

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tinjauan Pustaka

Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Halifia Hendri *et al.* [2] mengangkat masalah tentang kemananan pintu rumah yang masih menggunakan anak kunci sebagai pembuka pintu, dengan adanya penelitian ini yang menggunakan penguncian pintu otomatis menggunakan RFID bisa mengurangi pembobolan rumah karena dilengkapi dengan *buzzer* sebagai tanda jika ada penyusup yang masuk. Hasil dari penelitian ini sistem keamanan pintu otomatis ini bersifat on/off, sehingga mudah dalam di maintance dan sistem penguncian ini bisa diimplementasikan pada semua jenis pintu [2]. Adapun kekurangan dalam penelitian ini yaitu tidak menggunakan *IOT* hanya fokus pada *hardware* saja tidak ada monitoring.

Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Ade Mubarak, Ivan Sofyan, Ali Akbar Rismayadi, Ina Najiyah *et al.* [3] mengangkat permasalahan tentang sistem keamanan rumah yang bisa memberitahu informasi jika ada pencuri. Untuk mengatasi permasalahan tersebut dibuat sistem keamanan dengan GSM sebagai sistem informasi dan menggunakan metode pengumpulan data. hasil pengujian diperoleh bahwa kunci solenoid dapat bekerja sesuai dengan kartu akses RFID yang diberikan. Sensor PIR dan modul GSM dapat bekerja dengan baik saat pencuri masuk kedalam rumah, sehingga rumah menjadi aman ketika ditinggalkan oleh pemiliknya [3].

Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Andhika Ghifari Aditya, Indra Permana Solihin, Yuni Widiastiwi *et al.* [4] mengambil sebuah permasalahan penggunaan kunci konvensional yang memiliki banyak kekurangan diantaranya mudah rusak dan dibobol, dengan adanya hal tersebut maka akan mengurangi kemanan pintu rumah. Dengan adanya permasalahan tersebut dibuatlah sebuah sistem penguncian pintu otomatis menggunakan RFID dan SMS sebagai pengenalan akses masuk. Hasil dari penelitian diatas dapat ditarik kesimpulan bahwa alat ini dapat meminimalisir tingkat kejahatan dalam hal pembobolan pintu, karena sistem kunci pintu ini menggunakan 2 tingkat pengamanan yang

menggunakan RFID dan One Time Password yang pengiriman OTP itu sendiri dikirimkan melalui SMS ketika kartu RFID dipastikan benar. Sistem kunci RFID bisa ditambahkan keamanannya menggunakan One Time Password dengan menggunakan fungsi random untuk menghasilkan 6 digit kode OTP yang nantinya akan dikirimkan melalui SMS. Dan sistem alat ini akan memberitahukan kepada user melalui SMS ketika ada yang berusaha membobol pintu [4].

Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Ade Septryanti, Fitriyanti *et al.* [5] mengambil sebuah permasalahan penguncian pintu yang dirasa masih kurang efisien karena menggunakan kunci konvensional. Dengan adanya permasalahan ini dibuat sebuah sistem penguncian pintu otomatis yang lebih aman dan efisien berbasis *smartphone* dengan menggunakan *QRcodescanner* metode penelitian ini menggunakan studi pustaka, analisis, dan perancangan. Hasil dari penelitian ini adalah untuk pembukaan pintu menggunakan *QRcodescanner* dan penguncian pintu tidak akan berjalan jika android diluar jangkauan pancaran wireless [5].

Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Muhammad Ridwan Asad , Okky Dwi Nurhayati , Eko Didik Widiyanto *et al.* [6] mengambil sebuah permasalahan penguncian pintu yang masih menggunakan sebuah kontrol akses fisik yang dinilai masih kurang aman dan tidak efisien. Dengan adanya permasalahan tersebut dibuatlah sebuah sistem penguncian pintu otomatis menggunakan kontrol jarak jauh dengan metode pengiriman SMS melalui aplikasi *android* dengan metode *Black Box*. Dari hasil penelitian diatas menghasilkan suatu sistem penguncian otomatis menggunakan aplikasi *android* yang bisa dikontrol dari jarak jauh dengan menggunakan perintah SMS [6].

Selanjutnya penelitian oleh Ardianto Samma Mandaso *et al.* [7] mengambil sebuah permasalahan pada penguncian brankas yang masih menggunakan sistem penguncian sistem otomatis yaitu dengan kunci kombinasi yang mudah dibobol oleh pencuri. Dengan permasalahan ini maka dibuatkan sistem penguncian dengan *RFID reader* dan *GSM* sebagai keamanan tingkat 2. Hasil dari penelitian ini adalah sebuah sistem penguncian otomatis yang menggunakan *GSM* sebagai pengirim sebuah kode yang akan diterima melalui SMS [7].

Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Eko Saputro *et al.* [8] permasalahan yang diambil adalah Sistem pengunci pintu saat ini masih menggunakan kunci konvensional, sehingga kurang efisien untuk rumah dengan banyak pintu karena terlalu banyak kunci yang harus dibawa, selain itu kunci konvensional mudah dibuka oleh pencuri. Sehingga diperlukan kunci yang lebih praktis dan efisien, dari masalah tersebut penulis mempunyai gagasan untuk menghasilkan alat pengaman pintu yang aman dan praktis berbasis RFID dengan memanfaatkan e-KTP sebagai RFID tag sebagai pengaman pintu rumah. Rancang bangun pengaman pintu menggunakan mikrokontroler ATmega328 sebagai pengendali rangkaian. Penelitian ini menggunakan metode Research and Development yaitu metode yang bertujuan menghasilkan atau mengembangkan produk tertentu. Hasil pengujian dapat disimpulkan bahwa simulasi alat pengaman pintu dapat beroperasi dengan baik, sesuai rancangan yang dibuat. RFID reader yang digunakan memiliki frekuensi 13,56MHz yang diletakkan dalam box dengan tebal 2mm dapat membaca ID e-KTP dengan jarak maksimal 1.8cm [8].

Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Juprianto Rerungan, Deny Wiria Nugraha, Yusuf Anshori *et al.* [1] mengambil sebuah permasalahan karena sering terjadinya tindak pencurian dalam rumah dan tidak ada yang melihat, oleh karena itu peneliti membuat sebuah sistem yang memanfaatkan sensor *Passive Infrared* yang dapat mendeteksi sebuah pergerakan yang akan memicu sebuah sms ke *smartphone* metode yang digunakan adalah metode kualitatif berbasis eksperimen. Hasil dari penelitian ini adalah sebuah rancangan sistem yang digunakan sebagai keamanan rumah dengan memanfaatkan sensor *Passive infrared* yang akan mengaktifkan *alarm* dan lampu untuk memicu sebuah pesan notifikasi melalui sms pada android [1].

Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Nelly Khairani Daulay, M Nur Alamsyah *et al.* [9] mengambil sebuah

permasalahan tentang penguncian pintu yang masih menggunakan akses fisik pada STMIK Musirawas Lubuklinggau disini peneliti ingin mengganti sebuah penguncian pintu fisik dengan *fingerprint* dan data absensi akan direkam pada *web server* yang agar bisa diakses pada semua ruangan. Hasil dari penelitian adalah

sebuah rancangan sistem untuk membuka pintu otomatis menggunakan *fingerprint* yang dapat digunakan pada sebuah pintu pada STMIK Musirawas Lubuklinggau [9].elanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Givy Devira Ramady , Rendi Juliana *et al.* [10] mengambil sebuah permasalahan yaitu tentang penguncian pintu otomatis yang masih memanfaatkan sebuah kunci konvesial, disini peneliti akan membuat sebuah sistem penguncian pintu otomatis menggunakan sensor RFID yang akan diolah pada mikrokontroler arduino r3. Hasil dari penelitin ini sistem telah berhasil membedakan user yang terdaftar dan tidak [10].

Tabel 2. 1 Tinjauan Pustaka

No	Penulis	Objek	Metode	Hasil	Perbedaan
1	Halifia Hendri [2].	Rumah dan perkantoran	<i>Black Box</i>	Hasil dari penelitian ini sistem keamanan pintu otomatis ini bersifat <i>on/off</i> , sehingga mudah dalam di <i>maintance</i> dan sistem penguncian ini bisa diimplementasikan pada semua jenis pintu	Perbedaan peneliti ini dengan penulis yaitu, penulis menggunakan Arduino Uno SMD sedangkan peneliti menggunakan Arduino Uno R3.

No	Penulis	Objek	Metode	Hasil	Perbedaan
2	Ade Mubarak, Ivan Sofyan, Ali Akbar Rismayadi, Ina Najiyah [3].	Rumah	Metode penelitian yang digunakan antara lain dimulai dari Pengumpulan data	Hasil dari penelitian ini adalah <i>RFID</i> sebagai pembuka pintu dan sensor PIR akan membaca dengan pergerakan objek, kemudian akan dikirimkan melalui pesan SMS.	Perbedaan peneliti ini dengan penulis yaitu, penulis menggunakan Arduino uno. Dalam metode yang digunakan juga beda, penulis menggunakan <i>black box</i> . Peneliti menggunakan sensor PIR
3	Andhika Ghifari Aditya, Indra Permana Solihin, Yuni Widiastiwi [4].	Rumah, loker, dan lemari	Metode Tahapan	Hasil dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa alat ini dapat meminimalisir terjadinya kemalingan karena sistem ini menggunakan 2 tingkat keamanan.	Peneliti menggunakan <i>buzzer</i> , sedangkan penulis tidak menggunakan <i>buzzer</i>

