

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Studi Literatur

Penelitian tentang rancangan system Rancang Bangun Keamanan Pintu Pada Rumah Cerdas Berbasis IOT sudah pernah dilakukan oleh beberapa peneliti. Beberapa ringkasan *Studi Literatur* digunakan untuk mengetahui sejauh mana penelitian tersebut sudah dilakukan.

1. (Diana, 2019) dengan judul Rancang Bangun Keamanan Pintu Berbasis Arduino Uno Dengan *Quick Response Code* Pada Ruang Laboraturium Komputer di SMK Negeri Satu Tambelang. Tujuan alat ini Dengan *Quick Response Code* pada Ruang *Laboraturium* Komputer di Sekolah Menengah Kejuruan Negeri Satu Tambelang”. Setelah di realisasikan dalam penelitian kali ini didapatkan sebuah miniatur ruangan laboraturium komputer, didalamnya terdapat Arduino UNO, *Quick Response Code (QR Code)*, sensor *PIR*, papan *SIM900A*, *Bluetooth HC-06* untuk mendapatkan kontrol sistem yang lebih baik, sehingga dapat memberikan respon yang cepat. Dan diharapkan dapat memonitoring kondisi ruangan laboraturium, Sehingga jika ada orang disekitar ruangan akan diketahui dengan cepat.
2. (Zetri, 2013) dengan judul Perancangan Sistem Pengamanan Rumah Menggunakan *Keypad* Dan Teknologi SMS Berbasis *Mikrokontroler*. Tujuan membuat alat pengaman pintu rumah menggunakan password sebagai alat untuk membuka pintu hasil pengujian harus adanya penambahan sistem RFID.
3. (Saputro, 2016) dengan judul Rancang Bangun Pengaman Pintu Otomatis Menggunakan E-KTP Berbasis Mikrokontroler Atmega328 sistem kerja dari alat ini yaitu *Radio Frequency Identification (RFID)* reader yang digunakan memiliki *frekuensi* 13,56 MHz yang diletakkan dalam box dengan tebal 2mm dapat membaca ID E-KTP dengan jarak maksimal 1,8 cm. *Solenoid* dapat membuka pengunci pintu apabila ID E-KTP sesuai dengan memori *mikrokontroler* ATmega328, *solenoid* akan mengunci kembali dalam waktu 10 detik Alat pengaman pintu otomatis menggunakan E-KTP ini mampu membaca

ID E-KTP dengan jarak maksimal 1.8cm dengan sensor RFID *reader* MFRC522 yang memiliki *frekuensi* 13,56 MHz.

4. (Kurnia Dwi Artika, 2013) dengan judul Rancang Bangun Sistem Pengaman Pada Sepeda Motor Dengan Memanfaatkan Sensor Encoder Dan Sensor Ping Rancang Bangun Sistem Pengaman Pada Sepeda Motor Denganmemanfaatkan Sensor *Encoder* Dan Sensor Ping. Sensor *encoder* (jarak) dapat bekerja untuk membunyikan alarm pada saat jumlah ketukan 35 titik (lubang cakram) atau sejauh 4,92 meter. Sensor ping (tinggi) dapat bekerja untuk membunyikan alarm pada *counter* data 1040 atau ketinggian 0,4 meter dari permukaan/jalan.
5. (Nurdin Bagenda & Indra, 2014) dengan judul *Prototipe* sistem keamanan dan pengendalian Kendaraan Roda Empat berbasis mikrokontroler atmega8535. Sistem kerja dari alat ini yaitu Dengan penggunaan modem *Wavecom fastrack* M1306B berfungsi mengirim informasi sepeda motor melalui SMS kepada pemilik kendaraan sehingga pemilik dapat dengan mudah mendapat informasi. Selain itu system kewanaman ini menggunakan sensor ultrasonic sebagai pendeteksi stang kendaraan, sensor getar untuk mendeteksi getaran kendaraan. Mikrokontroler atmega8535 sebagai pusat pengontrol atau pengedali dari sensor- sensor yang digunakan. *Code vision* AVR sebagai perangkat lunak media penghubung antara program yang akan diisikan ke *mikrokontroler* atmega 8535 dengan menggunakan bahasa pemograman C.
6. (Rizky Muhammad Syafii, 2017) dengan judul Desain Dan Implementasi Sistem Keamanan Locker Menggunakan E-Ktp Berbasis Arduino Pro Mini hasil pengujian dar alat ini yaitu sistem ini mampumerekam lebih dari 2 pengguna locker yaitu sebanyak 15 pengguna locker dengan jarak baca efektif untuk tag jenis key chain dengan tingkat keberhasilan 100% jarak bacanya= 2,5 cm dan e-KTP jarak baca efektif dengan tingkat keberhasilan 100% berjarak = 3,5 cm, untuk jenis tag RFID *white card* dengan tingkat keberhasilan 100% jarak baca = 5 cm, tag white card merupakan jarak baca paling terjauh diantara e-KTP dan key chain sesuai dengan data sheet reader RFID RC522.

