

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Peranan teknologi dalam dunia pendidikan berkembang sangat pesat, sehingga kebutuhan terhadap teknologi sangat diperlukan di era-globalisasi saat ini. Salah satunya yaitu Kemajuan di bidang pendidikan dapat dilihat dari bagaimana sebuah instansi atau sekolah dapat memanfaatkan teknologi otomatis sesuai dengan kebutuhannya. Dimana saat ini telah banyak berkembang sebuah sistem otomatis untuk memulai proses pembelajaran dalam instansi atau ruangan dengan beberapa verifikasi identitas dengan sistem komputer.

Di Kabupaten Rokan Hulu, salah satunya SMP Negeri 4 Rambah merupakan salah satu sekolah menengah pertama yang beralamat di Jl. Kelompok Tani, Pematang Berangan, Kecamatan Rambah, Kabupaten Rokan Hulu. Sekolah ini memiliki tingkat prestasi yang bagus. Hal ini didukung dengan akses belajar yang unggul dan memiliki perlengkapan yang disertai dengan teknologi yang saat ini sedang berkembang. Sehingga membuat siswa dapat mengekspetasikan segudang ilmunya di sekolah tersebut. Terdapat sebuah Laboratorium yang menjadi keunggulan sekolah ini dengan memiliki perlengkapan laboratorium yang cukup memadai dengan teknologi sehingga pengetahuan banyak didapat di Laboratorium ini.

Berdasarkan wawancara yang dilakukan di Laboratorium SMP Negeri 4 Rambah, Laboratorium sangat baik dikelola siswa dengan fasilitas Laboratorium yang kini hampir dikatakan sangat lengkap. Namun berjalannya

waktu perlengkapan Laboratorium SMP Negeri 4 Rambah ini berkurang, sehingga banyak alat Laboratorium satu persatu hilang bahkan rusak. Hal ini menjadi sebuah pemikiran yang harus diatasi agar fasilitas tetap memadai bagi siswa dengan menciptakan sebuah alat pengaman khusus yaitu *smart code* untuk mengurangi dari kehilangan alat-alat yang ada di Laboratorium Sains SMP Negeri 4 Rambah sebagai inovasi bagi siswa dalam meningkatkan nilai mutu sekolah.

Smart Code adalah salah satu teknologi yang menggunakan sistem komputerisasi untuk memastikan sebuah sistem operasi dapat berjalan secara otomatis. Pengembangan alat yang akan dibuat merupakan salah satu hal yang sangat penting bagi sekolah SMP Negeri 4 Rambah. Fungsi alat yaitu sebagai peningkat keamanan serta pengolah data siswa yang memasuki ruangan pada laboratorium. Data siswa tersebut akan tersimpan di *database* siswa SMP Negeri 4 Rambah. Proses masuk dalam ruangan yaitu dengan *input NIS* dan sidik jari siswa, jika sidik jari siswa di tempelkan pada *Fingerprint* maka pada *layer LCD* akan menampilkan nama siswa/siswi, setelah itu siswa menginputkan *password* menggunakan *keypad*, setelah berhasil maka secara otomatis sistem akan memberikan perintah untuk membuka pintu ke *magnetic seloid* agar pintu dibuka, begitu juga sebaliknya jika NIS Siswa tidak sesuai dengan yang di *input* di sistem maka pintu Laboratorium tidak dapat terbuka.

Pada Penelitian sebelumnya oleh Fadila Elsa Safitri, Ta'ali dalam penelitiannya yang berjudul “ Rancang Bangun Pengaman Pintu Otomatis Menggunakan Sisik Jari (*Fingerprint*) dan Password Berbasis Arduino”. Objek

yang diteliti adalah pengamanan pintu otomatis menggunakan sidik jari dan berbasis Arduino. Keamanan sebuah ruangan menjadi factor penting dalam mengamankan barang-barang berharga dan dokumen-dokumen penting tersebut. Sehingga diperlukan sebuah metode untuk mengamankan ruangan dengan sistem otomatis. Untuk meningkatkan keamanan pintu otomatis maka instansi perlu mengenali kondisi keamanan yang saat ini sedang dijalankan. Dari hasil pengujian ini akan didapatkan data-data maupun bukti-bukti hasil akhir dari kenyataan bahwa perangkat keras yang telah dibuat bisa bekerja dengan baik dan dapat dilakukan analisis terhadap kerja yang nantinya dapat dikerjakan dengan baik[1].

Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Muhamad Muslihudin, Willy Renvillia, Taufi at al dalam penelitiannya yang berjudul “Implementasi Aplikasi Rumah Pintar Berbasis Android Dengan Arduino *Microcontroller*”, Ojek yang diteliti adalah aplikasi rumah pintar berbasis android dengan menggunakan Arduino microcontroller. Dari hasil pengujian yang dilakukan pada table kuisioner yang disebar ke 10 orang yang mengisi, 70% orang setuju bahwa aplikasi layak untuk digunakan. Sedangkan 30% orang tidak setuju[2].

Berdasarkan permasalahan yang ada, maka dirancanglah sebuah bangun alat yaitu “*Smart Code Id Class Dengan Input NIS Siswa Menggunakan Keypad 4x4 dan Fingerprint Berbasis Internet Of Things*” Sistem kerja alat ini yaitu untuk mmeberikan keamanan sistem yang lebih kuat dengan melalui *ID Class* menggunakan NIS Siswa dan sidik jari siswa di pintu masuk laboratorium, jika sidik jari siswa di tempelkan pada *Fingerprint* maka pada layer LCD akan menampilkan nama siswa/siswi, setelah itu siswa menginputkan password

menggunakan *keypad*, setelah berhasil maka secara otomatis sistem akan memberikan perintah untuk membuka pintu ke *magnetic seloid* agar pintu dibuka, begitu juga sebaliknya jika NIS Siswa tidak sesuai dengan yang di *input* di sistem maka pintu Laboratorium tidak dapat terbuka.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan dari latar belakang yang telah dikemukakan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini, yaitu: Bagaimana membuat *Smart Code Id Class* Dengan *Input* NIS Siswa Menggunakan *Keypad 4x4* dan *Fingerprint Berbasis Internet Of Things?*

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan pada penelitian ini yaitu membuat *Smart Code Id Class* Dengan *Input* NIS Siswa Menggunakan *Keypad 4x4* dan *Fingerprint Berbasis Internet Of Things*.

