

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Penelitian Terdahulu

Penulis mengangkat beberapa penelitian sebagai referensi dalam memperkaya bahan kajian pada penelitian penulis. Berikut merupakan penelitian terdahulu berupa beberapa jurnal dari beberapa sumber.

Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh (Purbani, 2010) yang berjudul **“Pembuatan Mesin Identifikasi Sidik Jari Sebagai Kunci Pengaman Pintu”**. Pada penelitian ini bertujuan merancang sistem keamanan pintu dengan menggunakan fingerprint Sistem pengaman pintu ini menggunakan sensor sidik jari U. are. U2000. Sensor sidik jari ini diproses didalam PC menggunakan bahasa pemrograman visual basic dan menggunakan database access untuk menyimpan data sidik jari. Untuk menggerakkan pintu maka digunakan sistem minimum yang berbasis AT89S51. Dari hasil pengujian pintu akan terbuka jika sidik jari yang dicocokkan sesuai dengan sidik jari yang sudah tersimpan dalam database. Jika sidik jari yang dicocokkan tidak sesuai dengan sidik jari yang sudah tersimpan dalam database maka akan muncul tampilan “sidik jari belum terdaftar”. Jika sidik jari sesuai dengan sidik jari yang sudah tersimpan dalam database maka pintu akan membuka. Metode yang digunakan pada penelitian ini studi Literatur, Perancangan *Software* dan *Hardware*, Pengujian. Hasil pengujian alat menunjukkan bahwa respon alat terhadap perintah-perintah dari aplikasi berjalan dengan normal.

Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh (Tobing, 2014) dalam jurnal yang berjudul **”Rancang Bangun Pengaman Pintu Menggunakan Sidik Jari (Fingerprint) Dan Smartphone Android Berbasis Mikrokontroler ATMega8”**. Pada penelitian ini bertujuan merancang sistem keamanan pintu dengan menggunakan fingerprint dan aplikasi yang dipasang pada smartphone android. Fingerprint yang telah diakses oleh jari-jari dari anggota keluarga akan memberikan data kepada mikrokontroler untuk diolah yang kemudian akan memberikan perintah kepada mikrokontroler untuk diolah yang kemudian akan

memberikan perintah kepada solenoid untuk membuka kunci pintu. Selain itu sistem keamanan ini juga dapat dikendalikan lewat smartphone android yang telah diinstal aplikasi yang dirancang sendiri oleh penulis. Metode penelitian dalam skripsi ini meliputi studi pustaka, perancangan sistem, pembuatan mekanik, perancangan perangkat keras (hardware) dan perangkat lunak (software). Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan baik pada mekanik maupun pada elektronik yang telah dibuat serta melihat tujuan dari penelitian, maka dapat disimpulkan sebagai berikut: peralatan ini telah diuji dan dapat digunakan untuk membantu sistem keamanan pada pintu rumah dengan menggunakan fingerprint dan smartphone android.

Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh (Yuliza dkk, 2015) dalam jurnal yang berjudul **"Alat Keamanan Pintu Brankas Berbasis Sensor Sidik Jari Dan Password Digital Dengan Menggunakan Mikrokontroler ATmega 16"**. Pada penelitian ini keamanan pintu brankas masih menggunakan keamanan konvensional. Dimana pintu brankas dibuka dengan memutar dan menggunakan kode. Oleh karena itu, diperlukan langkah-langkah untuk memudahkan dalam pengamanan pintu brankas. Tujuan dari penelitian ini adalah membuat sistem keamanan pintu brankas menggunakan sensor sidik jari seri R305. Peralatan utama lainnya meliputi mikrokontroler ATmega 16 dan Visual Basic 6.0. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Alat Keamanan Pintu Brankas dapat dimonitor dengan menggunakan aplikasi yang dibuat menggunakan Visual Basic 6.0 sesuai dengan perintah yang diberikan. Hasil pengujian alat menunjukkan bahwa respon alat terhadap perintah-perintah dari aplikasi berjalan dengan normal.

Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh (Usman dkk, 2017) dalam jurnal yang berjudul **"Rancang Bangun Pagar Otomatis dengan Finger Print Berbasis Mikrokontroller"**. Pada penelitian ini pagar merupakan bagian keamanan terdepan dalam menjaga suatu bangunan. Pagar konvensional memerlukan operator untuk dapat membuka dan menutupnya sehingga tidak efektif dan efisien. Permasalahan ini dapat diatasi dengan sistem otomatis. Penelitian ini bertujuan untuk mendesain pagar dengan menggunakan sensor finger print yang berbasis mikrokontroller arduino, yang dilengkapi dengan

pengunci menggunakan solenoid. Penelitian ini berupa experimental yang dimulai dari perancangan, pabrikasi dan pengujian. Pagar yang dibuat mempunyai spesifikasi 3.2 m x 1.5 m dengan total berat 30,67 Kg, panjang lintasan 210 cm, diameter sprocket 3 cm, Tegangan motor DC 12 Volt dan putaran 195 rpm. Hasil pengujian menunjukkan performa yang baik sesuai dengan desain awalnya, di mana pagar dapat terbuka dengan sidik yang telah direkam terlebih dahulu.

Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh (Yudhana dkk, 2017) yang berjudul **“Perancangan Pengaman Pintu Rumah Berbasis Sidik Jari Menggunakan Metode UML”** pada penelitian ini bertujuan membuat pengaman pintu rumah dengan menggunakan sidik jari kunci pintu reguler rentan terhadap resiko ketinggalan atau kehilangan. Pada diri seseorang terdapat sesuatu yang sangat istimewa yaitu sidik jari tangan yang dapat digunakan sebagai kunci alami. Sidik jari setiap manusia adalah unik berdasarkan proses pembentukan embrio. Penelitian ini merancang pembuatan pengaman pintu rumah dengan menggunakan sidik jari. Proses yang dilakukan adalah input sidik jari, identifikasi sampai dengan verifikasi setiap sidik jari yang direkam dalam data base. Metode yang digunakan adalah Unified Modeling Language (UML). Finger print C3 digunakan sebagai komponen input yang akan diolah oleh Arduino Uno ATmega 328. Metode yang dilakukan Perancangan sistem, Implementasi. Hasil percobaan dari rancangan ini solenoid akan membuka dengan cara bekerja maju dan mundur setelah diberikan arus 5 volt.

Berdasarkan perbandingan dari penelitian-penelitian sebelumnya, penulis akan membuat rancang bangun kunci pintu dengan menggunakan sensor sidik jari berbasis mikrokontroler ATmega328 yang akan diterapkan pada pintu ruang L5 Jurusan Teknik Komputer Polstri.

2.2. Mikrokontroler

Menurut (Wahyuni, 2015) Mikrokontroler adalah suatu chip berupa IC (Integrated Circuit) yang dapat menerima sinyal input, mengolahnya dan memberikan sinyal output sesuai dengan program yang diisikan ke dalamnya. Sinyal input mikrokontroler berasal dari sensor yang merupakan informasi dari lingkungan sedangkan sinyal output ditujukan kepada aktuator yang dapat

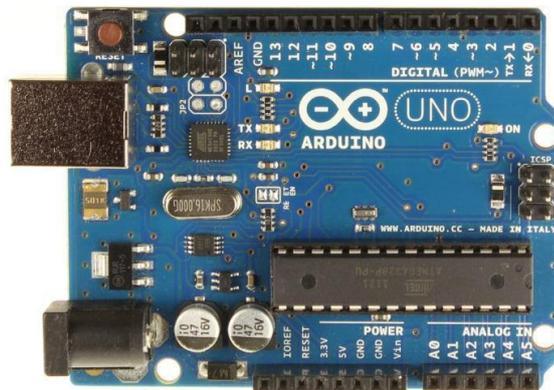
memberikan efek ke lingkungan. Jadi secara sederhana mikrokontroler dapat diibaratkan sebagai otak dari suatu perangkat/produk yang mampu berinteraksi dengan lingkungan sekitarnya.