7. (Ariesta Adhitama Satya Negara, Ufi Najib, Jenny Putri Hapsari, 2016) dengan judul Pemanfaatan E-Ktp Untuk Pengaktifan Sepeda Motor Berbasis Arduino Uno sistem kerja dari alat ini yaitu dengan memanfaatkan E-KTP untuk pengaktifan sepeda motor ini menggunakan Arduino UNO sebagai sistem kendali dan RFID untuk alat scanning kartu. Alat ini akan bekerja untuk menggantikan kunci konvensional yang digunakan sepeda motor selama ini. Pertama, alat akan dihidup dengan mengambil sumber tegangan dari akumulator sehingga lampu indikator menyala. Kedua, E-KTP yang sudah terkonfigurasi discan dan akan muncul suara dari buzzer yang mengindikasikan bahwa motor siap untuk diaktifkan. EKTP dapat discan dengan baik bila terdapat pada jarak kurang lebih 10 cm.

2.2 Dasar Teori

2.2.1 Konsep Dasar Kontrol

Menurut Erinofiardi (2012:261), Suatu sistem kontrol otomatis dalam suatu proses kerja berfungsi mengendalikan proses tanpa adanya campur tangan manusia(otomatis). Konsep dasar pengontrolan sudah ada sejak abad-18 yang dipelopori James Watt yang membuat kontrol mesin uap, Nyquist (1932) membuat sistem pengendali uang tertutup, Hazem (1943) membuat servo mekanik dan masih banyak yang lainnya. Kontrol otomatis mempunyai peran penting dalam dunia industri modern saat ini. Seiring perkembangan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi, sistem kontrol otomatis telah mendorong manusia untuk berusaha mengatasi segala permasalahan yang timbul di sekitarnya dengan cara yang lebih mudah, efisien dan efektif. Adanya kontrol otomatis secara tidak langsung dapat menggantikan peran manusia dalam meringankan segala aktifitasnya. Sedangkan untuk fungsi kendali itu sendiri (Irvan Febriansyah, 2010: 33) meliputi :

- a. Menerima input dan output referensi (sesuai dengan tingkah laku sistem yang diinginkan).
- b. Menerima informasi output melalui elemen baik dan membandingkan dengan output.

mengambil suatu keputusan melalui perhitungan-perhitungan yang cukup rumit. Dilihat dari prinsipnya, fungsi dasar suatu kendali adalah mencakup operasi pengukuran, perbandingan, perhitungan dan koreksi. Dimana pengukuran merupakan operasi otomatisasi penafsiran mengenai suatu proses dikontrol oleh sistem. Perbandingan merupakan pengujian kesetaraan antara nilai yang diukur dengan yang diharapkan (Irvan Febriansyah, 2010: 34). Perhitungan akan memberikan keyakinan yang menunjukkan seberapa besar perbedaan antara nilai yang diukur dengan nilai yang diharapkan. Sedangkan koreksi merupakan penentu langkah pengaturan untuk mengurangi perbedaan antara hasil yang diukur dengan nilai yang diharapkan kendali dapat disebut sebagai prosedur yang bisa mempunyai pengaruh terhadap hasil akhir suatu proses atau operasi (Irvan Febriansyah, 2010: 34). Kendali terhadap waktu atau respon merupakan variabel yang tergantung jenis aplikasi merupakan faktor yang cukup berarti yang mempunyai pengaruh langsung terhadap keefektifan hasil akhir (Irvan Febriansyah, 2010: 33)