1.4 Batasan Masalah

Berdasarkan dari hasil penelitian yang telah dilakukan, maka ruang lingkup dalam penelitian ini yaitu;

1. Dalam simulasi sistem peneliti hanya menggunakan miniatur pintu.
2. *Keypad 4x4* digunakan sebagai proses sistem kunci atau *password* untuk membuka pintu.
3. Hanya data siswa yang telah di inputkan yang dapat memasuki ruangan.
4. *FingerPrint* digunakan sebagai sidik jari siswa untuk identitas siswa.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini sebagai peningkat keamanan serta pengola

data siswa yang akan tersimpan di *database* untuk setiap siswa yang ingin memasuki ruangan Laboratorium SMP Negeri 4 Rambah.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dari skripsi ini terdiri dari lima bagian utama sebagaiberikut :

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini akan menjelaskan mengenai latar belakang pemilihan judul Skripsi, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian dan manfaat penelitian, metode pengumpulan data, dan metodologi penelitian.

BAB 2 LANDASAN TEORI

Bab ini akan membahas teori–teori yang berkaitan Judul Penelitian.

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menguraikan tentang pendahuluan dan kerangka kerja penelitian.

BAB 4 ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM

Bab ini berisi bagaimana menganalisa cara kerja sistem yang akan di bangun, dan menjelaskan tahap perancangan sistem berdasarkan hasil analisis agar dimengerti oleh pengguna.

BAB 5 IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Bab ini berisi tentang implementasi dan pengembangan perangkat lunak serta pengujian akhir terhadap sistem yang telah dibuat.

BAB 6 PENUTUP

Bab ini berisi mengenai kesimpulan terhadap sistem yang dibuat dan saran untuk pengembangan terhadap sistem yang telah dibuat.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 **Smart ID Class**

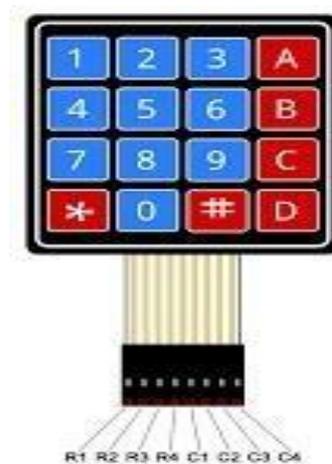
Smart ID Class adalah sebuah kunci pintu pada ruangan yang untuk pengoperasiannya dapat dilakukan dengan cara yang tidak biasa. Dalam hal ini pengoperasian dapat dilakukan dengan menggunakan sidik jari, *password*, ketukan, komunikasi bluetooth bahkan dengan menggunakan jaringan internet. Fungsi utamadari *Smart ID Class* adalah untuk membatasi orang yang dapat mengakses pintu sehingga hanya orang-orang tertentu yang mendapat ijin dan mendapat wewenang yang dapat mengakses pintu ruangan tersebut. Dengan *Smart ID Class* ini maka keamanan dalam memasuki ruangan sangat aman.

Smart ID Class adalah kunci yang dapat digunakan untuk menciptakan suatu sistem pengaman yang praktis dan efisien pada ruangan maupun pada objek lainnya. Sistem pengamanan ini tidak hanya sekedar praktis namun dengan kualitas keamanan yang juga maksimal. Sangat berbeda dengan kunci yang dibuat dengan teknologi konvensional, *Smart ID Class* telah menerapkan metode-metode modern dalam penggunaan dan sistem operasinya, khususnya untuk sistem buka dan tutup pintu[3].

2.2 **Keypad 4x4**

Keypad adalah papan kunci yang dapat memberikan sandi kepada *mikrokontroler* dengan nilai-nilai sesuai dengan *key* yang ditekan. *Keypad* umumnya membutuhkan koneksi untuk empat buah kolom dan empat buah baris. *Keypad* sering digunakan sebagai suatu *input* pada beberapa peralatan yang

berbasis *mikrokontroler*. *Keypad* sesungguhnya terdiri dari sejumlah saklar, yang terhubung sebagai baris dan kolom. Sebagai konsekuensinya, selama tidak ada tombol yang ditekan, maka *mikrokontroler* akan melihatnya sebagai logika *high* “1” pada setiap pin yang terhubung ke baris[4]. Berikut adalah bentuk fisik modul *Keypad* 4x4 pada Gambar 2.4.



Gambar 2. 1 Bentuk Fisik Keypad 4x4

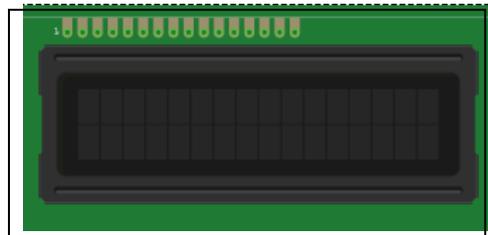
Proses pengecekan dari tombol yang dirangkai secara *matriks* adalah dengan teknik *scanning*, yaitu proses pengecekan yang dilakukan dengan cara memberikan umpan-data pada satu bagian dan mengecek *feedback* umpan-balik nya pada bagian yang lain. Dalam hal ini, pemberian umpan data dilakukan pada bagian baris dan pengecekan umpan balik pada bagian kolom. Pada saat pemberian umpan-data pada satu baris, maka baris yang lain harus dalam kondisi inversi nya. Tombol yang ditekan dapat diketahui dengan melihat asal data dan di kolom mana data tersebut terdeteksi.