Mikrokontroler pada dasarnya adalah komputer dalam satu chip, yang di dalamnya terdapat mikroprosesor, memori, jalur Input/Output (I/O) dan perangkat pelengkap lainnya. Kecepatan pengolahan data pada mikrokontroler lebih rendah jika dibandingkan dengan PC. Pada PC kecepatan mikroprosesor yang digunakan saat ini telah mencapai orde GHz, sedangkan kecepatan operasi mikrokontroler pada umumnya berkisar antara 1 – 16 MHz. Begitu juga kapasitas RAM dan ROM pada PC yang bisa mencapai orde Gbyte, dibandingkan dengan mikrokontroler yang hanya berkisar pada orde byte/Kbyte.

2.3. Arduino Uno

Menurut Basith (2017:4) Arduino Uno adalah sebuah board yang menggunakan mikrokontroler ATmega328. Arduino Uno memiliki 14 pin digital (6 pin dapat digunakan sebagai output PWM), 6 input analog, sebuah 16 MHz osilato kristal, sebuah koneksi USB, sebuah konektor sumber tegangan, sebuah header ICSP, dan sebuah tombol reset. Arduino Uno memuat segala hal yang dibutuhkan untuk mendukung sebuah mikrokontroler. Hanya dengan menghubungkannya ke sebuah computer melalui USB atau memberikan tegangan DC dari baterai atau adaptor AC ke DC sudah dapat membuanya bekerja. Arduino Uno menggunakan ATmega16U2 yang diprogram sebagai USB to serial converter untuk komunikasi serial ke computer melalui port USB.

"Uno" berarti satu di Italia dan diberi nama untuk menandai peluncuran Arduino 1.0. Versi 1.0 menjadi versi referensi Arduino ke depannya. Arduino Uno R3 adalah revisi terbaru dari serangkaian board Arduino, dan model referensi untuk platform Arduino. Tampak atas dari arduino uno dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Arduino Uno

(Sumber: Setiawan, 2017)

2.3.1. Input dan Output Arduino

Setiap 14 pin digital yang terdapat pada Arduino dapat di gunakan sebagai input atau output, menggunakan fungsi *pinMode*, *digitalWrite*, dan *digitalRead*. Input/output dioperasikan pada tegangan 5V. Setiap pin dapat menghasilkan atau menerima maksimum 40mA dan memiliki *internal pull-up resistor* (*disconnected* oleh *default*) 20-50K Ohm (Setiawan, 2017).

Tabel 2.1 Fungsi Pin Arduino Uno

Pin	Fungsi
0(RX) dan 1(TX).	Digunakan untuk menerima (RX) dan mengirim (TX) <i>TTL Data Serial</i> . Pin ini terhubung pada pin yang koresponding dari USB ke <i>TTL Chip Serial</i> .
2 dan 3.	Pin ini dapat dikonfigurasi untuk men- <i>trigger</i> sebuah <i>interrupt</i> pada <i>low-value</i> , <i>rising</i> atau <i>falling-edge</i> .
3, 5, 6, 9, 10, dan 11	Mendukung <i>8-bit</i> keluaran PWM dengan fungsi.

Table 2.1 Fungsi Pin Arduino Uno (Lanjutan)

PIN	Fungsi
10 (SS), 11 (MOSI), 12 (MISO), 13 (SCK)	Pin ini mendukung komunikasi SPI, yang mana masih mendukung <i>Hardware</i> , yang tidak termasuk pada bahasa Arduino.
13.	Adalah indikator yang dibuat untuk koneksi LED ke digital pin. Ketika pin bernilai <i>HIGH</i> , LED hidup, ketika pin <i>LOW</i> , LED mati.