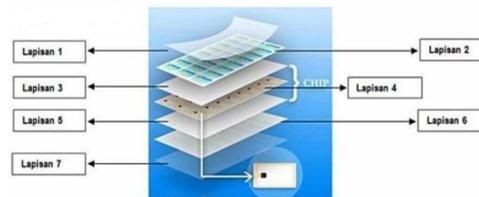
2.2.2 Pengertian Keamanan

Keamanan adalah keadaan bebas dari bahaya. Istilah ini bisa digunakan dengan hubungan kepada kejahatan, segala bentuk kecelakaan, dan lain-lain. Keamanan merupakan topik yang luas termasuk keamanan nasional terhadap serangan teroris, keamanan komputer terhadap hacker atau *cracker*, keamanan rumah terhadap maling dan penyusup lainnya, keamanan finansial terhadap kehancuran ekonomi dan banyak situasi berhubungan lainnya. Kebutuhan dasar manusia prioritas kedua berdasarkan kebutuhan fisiologis dalam hirarki *Maslow* yang harus terpenuhi selama hidupnya, sebab dengan terpenuhinya rasa aman setiap individu dapat berkarya dengan optimal dalam hidupnya. Mencari lingkungan yang betul-betul aman memang sulit, maka konsekuensinya promosi keamanan berupa kesadaran dan penjagaan adalah hal yang penting. Keamanan fisik (*Biologic safety*) merupakan keadaan fisik yang aman terbebas dari ancaman kecelakaan dan cedera (*injury*) baik secara mekanis, thermis, listrik maupun bakteriologis. Kebutuhan keamanan fisik merupakan kebutuhan untuk melindungi

diri dari bahaya yang mengancam kesehatan fisik, yang pada pembahasan ini akan difokuskan pada providing for safety atau memberikan lingkungan yang aman . (Sutris, 2015).

2.2.3 Kelebihan Scan Kartu Sebagai Tag Pasif

Bahan fisik *chip* yang tipis seperti kertas didominasi oleh silikon dan jenis plastik, tidak tahan panas, korosi, basah atau lembab. *Chip scan kartu* menggunakan antar muka nirsentuh (*contactless*) yang memenuhi standar ISO 14443 A/B. Transmisi data melalui gelombang radio. Blangko *scan kartu* terbuat dari bahan PETG, semacam polimer termoplastik, yang tersusun dalam 7 lapisan.



Gambar 2.1 Lapisan scan kartu

Bahan fisik *chip* yang tipis seperti kertas didominasi oleh silikon dan jenis plastik, tidak tahan panas, korosi, basah atau lembab serta dapat rusak akibat patah, sobek dan jenis pengrusakan fisik lainnya. *scan kartu* sendiri secara mekanisme teknis memiliki keuntungan:

1. *Chip scan kartu* dilindungi, salah satunya, dengan mekanisme autentikasi dua arah, yaitu suatu mekanisme untuk saling mengenali antara *chip scan kartu* dengan *reader* RFID, di mana *chip* harus dapat mengenali *reader* RFID (arah 1) dan *reader* RFID harus dapat mengenali *chip* (arah 2), setelah melalui mekanisme autentikasi ini maka data yang tersimpan di dalam chip baru dapat dibaca oleh *reader* RFID.
2. *Reader* RFID harus menghasilkan medan radio frekuensi tinggi untuk memberikan pasokan daya yang sesuai dengan kebutuhan *chip scan kartu*, di mana medan radio tersebut akan dimodulasikan untuk keperluan komunikasi.