4	Ade Septryanti, Fitriyanti [5].	Pintu	Studi pustaka dan analisis sistem	Hasil dari penelitian ini adalah untuk pembukaan pintu menggunakan <i>Qr codescanner</i> dan penguncian pintu tidak akan berjalan jika <i>android</i> diluar jangkauan pancaran <i>wireless</i> .	Perbedaan antara penulis dan peneliti yaitu, pada sensor pembukaan pintu nya menggunakan <i>Qr codescanner</i> . Sedangkan penulis menggunakan RFID dengan sensor <i>tag card</i> .
5	Muhammad Ridwan Asad , Okky Dwi Nurhayati , Eko Didik Widiyanto [6].	Pintu Rumah	<i>Black Box</i>	Hasil dari penelitian ini yaitu penguncian pintu otomatis dapat dikontrol dengan menggunakan perintah <i>SMS</i> .	Peneliti menggunakan microntroller ATMega 328P dan menggunakan Sedangkan peneliti menggunakan Arduino uno. Peneliti juga dapat membuka pintu dengan perintah <i>SMS</i>
6	Ardianto Samma Mandaso [7].	Brankas	<i>Black Box</i>	Hasil dari penelitian ini adalah penguncian pintu meenggunakan kartu yang ID nya terdaftar dan jarak maksimal	Peneliti menggunakan Arduino uno Mega R3 dan brankas sebagai objek, sedangkan penulis menggunakan arduino uno SMD dan pengujian pada pintu rumah.

				penempelan hanya 3,5 cm.	
7	Eko Saputro [8].	Pintu Rumah	<i>Research and Development</i>	Hasil dari penelitian ini adalah jarak baca dari <i>RFID</i> maksimal 1,8 cm dengan boks tebal 2mm	Peneliti menggunakan arduino atmega 328 sedangkan penulis menggunakan arduino uno SMD
No	Penulis	Objek	Metode	Hasil	Perbedaan
8	Juprianto Rerungan, Deny Wiria Nugraha, Yusuf Anshori [1].	Rumah, Kantor dan perusahaan	<i>Black box</i>	Pada sistem pengamanan ini hanya bisa menggunakan <i>tag card</i> dari luar tidak bisa dari dalam.	Pada penelitian ini menggunakan AVR Atmega 128, sedangkan penulis menggunakan arduino uno SMD

9	Nelly Khairani Daulay, M Nur Alamsyah [9].	STMIK Musirawas Lubuklinggau	Pengumpulan data	Hasil dari penelitian ini adalah kartu <i>RFID</i> dapat membaca dengan baik ada jarak 2,5 cm dengan rata-rata pembacaan setiap <i>user</i> 0,7 detik dan pengujian <i>fingerprint</i> selama 2,2 detik.	Pada peneltian ini pembukanya menggunaka <i>RFID</i> dan <i>fingerprint</i> , sedangkan penulis <i>RFID</i> saja. Peneliti juga menggunakan <i>web</i> dan <i>database</i> .
10	Givy Devira Ramady , Rendi Juliana [10].	Pintu Rumah	Deskriptif dan studi pustaka	Hasil dari penelitin ini sistem telah berhasil membedakan user yang terdaftar dan tidak.	Peneliti menggunakan <i>micro servo</i> dan <i>buzzer</i> , sedangkan peneliti tidak menggunakan modul tersebut.

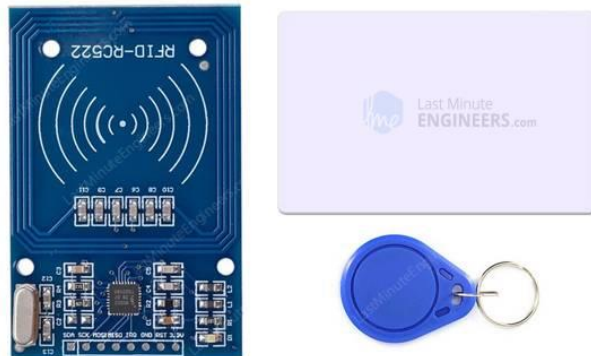
2.2. Landasan Teori

2.2.1. Internet Of Things (IOT)

“*Thing*” pada konteks IoT dapat bberupa perangkat apa saja dengan sensor internal apa pun yang memiliki kemampuan untuk mengumpulkan dan mentransfer data melalui jaringan tanpa intervensi manual. Teknologi tertanam dalam objek membantu perangkat IoT untuk berinteraksi dengan keadaan internal dan lingkungan eksternal, yang pada gilirannya membantu dalam proses pengambilan

keputusan. Singkatnya, IoT adalah konsep yang menghubungkan semua perangkat ke internet dan memungkinkan perangkat IoT berkomunikasi satu sama lain melalui internet. IoT adalah jaringan raksasa dari perangkat yang terhubung – semua yang mengumpulkan dan membagikan data tentang bagaimana suatu perangkat tersebut digunakan dan lingkungan dimana perangkat tersebut dioperasikan[11].