2.3 LCD (*Liquid Crystal Display*)

LCD adalah suatu *display* dari bahan cairan kristal yang pengoperasiannya menggunakan sistem *dot matriks*. *LCD* banyak digunakan sebagai *display* dari alat-alat elektronika seperti kalkulator, multimeter digital, jam digital dan sebagainya. Secara garis besar, terdapat dua jenis *LCD* yaitu *LCD* teks dan *LCD* grafik. *LCD* teks digunakan untuk menampilkan teks atau simbol-simbol tertentu. Adapun *LCD* grafik memungkinkan untuk menampilkan gambar. Karakter Kemampuan *LCD* tidak hanya menampilkan angka, tetapi juga huruf, kata, dan semua sarana simbol dengan lebih bagus dan serbaguna dari pada penampilan-penampilan yang menggunakan *seven segment LED*. Modul *LCD* mempunyai *basic interfaces* cukup baik yang sesuai dengan sistem *mikrokontroler AVR* maupun *Arduino*. Bentuk dan ukuran modul-modul berbasis karakter banyak ragamnya. Salah satu variasi bentuk dan ukuran yang tersedia dan dipergunakan pada peralatan ini adalah 16x2 karakter (panjang 16, baris 2, karakter 32) dan 16 pin. Akses pin yang tersedia mempunyai 8 jalur hubungan data, 3 jalur hubungan kontrol, dan 3 jalur catu daya[5].

Sementara pada modul *LCD* dengan fasilitas *back lighting* terdapat 2 jalur catu untuk *back lighting*. Dengan demikian, semua dapat ditampilkan dalam kondisi cahaya kecil. Ketika *power* dinyalakan, *display* menampilkan sederet persegi gelap dan mungkin hanya pada sebagian *display*. Sel-sel karakter ini sebenarnya merupakan bagian yang mati. Modul *display* mereset sendiri pada bagian awal ketika *power* dinyalakan, yaitu layar menjadi kosong sehingga karakter-karakter tidak dapat terlihat. Dengan demikian, Perlu memberikan

perintah pada poin ini untuk menyalakan *LCD*[6]. Berikut adalah bentuk fisik modul *LCD* pada Gambar 2.5.



Gambar 2.2 Bentuk Fisik *LCD*

2.4 *Relay*

Relay merupakan mikrokontroler yang digunakan untuk mengendalikan arus listrik yang masuk ke kunci digital magnetik. *Relay* juga dapat memutuskan arus listrik hingga proses pengaliran daya muatan listrik berinteraksi sehingga kunci *digital magnetik* tidak bergerak.[9]

Relay yang paling sederhana ialah *relay* elektromekanis yang memberikan pergerakan mekanis saat mendapatkan energi listrik. Secara sederhana *relay* elektromekanis ini didefinisikan sebagai berikut :

Alat yang menggunakan gaya elektromagnetik untuk menutup atau membuka kontak saklar. Saklar yang digerakkan secara mekanis oleh daya atau energi listrik. Sebagai komponen elektronika, *relay* mempunyai peran penting dalam sebuah sistem rangkaian elektronika dan rangkaian listrik untuk menggerakkan sebuah perangkat yang memerlukan arus besar tanpa terhubung langsung dengan perangkat pengendali yang mempunyai arus kecil. Dengan demikian *relay* dapat berfungsi sebagai pengaman[10].

Relay terdiri dari 3 bagian utama, yaitu:

1. *Common*, merupakan bagian yang tersambung dengan *normally close*

(dalam keadaan normal).

2. *Koil* (kumparan), merupakan komponen utama *relay* yang digunakan untuk menciptakan medan magnet.
3. Kontak, yang terdiri dari *normally close* dan *normally open*.

Pin Konfigurasi:

1. VCC : 5VDC
2. COM : 5VDC
3. IN1 : *High/ Low Output*
4. IN2 : *High/ Low Output*
5. GND : *Ground*

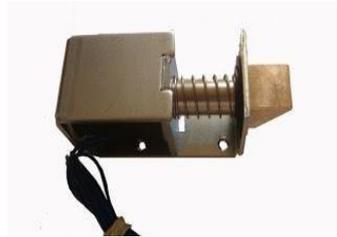


Gambar 2.6 Relay

2.5 Door Lock

Kunci *solenoid* adalah salah satu jenis kumparan yang terbuat dari kebel panjang yang dililitkan secara rapat dan dapat diasumsikan bahwa panjangnya lebih besar dari pada diameternya. Sedangkan kunci solenoid adalah gabungan antara kunci dan *solenoid* dimana bisa digunakan dalam elektronisasi suatu alat sebagai pengunci otomatis dan lainnya. Prinsip *solenoid* ditemukan oleh fisikawan perancis yang bernama *Andre Marie Ampere*. Pada bidang rekayasa istilah ini menunjukan pada perangkat tanduster yang mengkonversi energi ke

gerakan linier. Pada saat kumparan dialiri arus listrik maka gaya *elektromagnetik* akan muncul dan menarik besi yang ada pada bagian tengah kumparan secara linier[11].



Gambar 2.7 Door Lock Solenoid

2.6 ESP 32

Espressif System memperkenalkan teknologi baru sebagai penerus ESP8266 adalah ESP32 dengan biaya rendah, daya system yang rendah pada chip mikrokontroler dengan terintegrasi Wi-Fi, kemampuan mode Bluetooth ganda dan lebih fleksibel dikarenakan hemat daya. ESP32 cocok digunakan untuk pengaplikasian Internet Of Things ternyata sebagai pilihan yang dapat diandalkan di lingkungan industri karena rentang suhu operasi yang luas. ESP32 dapat bertindak secara mandiri yang lengkap dan bias juga bertindak sebagai perangkat pendukung seperti pada Gambar 2.8.



