

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Teori Dasar

2.1.1 Mikrokontroler

Mikrokontroler adalah seperangkat peralatan elektronik berbentuk digital yang terdiri dari komponen sistem komputer dan dipadukan dalam sebuah chip berbentuk IC (*integrated circuit*). Istilah "mikrokontroler satu chip" sering digunakan untuk menggambarkan mikrokontroler ini. Mikrokontroler banyak digunakan dalam berbagai bidang, seperti industri, penelitian, dan bahkan pendidikan (Arga, 2020). Ada berbagai jenis dan versi dari mikrokontroler yang tersedia di pasar, antara lain ATX Mega, ATmega 328p, AVR, 8051, Atmel AVR, Arduino, dan PIC 18F877A. Setiap versi mikrokontroler memiliki fitur dan aplikasi unik. Mikrokontroler melakukan tugas menulis dan memberikan informasi. Mikrokontroler itu sendiri tersusun atas satu atau lebih inti prosesor CPU, ROM, RAM, dan peralatan masukan atau input serta peralatan keluaran atau output yang dapat di berikan instruksi lewat koding atau program (Khairi, 2021). Mikrokontroler dibuat dengan tujuan untuk berfungsi sebagai komputer khusus yang kecil dan independen.

Sebagai perbandingan, kapasitas data dan memori mikrokontroler jauh lebih kecil daripada PC. Pengolahan dan manajemen data mikrokontroler lebih lambat daripada PC. Saat ini, kecepatan mikroprosesor dapat mencapai orde GHz, sementara

mikrokontroler biasanya hanya berkisar antara 1-16 MHz. Namun, kecepatan pengolahan data pada mikrokontroler jauh lebih rendah akan tetapi keandalan mikrokontroler cukup baik dimana dapat dipergunakan diberbagai macam aplikasi. Hal ini disebabkan oleh ketepatan ukurannya serta dapat dipakai disistem yang tidak begitu rumit atau kompleks (Faiz azhari, 2019).

2.1.2 Arduino

Board mikrokontroler bernama Arduino memiliki fungsi hampir sama dengan komputer dimana sumber kodingnya atau dasar kodingnya dalam *software* yang fleksibel dan mudah digunakan berbasis *software* (perangkat lunak) dan *hardware* (Perangkat keras). Arduino Uno dapat dihidupkan dengan persediaan catu daya yang tersedia, dan bahkan berfungsi dengan port USB. Dengan port USB, Arduino IDE juga dapat terhubung dengan Arduino Uno untuk memasukan perintah seperti sintaks dan program. Sumber daya eksternal atau non-USB dapat berasal dari adaptor AC-DC atau baterai. Steker 2,1 mm dapat dicolok ke sumber tegangan pada papan arduino. *Board* atau papan Arduino bisa berfungsi dengan aliran arus daya eksternal antara 6 volt hingga 20 volt. Namun, jika diberikan tegangan di bawah 7 volt, pin 5 volt bisa saja mendapatkan arus tegangan di bawah 5 volt, yang akan berimbas terhadap papan menjadi tidak stabil (Elektro, 2021). Arduino juga dapat dipakai dan dimanfaatkan untuk memasukkan instruksi ataupun perintah bagi sistem untuk memastikan bahwa seperangkat alat bisa bekerja sesuai dengan rancangan maupun desain pembuat. Untuk

memastikan bahwa program yang diperintahkan akan berfungsi dengan baik, penulis membuat alat untuk membuat pengamanan pintu secara otomatis dengan Arduino Uno.

Spesifikasi arduino uno menurut (Ramandika, 2020) adalah sebagai berikut: Terdapat beberapa jenis Arduino yaitu RS232 dimana jenis ini bertindak sebagai sebagai *interface* yang menghubungkan antara pemrograman dan komunikasi komputer, kemudian Arduino Mega sebagai alat antar muka pemrograman dan desain komputer yang sudah memiliki spek yang lebih tinggi serta Arduino Fio, Lilypad dan BT untuk modul *bluetooth* digunakan untuk nirkabel jaringan. Arduino Uno merupakan alat antar muka pemrograman yang baik dan paling sering digunakan bersamaan dengan breadboard yang menjadi jembatan kabel pada setiap sistem Arduino.

