

BAB II

DASAR TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

Tinjauan pustaka dilakukan dengan cara mengumpulkan data dari jurnal-jurnal yang sudah ada yang akan dilakukan sebagai acuan dalam membuat Tugas Akhir. Pada jurnal yang berjudul “Sistem Pintu Pengunci RFID dan *Password* Berbasis Arduino Uno dengan *One Time Password* Melalui SMS” menjelaskan tentang sistem kunci pintu RFID dan *One Time Password* yang berupa Solenoid *Door Lock*, serta akan memberikan pemberitahuan melalui SMS ketika ada akses masuk menggunakan password darurat dan ketika ada yang mencoba untuk membobol kunci pintu dengan kartu yang belum didaftarkan atau dengan memasukkan password yang salah.^[4] Pada jurnal yang berjudul “Rancang Bangun Pengaman Pintu Menggunakan Sidik Jari (*Fingerprint*) dan *Smartphone* Android Berbasis Mikrokontroler Atmega8” sama dengan jurnal dikutipan 4 hanya saja terdapat perbedaan sistem yaitu menggunakan sistem keamanan yang dikendalikan melalui *smartphone* android yang telah diinstal aplikasi.^[5] Pada jurnal yang berjudul “Alat Kontrol Akses Pintu Rumah dengan Teknologi Sidik Jari di Lingkungan Rumah Pintar dengan Data yang di Enkripsi” menggunakan konsep Rumah Cerdas, sistem ini akan mengontrol (buka atau tutup) berdasarkan sidik jari pengguna.^[6]

Pada jurnal yang berjudul “Sistem Pembuka Pintu Rumah Menggunakan Sidik Jari dan *Smartphone* Android” sama saja dengan jurnal di kutipan 6 hanya saja jurnal ini menggunakan android sehingga sudah menggunakan teknologi yang lebih maju.^[7] Pada jurnal yang berjudul “Sistem Pengaman Brankas Menggunakan Sensor Sidik Jari dengan Notifikasi SMS Berbasis Arduino Uno” menjelaskan tentang brankas dapat dibuka dengan mudah hanya dengan memindai sidik jari dengan cara menempelkan jari ke sensor sidik jari. Brankas akan terbuka jika sidik jari yang terbaca sesuai dan brankas tidak akan terbuka jika sidik jari yang terbaca tidak sesuai.^[8] Pada jurnal yang berjudul “Penggunaan Modul Sensor Sidik Jari (*Fingerprint*) sebagai Verifikasi Ganda untuk Sistem Simulasi Pemilu” menerapkan sistem sidik jari dan RFID pada pemilu berbasis IoT. Sensor sidik jari disini digunakan sebagai verifikasi ganda setelah identitasnya terverifikasi oleh sensor RFID sebagai daftar pemilihan selanjutnya.^[9] Pada jurnal yang berjudul “Perancangan Sistem Presensi Menerapkan Pola Sidik Jari

dari Sensor *Fingerprint*” membahas tentang perancangan sistem presensi yang di desain terkoneksi ke solenoid pengunci model pintu ruangan. Pada metode ini alat dapat merekam data kehadiran mahasiswa mengenai Nama, Id *Fingerprint*, dan NIM yang kemudian masuk ke admin.^[10]

Pada jurnal yang berjudul “Implementasi Sensor Sidik Jari sebagai Kendali ON/OFF Mesin pada Sepeda Motor” menjelaskan tentang penggunaan sistem presensi *biometric* sensor sidik jari akan mengurangi masalah pencurian sepeda motor. Dengan adanya sistem tombol *biometric* sensor sidik jari, pencurian yang sering terjadi seperti pencurian sepeda motor dapat dikurangi.^[11] Pada jurnal yang berjudul “Rancang Bangun Sistem Keamanan Motor dengan Pengenalan Sidik Jari Berbasis Arduino Uno” sama saja dengan jurnal pada kutipan 11 hanya saja ada jika sidik jari tidak cocok maka alarm pada alat akan berbunyi.^[12] Pada jurnal yang berjudul “Otomatisasi Sistem Keamanan Kunci Lemari Sidik Jari Berbasis Arduino Uno” menggunakan sistem pengamanan pada lemari yang menggunakan sensor sidik jari kemudian polanya disimpan dalam memori atau database^[13]. Pada tugas akhir ini, meneliti tentang keamanan ganda pada brankas yang menggunakan sensor sidik jari dan OTP yang dikirimkan melalui SMS dan dapat merekam data dari sistem sehingga keamanannya lebih baik dari pengamanan bawaan pabrik. Pada Tabel 2.1 dijelaskan perbandingan jurnal-jurnal yang telah dipaparkan sebelumnya.