3. Kisaran dari besar medan magnet frekuensi radio yang dihasilkan oleh *reader* RFID adalah mengikuti ketentuan dalam ISO/IEC 14443, yaitu antara 1,5 A/m sampai dengan 7,5 A/m. Sedangkan besar frekuensi dari modulasi amplitudo medan magnet tersebut, yang digunakan untuk mengirimkan data ke *chip scan kartu*, adalah 13,56 MHz[6].

4. *Chip* yang tertanam dalam kartu ini memungkinkannya melakukan berbagai proses komputasi yang tidak dapat dilakukan oleh kartu berbasis *magnetic stripe*. Dengan kemampuan ini, kartu *chip* dapat menjalankan berbagai algoritma dan protokol keamanan yang cukup kompleks.

2.3 Perangkat Keras Yang Digunakan

2.3.1 Radio Frequency Identification (RFID RDM6300)

Radio Frequency Identification (RFID) adalah teknologi identifikasi yang fleksibel, mudah digunakan, dan sangat cocok untuk operasi otomatis. *RFID* mengkombinasikan keunggulan yang tidak tersedia pada teknologi identifikasi yang lain. *RFID* dapat disediakan dalam device yang hanya dapat dibaca saja (*Read Only*) atau dapat dibaca dan ditulis (*Read/Write*), tidak memerlukan kontak langsung maupun jalur cahaya untuk dapat beroperasi, dapat berfungsi pada berbagai variasi kondisi lingkungan, dan menyediakan tingkat integritas data yang tinggi. Sebagai tambahan, karena teknologi ini sulit untuk dipalsukan, maka *RFID* dapat menyediakan tingkat keamanan yang tinggi.

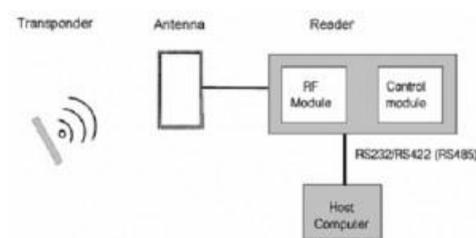
Pada sistem *RFID* umumnya, tag atau transponder ditempelkan pada suatu objek. Setiap tag dapat membawa informasi yang unik, di antaranya: serial number, model, warna, tempat perakitan, dan data lain dari objek tersebut. Ketika tag ini melalui medan yang dihasilkan oleh pembaca *RFID* yang kompatibel, tag akan mentransmisikan informasi yang ada pada tag kepada pembaca *RFID*, sehingga proses identifikasi objek dapat dilakukan.

Sistem *RFID* terdiri dari empat komponen, di antaranya sebagai berikut :

1. Tag: Ini adalah *device* yang menyimpan informasi untuk identifikasi objek. Tag *RFID* sering juga disebut sebagai transponder.

2. Antena: untuk mentransmisikan sinyal frekuensi radio antara pembaca *RFID* dengan tag *RFID*. Pembaca *RFID*: adalah device yang kompatibel dengan tag *RFID* yang akan berkomunikasi secara wireless dengan tag.
3. Software Aplikasi: adalah aplikasi pada sebuah workstation atau PC yang dapat membaca data dari tag melalui pembaca *RFID*. Baik tag dan pembaca *RFID* dilengkapi dengan antena sehingga dapat menerima dan memancarkan gelombang elektromagnetik.

2.3.2 Sistem *RFID*



Gambar 2.2. Sistem *RFID*

(Sumber <https://www.elektronikar,2014>)

2.3.2.1 Pembaca *RFID*

Sebuah pembaca *RFID* harus menyelesaikan dua buah tugas, yaitu:

1. Menerima perintah dari software aplikasi
2. Berkomunikasi dengan tag *RFID*

Pembaca *RFID* adalah merupakan penghubung antara *software* aplikasi dengan antena yang akan meradiasikan gelombang radio ke tag *RFID*. Gelombang radio yang diemisikan oleh antena berpropagasi pada ruangan di sekitarnya. Akibatnya data dapat berpindah secara wireless ke tag *RFID* yang berada berdekatan dengan antena.