Arduino memiliki beberapa versi. Beberapa versi arduino yang banyak dijumpai antara lain sebagai berikut:

- a. Arduino USB adalah program pemrograman Arduino yang dapat digunakan dengan komputer melalui port USB. Jenis Arduino termasuk Arduino Uno, Arduino Duemilanove, Arduino Diecimila, Arduino NG Rev.C, dan Arduino USB v2.0.
- b. Arduino Serial, merupakan pemrograman yang memakai jenis RS232 dimana RS232 menjadi sumber alat pemrograman pada

- c. omputer. Arduino serial memiliki contoh antara lain dalam versi Serial serta Serial v2.0
- d. Arduino Mega—dimana Arduino versi ini hampir mirip dengan Arduino USB tetapi lebih canggih dimana ia sudah dilengkapi Port serial, dengan pin digital, dan pin analog. Arduino Mega 2560 dan Arduino Mega 2560 adalah yang menjadi contohnya.
- e. Arduino Fio, merupakan jenis Arduino dimana penggunaannya khusus untuk jaringan nirkabel. Arduino Fio hanya memiliki satu jenis yaitu hanya Arduino Filo.
- f. Arduino Lilypad, merupakan Arduino yang mempunyai bentuk melingkar. Arduino lilypad memiliki beberapa versi antara lain: versi Arduino Lilypad 00, 01 dan 02.
- g. Arduino BT berfungsi sebagai Arduino dengan modul Bluetooth untuk berkomunikasi nirkabel. Arduino BT hanya memiliki satu versi saja.
- h. Arduino Mini serta arduino Nano, adalah versi Arduino yang berbentuk dan berukuran kecil, serta digunakan bersamaan dengan *Breadboard*.. Arduino Nano memiliki contoh Arduino Nano 3.0 (Razor, 2019).



Gambar 2. 1 Arduino Uno
Sumber: Data Penelitian (2023)

2.1.3 FingerPrint

Sistem biometerik sidik jari, juga dikenal sebagai sidik jari, adalah alat yang banyak dipergunakan pada saat ini dan sangat penting dimana ia memiliki tingkat persentase keakuratan yang sangat baik dan paling mudah digunakan. Sifat-sifat jari termasuk:

1. *Immutabilitas*: Istilah ini mengacu pada pola sidik jari yang tidak akan pernah dan bisa berubah kecuali jika terjadi sesuatu hal seperti insiden tertentu yang membuat jari atau tangan tidak dapat digunakan lagi.
2. *Perennial Nature*, istilah ini mengacu pada garis atau pola yang terdapat di sidik jari yang tetap ada seumur hidup di kulit manusia.
3. *Individuality*, berbagai macam dan beragam dari pola sidik jari yang berbeda dan unik pada masing – masing orang.

Sidik jari banyak sekali digunakan, mulai dari akses pengontrolan, absensi karyawan, hingga kepentingan pribadi seperti pembuatan SIM, KTP, maupun Passport. Identifikasi sidik jari sebelumnya sering digunakan oleh ahli forensic untuk menginvestigasi suatu kriminal yang memerlukan untuk mendapat bukti atau identitas manusia itu sendiri dan juga bias digunakan untuk mengakses semua keperluan dan teknologi dirumah seperti pagar rumah yang akan di teliti oleh peneliti.