(Sumber: Setiawan, 2017)

Tabel 2.2 Spesifikasi Arduino Uno

PARAMETER	KETERANGAN
Tegangan Pengoperasian	5V
Tegangan Input yang disarankan	7-12V
Batas Tegangan Input	6-20V
Jumlah Pin I/O digital	14 pin digital (6 diantaranya menyediakan keluaran PWM)
Jumlah Pin Input Analog	6 pin
Arus DC tiap pin I/O	40 Ma
Arus DC untuk pin 3,3 V	50 Ma
<i>Memori Flash</i>	32 KB (ATMega 328)
SRAM	2 KB (ATMega 328)
EPROM	1 KB (ATMega 328)

Tabel 2.2 Spesifikasi Arduino Uno (Lanjutan).

PARAMETER	KETERANGAN
<i>Clock Speed</i>	16 MHz

(Sumber: Setiawan, 2017)

2.3.2. Software Arduino

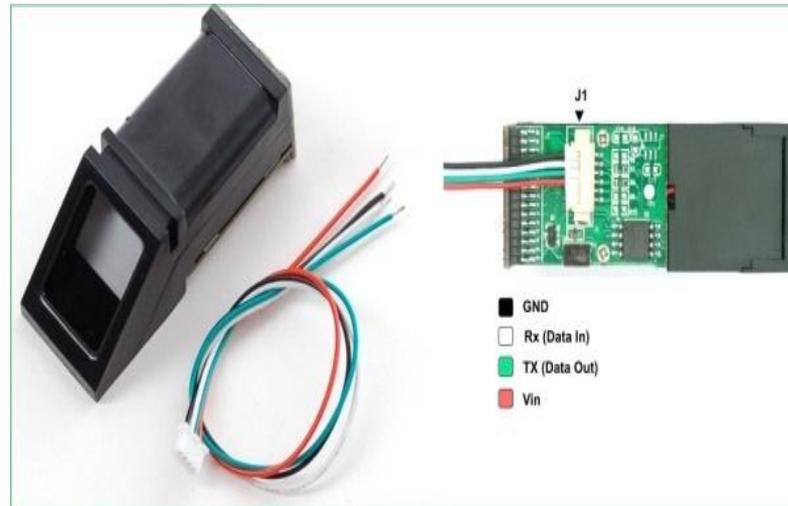
Menurut (Arifin,2017) Arduino diciptakan untuk para pemula bahkan yang tidak memiliki basic bahasa pemrograman sama sekali karena menggunakan bahasa C++ yang telah dipermudah melalui library. Arduino menggunakan Software Processing yang digunakan untuk menulis program kedalam Arduino. Processing sendiri merupakan penggabungan antara bahasa C++ dan Java. Software Arduino ini dapat di-install di berbagai operating system (OS) seperti: LINUX, Mac OS, Windows. Arduino tidak hanya sekedar sebuah alat pengembangan, tetapi kombinasi dari hardware, bahasa pemrograman dan Integrated Development Environment (IDE) yang canggih. IDE adalah sebuah software yang sangat berperan untuk menulis program, meng-compile menjadi kode biner dan meng-upload ke dalam memory microcontroller. Software IDE Arduino terdiri dari 3 (tiga) bagian:

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.

2.4. Sensor Finger Print

Menurut (Cahyono, 2016) *Finger print* adalah salah satu cara teraman untuk mendeteksi dan mengidentifikasi orang yang berwenang. Sidik jari itu unik bahkan kembar identik tidak memiliki sidik jari yang sama, dengan menggunakan ini kita bisa membuat cukup yakin tentang kebutuhan keamanan.

Untuk menambahkan verifikasi sidik jari pada proyek mikrokontroler kita bisa menggunakan semua ini dalam satu *optical finger print scanner*, itu membuat deteksi sidik jari dan verifikasi super sederhana



Gambar 2.2 *Finger print*

(Sumber : www.google.com)

Tabel 2.3 Spesifikasi sensor *finger print*

PARAMETER	KETERANGAN
Dimension	56*20*21.5mm
Image Capture Surface	14 x 18(mm)
Verification Speed	< 1 second
Scanning Speed	< 0.5 second
Character file size	256 bytes
Template size	512 bytes
Storage capacity	120/350/880

Tabel 2.3 Spesifikasi Finger Print (Lanjutan)

