

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI**

#### **2.1 Tinjauan Pustaka**

Sistem Keamanan Pintu adalah hal yang wajib diterapkan di setiap rumah karena pintu menjadi hal utama keluar masuknya penghuni rumah. Beberapa peneliti terdahulu yang mendasari penelitian ini sehingga dapat dilakukan antara lain.

Penelitian pertama Skripsi oleh Adi Nugroho(2019). Pendidikan teknik elektro Jurusan Teknik elektro, Fakultas Teknik Universitas negeri semarang yang berjudul rancang bangun *system smart door lock* Berbasis sms (*short message service*). Penelitian ini bertujuan untuk menciptakan teknologi alternatif pada keamanan pintu rumah dengan mengontrol membuka atau menutup Solenoid. Penelitian ini menggunakan metode *trial and error* yaitu Metode untuk menggali kebenaran atas suatu masalah melalui pengalaman langsung dengan melakukan serangkaian percobaan yang berulang-ulang hingga memperoleh hasil yang dinilai terbaik. Metode ini diterapkan pada prosedur penelitian dengan 9 tahap yaitu (1) mulai, (2) studi literatur, (3) perancangan alat, (4) pembuatan alat, (5) trial alat, (6) trial alat berhasil, (7) pengumpulan data, (8) analisis data, (9) selesai.

Penelitian kedua Tugas akhir gabungan oleh Neli Inayah, Rizal Fahmi Bagas Kara, Satrio Yudwi Saputro dengan judul Sistem Pintu Dengan *Fingerprint* berbasis Arduino Uno, Program Studi DIII Teknik komputer Politeknik Harapan

Bersama Tegal (2019). Hasil dari penelitian ini adalah Sistem kunci otomatis dengan *fingerprint* tingkat kehilangannya lebih kecil membuat system lebih aman, lebih menghemat biaya, dikarenakan sidik jari sebagai kunci, tinggal mendaftarkan orang yang diizinkan mengakses tanpa menduplikat kunci.

Penelitian ketiga Tugas Akhir oleh M Rifqi Yusuf (2019) Program Studi S1 – Teknik Informatika Jurusan Teknologi Informasi Fakultas Teknologi Informasi Dan Komunikasi Universitas Semarang dengan judul Rancang Bangun Monitoring Dan Kontroling Pintu Rumah Menggunakan Mikrokontroler Berbasis *Internet Of Things*. Penelitian ini bertujuan dapat membantu masyarakat memudahkan aktivitas diluar rumah maupun didalam dan mencegah sebagian kecil masalah jika lalai mengunci pintu rumah saat di tinggal pergi dan menggantikan kunci konvensional menggunakan *fingerprint*, dan dapat memudahkan pengguna dalam mengontrol pintu dengan menggunakan *Smartphone* tanpa harus menyita waktu dan tenaga ataupun mengganggu rutinitas sehari-hari.

Penelitian keempat Skripsi oleh Refni Wahyuni Yuda Irawan, Zufi Pratama Noviard, Yulanda (2020). Program Studi Teknik Informatika, STMIK Hang Tuah Pekanbaru, Sistem Informasi, STMIK Hang Tuah Pekanbaru, yang berjudul Alat Pengaman Pintu Dengan Password Menggunakan Arduino Uno At Mega 328p Dan Selenoid Door Lock. Penelitian ini bertujuan Menciptakan sistem keamanan pintu dengan menggunakan konsep teknologi terkini dan mengurangi dampak yang ditimbulkan akibat kerugian dalam terjadinya tindakan kriminal. Metode yang digunakan adalah metode prototype , karena metode ini adalah metode yang sering

dipakai oleh development software. Adapun tujuan dari metode ini adalah pembuatan dari suatu pengembangan model menjadi sistem final.

Penelitian kelima Skripsi oleh Helmi Guntoro, Yoyo Somantri, Erik Haritman (2013). Program Studi Pendidikan Teknik Elektro, FPTK Universitas Pendidikan Indonesia, yang berjudul Rancang Bangun *Magnetic Door Lock* Menggunakan Keypad Dan Solenoid Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno. Tujuan penelitian ini adalah untuk membuat alat magnetic door lock berbasis Arduino Uno untuk keamanan rumah seperti pintu, lemari, loker, brangkas, dan yang lainnya secara elektronik tanpa harus menggunakan kunci konvensional. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen (uji coba), eksperimen dilakukan pada perancangan blok-blok rangkaian dan software untuk menghasilkan alat sebagaimana tujuan awal.

