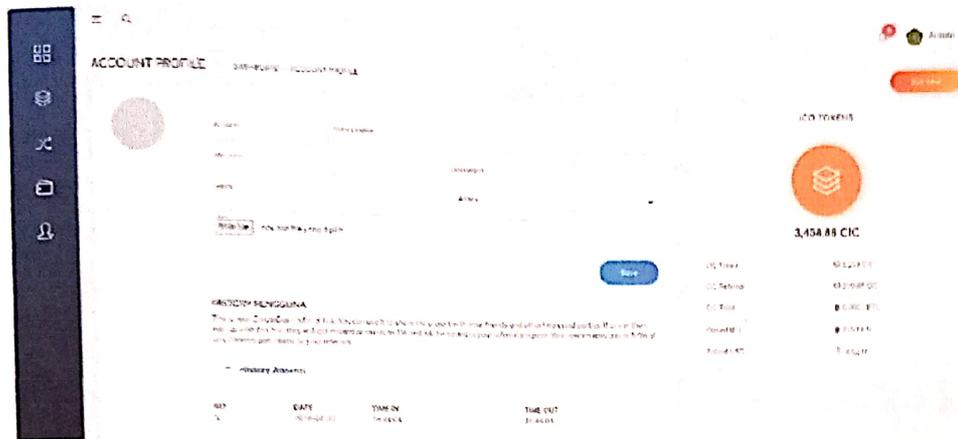
**Gambar 5.3** Halaman Utama

Gambar 5.3 menunjukkan halaman utama atau *dashboard* pada *website* berfungsi sebagai pusat informasi dan navigasi. Ini menyajikan gambaran umum tentang konten atau layanan, memudahkan akses ke bagian-bagian penting, dan menampilkan konten yang dipersonalisasi berdasarkan preferensi pengguna.



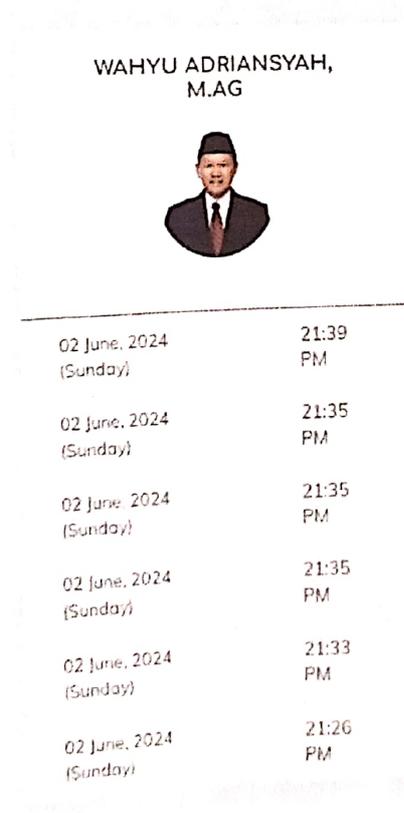
**Gambar 5.4** Halaman Akses Ruang

Gambar diatas menunjukkan halaman akses ruangan, untuk menginformasikan pengguna yang mengakses atau yang memasuki ruangan beserta detail waktunya.



**Gambar 5.5** Halaman Tambah Pegawai

Gambar diatas menunjukkan halaman tambah pegawai yang berfungsi untuk menambah account profile pegawai kantor. Pada halaman ini memuat profil dari pegawai tersebut dan pengguna dapat menambahkan foto profil dan *history* pengguna.



**Gambar 5.5** Halaman Histori Akses Pegawai

Aktivitas masuk pegawai ke dalam ruangan dapat dilihat pada halaman histori akses pegawai. Pada halaman ini menunjukkan secara detali waktu masuk pegawai tersebut ke dalam ruangan.