Gambar 2.8 Esp32

2.8 *Arduino IDE*

Arduino IDE merupakan kependekan dari *Integrated Development Environment*, atau secara bahasa mudahnya merupakan lingkungan terintegrasi yang digunakan untuk melakukan pengembangan program. *Arduino IDE* adalah program yang merupakan kumpulan instruksi yang ditujukan untuk komputer atau perangkat keras agar melaksanakan suatu tugas tertentu di *Arduino* dinamakan sketsa. Sketsa dapat ditulis dengan menggunakan editor yang tersedia di *Arduino IDE*. *Arduino IDE* adalah program yang bersifat “*Open Source*”. *Arduino IDE* adalah sebuah *software* yang sangat berperan untuk menulis program, *mengcompile* menjadi kode *biner* dan mengupload ke *dalam memory microcontroller*. *Software IDE Arduino* terdiri dari 3 (tiga) bagian [13]:

1. *Editor program*, untuk menulis dan mengedit program dalam bahasa *processing*. *Listing program* pada *arduino* disebut *sketch*.
2. *Compiler*, modul yang berfungsi mengubah bahasa *processing* (kode program) kedalam kode *biner* karena kode *biner* adalah satu-satunya bahasa program yang dipahami oleh *mikrocontroller*.
3. *Uploader*, modul yang berfungsi memasukkan kode *biner* kedalam memori *mikrocontroller*.



Gambar 2.10 Logo Arduino IDE

2.9 Bahasa Pemrograman C++

Bahasa C++ diciptakan untuk mendukung pemrograman berorientasi pada objek (*Object Oriented Programming/OOP*) yang tidak dimiliki C. Bahasa pemrograman C++ adalah bahasa Bahasa pemrograman computer yang biasa digunakan untuk membuat berbagai aplikasi (*General-Purpose Programming Language*), mulai dari sistem operasi (seperti *Windows* atau *Linux*), anti virus, *software* pengolah gambar (*Image Processing*) untuk bahasa pemrograman, dimana C++ banyak digunakan untuk membuat Bahasa pemrograman lain yang salah satunya *PHP*[14].

2.10 Software ISIS / ARES Proteus 7.0

Proteus adalah sebuah *software* untuk mendesain *PCB* yang juga dilengkapi dengan simulasi *PSpice* pada level skematik sebelum rangkaian skematik diupgrade ke *PCB* sehingga sebelum *PCB* nya di cetak kita akan tahu apakah *PCB* yang akan kita cetak apakah sudah benar atau tidak. *Proteus* mampu mengkombinasikan program *ISIS* untuk membuat skematik desain rangkaian dengan program *ARES* untuk membuat *layout PCB* dari skematik

yang kita buat. *Software Proteus* ini bagus digunakan untuk desain rangkaian mikrokontroler[15].



Gambar 2.11 Tampilan *Software ISIS / ARES Proteus*

2.11 Sensor *Fingerprint*

Fingerprint adalah sebuah perangkat elektronik yang digunakan untuk menangkap gambar digital dari pola sidik jari. Tampilan fisik dari Sensor *Fingerprint*. Spesifikasi sensor fingerprint seperti berikut :

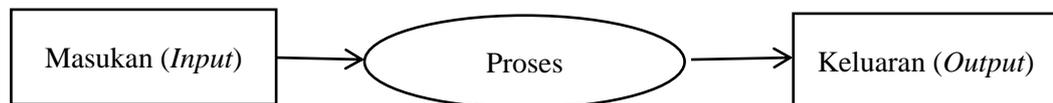
1. Tegangan suplai: 3.6 – 6.0VDC
2. Operasi saat ini: 120mA max
3. Puncak arus: 150mA max
4. *Signature file*: 256 bytes
5. *Template file*: 512 bytes
6. Kapasitas penyimpanan: 162 *template*
7. *Interface*: TTL Serial
8. *Baud rate*: 9600, 19200, 28800, 38400, 57600



Gambar 2.12 Sensor Fingerprint

2.12 Database

Pengertian Sistem *Database* Sistem merupakan kumpulan elemen-elemen yang saling terkait dan bekerja sama untuk memperoleh masukan (*input*) yang ditujukan kepada sistem tersebut dan mengolah masukan tersebut sampai menghasilkan keluaran (*output*) yang diinginkan. Dapat diperhatikan pada Gambar 2.13[1].



Gambar 2.13 Model Dasar Sistem

Elemen-elemen yang membentuk sistem :

1. Tujuan

Setiap sistem memiliki tujuan (*goal*) yang menjadi pemotivasi dalam mengarahkan sistem. Tanpa tujuan, sistem menjadi tak terarah dan tak terkendali.

2. Masukan (*input*)

Masukan sistem adalah segala sesuatu yang masuk kedalam sistem dan

selanjutnya menjadi bahan untuk diproses. Misalnya berupa data transaksi.

3. Proses

Proses merupakan bagian yang melakukan perubahan atau transformasi dari masukan menjadi keluaran yang berguna.

4. Keluaran (*output*)

Keluaran merupakan hasil dari pemrosesan. Keluaran bisa berupa suatu informasi, saran, cetakan laporan, dan sebagainya.

5. Mekanisme Pengendalian (*Control Mechanism*)

Tujuannya adalah untuk mengatur agar sistem berjalan sesuai dengan tujuan.

Dalam bentuk yang sederhana, dilakukan perbandingan antara keluaran sistem dan keluaran yang dikehendaki (standar). Jika terdapat penyimpangan, maka akan dilakukan pengiriman masukan untuk melakukan penyesuaian terhadap proses supaya keluaran berikutnya mendekati standar.

Masukan (*Input*) Keluaran (*Output*) Proses II-2

6. Umpan Balik (*Feedback*)

Umpan balik digunakan untuk mengendalikan baik masukan maupun proses.