Tabel 2. 1 Perbandingan penelitian

NO	Penulis, Tahun	Topik	Metode	Hasil
1	Adi Nugroho, 2019	Rancang bangun system smart door lock Berbasis sms (short message service)	Metode yang digunakan trial and error yaitu Metode untuk menggali kebenaran atas suatu masalah melalui pengalaman langsung dengan melakukan serangkaian percobaan yang berulang-ulang hingga memperoleh hasil yang dinilai terbaik.	system smart door lock berbasis SMS (short message service) dapat digunakan untuk mengendalikan dan memberikan informasi pada pintu rumah yang praktis dan efisien.
2	Neli Inayah, Rizal Fahmi Bagas Kara, Satrio Yudwi Saputro, 2019	Sistem Pintu Dengan Fingerprint berbasis Arduino Uno.	Metode yang digunakan adalah penelitian lapangan field research, yaitu	Hasil dari penelitian ini adalah Sistem kunci otomatis dengan fingerprint tingkat

NO	Penulis, Tahun	Topik	Metode	Hasil
			penelitian yang pengumpulan data dilakukan di lapangan,	kehilangannya lebih kecil membuat system lebih aman, lebih menghemat biaya dikarenakan sidik jari sebagai kunci
3	M Rifqi Yusuf, 2019	Rancang Bangun Monitoring Dan Kontroling Pintu Rumah Menggunakan Mikrokontroler Berbasis Internet Of Things.	Metode pengembangan sistem yang digunakan adalah metode Prototype digunakan untuk mengembangkan sebuah perangkat yang akan dikembangkan kembali.	Memudahkan pengguna dalam mengontrol pintu dengan menggunakan Smartphone tanpa harus menyita waktu dan tenaga ataupun mengganggu rutinitas sehari-hari.
4	Refni Wahyuni Yuda Irawan, Zufi Pratama Noviardi, Yulanda, 2020	Alat Pengaman Pintu Dengan Password Menggunakan Arduino Uno At Mega 328p Dan Solenoid Door Lock	Metode yang digunakan adalah metode prototype , karena metode ini adalah metode yang sering dipakai oleh development software.	Alat pengaman pintu ini dapat memudahkan manajemen Klinik dalam mengontrol ruang kelas sehingga dapat meminimalisir angka pencurian.
5	Helmi Guntoro, Yoyo Somantri, Erik Haritman, 2013	Rancang Bangun Magnetic Door Lock Menggunakan Keypad Dan Solenoid Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno.	Eksperimen (uji coba), eksperimen dilakukan pada perancangan blok-blok rangkaian dan software untuk menghasilkan alat sebagaimana tujuan awal.	Perangkat dapat diterapkan pada pintu, lemari, loker dan brangkas, perangkat berjalan dengan baik.

Pada Table 2.1 terdapat judul penelitian mengenai alat pengaman pintu, menggunakan mikrokontroler sebagai perangkat utama, walaupun berbeda metode dalam membuka pintu tapi memiliki hasil dan tujuan yang sama, yaitu mengamankan pintu. Sedangkan dalam penelitian ini akan menciptakan pengontrol pintu rumah dengan E-Toll, E-KTP dan E-SIM sebagai kunci, jadi tidak

memerlukan kartu *GSM* ataupun *SmartPhone* hanya perlu men-tap kartu untuk membuka kunci dari luar, sedangkan membuka kunci dari dalam tinggal menekan *push button*, membuka kunci tidak perlu men-tap kartu kembali, dan ada buzzer yang akan berbunyi jika kartu tidak terdaftar.

## **2.2 Dasar Teori**

### **2.2.1 Definisi Sistem**

Menurut Sutarman (2012:13) bahwa “Sistem adalah kumpulan elemen yang saling berhubungan dan berinteraksi dalam satu kesatuan untuk menjalankan suatu proses pencapaian suatu tujuan utama”.