2.2.2 Radio Frequency Identification (RFID)



Gambar 2. 1 RFID reader dan RFID tag

Sensor *Radio Frequency Identification* (RFID) adalah sensor yang mengidentifikasi suatu barang dengan menggunakan frekuensi radio. Sensor ini terdiri dari dua bagian penting: *transceiver* (*reader*) dan *transponder* (*tag*). Setiap tag tersimpan data yang berbeda. Data tersebut merupakan data identitas tag. *Reader* akan membaca data dari tag dengan perantara gelombang radio. Pada *reader* biasanya berhubungan dengan suatu mikrokontroler. Mikrokontroler ini berfungsi untuk mengolah data yang didapat *reader*[1].

2.2.3 Internet

Internet adalah suatu jaringan komunikasi yang menghubungkan satu media elektronik dengan media yang lainnya. Standar teknologi pendukung yang dipakai secara global adalah *Transmission Control Protocol* atau *Internet Protocol Suite* (disingkat sebagai istilah TCP/IP). TCP/IP ini merupakan protokol pertukaran paket (dalam istilah asingnya *Switching Communication Protocol*) yang bisa digunakan untuk miliaran lebih pengguna yang ada di dunia. Sementara itu, istilah “internetworking” berarti cara/prosesnya dalam menghubungkan rangkaian internet beserta penerapan aturannya yang telah disebutkan sebelumnya[12].

2.2.4 Android

Pengertian *Android* adalah sistem operasi yang dirancang oleh Google dengan basis kernel Linux untuk mendukung kinerja perangkat elektronik layar sentuh, seperti tablet atau *smartphone*. Jadi, android digunakan dengan sentuhan, gesekan ataupun ketukan pada layar *gadget* anda.

Android bersifat open source atau bebas digunakan, dimodifikasi, diperbaiki dan didistribusikan oleh para pembuat ataupun pengembang perangkat lunak. Dengan sifat open source perusahaan teknologi bebas menggunakan OS ini diperangkatnya tanpa lisensi alias gratis. sumber yang dikeluarkan google. Dengan seperti itu android memiliki jutaan *support* aplikasi gratis/berbayar yang dapat diunduh melalui google play[13].

2.2.5 Relay



Gambar 2. 2 Relay

Relay adalah Saklar (*Switch*) yang dioperasikan secara listrik dan merupakan komponen *Electromechanical* (Elektromekanikal) yang terdiri dari 2 bagian utama yakni Elektromagnet (*Coil*) dan Mekanikal (seperangkat Kontak Saklar/*Switch*). Relay menggunakan Prinsip Elektromagnetik untuk menggerakkan Kontak Saklar sehingga dengan arus listrik yang kecil (*low power*) dapat menghantarkan listrik yang bertegangan lebih tinggi. Sebagai contoh, dengan *Relay* yang menggunakan Elektromagnet 5V dan 50 mA mampu menggerakkan *Armature Relay* (yang berfungsi sebagai saklarnya) untuk menghantarkan listrik 220V 2A.

Prinsip kerja relay Pada dasarnya, Relay terdiri dari 4 komponen dasar yaitu :

1. *Electromagnet (Coil)*

2. *Armature*

3. *Switch Contact Point* (Saklar)

4. *Spring*

Kontak Poin (Contact Point) *Relay* terdiri dari 2 jenis yaitu :

1. *Normally Close* (NC) yaitu kondisi awal sebelum diaktifkan akan selaluberada di posisi *CLOSE* (tertutup)
2. *Normally Open* (NO) yaitu kondisi awal sebelum diaktifkan akan selaluberada di posisi *OPEN* (terbuka)

Beberapa fungsi *Relay* yang telah umum diaplikasikan kedalam peralatanElektronika diantaranya adalah :

1. *Relay* digunakan untuk menjalankan Fungsi Logika (*Logic Function*)
2. *Relay* digunakan untuk memberikan Fungsi penundaan waktu (*Time DelayFunction*)
3. *Relay* digunakan untuk mengendalikan Sirkuit Tegangan tinggi dengan bantuan dari *Signal* Tegangan rendah.
4. Ada juga *Relay* yang berfungsi untuk melindungi Motor ataupun komponen lainnya dari kelebihan Tegangan ataupun hubung singkat (*Short*)[14].