Tabel 2.1 Tabel Perbandingan

Jurnal	Kontroller	Sensor	Komunikasi	Fungsi
Jurnal 1	Arduino Uno	RFID dan Sidik Jari	Melalui SMS	Pada kunci pintu rumah
Jurnal 2	Atmega8	Sidik Jari	Melalui aplikasi pada android	Pengamanan pintu rumah
Jurnal 3	Arduino Uno	Sidik Jari	Menyimpan data di enkripsi	Kontrol akses pintu rumah
Jurnal 4	Arduino Uno	Sidik Jari	Melalui aplikasi pada android	Kontrol akses pada pintu rumah

Jurnal 5	Arduino Uno	Sidik Jari	Notifikasi SMS	Pengamanan brankas
Jurnal 6	Arduino Uno	RFID dan Sidik Jari	IoT	Sistem simulasi pemilu
Jurnal 7	Arduino Uno	Sidik Jari	Perekam data ke komputer	Sistem presensi pada mahasiswa
Jurnal 8	Arduino Uno	Sidik Jari	-	Mesin on/off pada sepeda motor
Jurnal 9	Arduino Uno	Sidik Jari	Alarm	Sistem keamanan pada sepeda motor
Jurnal 10	Arduino Uno	Sidik jari	Data Base	Keamanan kunci lemari
Tugas Akhir penelitian ini	Arduino Mega	Sidik Jari dan <i>One Time Password</i>	SMS dan perekam data menggunakan modul SD card	Keamanan brankas

2.2 Landasan Teori

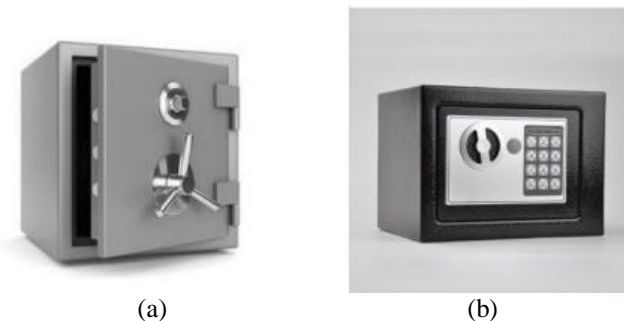
2.2.1 Brankas

Kata brankas dalam bahasa Indonesia adalah lemari besi, yaitu lemari yang terbuat dari besi. Dalam bahasa Inggris disebut *Safes*. Berdasarkan ketahanannya brankas dibagi menjadi 3 jenis yaitu :

1. *Steel Safes* (brankas yang terbuat dari plat besi/baja saja)
Brankas ini tidak tahan api dan biasanya hanya dipergunakan untuk menyimpan uang yang relatif lebih sedikit untuk kebutuhan operasional usaha skala kecil.
2. *Fire Safes* (brankas yang sudah dilengkapi dengan fitur tahan api)
Brankas jenis ini terlihat dari ketebalan *body* brankas dan bila diketuk terasa ada isi dari *body* brankas tersebut.
3. *Fire dan Burglar Safes* (brankas yang masuk kualifikasi tahan api dan tahan dobrak)
Brankas jenis ini sangat direkomendasikan untuk digunakan

karena sudah memiliki keamanan yang relatif tinggi. Biasanya sudah dilengkapi fitur *relocking* (penguncian otomatis yang sudah dirangkai khusus). Dari fisik brankas terlihat ber dinding tebal, bahan plat juga lebih tebal dari jenis brankas tahan api. Brankas umumnya berbentuk kubus/balok atau silinder. Ada berbagai jenis brankas berdasarkan ukurannya, dari yang kecil dan portable, brankas yang berukuran sedang yang dipasang di dinding, maupun brankas besar berbentuk ruangan.