Menurut Fatansyah (2015:11) bahwa “Sistem adalah sebuah tatanan (keterpaduan) yang terdiri atas sejumlah komponen fungsional (dengan satuan fungsi dan tugas khusus) yang saling berhubungan dan secara bersama-sama bertujuan untuk memenuhi suatu proses tertentu”.

Sedangkan menurut Abdul Kadir (2014:61) bahwa “Sistem adalah sekumpulan elemen yang saling terkait atau terpadu yang dimaksudkan untuk mencapai suatu tujuan”.

Dari beberapa pengertian di atas dapat disimpulkan bahwa sistem merupakan sekumpulan elemen, himpunan dari suatu unsur yang saling terhubung dan berinteraksi satu sama lain untuk mencapai tujuan.

### **2.2.2 Karakteristik Sistem**

Suatu sistem mempunyai beberapa karakteristik, yaitu komponen atau Elemen (component), batas sistem (boundary), lingkungan luar system

environment), penghubung (interface), masukan (input), pengolah (process), keluaran (output), sasaran (objective), atau tujuan (goal). (Agus Mulyanto, 2009 : 2).

Karakteristik sistem mempunyai beberapa komponen diantaranya yaitu :

1. **Komponen Sistem (Components)** Komponen-komponen sistem dapat berupa suatu subsistem atau bagian-bagian dari sistem yang saling berinteraksi, artinya saling bekerja sama membentuk satu kesatuan.
2. **Batas Sistem (Boundary)** Merupakan daerah yang membatasi suatu system dengan sistem yang lainnya atau dengan lingkungan luarnya. Batas sistem ini memungkinkan suatu sistem dipandang sebagai satu kesatuan.
3. **Lingkungan Luar Sistem (Environments)** Lingkungan luar dari suatu system adalah apapun diluar batas sistem yang mempengaruhi operasi sistem. Lingkungan luar sistem dapat bersifat merugikan atau menguntungkan system tersebut.
4. **Penghubung (Interface)** Melalui penghubung ini memungkinkan sumber sumber daya mengalir dari subsistem ke subsistem yang lainnya. Dengan penghubung, satu subsistem dapat berintegrasi dengan subsistem yang lainnya membentuk satu kesatuan.
5. **Masukan (Input)** Merupakan energi yang dimasukkan ke dalam sistem. Masukan dapat berupa masukan perawatan (maintenance input) dan masukan sinyal (signal input).

6. Keluaran (Output) Merupakan hasil dari energi yang diolah dan diklasifikasikan menjadi keluaran yang berguna dan sisa pembuangan. Keluaran dapat merupakan masukan untuk subsistem yang lain atau kepada supra sistem.
7. Pengolahan (Process) Suatu sistem dapat mempunyai suatu bagian pengolahan yang akan mengubah masukan menjadi keluaran.
8. Sasaran (Objectives) dan Tujuan (Goal) Suatu sistem dikatakan berhasil bila mengenai sasaran atau tujuannya. Kalau suatu sistem tidak mempunyai sasaran, maka operasi sistem tidak akan ada gunanya

### **2.2.3 Keamanan**

Keamanan berasal dari kata pokok "aman" yang berarti : bebas, terlindung dari bahaya, selamat, tidak membahayakan, yakin, dapat dipercaya, dapat diandalkan. Sedangkan "keamanan memiliki arti "suasana aman" ketenteraman, ketenangan (Peter Salim, 2002).

Dalam literatur kepolisian, pengertian keamanan secara umum adalah keadaan atau kondisi bebas dari gangguan fisik maupun Psikis terlindunginya keselamatan jiwa dan terjaminnya harta benda dari segala macam ancaman gangguan dan bahaya" (Awaloedin Djamin, 2004).

Pemahaman ini berbeda dengan pengertian keamanan (security) pada awalnya, karena pengertian ini lebih mengacu pada pengertian "keamanan dan ketertiban masyarakat" yang kita biasa gunakan atau juga disebut keamanan umum (publik security).

### **2.2.4 Smart Door Lock**

*Smart* berasal dari bahasa Inggris yang berarti pintar. Jadi *smart door* merupakan kunci pintu otomatis yang dilengkapi dengan kunci elektrik. Dengan menggunakan alat ini, memungkinkan untuk mengunci pintu dengan kartu, pin atau bahkan *finger*. Sehingga tidak memerlukan kunci manual lagi. Sehingga hunian akan terjamin keamanannya karena tidak akan takut untuk lupa kunci pintu.