PARAMETER	KETERANGAN
Security level	5(1,2,3,4,5(highest))
False Acceptance Rate (FAR)	< 0.001%
False Rejection Rate (FRR)	< 0.1%
Resolution	500 dpi
Voltage	3.6-6.0V DC
Working current	Typical 100mA ,Peak 150mA
Matching Method 1	N
Operating Environment Temperature	-15 to 45 centigrades

(Sumber : www.indo-ware.com)

2.5. Solenoid Door Lock

Menurut (Earchaiiha, 2016) Solenoid adalah salah satu jenis kumparan terbuat dari kabel panjang yang dililitkan secara rapat dan dapat diasumsikan bahwa panjangnya jauh lebih besar daripada diameternya. Dalam kasus solenoid ideal, panjang kumparan adalah tak hingga dan dibangun dengan kabel yang saling berhimpit dalam lilitannya, dan medan magnet di dalamnya adalah seragam dan paralel terhadap sumbu solenoid. Solenoid DC beroperasi pada prinsip-prinsip dasar yang sama seperti motor DC.



Gambar 2.3 Solenoid Door Lock

(Sumber : www.google.com)

2.6 Relay

Menurut (Turang, 2015) relay adalah sebuah saklar yang dikendalikan oleh arus. Relay memiliki sebuah kumparan tegangan-rendah yang dililitkan pada sebuah inti. Terdapat sebuah armatur besi yang akan tertarik menuju inti apabila arus mengalir melewati kumparan. Armatur ini terpasang pada sebuah tuas berpegas. Ketika armatur tertarik menuju ini, kontak jalur bersama akan berubah posisinya dari kontak normal-tertutup ke kontak normal-terbuka. Relay dibutuhkan dalam rangkaian elektronika sebagai eksekutor sekaligus interface antara beban dan sistem kendali elektronik yang berbeda sistem power supplynya. Secara fisik antara saklar atau kontaktor dengan elektromagnet relay terpisah sehingga antara beban dan sistem kontrol terpisah. Bagian utama relay elektro mekanik adalah sebagai berikut.

Relay dapat digunakan untuk mengontrol motor AC dengan rangkaian kontrol DC atau beban lain dengan sumber tegangan yang berbeda antara tegangan rangkaian kontrol dan tegangan beban. Rangkaian penggerak relay dapat dilihat pada gambar 2. Diantara aplikasi relay yang dapat ditemui diantaranya adalah : Relay sebagai kontrol ON/OFF beban dengan sumber tegang berbeda. Relay sebagai selektor atau pemilih hubungan. Relay sebagai eksekutor rangkaian delay (tunda) Relay sebagai protektor atau pemutus arus pada kondisi tertentu (Turang, 2015).

Sifat – sifat relay :

- 1) Impedansi kumparan, biasanya impedansi ditentukan oleh tebal kawat yang digunakan serta banyaknya lilitan. Biasanya impedansi berharga 1 – 50 K Ω Guna memperoleh daya hantar yang baik.
- 2) Daya yang diperlukan untuk mengoperasikan relay besarnya sama dengan nilai tegangan dikalikan arus.
- 3) Banyaknya kontak-kontak jangkar dapat membuka dan menutup lebih dari satu kontak sekaligus tergantung pada kontak dan jenis relaynya. Jarak antara kontak-kontak menentukan besarnya tegangan maksimum yang diizinkan antara kontak tersebut

2.7. IP Camera

Menurut Nugraha (2017:31) IP Camera merupakan perkembangan dari CCTV. Yang membedakannya dengan CCTV biasa adalah setiap kamera memiliki IP sendiri sehingga bisa memilih kamera mana yang akan dilihat. IP Camera memungkinkan pemilik rumah dan bisnis untuk melihat kamera mereka melalui koneksi internet yang tersedia baik melalui komputer maupun *mobile phone* yang mendukung 3G.