2.3.2.2 Tag *RFID*

Tag *RFID* adalah device yang dibuat dari rangkaian elektronika dan antena yang terintegrasi di dalam rangkaian tersebut. Rangkaian elektronik dari tag *RFID* umumnya memiliki memori sehingga tag ini mempunyai kemampuan untuk menyimpan data. Memori pada tag secara dibagi menjadi sel-sel. Beberapa sel

menyimpan data *Read Only*, misalnya serial number yang unik yang disimpan pada saat tag tersebut diproduksi. Sel lain pada *RFID* mungkin juga dapat ditulis dan dibaca secara berulang.

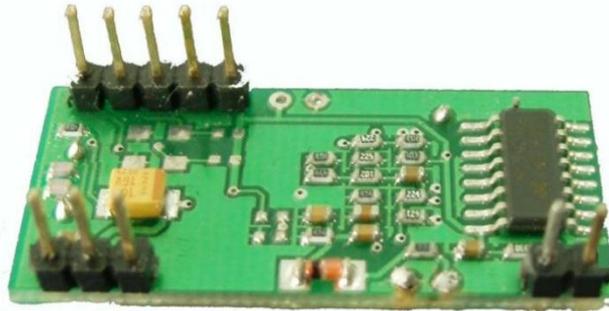
Berdasarkan cara daya tag, tag *RFID* dapat digolongkan menjadi:

1. **Tag Aktif:** yaitu tag yang daya diperoleh dari baterai, sehingga akan mengurangi daya yang diperlukan oleh pembaca *RFID* dan tag dapat mengirimkan informasi dalam jarak yang lebih jauh. Kelemahan dari tipe tag ini adalah harganya yang mahal dan ukurannya yang lebih besar karena lebih kompleks. Semakin banyak fungsi yang dapat dilakukan oleh tag *RFID* maka rangkaianannya akan semakin kompleks dan ukurannya akan semakin besar.
2. **Tag Pasif:** yaitu tag yang daya diperoleh dari medan yang dihasilkan oleh pembaca *RFID*. Rangkaianannya lebih sederhana, harganya jauh lebih murah, ukurannya kecil, dan lebih ringan. Kelemahannya adalah tag hanya dapat mengirimkan informasi dalam jarak yang dekat dan pembaca *RFID* harus menyediakan daya tambahan untuk tag *RFID*.

Tag *RFID* telah sering dipertimbangkan untuk digunakan sebagai barcode pada masa yang akan datang. Pembacaan informasi pada tag *RFID* tidak memerlukan kontak sama sekali. Karena kemampuan rangkaian terintegrasi yang modern, maka tag *RFID* dapat menyimpan jauh lebih banyak informasi dibandingkan dengan *barcode*. Fitur pembacaan jamak pada teknologi *RFID* sering disebut sebagai *anti collision*.

2.3.2.3 RFID Reader RDM6300

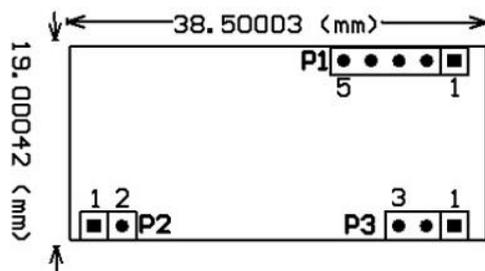
Salah satu jenis *RFID* reader adalah RDM6300. Bentuk fisik dan deskripsi pin dari RDM6300 adalah seperti gambar 2.3 dan gambar 2.4 di bawah ini.