### **2.2.5 Mikrokontroler**

Menurut Setiawan (2011:1) Mikrokontroler adalah suatu IC dengan kepadatan yang sangat tinggi, dimana semua bagian yang diperlukan untuk suatu kontroler sudah dikemas dalam satu keping, biasanya terdiri dari CPU (Central Processing Unit), RAM(Random AccessMemory), EPROM/EPROM/PROM/ROM, I/O, Serial & Parallel, Timer, Interrupt Controller.

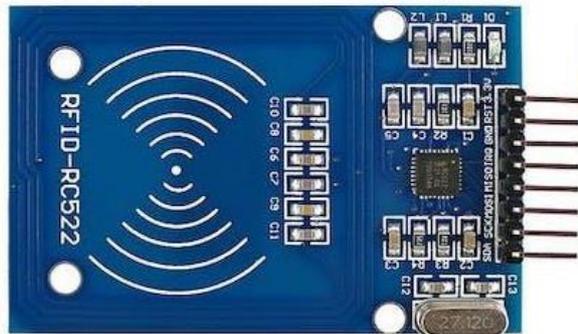
#### **2.2.5.1 Arsitektur Mikrokontroler**

Menurut Setiawan (2011:11) arsitektur adalah rancangan hardware internal yang berkaitan dengan: tipe, jumlah dan ukuran register serta rangkaian lainnya. Arsitektur pada sebuah mikrokontroler sangat mempengaruhi kinerja pada saat melakukan proses pengendalian (control).

### **2.2.6 Radio frequency identification (RFID)**

*Radio frequency identification* (RFID) adalah sebuah teknologi yang menggunakan komunikasi via gelombang elektromagnetik untuk merubah data antara terminal dengan suatu objek seperti produk barang, hewan, ataupun manusia dengan tujuan untuk identifikasi dan penelusuran jejak melalui penggunaan suatu

piranti yang bernama RFID tag. RFID tag dapat bersifat aktif atau pasif. RFID tag yang pasif tidak memiliki power supply sendiri, sehingga harganya pun lebih murah dibandingkan dengan tag yang aktif.



Gambar 2. 1 *RFID*

### 2.2.7 RFID TAG dan E-Toll

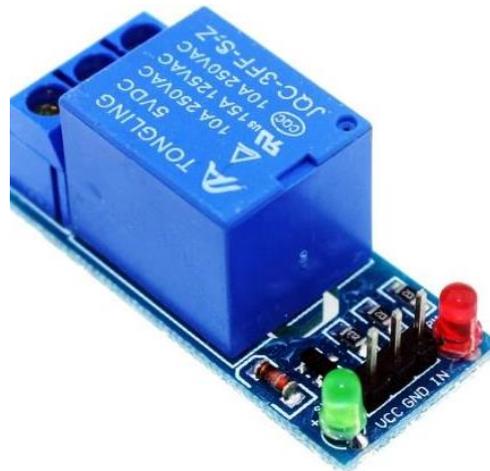
RFID TAG dapat berupa perangkat read-only yang berarti hanya dapat dibaca saja ataupun perangkat read-write yang berarti dapat dibaca dan ditulis ulang untuk update. RFID TAG mempunyai dua bagian penting yaitu Integrated Circuit (IC) yang berfungsi menyimpan dan memproses informasi. Dan antena yang berfungsi menerima dan mengirim sinyal RF.



Gambar 2. 2 *RFID TAG* dan E-Toll

### 2.2.8 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.



Gambar 2. 3 Relay

### ***2.2.9 Solenoid Door Lock***

Solenoid Door Lock adalah sebuah pengunci pintu yang mengaplikasikan system solenoid. Solenoid adalah sebuah kumparan electromagnet yang dirancang secara khusus. Cara kerja solenoid ini adalah pada saat arus mengalir melalui kawat pada sistem solenoid, disekitar kawat tersebut akan menghasilkan medan magnet. Sistem solenoid menggunakan kumparan yang terdiri dari gulungan kawat yang diperbanyak, sehingga medan magnet yang dihasilkan akan lebih besar dan mengalir disekitar kumparan kawat tersebut. Pada kumparan tersebut nantinya akan dipasang sebuah pegas yang nantinya jika medan magnetnya terbentuk pegas tersebut akan tertarik oleh magnet tersebut.