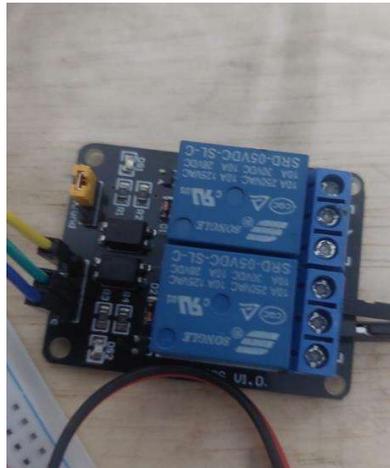


Gambar 2. 2 *Fingerprint*
Sumber: Data Penelitian (2023)

2.1.4 Module Relay

Modul *Relay* yaitu kemagnetan yang dihasilkan oleh kumparan *coil* ketika disambungkan ke sumber listrik. Sebuah *relay* dapat dibagi menjadi dua kategori: *relay* DC dan *relay* AC. Yang pertama *Relay* DC memiliki tegangan DC 6 volt, 12 volt, 24 volt, dan 48 volt, dan yang kedua *relay* AC memiliki tegangan AC 220 volt. Dalam *relay*, ada *coil* dan kontak. *Coil* merupakan gulungan kawat yang bisa menerima arus

listrik, dan kontak adalah saklar yang pergerakannya bergantung pada adanya arus listrik di *coil*. Ada dua jenis *Contact*, yaitu keadaan awal buka sebelum diaktifkan (*Normally open*) dan keadaan awal tutup sebelum diaktifkan (*Normally closed*). Prinsip kerja *relay* secara sederhana adalah sebagai berikut: ketika coil mendapatkan listrik (*energized*), gaya elektromagnet akan muncul, menarik *armature* yang berpegas, dan *contact* akan tertutup.



Gambar 2. 3 Modul Relay
Sumber: Data Penelitian (2023)

2.1.5 *Liquid crystal display (LCD)* dengan modul 16x2

LCD digambarkan sebagai Tampilan kristal cair LCD dimana dapat menampilkan gambar, angka, dan informasi lainnya.. LCD lazimnya dipakai pada alat – alat elektronik seperti TV, komputer, dan kalkulator (Kho, n.d.). Saat ini, LCD 16X2

merupakan LCD yang akan dipergunakan. Saat mendesain alat, satu LCD diperlukan untuk menampilkan hasil atau memberi pesan tentang kinerja alat. (Lahal, 2021). Beberapa komponen Liquid Crystal Display (LCD) adalah:

- a. *Polarizing film 1* (Lapisan terpoaritasi 1)
- b. *Positive Electrode* (Elektroda positif)
- c. *Liquid Cristal Layer* (Lapisan Kristal cair)
- d. *Negative Electrode* (Elektroda Negatif)
- e. *Polarizing film 2* (Lapisan Terpolarisasi 2)
- f. *Backlight or Mirror* (Backlight atau cermin)

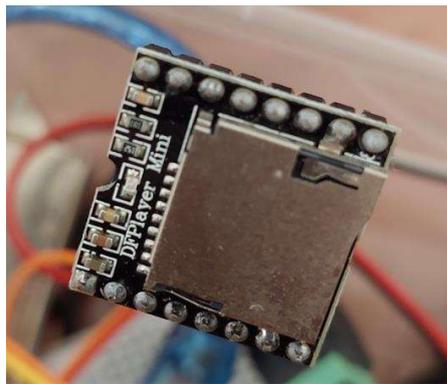


Gambar 2. 4 Struktur dasar LCD
Sumber : Data Penelitian (2022)

2.1.6 DFP Player

DFP *Player* adalah sebuah alat yang digunakan sebagai pemutar suara (Hobilistrik, 2017). DFP *Player* merupakan modul yang *support* terhadap beberapa jenis file. Salah satu *file* yang didukung adalah file *.mp3 yang berfungsi untuk

memberikan inputan suara yang akan dikeluarkan didalam speaker. Mempunyai 16 pin interface tersemat pada DFP *Player* yang merupakan standar DIP untuk pin *Header* di kedua sisi nya (Beetrona, 2020).