## 5.2 Hasil Pengujian

Setelah Alat dan Website Setelah dirancang maka langkah selanjutnya adalah melakukan uji coba terhadap penggunaan alat. Berikut ini adalah hasil uji coba yang telah dilakukan

**Tabel 5.1 Hasil Pengujian**

No	No. Akses	Sidik Jari DiTemukan	Selenoid Dor	Keterangan
1	150	Id key 150 ditemukan	ON	Data sidik jari sudah disimpan
2	151	Id key 151 ditemukan	ON	Data sidik jari sudah disimpan
3	152	Id key 152 ditemukan	ON	Data sidik jari sudah disimpan
4	-	Id Key Tidak ditemukan	OF	Data sidik jari belum disimpan
5	-	Id Key Tidak ditemukan	OF	Data sidik jari belum disimpan

Pada pengujian 1 2 dan 3 dilakukan pengujian terhadap pengguna yang sidik jarinya sudah disimpan sebelumnya dan hasilnya adalah data pengguna ditampilkan di halaman website sebagai data akses dan secara bersamaan juga selenoid dor sebagai kunci Aktif atau posisi *ON*

Pada pengujian 4 dan 5 dilakukan pengujian terhadap pengguna yang data sidik jarinya belum disimpan dan hasilnya adalah pada halaman website tidak memberikan reaksi dan juga selenoid dor sebagai kunci Non Aktif atau posisi *OFF*

## **BAB VI**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **6.1 Kesimpulan**

Dari hasil penelitian dengan topik keamanan kunci ruangan menggunakan sensor sidik jari, penulis menyimpulkan bahwa penelitian ini telah memberikan wawasan yang mendalam tentang cara merancang alat keamanan kunci ruangan berbasis sensor sidik jari, khususnya pada KUA Wonosari Boalemo. Penelitian ini menunjukkan bahwa komponen-komponen seperti sensor sidik jari (Fpm 10a), solenoid door, dan NodeMCU ESP8266 dapat digunakan secara efektif dalam sistem pengaman kunci. Sistem ini mampu merekam data sidik jari pegawai dan mengatur akses ke ruangan sesuai dengan data yang telah direkam, sehingga hanya pegawai yang terotorisasi yang dapat mengakses ruangan tersebut.

#### **6.2 Saran**

Berdasarkan kesimpulan laporan tersebut diatas, peneliti dapat memberikan saran pada penelitian ini yaitu:

1. Melakukan uji coba dan evaluasi berkala terhadap sistem keamanan untuk memastikan bahwa sistem bekerja sesuai dengan yang diharapkan dan untuk mengidentifikasi area yang memerlukan perbaikan
2. Merancang sistem agar mudah untuk diperluas atau ditingkatkan di masa depan. Misalnya, jika ada kebutuhan untuk menambah lebih banyak ruangan atau mengintegrasikan dengan sistem keamanan lainnya, sistem yang ada harus dapat mengakomodasi perubahan tersebut dengan minimal gangguan

### Daftar Pustaka

- [1] Ferryan Teguh Suwardi, Rival Hasby Ashydikky, Eki Maulana Bachaki, Kurniawan, Ii Sopiandi, ST., M.Kom." Pengembangan Purwarupa Pengamanan Pintu Berbasis Arduino Uno R3 Dengan Sensor Fingerprint Lab. Jaringan Komputer Universitas Majalengka" Seminar Nasional Informatika dan Aplikasinya (SNIA) 2019
- [2] Noer Arif R. Dja'u " Perancangan Sistem Kunci Otomatis Menggunakan Id Card Dengan Arduino Uno R3" Jurnal Balok – Banthayo Lo Komputer Vol. X, No. X (2022)
- [3] Steven Jendri Sokop(1) , Dringhuzen J. Mamahit, St., M.Eng(2) , Sherwin R.U.A. Sompie, St., Mt(3) "Trainer Periferal Antarmuka Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno" Jurusan Teknik Elektro-Ft. Unsrat, Manado-95115, 2016
- [4] Eko Siswanto1 , Nasrudin2 "Perancangan Sistem Keamanan Ruangan Menggunakan Rfid Pada E-Ktp Di Balai Desa Sukorejo" 1 Program Studi Sistem Informasi, Stmik Pro Visi Semarang, Jawa Tengah 2 Program Studi Sistem Komputer, Stekom Weleri, Kendal, Jawa Tengah 2018
- [5] Padeli1 , Erick Febriyanto2 , Danang Suprayogi 3 "Prototype Sistem Smart Lock Door Dengan Timer Dan Fingerprint Sebagai Alat Autentikasi Berbasis Arduino Uno Pada Ruangan" Jurusan Sistem Komputer, Stmik Raharja, Tangerang
- [6] Rifki Habibi Muhammad1 , Ridi Satrio Adi2,#" Rancang Bangun Sistem Pengamanan Mobil Menggunakan Id Card Dengan Metode Radio Frequency Identification" Kopertip: Jurnal Ilmiah Manajemen Informatika Dan Komputer Issn: 2549-211x Vol. 01, No. 01, Februari 2017
- [7] 1 Faridatul Husniyah, 2 Miftachul Ulum, 3kunto Aji Wibisono, 4 Riza Alfita "Rancang Bangun Sistem Pengaman Pintu Menggunakan Rfid Dan Fingerprint" Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Trunojoyo Madura, Kamal Bangkalan Madura , 2021
- [8] Sandro Lumban Tobing" Rancang Bangun Pengaman Pintu Menggunakan Sidik Jari (Fingerprint) Dan Smartphone Android Berbasis Mikrokontroler Atmega8" Rogram Studi Teknik Elektro Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura Pontianak