Gambar 2. 4 *Solenoid*

### **2.2.10 Kabel Jumper**

Kabel *jumper* adalah kabel elektrik untuk menghubungkan antar komponen di breadboard tanpa memerlukan solder. Kabel jumper umumnya memiliki connector atau pin di masing-masing ujungnya. Connector untuk menusuk disebut male connector, dan connector untuk ditusuk disebut female connector.



Gambar 2. 5 Kabel *Jumper*

### 2.2.10.1 Macam-Macam Kabel *Jumper*

#### 1. Kabel Jumper Male to Male



Gambar 2.5. 1 Kabel *Jumper Male to Male*

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

#### 2. Kabel Jumper Male to Female



Gambar 2.5. 2 kabel *Jumper Male to female*

Kabel jumper male female memiliki ujung konektor yang berbeda pada tiap ujungnya, yaitu male dan female.

### 3. Kabel Jumper Female to Female



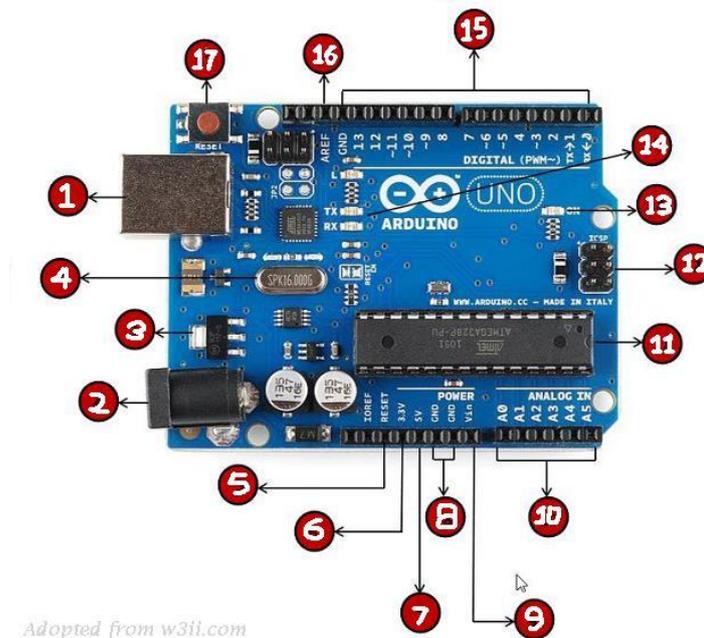
Gambar 2.5. 3 kabel *Jumper female to female*

Jenis kabel jumper yang terakhir adalah kabel female to female. Kabel ini sangat cocok untuk menghubungkan antar komponen yang memiliki header male.

#### 2.2.11 Modul Arduino Uno

Arduino Uno adalah board berbasis mikrokontroler pada ATmega328. Board ini memiliki 14 digital input / output pin (dimana 6 pin dapat digunakan sebagai output PWM), 6 input analog, 16 MHz oscillator kristal, koneksi USB, jack listrik tombol reset. Pin-pin ini berisi semua yang diperlukan untuk mendukung mikrokontroler, hanya terhubung ke komputer dengan kabel USB atau sumber tegangan bisa didapat dari adaptor AC-DC atau baterai untuk menggunakannya. ATmega328 adalah mikrokontroler keluaran dari atmel yang mempunyai arsitektur RISC (Reduce Instruction Set Computer) yang dimana setiap proses eksekusi data lebih cepat dari pada arsitektur CISC (Completed Instruction Set Computer). Mikrokontroler ATmega 328 memiliki arsitektur Harvard, yaitu memisahkan

memori untuk kode program dan memori untuk data sehingga dapat memaksimalkan kerja dan parallelism, bagian-bagian dari Arduino sebagai berikut:



Gambar 2. 6 bagian-bagian Arduino Uno

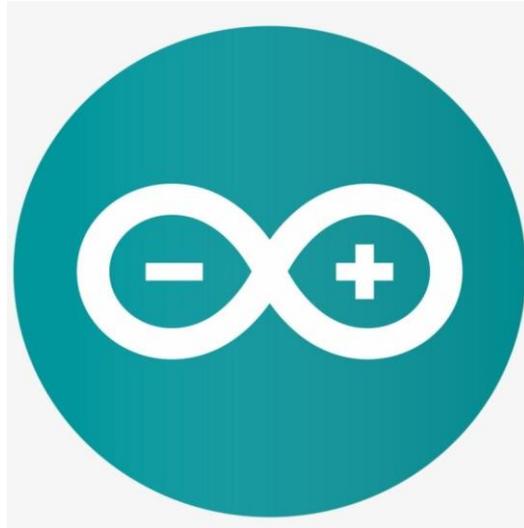
- 1.Power USB, adalah sebuah port dengan menggunakan kabel USB yang dapat dihubungkan dari dan ke komputer Anda.
- 2.Power (Barrel Jack), Pada Board Arduino dapat support langsung dari listrik AC power supply melalui menghubungkannya ke Barrel Jack.
- 3.Voltage Regulator, Berfungsi untuk mengatur /control tegangan diberikan untuk papan Arduino dan menstabilkan tegangan DC yang akan digunakan oleh prosesor serta elemen lainnya.
- 4.Crystal Oscillator, Kristal ini digunakan sebagai layaknya detak jantung pada Arduino. Jumlah cetak menunjukkan 16000 atau 16000 kHz, atau 16 MHz. Ini digunakan sebagai timer atau penghitung..

5. Reset, digunakan untuk mengulang program Arduino dari awal atau Reset, dengan menggabungkan pin reset dengan GND secara singkat.
6. Sumber tegangan output 3.3 Volt.
7. Sumber tegangan output 5 Volt.
8. GND, Ground atau pin negatif dalam sirkuit elektronik, akhir dari setiap jalur arus listrik.
9. Vin, Pin untuk memasok listrik dari luar ke papan arduino, sekitar 5 V.
10. Analog pins, papan Arduino UNO memiliki enam pin analog A0 sampai A5. Digunakan untuk membaca sinyal atau sensor analog seperti sensor jarak, suhu dsb, dan mengubahnya menjadi nilai digital.
11. IC Mikrokontroler, IC atau Integrated Circuit, alias otak dari Papan Arduino. IC ini yang diprogram oleh papan arduino untuk mengatur pin digital ( 15 ) dan pin analog ( 10 ).
12. ICSP pin, Sebagian besar ICSP ( 12 ) adalah untuk AVR. Dalam Arduino terdapat enam pin, MOSI, MISO, SCK, RESET, VCC, dan GND. bisa digunakan dengan Bootloader.
13. LED Power Indicator, lampu ini akan menyala dan menandakan Papan Arduino mendapatkan supply listrik dengan baik. Jika tidak menyala berarti ada sesuatu yang salah dengan supply listrik atau papan arduinonya.
14. LED TX dan RX TX ( *Transmit* ) dan RX ( *Receive* ), dua LED tersebut akan berkedip saat pemrograman IC atau Papan Arduino berlangsung.

15. Digital Pins I / O, Papan Arduino UNO memiliki 14 Digital Pin. Berfungsi untuk memberikan nilai logika ( 0 atau 1 ). Pin berlabel " ~ " adalah pin-pin PWM (*Pulse Width Modulation*) yang dapat digunakan untuk menghasilkan PWM. Digital Pin I / O dapat digunakan seperti saklar.
16. AREFAREF singkatan Analog Reference. Dapat digunakan untuk mendapatkan sumber tegangan yang dapat diatur lewat IC. Tegangannya antara 0 sampai 5 Volt.
17. Tombol reset, digunakan untuk mengulang program Arduino dari awal.