Pada umumnya kunci pengaman brankas berdasarkan sistem kerjanya ada 2 macam, yaitu digital dan analog, serta tidak jarang pula kedua sistem tersebut disatukan. Maksudnya brankas yang bersistem digital disertai dengan kunci analog (biasanya disebut kunci manual, kunci kecil, ataupun kunci tambahan). Untuk brankas yang masuk klarifikasi tahan api dan tahan bom biasanya menggunakan 2 kunci analog (kunci kombinasi putar dan kunci panjang). Kunci kombinasi ada 2 jenis yaitu kunci kombinasi yang bisa di set berdasarkan keinginan pengguna dan ada kunci kombinasi yang sudah di set dari pabrik dan tidak bisa di set sesuai keinginan pengguna^[3]. Brankas yang dibuat pada tugas akhir ini adalah brankas jenis *steel safes* yang biasanya digunakan untuk penyimpanan kebutuhan dana operasional usaha-usaha kecil maupun penyimpanan berkas-berkas ataupun barang-barang sehari-hari. Berikut ini ditampilkan beberapa contoh pada Gambar 2.1 dari brankas.



Gambar 2.1 Brankas dengan keamanan : (a) analog dan (b) digital ^[3]

2.2.2 Arduino Mega 2560

Arduino Mega 2560 juga merupakan papan mikrokontroler berbasis Atmega 2560. Arduino Mega 2560 memiliki 54 pin digital input atau output, dimana 15 pin dapat digunakan sebagai output PWM, 11 pin sebagai input analog, dan 14 pin sebagai UART (Port serial Hardware), selain itu arduino mega ini juga memiliki 16 MHz kristal osilator, tombol reset, header ICSP, dan koneksi USB^[14]. Ini semua yang diperlukan untuk mendukung mikrokontroler dalam berbagai pekerjaan. Selanjutnya untuk memulai mengaktifkan perangkat tersebut cukup dengan menghubungkannya ke komputer melalui kabel USB atau power supply atau baterai. Terkait dengan hal tersebut Arduino Mega 2560 memiliki kecocokan dengan sebagian besar shield yang dirancang untuk Arduino Duemilanove atau Arduino Diecimilia. Arduino Mega memiliki tegangan pengoperasian 5V, tegangan input 7-12V. Memiliki arus DC tiap pin I/O 40mA dan arus DC untuk pin 3.3 V 50mA. Memiliki memori 256 Kb dan SRAM 8 Kb. Pada tugas akhir ini menggunakan sebuah Arduino Mega 2560 seperti pada Gambar 2.2 dibawah ini.



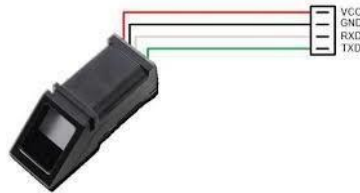
Gambar 2.2 Arduino Mega 2560^[14]

2.2.3 Sensor Sidik Jari (*Fingerprint*)

Sidik jari adalah gurat-gurat yang terdapat di kulit ujung jari. Sidik jari berfungsi untuk memberi gaya gesek lebih besar agar jari dapat memegang benda lebih erat. Sistem pengamanan dengan menggunakan sidik jari sudah mulai dipergunakan di Amerika oleh seorang bernama E. Henry pada tahun 1902. E Henry menggunakan metode sidik jari untuk melakukan identifikasi pekerjaan dalam rangka mengatasi pemberian upah ganda. Sistem Henry menggunakan pola *ridge* (*Ridge* = punggung alur pada kulit) yang terpusat pada jari tangan khususnya telunjuk. Untuk memperoleh gambar pola *ridge*, dilakukan dengan cara menggulung jari yang diberi tinta pada suatu kartu cetakan

hingga dihasilkan suatu pola ridge yang unik bagi masing-masing individu.^[3] Pada pakar membuktikan bahwa tidak ada dua yang mempunyai pola *ridge* yang serupa.