Gambar 2.3 RFID Reader RDM6300

Sumber: <http://www.seeedstudio.com/depot/datasheet/RDM630-Spec.pdf>

Dalam datasheet RDM6300, deskripsi pinnya adalah sebagai berikut



Gambar 2.4 Deskripsi pin RDM6300

Sumber: <http://www.seeedstudio.com/depot/datasheet/RDM630-Spec..pdf>

Penjelasan lebih lengkap mengenai pin dari RDM6300 tercantum dalam tabel 2.1

Tabel 2.1 Tabel Pin RDM6300

PIN 1	TX
PIN 2	RX
PIN 3	
PIN 4	GND
PIN 5	+5V(DC)

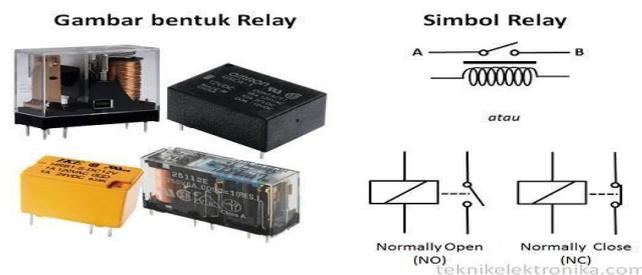
2.3.3 Relay

Relay merupakan bentuk hambatan terdiri atas titik-titik kontak bawah dengan gulungan *spool*-nya tidak bergerak dan titik kontak bagian atas yang bergerak. Prinsip kerja hambatan adalah menghubungkan titik-titik kontak bagian bawah dengan titik bagian atas yaitu terletak gulungan *spool* dialiri arus listrik yang timbul elektromagnet. (Handy Wicaksono,1996,1-12). *Relay* merupakan bentuk

hambatan terdiri atas titik-titik kontak bawah dengan gulungan *spool*-nya tidak bergerak dan titik kontak bagian atas yang bergerak. Prinsip kerja hambatan adalah menghubungkan titik-titik kontak bagian bawah dengan titik bagian atas yaitu terletak gulungan *spool* dialiri arus listrik yang timbul elektromagnet. (Handy Wicaksono,1996,1-12). Secara sederhana *relay* elektromekanis ini didefinisikan sebagai berikut :

1. Alat yang menggunakan gaya elektromagnetik untuk menutup (atau membuka) kontak saklar.
2. Saklar yang digerakkan (secara mekanis) oleh daya/energi listrik.

Dibawah ini adalah gambar fisik, bentuk dan Simbol *Relay* yang sering ditemukan di Rangkaian Elektronika.



Gambar 2.5 Gambar dan Simbol *Relay*

(<http://teknikelektronika.com/pengertian-relay-fungsi-relay/>)



Gambar 2.6 *Relay*

(Sumber : Kilian, Christopher T, Modern Control Technology, (West Published Co : 1996)

Bagian titik kontak dibagi menjadi 2 bagian yaitu bagian kontak utama dan kontak bantu yaitu : Bagian kontak utama gunanya untuk menghubungkan dan memutuskan arus listrik bagian yang menuju beban/pemakai. Bagian kontak bantu

gunanya untuk menghubungkan dan memutuskan arus listrik ke bagian yang menuju bagian pengendali. Kontak bantu mempunyai 2 kontak yaitu kontak hubung (NC) dan kontak putus (NO) menandakan masing-masing kontak dan gulungan *spool*. Secara umum, *relay* digunakan untuk memenuhi fungsi–fungsi berikut :

1. *Remote control* : Dapat menyalakan atau mematikan alat dari jarak jauh.
2. Penguatan daya : Menguatkan arus atau tegangan.
3. Pengatur logika kontrol suatu sistem. Susunan kontak pada *relay* adalah :
 - *Normally Open* : *Relay* akan menutup bila dialiri arus listrik.
 - *Normally Close* : *Relay* akan membuka bila dialiri arus listrik.
 - *Change over* : *Relay* ini memiliki kontak tengah yang akan melepaskan diri dan membuat kontak lainnya berhubungan.