### **2.2.12 Arduino IDE**

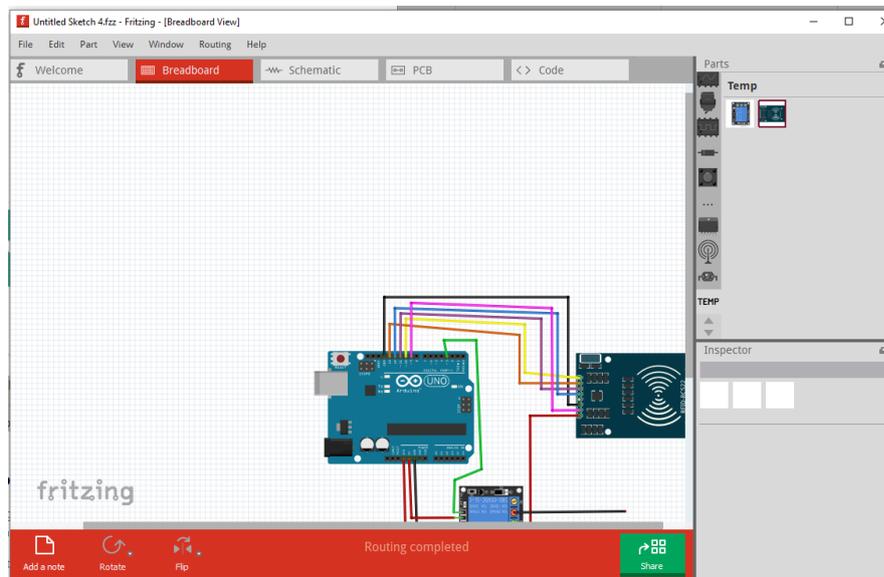
Arduino IDE adalah software yang digunakan untuk membuat sketsa pemrograman atau dengan kata lain arduino IDE sebagai media untuk pemrograman pada board yang ingin di program. Arduino IDE ini berguna untuk mengedit, membuat, meng-upload ke board yang ditentukan, dan meng-coding program tertentu. Arduino IDE dibuat dari bahasa pemrograman JAVA, yang dilengkapi dengan library C/C++(wiring), yang membuat operasi input/output lebih mudah.



Gambar 2. 7 Arduino IDE

### 2.2.13 Fritzing

Fritzing merupakan salah satu software gratis yang digunakan untuk membuat sketsa atau rancangan elektronika. Software Fritzing dapat dioperasikan pada sistem Windows maupun Linux.



Gambar 2. 8 Fritzing

### 2.2.14 E-KTP dan E-SIM

Chip adalah teknologi inti yang disematkan dalam e-KTP dan e-SIM. Sementara chip e-KTP dan e-SIM merupakan kartu pintar berbasis mikroprosesor dengan memori 8KB. Fungsi dari chip e-KTP adalah untuk menyimpan data biodata pemilik, tanda tangan, pas foto dan dua data sidik jari. Chip KTP tidak tampak dari luar dan telah memenuhi standar ISO 14.443 A,14.443 B untuk mendukung kerahasiaan data pemilik e-KTP. Chip terletak di lapisan keempat KTP elektronik dan hanya bisa dibaca oleh perangkat pembaca tertentu untuk menjamin keamanan data.



Gambar 2. 9 E-KTP dan E-SIM

### 2.2.15 Adaptor

Adaptor adalah sebuah alat yang digunakan untuk menurunkan tegangan listrik dan mengubah tegangan listrik AC (*Alternating Current*) menjadi tegangan listrik DC (*Direct Current*).



Gambar 2. 10 Adaptor

### 2.2.16 Kabel Data

Kabel Data adalah perangkat keras yang memungkinkan perangkat komputer dengan perangkat lain terhubung sehingga dapat melakukan transfer data.



*Gambar 2. 11* Kabel data

### **2.2.17 Buzzer**

*Buzzer* adalah komponen elektronika yang dapat menghasilkan getaran suara dalam bentuk gelombang bunyi. Prinsip kerja buzzer yaitu ketika suatu aliran listrik mengalir ke rangkaian buzzer, maka terjadi pergerakan mekanis pada buzzer tersebut, dan terjadi perubahan energi dari energi listrik menjadi energi suara. Ada 2 jenis buzzer berdasarkan bunyinya yaitu:

*Active Buzzer*, yaitu *buzzer* yang sudah memiliki suaranya sendiri saat diberikan tegangan listrik, seringkali juga disebut buzzer stand alone atau berdiri sendiri.

*Passive Buzzer*, yaitu *buzzer* yang tak memiliki suara sendiri dan dapat di program tinggi rendah nadanya. Salah satu contohnya adalah *speaker*.



Gambar 2. 12 Buzzer

### **2.2.18 Push Button**

Push button adalah satu komponen elektronika yang dapat memutus dan mengalirkan arus listrik dalam suatu rangkaian.



Gambar 2. 13 Push Button