Gambar 2. 5 DFP Player
Sumber: Data Penelitian (2023)

2.1.7 *Speaker*

Sebuah alat yang berbentuk bulat kecil yang mempunyai keunggulan untuk mengeluarkan suara yang cukup baik digunakan untuk mendengarkan musik dan juga mendengarkan suara yang lainnya (Abadi, 2023). Speaker memiliki fungsi mengeluarkan gelombang elektromagnetik menuju gelombang bunyi yang akan mengeluarkan suara. Speaker juga merupakan wadah untuk mengeluarkan berbagai macam suara.



Gambar 2. 6 *Speaker*
Sumber: Data Penelitian (2023)

2.1.8 *Doorlock*

Sebuah alat yang disebut *Door Lock* dimaksudkan untuk mengunci pintu atau pagar secara elektronik. Dua sistem kerja dari *Doorlock* yaitu: NC (*Normaly Close*) dan NO (*Normaly Open*). Cara kerja kedua sistem ini berbeda karena *Doorlock* NO kebalikan dari NC, yang akan menutup dengan sendirinya jika diberi tegangan. Sistem ini sangat cocok untuk mengunci pintu dan pagar, serta untuk mengunci lemari atau *locker*. Kebanyakan solenoid kunci pintu membutuhkan input 12V DC, namun dari beberapa kasus ada beberapa solenoid yang hanya memerlukan masukan 5V DC, jadi mereka bisa bekerja dengan kekuatan arus atau tegangan keluaran dari IC pin berbentuk digital langsung. Jika memakai solenoid kunci pintu yang memiliki input 12V DC, biasanya solenoid akan berada pada kondisi memanjang atau terkunci. Tuas bisa memendek atau terbuka jika diberi tegangan (Diah Aryani, Dedy Iskandar, 2018).

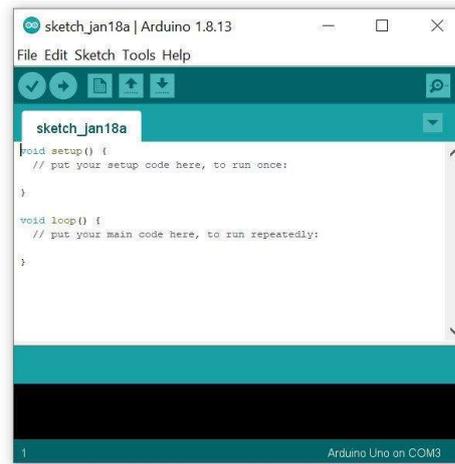


Gambar 2. 7 DoorLock
Sumber: Data Penelitian (2023)

2.1.9 *Arduino IDE*

Software Arduino IDE memungkinkan Anda memasukkan program ke Arduino Uno, yang memungkinkannya menjalankan fungsi yang ditanamkan lewat koding pemrograman (Erintafifah, 2021). Arduino IDE, juga dikenal sebagai *Integrated Development Enviroment*, adalah program komputer untuk membuat aplikasi serta program komputer dengan banyak fitur dan fasilitas yang dibutuhkan untuk pengembangan *software* atau perangkat lunak. Koding program, atau pemrograman berbasis Arduino Uno, dimana ia memakai bahasa pemrograman tersendiri namun hampir mirip dengan bahasa pemrograman C. Bahasa pemograman Arduino yang menggunakan arduino IDE disebut *Sketch*. Jenis bahasa pemrograman seperti ini mudah dipakai, bahkan bagi pemula yang belum pernah menggunakan bahasa aslinya. Sebelum dirilis di pasar, mikrokontroler tersebut memiliki program yang disebut

"*Bootlader*". *Bootloader* berperan sebagai penghubung antara compiler arduino dan mikrokontroler (Sinuarduino, 2021).