- [9] Rosa A. S M. Shalahuddin "Rekayasa Perangkat Lunak", BI-Obses : Informatika Bandung, 2019, pp. 31
- [10] Iwan Martua Hakim "Pintu Menggunakan Rfid Berbasis Arduino" Universitas Pembangunan Panca Budi 2020
- [11] Putu Eka Sumara Dita<sup>1</sup>, Ahmad Al Fahrezi<sup>2</sup>, Purwono Prasetyawan<sup>3</sup>, Amarudin<sup>4</sup> "Sistem Keamanan Pintu Menggunakan Sensor Sidik Jari Berbasis Mikrokontroller Arduino Uno R3" 2teknik Komputer, Universitas Teknokrat Indonesia 3,4teknik Elektro, Universitas Teknokrat Indonesia , 2021

## LAMPIRAN

### Lampiran 1: Code IMPLEMENTASI SISTEM PINTU OTOMATIS REAL-TIME BERBASIS SIDIK JARI UNTUK KEAMANAN AKSES RUANGAN

```
#include <Adafruit_Fingerprint.h>

#if (defined(__AVR__) || defined(ESP8266)) &&
    !defined(__AVR_ATmega2560__)
    // For UNO and others without hardware serial, we must use software serial...
    // pin #2 is IN from sensor (GREEN wire)
    // pin #3 is OUT from arduino (WHITE wire)
    // Set up the serial port to use softwareserial..
    SoftwareSerial mySerial(14, 12);

#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(9600);
```

```

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);

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;

while (num == 0) {
while (! Serial.available());
num = Serial.parseInt();
}
}

```

```

}
return num;
}

void loop()           // run over and over again
{
Serial.println("Ready to enroll a fingerprint!");
Serial.println("Please type in the ID # (from 1 to 127) you want to save this finger
as...");
id = readnumber();
if (id == 0) { // ID #0 not allowed, try again!
return;
}
Serial.print("Enrolling ID #");
Serial.println(id);

while (! getFingerprintEnroll() );
}

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.print(".");

```

```
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(1);
switch (p) {
case FINGERPRINT_OK:
Serial.println("Image converted");
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;  
}
```

```
Serial.println("Remove finger");  
delay(2000);  
p = 0;  
while (p != FINGERPRINT_NOFINGER) {  
p = finger.getImage();  
}  
Serial.print("ID "); Serial.println(id);  
p = -1;  
Serial.println("Place same finger again");  
while (p != FINGERPRINT_OK) {  
p = finger.getImage();  
switch (p) {  
case FINGERPRINT_OK:  
Serial.println("Image taken");  
break;  
case FINGERPRINT_NOFINGER:  
Serial.print(".");  
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(2);
switch (p) {
case FINGERPRINT_OK:
Serial.println("Image converted");
break;
case FINGERPRINT_IMAGEMESS:
Serial.println("Image too messy");
return p;
case FINGERPRINT_PACKETRECIEVEERR:
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!");
} else if (p == FINGERPRINT_PACKETRECEIVEERR) {
    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!");
} 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;
```

```
}
```



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA  
KANTOR KEMENTERIAN AGAMA KABUPATEN BOALEMO  
KANTOR URUSAN AGAMA KECAMATAN WONOSARI  
Desa Bongo III Kecamatan Wonosari Kabupaten Boalemo, Telp -

Wonosari, 26 April 2024

Nomor : B.102.a /KUA.30.01.03/PW.01/4/2024  
Lampiran : 1 BERKAS  
Perihal : Penyampaian Data Dukung Penelitian

Kepada yth.  
Pimpinan Universitas Ihsan Gorontalo

Di-

Tempat

Menindaklanjuti surat dari Universitas Ihsan Gorontalo Nomor : 4745/PIP/LEMLIT-UNISAN/GTO/X/2023 tanggal 09 Oktober 2023 Perihal Permintaan Data Dukung Penelitian Mahasiswa, maka di sampaikan data dukung tersebut dalam bentuk softcopy guna mendukung penyelesaian tugas akhir.