2.2.6 Arduino IDE

Merupakan sebuah software untuk memprogram arduino. Pada software inilah arduino dilakukan pemrograman untuk melakukan fungsi-fungsi yang dibenamkan melalui sintaks pemrograman. Arduino menggunakan bahasa pemrograman C yang dimodifikasi. Kita sebut saja dengan bahasa pemrograman C for Arduino. Bahasa pemrograman arduino sudah dirubah untuk memudahkan pemula dalam melakukan pemrograman dari bahasa aslinya. Didalam arduino sendiri sudah terdapat IC mikrokontroler yang sudah ditanam program yang bernama *Bootloader*. Fungsi dari bootloader tersebut adalah untuk menjadi penengah antara compiler arduino dan mikrokontroler.Arduino IDE dibuat dari bahasa pemrograman JAVA yang dilengkapi dengan library C/C++ (*wiring*), yang membuat operasi input/output lebih mudah[15].

2.2.7 Power Supply

Power supply atau catu daya adalah suatu alat atau perangkat elektronik yang berfungsi untuk merubah arus AC menjadi arus DC untuk memberi daya suatu perangkat keras lainnya. Sumber AC yaitu sumber tegangan bolak-balik, sedangkan sumber tegangan DC merupakan sumber tegangan searah. *Power supply*/unit catu daya secara efektif harus mengisolasi rangkaian internal dari jaringan utama, dan biasanya harus dilengkapi dengan pembatas arus otomatis atau pemutus bila terjadi beban lebih atau hubung singkat. Bila pada saat terjadinya kesalahan catu daya, tegangan keluaran DC meningkat di atas suatu nilai aman maksimum untuk rangkaian internal, maka daya secara otomatis harus diputuskan. Gambar *Power Supply* yang digunakan sebagai berikut.



Gambar 2. 3 Power Supply

Model	HX850				
AC input	100-240V - 12-6A 47/63Hz				
DC output	+3.3V	+5V	+12V	-12V	+5Vsb
Max current	25A	25A	70A	0.8A	3A
Max combined wattage	150W		840W	9.6W	15W
	850W				

Gambar 2. 4 Spesifikasi *Power supply*

Berdasarkan fungsinya, Power supply dapat dibedakan menjadi Regulated Power Supply, Unregulated Power Supply dan Adjustable Power Supply.

1. *Regulated Power Supply* adalah *Power Supply* yang dapat menjaga kestabilan tegangan dan arus listrik meskipun terdapat perubahan atau variasi pada beban atau sumber listrik (Tegangan dan Arus Input).
2. *Unregulated Power Supply* adalah *Power Supply* tegangan ataupun arus listriknya dapat berubah ketika beban berubah atau sumber listriknya mengalami perubahan.
3. *Adjustable Power Supply* adalah *Power Supply* yang tegangan atau Arusnya dapat diatur sesuai kebutuhan dengan menggunakan Knob Mekanik.

Adapun jenis power supply sekarang ini terbagi menjadi 2 macam yaitu:

1. *DC Power Supply*

DC Power Supply adalah pencatu daya yang menyediakan tegangan maupun arus listrik dalam bentuk DC (*Direct Current*) dan memiliki Polaritas yang tetap yaitu Positif dan Negatif untuk bebannya.

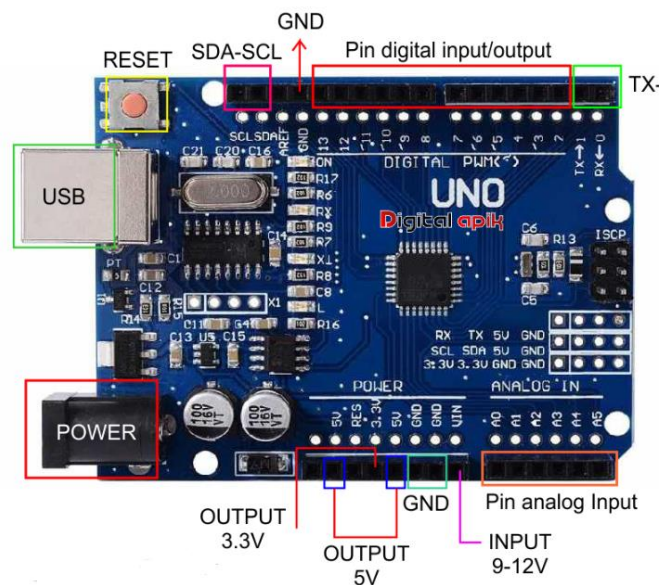
2. *AC Power Supply*

AC Power Supply adalah *Power Supply* yang mengubah suatu taraf tegangan AC ke taraf tegangan lainnya. Contohnya *AC Power Supply* yang menurunkan tegangan AC 220V ke 110V untuk peralatan yang membutuhkan tegangan 110VAC. Atau sebaliknya dari tegangan AC 110V ke 220V[16].