Gambar 2. 8 Arduino IDE
Sumber: Data Penelitian (2023)

2.2 Penelitian Terdahulu

Dibawah ini merupakan kumpulan beberapa penelitian yang telah dilakukan sebelumnya yang digunakan peneliti sebagai acuan:

1. (Usman et al., 2017) Dalam penelitian dengan judul “Rancang Bangun Pagar Otomatis Menggunakan *Fingerprint* berbasis Mikrokontroler” jurnal tersebut menggunakan *Atmega 328p* sebagai otak dalam sistem pagar otomatis tersebut dan juga menggunakan motor AC atau DC, *pneumatic* ataupun hidrolik untuk menggerakkan rangka pada pagar kemudian gearbox penggerak yang digunakan yaitu *sprocket* dan rantai untuk menggerakkan motor AC DC tersebut. Pagar berukuran 1.40 meter x 3.2 meter dan terbuat

dari baja ringan. Lintasan panjangnya 2,80 m, dengan tiga roda penggerak masing-masing berdiameter 8 cm. Kemudian apabila jari sudah berada di *fingerprint* tersebut dengan *software* saling berhubungan akan terbuka secara otomatis pagar tersebut.

2. (Anwar, Y. E., Soedjarwanto, N., & Repelianto, 2015) Dalam jurnal yang berjudul “*Prototype* Penggerakn Pintu Pagar Ototmatis berbasis Mikrokontroler ATmega 328p dengan sensor sidik jari”, pada jurnal tersebut menggunakan Arduino Atmega 328p yang merupakan sistem RISC yang kelebihan nya yaitu proses eksekusi data berjalan dengan lebih cepat dari arsitektur CISC. Dengan menggunakan Bahasa pemrograman C dan download program antar komputer PC begitu cepat dan efisien. Board Arduino Uno R3 yang memiliki kecepatan 16 MIPS sudah terintegrasi dengan Atmega 328p. Kemudian menggunakan sensor jarak PING untuk mendeteksi sensor jari maupun pagar nanti nya. Dalam jurnal tersebut mendahulukan *driver delay* sebagai kontstruksi *fingerprint* tersebut kemudian merancang pagar otomatis dengan besi sebagai bahan dan dimana memiliki panjang 1 meter danlebarnya adalah 50 cm serta memakai empat (4) buah roda. Untuk menggerakkan pagar, Gir dan rantai terhubung ke motor DC.
3. (Putu Eka Sumara Dita, Ahmad Al Fahrezi, Purwono Prasetyawan, 2021) Dalam jurnalnya yang berjudul “Sistem Keamanan Pintu Menggunakan Sensor Sidik Jari Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno R3” ISSN (online)

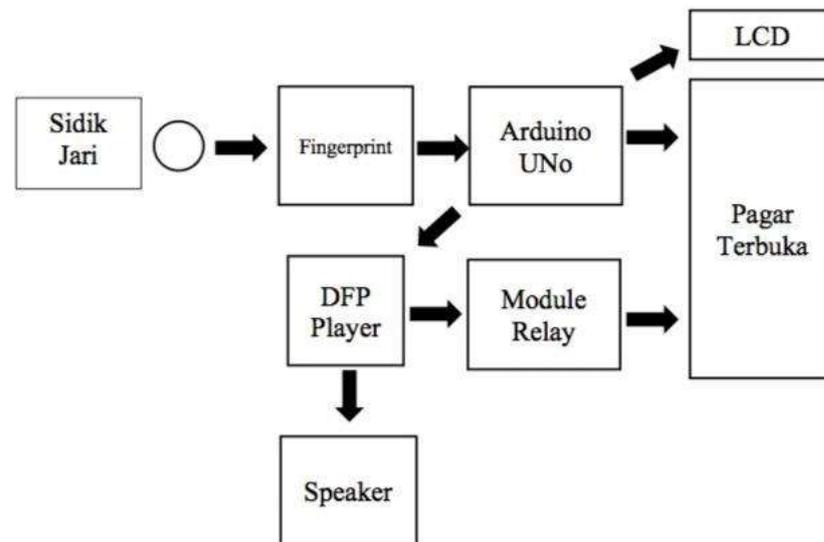
: 2727-6382, Dalam jurnal tersebut, disebutkan bahwa solenoid pintu dan lampu senter membutuhkan daya 12V dari sumber daya. Di sisi lain, mikrokontroller dan modul komponen lainnya yang terhubung ke mikrokontroller membutuhkan daya 5V yang distabilkan melalui IC 7805. Semua komponen, baik input maupun output, dapat dikendalikan oleh mikrokontroller Arduino Uno R3. Lcd 16x2 karakter digunakan kemudian untuk memantau aktivitas sistem. Untuk memungkinkan sistem menggerakkan pintu secara otomatis, servo berfungsi sebagai motor penggerak pintu. Buzzer digunakan untuk membuat bunyi alarm ketika sidik jari tidak dapat digunakan. 4 kanal relay berfungsi sebagai saklar otomatis untuk menghidupkan dan mematikan solenoid dan lampu.