2.13 Penelitian Terkait

2.2 Tabel Penelitian

No	Penulis dan Tahun	Judul	Metode	Hasil
1	Fadila Elsa Safitri, (2022)	Rancang Bangun Pengaman Pintu Otomatis Menggunakan Sidik Jari (Fingerprint) dan	-	Keamanan sebuah ruangan menjadi faktor penting dalam mengamankan

		<p>Password Berbasis Arduino</p>	<p>barangbarang berharga dan dokumen- dokumen penting tersebut. Lemahnya sistem keamanan pada ruangan tempat menyimpan barang tersebut memberikan peluang dan kesempatan kepada orang lain yang tidak berhak mengambil barang-barang tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk merancang bangun pengaman pintu secara otomatis menggunakan Sensor <i>Fingerprint</i> dan <i>password</i> berbasis <i>Arduino</i>. Dalam pembuatan pintu otomatis tersebut akan menggunakan alat diantaranya <i>Arduino Mega2560 R3</i>, <i>CH340</i>, <i>Fingerprint A603</i>, <i>Keypad 4x4 Rubber Matrix</i>, <i>Push Button</i>, <i>Relay</i>, <i>Solenoid Doorlock</i>, <i>LCD</i>, <i>Motor servo</i>, <i>Buzzer</i>, <i>Sensor Ultrasonic</i>, Prinsip kerja alat ini dimulai ketika sensor <i>ultrasonic</i> mendeteksi adanya pengguna dan <i>LCD</i></p>
--	--	----------------------------------	--

				menampilkan entri
2	(Slamet Winardi, 2018)	Rancang Bangun Sistem Pengaman Pintu Rumah Menggunakan Android Berbasis Arduino UNO	-	Rancang Bangun Sistem Pengaman Pintu Rumah menggunakan Android berbasis <i>Arduino</i> . Desain <i>hardware</i> dari alat pengaman pintu rumah ini adalah kombinasi dari Aplikasi android yang terinstal pada <i>smartphone</i> sebagai media pengendali, modul <i>bluetooth</i> sebagai media penghubung dan <i>Arduino Uno</i> sebagai pusat pengendali dan pengolahan data yang nantinya akan memberikan perintah kepada <i>solenoid</i> untuk membuka dan menutup kunci pintu. Tujuan dari penelitian ini adalah membuat sistem keamanan pintu dengan menggunakan <i>Bluetooth</i> dan aplikasi rancangan sendiri yang telah diinstal pada <i>smartphone</i> android. Berdasarkan pengujian yang telah

				dilakukan baik pada mekanik maupun pada <i>elektronika</i> yang telah dibuat serta melihat tujuan dari penelitian, maka dapat disimpulkan bahwa alat telah diuji dan dapat digunakan untuk membantu sistem keamanan pada pintu rumah dengan menggunakan <i>smartphone</i> Android[17].
3	(Novi M. Tulung,2018)	Rancang Bangun Kunci Pintu Elektronik Menggunakan Bluetooth berbasis Android		Aplikasi android yang terinstal pada <i>smartphone</i> sebagai media pengendali, modul <i>bluetooth</i> sebagai media penghubung dan <i>Arduino Uno</i> sebagai pusat pengendali dan pengolahan data yang nantinya akan memberikan perintah kepada <i>Motor DC Servo</i> untuk membuka dan menutup kunci pintu. Tujuan dari penelitian ini adalah membuat sistem keamanan kunci pintu dengan menggunakan <i>Bluetooth</i> dan aplikasi rancangan sendiri yang telah diinstal pada <i>smartphone</i> android[18].

4	Achmad Haris Afandi (2019)	Rancang Bangun Alat Pembuka Pintu Portal Berbasis Arduino Menggunakan <i>Smartphone</i>	<p>Penelitian ini bertujuan untuk merancang <i>prototipe</i> pengontrol pintu portal berbasis arduino perangkat sistem menggunakan <i>smartphone</i>. Pembuatan alat ini dilakukan sebagai salah satu upaya dalam memajukan teknologi untuk memberikan kemudahan dan kenyamanan melalui pengembangan sistem otomatis di rumah dalam bentuk pintu portal otomatis menggunakan <i>smartphone</i>. Komponen yang digunakan untuk perancangan sistem adalah modul <i>mikrokontroler Arduino REV3</i>, <i>USB 2.0 tipe A/ Kabel B</i> (kabel <i>USB Arduino</i>), motor <i>servo SG90 9g</i>, merah dan hijau <i>LED</i>, <i>resistor 220Ω</i>, <i>protoboard mini</i>, kabel penghubung, kabel jumper, dan modul <i>bluetooth HC06</i>, Powerbank dengan kapasitas 5600 mAh dan</p>
---	----------------------------	---	---