Sensor adalah perangkat yang digunakan untuk mendeteksi perubahan besaran fisik seperti tekanan, gaya, besaran listrik, cahaya, gerakan, kelembaban, suhu, kecepatan, fenomena-fenomena lingkungan lainnya. Sensor sidik jari atau *fingerprint sensor* memiliki *voltage/tegangan supply* sebesar 3.6-6.0 V, dan memiliki *current/arus* <120 mA arus maksimal sebesar <140 mA. Sensor sidik jari pada Gambar 2.3 dibawah ini digunakan pada beberapa peralatan elektronik seperti *smartphone*, pintu masuk, alat absensi karyawan dan berbagai macam peralatan elektronik yang membutuhkan tingkat keamanan yang tinggi, dan hanya bisa diakses oleh orang-orang tertentu saja.



Gambar 2.3 Sensor Fingerprint ZFM-20^[3]

2.2.4 LCD (*Liquid Crystal Display*)

Display elektronik adalah salah satu komponen elektronika yang berfungsi sebagai tampilan suatu data, baik karakter, huruf, ataupun grafik. LCD (*Liquid Cristal Display*) adalah salah satu jenis display elektronik yang dibuat dengan teknologi CMOS *Logic* yang bekerja dengan tidak menghasilkan cahaya tetapi memantulkan cahaya yang ada di sekelilingnya terhadap *front-lit* atau menetrakisikan cahaya dari *black-lit*.^[3] Pada tugas akhir ini LCD berfungsi sebagai penampil hasil pada brankas jika pintu terbuka dan terkunci. Pada Gambar 2.4 dibawah ini adalah jenis LCD I2C yang memiliki daya DC sebesar 5 V dan berukuran 16x2.



Gambar 2.4 LCD (*Liquid Cristal Display*)^[5]

2.2.5 Solenoid Door Lock

Solenoid *Door Lock* adalah salah satu jenis kumparan yang terbuat dari kabel panjang yang dililitkan secara rapat dan dapat diasumsikan bahwa panjangnya lebih besar daripada diameternya. Sedangkan kunci solenoid adalah gabungan antara kunci dan solenoid dimana biasa digunakan dalam elektronisasi suatu alat sebagai pengunci otomatis dan lain-lain. Pada saat kumparan dialiri arus listrik maka gaya elektromagnetik akan muncul dan menarik besi yang ada pada bagian tengah kumparan secara linear. Solenoid memiliki arus kerja 600 mA dan tegangan 12V.^[14] Pada tugas akhir ini menggunakan sebuah solenoid *door lock* seperti pada Gambar 2.5 sebagai pengunci pintu brankas secara otomatis.



Gambar 2.5 Solenoid Door Lock^[14]

2.2.6 Adaptor

Adaptor adalah sebuah rangkaian listrik yang berguna untuk mengubah tipe arus bolak balik dengan nilai yang tinggi menjadi tegangan listrik tipe arus searah dengan nilai yang rendah. Pada tugas ini Adaptor digunakan sebagai alternatif pengganti dari sumber tegangan arus searah seperti baterai listrik dan akumulator. Bagian dari adaptor

meliputi tegangan masukan 12V, penurunan tegangan, penyearah, penyaring arus listrik dan keluaran tegangan.

2.2.7 Modul Micro SD Card

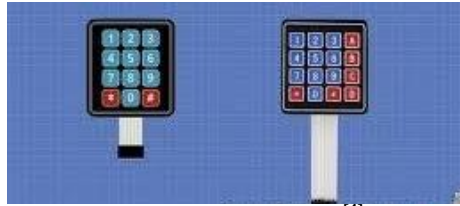
Modul *micro SD Card* merupakan modul untuk mengakses memory card bertipe *micro SD*. Modul ini digunakan untuk pembacaan ataupun penulisan data dengan menggunakan sistem antarmuka SPI (Serial Parallel Interface). Modul ini cocok digunakan diberbagai aplikasi yang membutuhkan media penyimpanan data. Seperti, sistem absensi, sistem antrian, dan sistem aplikasi data logging lainnya.^[15] Pada tugas akhir ini modul *micro SD* digunakan sebagai data logging setiap sistem ketika sedang digunakan, sehingga pengguna tau siapa saja yang menggunakan brankas tersebut. Modul *Micro SD Card* memiliki tegangan sebesar 5V dengan arus 80 mA dan mendukung membaca kartu memori *SD Card* biasa ($\leq 2G$) maupun kartu *SDHC (High-Speed Card)* ($\leq 32G$). Pada Gambar 2.6 adalah jenis modul *micro SD card*.