2.2.8 Arduino Uno

Arduino adalah sebuah rangkaian elektronik yang bersifat *open source*, dan mempunyai piranti keras dan lunak yang mana mudah untuk digunakan. Arduino mampu mengenali lingkungan sekitar melalui berbagai jenis sensor serta dapat mengontrol lampu, motor, dan berbagai jenis actuator lainnya. Arduino sendiri terdiri dari beberapa jenis, antara lain Arduino Uno, Arduino Mega 2560, Arduino Fio dan sebagainya. Arduino Uno adalah sebuah board minimum system mikrokontroller yang mana di dalamnya terdapat mikrokontroller AVR seri ATmega 328 yang merupakan produk dari Atmel. Dibawah ini merupakan gambar dari Arduino Uno SMD.

Umumnya Arduino memiliki 14 pin input/output yang terdiri dari :



Gambar 2. 5 Board Arduino Uno SMD

Mikrokontroler	ATmega328
Operating Voltage	5V
Input Voltage (recommended)	7 - 12V
Input Voltage (batas)	6-20 V
Digital I/O Pins	14 (6 sebagai output PWM)
Analog Input Pins	6
DC Current per I/O pin	40 mA
DC Current untuk 3.3 V pin	50 mA
Flash Memory	32 Kb (ATmega328) dengan 0,5 sebagai boothloader
SRAM	2 KB (ATmega328)
EEPROM	1 KB (ATmega328)
Clock Speed	16 MHz
Panjang	68.6 mm
Lebar	53.4 mm
Berat	25 g

Spesifikasi Arduino Uno

Adapun spesifikasi data teknik yang dimiliki oleh board Arduino Uno R3 antara lain :

Memory

ATmega328 juga dilengkapi dengan memory 32 KB untuk menyimpan kode(dengan 0,5 KB yang berfungsi sebagai boothloader). Dan memory 2 KB untuk SRAM dan 1 KB untuk EEPROM.

Input dan Output

Masing-masing 14 pin pada arduino dapat digunakan sebagai input atau output yang menggunakan fungsi *pinMode()*, *digitalWrite()*, dan *digitalRead()*, dimana dengan tegangan operasi daya 5 Volt. Tiap-tiap pin juga mampu menerima arus

maksimal hingga 40 mA dan resistor internal pull-up antara 20-50 kohm.

Selain itu terdapat beberapa pin lagi yang memiliki fungsi khusus :

1. Serial : 0(RX) dan 1 (TX), dimana berfungsi sebagai penerima (RX) dan pemancar (TX) TTL serial data. Pin ini tersambung dengan pin yang korespondensing dari USB ke TTL Chip.
2. Eksternal *Interrupt* : 2 dan 3, pin ini berfungsi sebagai konfigurator untuk trigger sebuah interup pada *value low, riding dan faling edge* atau nilai *value* yang berubah-ubah.
3. PWM : 3, 5, 6, 9, 10 dan 11. Mensupport output 8 bit PWM dengan fungsi *analogWrite()*.
4. SPI : 10 (SS), 11(MOSI), 12 (MISO), 13 (SCK). Pin pin ini mendukung komunikasi SPI dengan menggunakan SPI Library.
5. LED : 13 , terdapat LED bawaan (built in) yang berfungsi sebagai *indicator* dan terhubung dengan pin digital 13. Ketika nilai value pada pin *High* maka LED akan *On*, saat nilai *value Low* maka LED akan *Off*.
6. Uno juga memiliki analog input yang berlabel pada A0 hingga A5, dimana pada masing-masing memberikan 10 bit dengan resolusi 1024. Biasanya analog input telah terukur dari nilai 0 (ground) hingga 5 Volt, yang memungkinkan adanya perubahan teratas dari jarak yang digunakan oleh pin AREF dengan fungsi *analogReference()*.

Untuk menambah informasi kepada anda, berikut tambahan beberapa pin yang juga memiliki fungsi khusus.

1. TWI : pin A4 (pinSDA) dan pin A5 (pin SCL). Support TWI Komunikasi dengan menggunakan Wirelibrary.
2. AREF, merupakan tegangan referensi untuk analog input dimana yang digunakan adalah fungsi *anaogReference()*.
3. Reset, baris atau jalur *LOW* berfungsi untuk mereset mikrokontroller dan terdapat tambahan tombol reset yang berfungsi sebagai pelindung salah satu blok[17].

2.2.9 Security Autentikasi 2 Langkah

Two Factor Authentication adalah keamanan tambahan yang digunakan oleh sebuah akun, dimana ketika seseorang mencoba login, maka dia akan diminta kode untuk masuk. Kode yang di dapatkan ini perlu dimasukan ke dalam halaman login yang menampilkan permintaan kode.