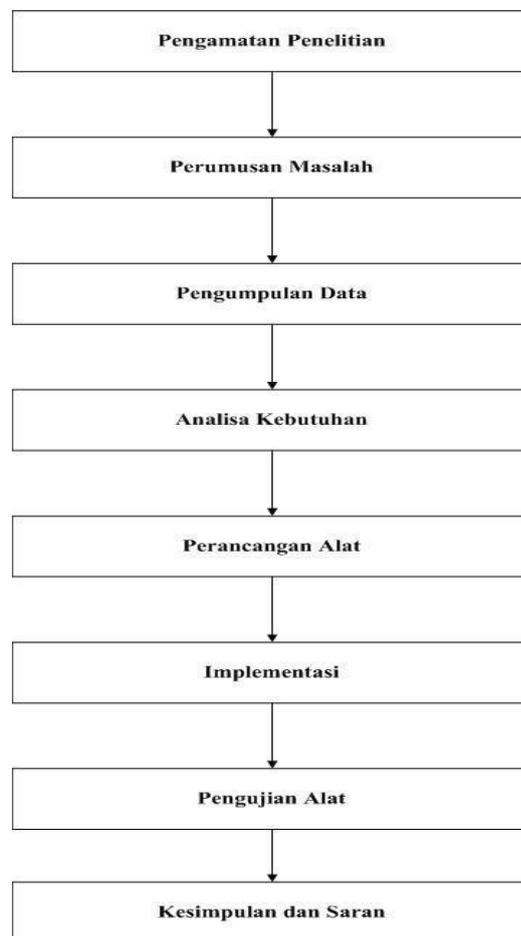
			<p><i>smartphone</i>, sedangkan perancangan perangkat lunak menggunakan <i>Arduino IDE</i>. Berdasarkan hasil pengukuran dan pengujian, sistem pada alat yang dibuat mampu untuk membuka dan menutup pintu portal secara otomatis pada jarak maksimal 15 meter dengan waktu respons maksimum 1 detik di ruang terbuka[19].</p>
5	Diana Margarini, (2021)	Rancang Bangun Prototipe Keamanan Ruang Laboratorium dengan Pintu Otomatis Menggunakan Sensor Suhu MLX90614 Berbasis <i>Arduino Atmega 2560</i>	<p>Penelitian tentang sistem keamanan ruang laboratorium mulai banyak dikembangkan dengan berbagai macam <i>input</i> yang digunakan. Pada penelitian ini telah direalisasikan rancang bangun <i>prototipe</i> keamanan ruang laboratorium dengan pintu otomatis menggunakan sensor suhu MLX90614 berbasis <i>Arduino Atmega 2560</i>. Rancang bangun <i>prototipe</i> ini bertujuan untuk merancang <i>prototipe</i> ruang laboratorium</p>

				<p>dengan pintu otomatis menggunakan <i>solenoid door lock</i> dan sensor suhu MLX90614. Selain itu, sistem ini dilengkapi dengan counter sebagai pengurang dan penjumlah orang di dalam ruangan menggunakan sensor <i>infrared FC-51</i>. Pengambilan data dilakukan dengan deteksi suhu manusia sebelum memasuki ruangan, saat <i>input</i> suhu terpenuhi maka pintu ruangan akan terbuka dengan batas maksimal ruangan sebanyak 10 orang. Hasil penelitian menunjukkan sistem berfungsi dengan baik, ditunjukkan dengan keadaan pintu yang dapat terbuka saat mendapat <i>input</i> suhu antara 35- 37°C, pintu tetap tertutup saat mendeteksi suhu selain 35-37°C, dan pintu yang tetap tertutup saat objek di dalam ruangan telah terdeteksi sebanyak 10 orang[20].</p>
--	--	--	--	---

BAB 3

METODEOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan melaksanakan tahapan demi tahapan yang berhubungan. Tahapan-tahapan tersebut dijabarkan dalam metode penelitian. Metode penelitian diuraikan kedalam bentuk skema yang jelas, teratur, dan sistematis. Berikut tahapan-tahapan penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.1 :



Gambar 3.1 Metodologi Penelitian

Penjelasan dari tahapan-tahapan penelitian pada gambar 3.1 dapat dilihat pada penjelasan berikut:

3.1 Pengamatan Penelitian

Pengamatan pendahuluan merupakan tahapan awal yang dilakukan dalam penelitian ini bertujuan untuk mengamati penelitian sebelumnya, yang menggunakan Modul *Keypad 4x4* dan *Module FingerPrint* yang dijadikan sebagai penelitian studi pustaka dalam penelitian Skripsi ini. Hasil dari pengamatan pendahuluan ini berupa penelitian sebelumnya yang melakukan penelitian terkait dengan Modul *Keypad 4x4*.

3.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan hasil dari tahapan pengamatan pendahuluan sebelumnya, maka tahapan selanjutnya adalah tahapan perumusan masalah. Pada tahapan perumusan masalah akan dirumuskan masalah yang dianggap sebagai penelitian dalam Skripsi ini. Permasalahan-permasalahan yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini didapatkan dari proses penelitian pada lapangan yang proses akses ruangan siapa saja bisa masuk. Solusi yang didapatkan pada tahapan perumusan masalah ini yang akan menjadi judul penelitian Skripsi ini “*Smart Code Id Class Dengan Input NIS Siswa Menggunakan Keypad 4x4 dan Fingerprint Berbasis Internet Of Things*”.

3.3 Pengumpulan Data

Tahapan ini bertujuan memperoleh data-data yang berhubungan dengan penelitian ini. Pada tahapan ini dilakukan dalam bentuk pencarian informasi melalui media buku, jurnal, artikel yang berkaitan dengan *Smart Code Id Class Dengan Input NIS Siswa Menggunakan Keypad 4x4 dan Fingerprint Berbasis Internet Of Things*.

3.4 Analisa Kebutuhan

Analisa kebutuhan merupakan menganalisa semua kebutuhan apa saja yg diperlukan dalam membangun sebuah *Smart Code Id Class Dengan Input NIS Siswa Menggunakan Keypad 4x4 dan Fingerprint Berbasis Internet Of Things* dengan tujuan agar penelitian yang akan dibangun dapat dirancang dengan baik.

3.4.1 Analisa Kebutuhan Perangkat Keras

Tabel 3.4.1 Kebutuhan Perangkat Keras

No	Nama Alat	Sepesifikasi	Fungsi	Jumlah
1	<i>Adaptor</i>		Digunakan sebagai pemberi tegangan pada arduino dan komponen lainnya	1
2	<i>Keypad</i>		Digunakan sebagai inputan	1
3	<i>Kit Arduino UNO</i>	Atmega328	Sebagai proses perintah yang akan di jalankan	1
4	<i>LCD</i>		Digunakan sebagai tampilan dari <i>keypad</i>	1
5	<i>Jumper</i>		Digunakan sebagai penghubung/menjumper seluruh komponen	30
6	<i>Relay</i>	12 volt	Digunakan sebagai <i>on/off doorlcok</i>	1

7	<i>Doorlock</i>	12 volt	Digunakan sebagai pengunci pintu	1
---	-----------------	---------	----------------------------------	---

3.1.2 Analisa Kebutuhan Perangkat Lunak

Sebelum membuat *Smart Code Id Class Dengan Input NIS Siswa Menggunakan Keypad 4x4 dan Fingerprint Berbasis Internet Of Things*. Ada beberapa peralatan yang harus disiapkan. daftar *Software* yang digunakan dalam penelitian ini akan dituliskan pada Tabel 3.2.