Gambar 2.6 Modul Micro SD Card^[15]

2.2.8 Keypad

Keypad adalah kumpulan tombol numerik atau alfanumerik dengan jumlah tombol yang terbatas. Keypad numerik hanya berisi tombol karakter angka, dari 0-9, sedangkan keypad alfanumerik sama dengan keypad numerik dengan ditambahi karakter alphabet A-D. kedua tipe keypad ini dilengkapi dengan special karakter * dan #^[4]. Pada tuga akhir ini keypad digunakan sebagai input *password* dan input nomor ponsel. Pada Gambar 2.8 dibawah ini adalah jenis keypad *matrix* numerik dan alfanumerik.



Gambar 2.7 Keypad^[4]

2.2.9 Modul DC-DC *Stepdown*

Modul DC-DC *Stepdown* merupakan modul pengubah DC tipe peralihan. Dimanfaatkan terutama untuk penyediaan tegangan keluaran DC yang bervariasi besarnya sesuai dengan permintaan pada beban^[14]. Daya masukan dari proses DC-DC tersebut adalah bersumber daya DC yang biasanya memiliki tegangan masukan yang tetap seperti *Power Supply*. Modul DC-DC *Stepdown* seperti Gambar 2.8 berfungsi untuk menurunkan tegangan dari *power supply* dengan output sebesar 12V yang akan diturunkan menjadi 5-8V seperti Arduino, modul SD *Card* dan modul GSM.



Gambar 2.8 Modul DC-DC *Stepdown*^[14]

2.2.10 Relay

Relay adalah saklar yang dioperasikan secara listrik dan merupakan komponen elektromekanikal yang terdiri dari 2 bagian utama yakni electromagnet (*coil*) dan mekanikal (*switch*). Relay menggunakan prinsip kerja elektromagnetik untuk menggerakkan saklar sehingga dengan arus listrik yang kecil dapat menghantarkan listrik yang bertegangan lebih tinggi. Relay seperti pada Gambar 2.9 berfungsi sebagai saklar yang mengendalikan solenoid *door lock* karena pengendali utama solenoid adalah Arduino Mega 2560 dan output dari Arduino Mega 2560 hanya 5V maka sumber tegangan untuk solenoid membutuhkan daya dan dihubungkan dengan relay sebagai saklar pengendali solenoid.



Gambar 2.9 Relay^[3]

2.2.11 OTP (*One Time Password*)

One Time Password atau yang biasa disingkat dengan OTP adalah sebuah kode lewat email, SMS, atau telepon. Kode ini berisi angka angka atau huruf yang diolah secara otomatis sebagai bukti autentik atau aktivasi secara online. Penggunaan *One Time Password* merupakan langkah awal dalam memperkuat autentikasi ketika memasukkan ID atau *password*.^[4]

2.2.12 Modul GSM

Modul GSM adalah sebuah perangkat elektronik yang berfungsi sebagai alat pengirim dan penerima pesan SMS. Tergantung dari tipenya, tapi umumnya alat ini berukuran cukup kecil, ukuran sama dengan pesawat telepon seluler GSM, modul GSM memiliki tegangan ke VCC antara 3.4-4.4 V^[1]. Pada Gambar 2.10 dibawah ini adalah modul GSM.



Gambar 2.10 Modul GSM^[1]

2.2.13 SMS (*Short Message Service*)

SMS singkatan dari *Short Message Service*, yang merupakan layanan penerimaan pesan singkat. SMS merupakan salah satu fitur menarik yang tersedia di handphone. Kecenderungan bahasa SMS yang singkat tersebut tampak pada struktur kata. Dengan keterbatasan itulah para remaja menuliskan SMS sesingkat-singkatnya^[4]. SMS pada tugas

akhir ini digunakan untuk mengirimkan OTP.

~Halaman ini sengaja dikosongkan~