Untuk memberikan gambaran dasar, berikut adalah contoh kasus nya: Bambang melakukan setup Two Factor Authentication dengan jenis Apps Authenticator di akun Facebook nya. Suatu ketika, Bambang mencoba login ke dalam akun nya, menggunakan email dan password yang biasanya dia gunakan. Setelah login, halaman Facebook nya tertampil tulisan “Masukan Kode Autentifikasi”. Bambang perlu melakukan pengecekan kode Autentifikasi di HP nya dan mendapatkan kode itu. Kode nya biasanya adalah 6 digit angka. Bambang kemudian memasukan kode ini di Facebook. Barulah dia bisa masuk dan menggunakan akun nya.

Two Factor Authentication sering nya mengarah ke penggunaan aplikasi Authentication (seperti Google Authenticator ataupun Microsoft Authenticator). Tetapi, pengertian dari Two Factor Authentication sebenarnya tidak selalu menggunakan aplikasi authenticator untuk penggunaannya.

Two Factor Authentication ada beberapa jenis. Yang paling umum memang penggunaan aplikasi Authenticator. Namun, Two Factor Authentication ini juga bisa berupa penggunaan nomor ponsel, dan penggunaan email juga.

Dalam contoh “Two Factor Authentication” penggunaan ponsel, maka seseorang yang hendak masuk ke dalam akun, perlu mendapatkan kode verifikasi terlebih dahulu yang dikirimkan (baik melalui SMS ataupun panggilan suara) ke nomor telepon yang telah di setup sebelumnya. Hal yang sama juga berlaku dengan Authentication menggunakan email[18]

2.2.10 *Liquid Crystal Display (LCD)*

Lcd atau liquid crystal display merupakan salah satu jenis teknologi yang telah ada sejak tahun 1888. Bagi anda yang belum tahu benar seperti apa lcd tersebut maka berikut dapat anda simak informasi mengenai pengertian lcd. Lcd tersebut merupakan layar digital yang dapat menampilkan nilai yang di hasilkan oleh sensor dan dapat menampilkan menu yang terdapat pada aplikasi yang bernama mikrokontroler dan juga dapat menampilkan teks. Rangkaian lcd pada umumnya di buat dengan menggunakan sistem komunikasi jenis parallel. Dalam hal ini tentunya akan banyak *port microcontroller* yang di butuhkan pada saat menggunakan lcd. Untuk dapat mengkover segala jenis komunikasi atau semua sistem yang akan saling terhubung dengan *microcontroller* memerlukan penghematan port mikrokontroler. Ada beberapa bagian dari rangkaian serial lcd yang sangat berfungsi. Kemudian ada data yang di gunakan untuk memasukkan data tampilan pada lcd, enable juga merupakan selector mode untuk membaca data lcd atau disable, led berfungsi sebagai jalur yang dapat mengendalikan *background* lcd dan yang terakhir ada potensiometer yang memiliki fungsi untuk mengatur tingkat kecerahan yang terdapat pada lcd. Untuk dapat mengendalikan lcd yang menggunakan rangkaian paralel ini membutuhkan 4 *port* mikrokontroler. Berikut contoh gambar dari LCD 16x2 i2c.



Gambar 2. 6 LCD 16x2 i2c

Bagian-bagian LCD atau *Liquid Crystal Display* diantaranya adalah :

1. Lapisan Terpolarisasi 1 (*Polarizing Film 1*)
2. Elektroda Positif (*Positive Electrode*)
3. Lapisan Kristal Cair (*Liquid Cristal Layer*)
4. Elektroda Negatif (*Negative Electrode*)
5. Lapisan Terpolarisasi 2 (*Polarizing film 2*)
6. Backlight atau Cermin (*Backlight or Mirror*)[19].

2.2.11 Selenoid Lock Door

Selenoid 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 selenoid adalah gabungan antara kunci dan selenoid dimana biasa digunakan dalam elektronisasi suatu alat sebagai pengunci otomatis dan lain lain nya. Prinsip selenoid ditemukan oleh fisikawan perancis yang bernama Andre Marie Ampere. Pada bidang rekayaa istilah ini menunjukkan pada perangkat tranduser yang mengkonversi energi ke gerakan linear. Pada saat kumparan dialiri arus litrik maka gaya elektromagnetik akan muncul dan menarik besi yang ada pada bagian tengah kumparan secara linear[6]. Berikut contoh gambar *Selenoid Door Lock*.