Tabel 3.4.2 Kebutuhan Perangkat Lunak

No	Nama	Spesifikasi	Fungsi
1	<i>IDE Arduino</i>	Arduino 1.6.3	Membuat program yang akan di- <i>download</i> perangkat arduino
2	<i>Fritzing</i>		Merancang rangkaian yang akan digunakan untuk membuat alat
3	<i>Database</i>	<i>Web server</i>	Data siswa yang masuk ruangan

3.1.3 Perancangan Alat

Setelah melakukan analisa kebutuhan Dalam perancangan sistem *Smart Code Id Class Dengan Input NIS Siswa Menggunakan Keypad 4x4 dan Fingerprint Berbasis Internet Of Things* meliputi perancangan perangkat keras dan perangkat lunak, maka tahapan selanjutnya yaitu perancangan. Tahapan ini dibagi menjadi 2 langkah yaitu :

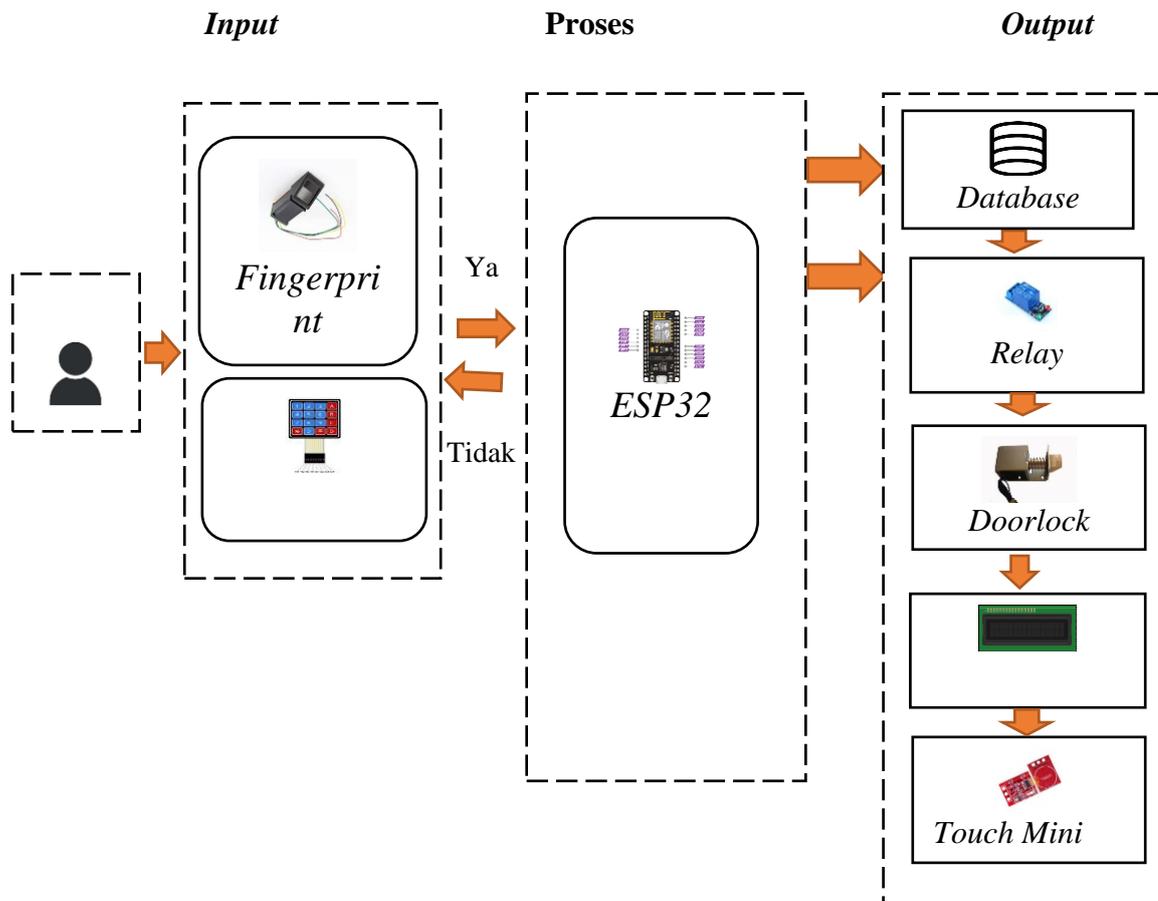
1. Perancangan Perangkat Keras

Perancangan ini merupakan tahap untuk merakit komponen-komponen perangkat keras atau *hardware* yang telah dianalisa sebelumnya. Pada perancangan ini, komponen-komponen yang dirakit harus berfungsi sebagaimana mestinya.

2. Perancangan Perangkat Lunak

Perancangan ini dilakukan pada Arduino dengan menggunakan aplikasi *Arduino IDE* dengan menggunakan bahasa C. Pemrograman berupa intruksi-intruksi yang akan mengaktifkan komponen yang digunakan. Kode program akan dikirim ke arduino melalui kabel *USB*.