Demikian di sampaikan, atas kerjasamanya di ucapkan terimakasih.



Kepala Kantor Urusan Agama Kecamatan Wonosari

LAHMUTU S.H.I.M.H  
NIP.197911022008011011



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI**  
**UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO**  
**FAKULTAS ILMU KOMPUTER**  
**UPT. PERPUSTAKAAN FAKULTAS**  
**SK. MENDIKNAS RI NO. 84/D/0/2001**  
**Jl. Achmad Nadjamuddin No.17 Telp(0435) 829975 Fax. (0435) 829976 Gorontalo**

**SURAT KETERANGAN BEBAS PUSTAKA**

No : 011/Perpustakaan-Fikom/VI/2024

Perpustakaan Fakultas Ilmu Komputer (FIKOM) Universitas Ichsan Gorontalo dengan ini menerangkan bahwa :

Nama Anggota : Zulkhoir Adil Nugroho

No. Induk : T3118078

No. Anggota : M202431

Terhitung mulai hari, tanggal : Jumat, 07 Juni 2024, dinyatakan telah bebas pinjam buku dan koleksi perpustakaan lainnya.

Demikian keterangan ini di buat untuk di pergunakan sebagaimana mestinya.

Gorontalo, 07 Juni 2024

Mengetahui,  
Kepala Perpustakaan



Apriyanto Alhamad, M.Kom

NIDN : 0924048601

PAPER NAME

SKRIPSI\_T 3118078\_ZULKHOIR\_ADIL\_N  
UGROHO.pdf

AUTHOR

ZULKHOIR ADIL NUGROHO ZULKHOIR A  
DIL NUGROHO

WORD COUNT

5047 Words

CHARACTER COUNT

33732 Characters

PAGE COUNT

41 Pages

FILE SIZE

627.8KB

SUBMISSION DATE

Jun 12, 2024 9:07 PM GMT+8

REPORT DATE

Jun 12, 2024 9:07 PM GMT+8

### ● 10% Overall Similarity

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

- 10% Internet database
- 2% Publications database
- Crossref database
- Crossref Posted Content database
- 1% Submitted Works database

### ● Excluded from Similarity Report

- Bibliographic material
- Quoted material
- Cited material
- Small Matches (Less than 30 words)

Summary

## 10% Overall Similarity

Top sources found in the following databases:

- 10% Internet database
- 2% Publications database
- Crossref database
- Crossref Posted Content database
- 1% Submitted Works database

### TOP SOURCES

The sources with the highest number of matches within the submission. Overlapping sources will not be displayed.

1	<b>elib.pnc.ac.id</b> Internet	2%
2	<b>ejournal.fortei7.org</b> Internet	2%
3	<b>etd.umy.ac.id</b> Internet	1%
4	<b>scribd.com</b> Internet	1%
5	<b>neliti.com</b> Internet	<1%
6	<b>researchgate.net</b> Internet	<1%
7	<b>library.binus.ac.id</b> Internet	<1%
8	<b>kc.umn.ac.id</b> Internet	<1%

9	<b>LL Dikti IX Turnitin Consortium on 2019-07-17</b>	<1%
10	<b>id.wikipedia.org</b>	<1%
	Submitted works	
	Internet	

### Lampiran 13: Riwayat Hidup



Nama : Zulkhoir Adil Nugroho

Tempat, Tanggal Lahir : PAGUYAMAN, 14 SEPTEMBER 1999

Alamat : DESA BONGO II, KEC.  
WONOSARI, KAB. BOALEMO

Agama : Islam

Kewarganegaraan : WNI

Email : [zulbenzema09@gmail.com](mailto:zulbenzema09@gmail.com)

#### Riwayat pendidikan:

Jenjang Pendidikan	Nama Sekolah	Tahun Masuk	Tahun Lulus
SD	SD NEGERI 3 WONOSARI	2006	2012
SMP	MTS AL-MAKTAB WONOSARI	2012	2015
SMA	MA AL-HAQ COKROAMINOTO	2015	2018