Internet Protokol adalah protokol yang digunakan untuk komunikasi data, pertukaran paket-paket data yang lebih dikenal dengan TCP/IP. Kamera IP memiliki port ethernet untuk menghubungkan kabel jaringan dan *video streaming digital* dan memiliki teknologi sangat berbeda dengan *Closed Circuit Television (CCTV) Camera*. Berdasarkan protokol internet kamera dapat mengirim dan menerima data melalui jaringan komputer *Wide Area Network (WAN)* atau *Local Area Network (LAN)*. Teknologi kamera IP tidak terbatas pada pembatasan resolusi seperti yang ditetapkan oleh National Television System Committee (NTSC) / Phase Alternating Line (PAL) video.



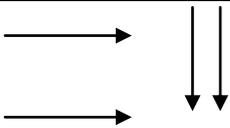
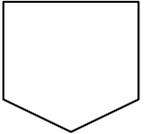
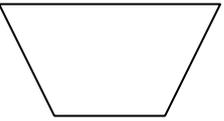
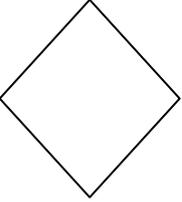
Gambar 2.4 Tampilan IP Camera
(Sumber : <https://www.flipkart.com/>)

2.8. Flowchart

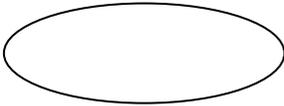
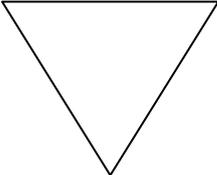
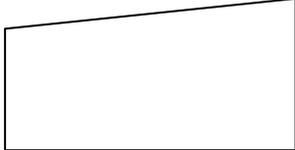
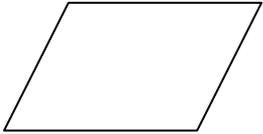
Flowchart adalah representasi secara simbolik dari suatu algoritma atau prosedur untuk menyelesaikan suatu masalah, dengan menggunakan *flowchart* akan memudahkan pengguna melakukan pengecekan bagian-bagian yang

terlupakan dalam analisis masalah, disamping itu *flowchart* juga berguna sebagai fasilitas untuk berkomunikasi antara pemrogram yang bekerja dalam tim suatu proyek. *Flowchart* membantu memahami urutan-urutan logika yang rumit dan panjang. *Flowchart* membantu mengkomunikasikan jalannya program ke orang lain (bukan pemrogram) akan lebih mudah (Santoso,2017).

Tabel 2.4 Simbol-Simbol *Flowchart*

NO	SIMBOL	KETERANGAN
1		Simbol arus / <i>flow</i> , yaitu menyatakan jalannya arus suatu proses
2		Simbol <i>connector</i> , menyatakan sambungan dari proses ke proses lainnya dalam halaman yang sama
3		Simbol <i>offline connector</i> , menyatakan sambungan dari proses ke proses lainnya dalam halaman yang berbeda
4		Simbol proses, yaitu menyatakan suatu tindakan (proses) yang dilakukan oleh computer
5		Simbol <i>manual</i> , menyatakan suatu tindakan (proses) yang tidak dilakukan oleh komputer
6		Simbol <i>decision</i> , yaitu menunjukkan suatu kondisi tertentu yang akan menghasilkan dua kemungkinan jawaban : ya / tidak

Tabel 2.4 Simbol-Simbol Flowchart (Lanjutan)

NO	SIMBOL	KETERANGAN
7		Simbol <i>terminal</i> , yaitu menyatakan permulaan atau akhir suatu program
8		Simbol <i>predefined process</i> , menyatakan persediaan tempat penyimpanan suatu pengolahan untuk memberi harga awal
9		Simbol <i>keying operation</i> , menyatakan segala jenis operasi yang diproses dengan menggunakan suatu mesin yang mempunyai keyboard
10		Simbol <i>offline-storage</i> , menunjukkan bahwa data dalam symbol ini akan disimpan ke dalam suatu media tertentu
11		Simbol <i>manual input</i> , menyatakan data secara manual dengan menggunakan online keyboard
12		Simbol <i>input / output</i> , menyatakan proses input atau output tanpa tergantung jenis peralatannya

(Sumber : Santoso,2017)