Smart Code Id Class Dengan Input NIS Siswa Menggunakan Keypad 4x4 dan Fingerprint Berbasis Internet Of Things digambarkan digambarkan pada gambar. *Blok Diagram* Sistem tersebut menjelaskan gambaran umum mengenai cara kerja system dari sistem monitoring *Smart Code Id Class Dengan Input NIS Siswa Menggunakan Keypad 4x4 dan Fingerprint Berbasis Internet Of Things* yang akan dibuat. Dapat dilihat pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2. Blok Diagram Sistem

Dari gambar blok diagram sistem dapat diketahui yaitu sistem kerja alat yaitu dengan menggunakan *inputan keypad 4x4* dan *FingerPrint* yang akan diproses oleh *ESP32* sehingga akan menghasilkan *output* menyalakan *relay* untuk membuka *doorlock* pintu Laboratorium. Serta *output* LCD digunakan sebagai tampilan dari *input keypad 4x4*. Untuk penjelasan Blok Diagram :

- Keypad 4x4* digunakan sebagai *Input NIS* ketika ingin akses pintu ruangan.
- FingerPrint* digunakan sebagai *input* sidik jari siswa.
- ESP32* digunakan sebagai *board* proses dari semua komponen.

- d. *Relay* digunakan sebagai pengaktifan dalam proses membuka pintu ruangan.
- e. *Doorlock* digunakan sebagai pengunci pintu ruangan
- f. LCD digunakan sebagai hasil tampilan proses pemasukan *ID Class*
- g. *Touch Mini* digunakan sebagai proses keluar dari dalam setelah pintu digunakan dengan cara di sentuh.
- h. Database sebagai data NIS Siswa yang telah memasuki ruangan Laboratorium.

3.5 Implementasi

Pada penelitian ini diperlukan beberapa tahapan dalam pembuatannya.

Berikut ini tahapan yang digunakan dari proses pembuatan :

1. Menyiapkan alat dan bahan yang dibutuhkan sesuai dengan analisa sebelumnya.
2. Merakit komponen-komponen sesuai dengan perancangan sebelumnya.
3. Membuat program berupa intruksi dimana module *keypad 4x4* dan *FingerPrint* sehingga apabila NIS Siswa yang di *input* benar maka pintu ruangan dapat terbuka..
4. Melakukan pengujian alat untuk mengecek apakah semuanya berfungsi sesuai yang diinginkan.
5. Menarik kesimpulan dari hasil penelitian yang didapatkan.

3.6 Pengujian Alat

Adapun Pengujian yang dilakukan dalam pembuatan alat ini yaitu dengan cara melakukan uji coba (*Trial and Error*) untuk rancangan mekanik maupun

elektronik komponen *hardware* dan berusaha untuk menjelaskan, mengendalikan alat seteliti mungkin agar bekerja sesuai dengan fungsinya. Pengujian ini juga dilakukan pada alat Module *keypad 4x4* dan *FingerPrint* yang telah dibangun sebelumnya dengan menggunakan metode *UAT (User Acceptance Test)* sebagai hasil layaknya kegunaan alat yang dirancang bagi pengguna. *User Acceptance Testing(UAT)* dengan dimensi yang digunakan adalah ISO 9126 dan skala yang digunakan *skala likert*. Pengujian *User Acceptance Testing* termasuk tahapan terakhir dalam proses pengujian pada sistem, dimana sistem telah selesai melalui tahap pengembangan. (*User Acceptance Testing*) sendiri bertujuan untuk memastikan bahwa solusi yang dibuat sesuai dengan kebutuhan pengguna Alat. *Acceptance Testing* menjadi salah satu rangkaian pengujian final dari perangkat lunak dan dilakukan sebelum dikembangkan dan diluncurkan ke pengguna Alat. Pengujian ISO 9126 merupakan pengujian untuk mengetahui kualitas perangkat lunak yang diuji coba dari segi fungsionalitas, realibilitas, kegunaan, efisiensi, pemeliharaan, dan portabilitas rumus pengukuran pada ISO 9126 adalah :

$$\% \text{ Skor Aktual} = x \ 100\%$$

Keterangan:

1. Skor aktual merupakan pilihan dari semua responden dari *kuesioner* yang telah diberikan.
2. Skor ideal diasumsikan bahwa semua responden memilih skor tertinggi dari semua jawaban.

Table 1 Skala Likert

JAWABAN	BOBOT JAWABAN	PERSENTASI BOBOT RESPONDEN
A. : BAGUS, YA, PERLU	3	$1X3=X100\%$
B. : CUKUP BAGUS, KURANG,PERLU	2	$1X2=X100\%$
C. : TIDAK BAGUS, TIDAK, TIDAK PERLU	1	$1X1=X100\%$

Alat ini terdiri dari 4 tahapan pengujian, yakni :

1. Pengujian Module *keypad 4x4*

Pengujian ini berfungsi untuk mengetahui apakah *Module keypad 4x4* yang digunakan dapat menginput NIS siswa dengan baik.

2. Pengujian *Fingerprint*

Pengujian dilakukan untuk mengetahui apakah sidik jari yang diinput sesuai dan bekerja dengan baik.

3. Pengujian *Doorlock Magnetik*

Pengujian bertujuan untuk mengetahui apakah *Doorlock Magnetik* dapat berjalan dengan baik untuk membuka pintu secara otomatis.

4. Pengujian *Relay*

Pengujian bertujuan untuk mengetahui apakah *Relay* ini dapat menggerakkan dengan menghantarkan arus listrik yang berupa bentuk saklar sehingga *doorlock magnetic* dapat bergerak secara otomatis.

5. Pengujian Keseluruhan Alat

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah semua alat yang digunakan dapat berjalan dan berfungsi dengan yang diinginkan agar bisa

diterapkan sebagai alat pengakses pada pintu ruangan.

3.7 Kesimpulan dan Saran

Penulisan laporan dilakukan dengan penulisan metode penelitian, pengambilan data, analisa dari pengujian dan kesimpulan serta dokumentasi penelitian.