4. (Fahrurrozi & Kharisma, 2021) Menurut Muh. Fahrurrozi pada jurnalnya yang berjudul "*Home Security And Access System Prototype Using Fingerprint*" ISSN (Online): 498-503. Pada jurnalnya tersebut menggunakan mikrokontroler Arduinouno Mega 2560 R3, Sensor fingerprint FPM10A, Relay Channel 5v, Keypad 4x4 with membrane, adaptor AC to DC, Switch on and off, Solenoid Doorlock. Modul tersebut dimulai dari input sidik jari di fingerprint kemudian akan mengarah ke Arduino uno yang akan menyimpan sidik jari kemudian output solenoid dan doorlock akan terbuka secara otomatis. Penelitian tersebut menggunakan aliran listrik untuk pengerjain penelitiannya.

5. (Kundu et al., 2016) dalam jurnalnya yang berjudul “*High Security Door Lock System : A Solution For Smarthome*” ISBN: 978-81-921768-5-3 yang di digunakan untuk rumah dan sebagai rumah pintar yang di buat oleh Supratim Kundu, Soumyajit Bose, Subhendu Manna. Dan Saikat Roy Chowdhury, pada jurnalnya tersebut mereka menggunakan RFID (*Radio Frequency Identificaiton*) sebagai objek frekuensi untuk mentransimsikan *smarthome* yang akan dipakai, kemudian peneliti juga menggunakan sistem *Bluetooth* untuk mengoneksikan ke Handphone pengguna dan juga peneliti menggunakan sistem *Short Massage Service* (SMS) untuk memberikan notofikasi bahwa kunci sudah terbuka maupun ada penyusup masuk. Untuk kunci nya peneliliti menggunakan *Kwikset Kevo* pembuka kunci sistem bluetooth untuk membuka kunci tersebut. Peneliti juga menggunakan Arduino sebagai basis aplikasi yang digunakan untuk membuka kunci dan juga menggunakan fingerprint apabila handphone sedang habis batrai atau sedang dalam gangguan.

2.3 Kerangka Pemikiran

Serangkaian gagasan yang digunakan dalam penelitian ini dibangun oleh penulis berdasarkan teori:



Gambar 2. 9 Kerangka Pemikiran
Sumber: Data Penelitian (2022)

Jari manusia atau pengguna nya akan melakukan *scanning* di mesin *fingerprint* tersebut kemudian sensor akan mengarah ke sensor PING yang akan mengantarkan nya ke Arduino Uno apabila rekognisi tangan benar dan sesuai maka akan terbuka kunci secara otomatis baik membuka dan menutup kunci pagar tersebut kemudian apabila sudah terbuka dan terkunci akan ada notifikasi yang ditampilkan pada layer LCD lalu apabila rekognisi tangan tidak sesuai dengan bacaan dari *fingerprint* Arduino akan otomatis mengantarkan notifikasi ke LCD lalu mengunci secara otamatis pagar tersebut kemudian alarm akan berbunyi dan pada layer LCD terdapat notifikasi “Tidak Dapat Dibuka”