Gambar 2. 7 Selenoid Door Lock

2.2.12 Kabel Jumper

Pengertian kabel jumper adalah kabel elektrik yang memiliki pin konektor di setiap ujungnya dan memungkinkanmu untuk menghubungkan dua komponen yang melibatkan Arduino tanpa memerlukan solder. Intinya kegunaan kabel jumper ini adalah sebagai konduktor listrik untuk menyambungkan rangkaian listrik. Biasanya kabel jumper digunakan pada breadboard atau alat *prototyping* lainnya agar lebih mudah untuk mengutak-atik rangkaian. Konektor yang ada pada ujung kabel terdiri atas dua jenis yaitu konektor jantan (*male connector*) dan konektor betina (*female connector*).

Macam-Macam Kabel Jumper Arduino

Jenis jenis kabel jumper yang paling umum adalah sebagai berikut:

1. Kabel Jumper *Male to Male*



Gambar 2. 3Kabel *Male to Male*

Jenis yang pertama adalah kabel jumper *male to male*. Kabel jumper male to male adalah jenis yang sangat yang sangat cocok untuk kamu yang mau membuat rangkaian elektronik di breadboard.

2. Kabel Jumper *Male to Female*



Gambar 2. 4 Kabel *Male to Female*

Kabel jumper male female memiliki ujung konektor yang berbeda pada tiap ujungnya, yaitu *male* dan *female*. Biasanya kabel ini digunakan untuk menghubungkan komponen elektronika selain Arduino ke breadboard

3. Kabel Jumper *Female to Female*



Gambar 2. 5 *Female to Female*

Jenis kabel jumper yang terakhir adalah kabel *female to female*. Kabel ini sangat cocok untuk menghubungkan antar komponen yang memiliki *header male*. contohnya seperti sensor ultrasonik HC-SR04, sensor suhu DHT, dan masih banyak lagi[20].

2.2.13 Keypad



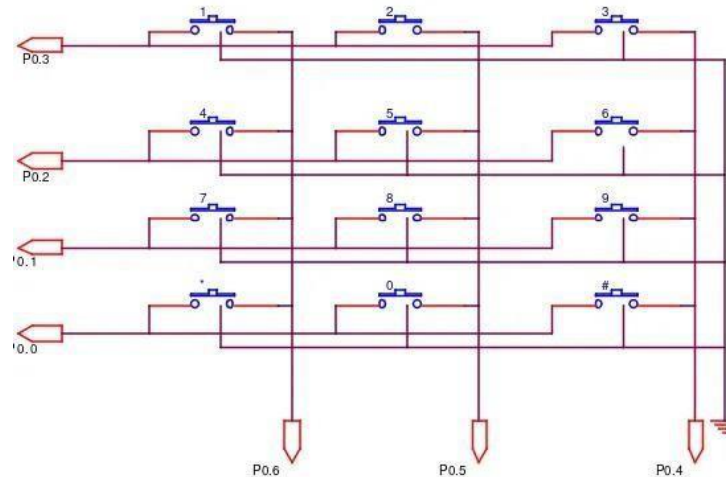
Gambar 2. 8 Keypad 4x3

Modul ini dapat difungsikan sebagai input dalam aplikasi seperti pengaman digital, absensi, pengendali kecepatan motor, robotik, dan sebagainya. Spesifikasi Hardware adalah sebagai berikut :

1. Memiliki 12 tombol (fungsi tombol tergantung aplikasi).
2. Memiliki konfigurasi 4 baris dan 3 kolom.

Penggunaan *Keypad* dilakukan dengan cara menjadikan tiga buah kolom sebagai *inputan* dan empat buah baris sebagai *outputnya*.

Dibawah ini adalah rangkaian dasar *keypad* yang berfungsi sebagai inputan.



Gambar 2. 9 Rangkaian dasar keypad 4x3

Cara kerja rangkaian *keypad* :

1.1.1 Apabila kolom pertama diberi '0', kolom kedua dan kolom ketiga diberi '1'

maka program akan mengecek tombol 1, 4, 7, dan *, sehingga apabila salah satu baris berlogika '0' maka ada tombol yang ditekan.

2.1.1 Apabila kolom pertama dan kolom ketiga diberi '1', kolom kedua '0' maka program akan mengecek tombol 2, 5, 8, dan 0, sehingga apabila salah satu baris berlogika '0' maka ada tombol yang ditekan.

3.1.1 Apabila kolom pertama dan kedua diberi '1', kolom ketiga diberi '0' maka program akan mengecek tombol 3, 6, 9, dan #, sehingga apabila salah satu baris berlogika '0' maka ada tombol yang ditekan.

Kemudian kembali ke semula, artinya program looping terus mendeteksi data kolom dan data baris, cara ini disebut scanning atau penyapuan keypad untuk mendapatkan saklar mana yang ditekan. Berikut ini tabel kebenaran hasil dari scanning keypad 4x3 [7].