2.3.3.1 Prinsip Kerja Relay

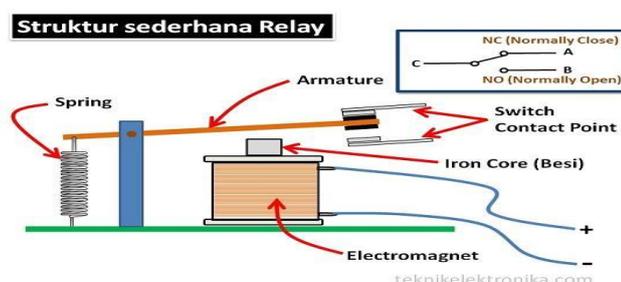
Pada dasarnya, *Relay* terdiri dari 4 komponen dasar yaitu :

1. *Electromagnet (Coil)*
2. *Armature*
3. *Switch Contact Point (Saklar)*
4. *Spring*

Seperti saklar, *relay* juga dibedakan berdasar *pole* dan *throw* yang dimilikinya.

1. *Pole* : Banyaknya *contact* yang dimiliki oleh *relay*.
2. *Throw* : Banyaknya kondisi (*state*) yang mungkin dimiliki *contact*.

Berikut ini merupakan gambar dari bagian-bagian *Relay* :



Gambar 2.7 Struktur Sederhana Relay
(<http://teknikelektronika.com/pengertian-relay-fungsi-relay/>)

Kontak *normally open* akan membuka ketika tidak ada arus mengalir pada kumparan, tetapi tertutup secepatnya setelah kumparan menghantarkan arus atau diberi tenaga. Kontak *normally close* akan tertutup apabila kumparan tidak diberi tenaga dan membuka ketika kumparan diberi daya. Masing-masing kontak biasanya digambarkan sebagai kontak yang tampak dengan kumparan tidak diberi tenaga atau daya. *Relay* terdiri dari 2 terminal *trigger*, 1 terminal *input* dan 1 terminal *output*.

1. Terminal *trigger* : Yaitu terminal yang akan mengaktifkan relay, seperti alat elektronik lainnya relay akan aktif apabila di aliri arus (+) dan arus (-). Pada contoh *relay* yang kita gunakan terminal *trigger* ini adalah 85 dan 86.
2. Terminal *input* : Yaitu terminal tempat kita memberikan masukan, pada contoh adalah terminal 30.
3. Terminal *output* : Yaitu tempat keluarnya *output* pada contoh adalah terminal 87.

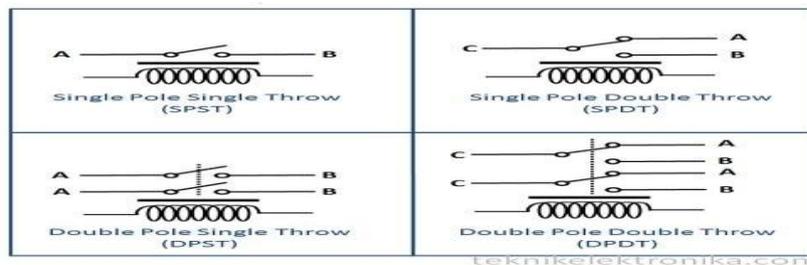
2.3.3.2 Jenis-jenis Relay

Berikut ini penggolongan *relay* berdasar jumlah *pole* dan *throw* :

1. *DPST (Double Pole Single Throw)*, *relay* golongan ini memiliki 6 terminal, diantaranya 4 terminal yang terdiri dari 2 pasang terminal saklar sedangkan terminal lainnya untuk *coil*. *Relay* DPST dapat dijadikan 2 saklar yang dikendalikan oleh 1 *coil*.
2. *PST (Single Pole Single Throw)*, *relay* golongan ini memiliki 4 terminal, 2 terminal untuk saklar dan 2 terminalnya lagi untuk *coil*.
3. *SPDT (Single Pole Double Throw)*, *relay* golongan ini memiliki 5 terminal, 3 terminal untuk saklar dan 2 terminalnya lagi untuk *coil*.
4. *DPDT (Double Pole Double Throw)*, *relay* golongan ini memiliki terminal sebanyak 8 terminal, diantaranya terminal yang merupakan 2 pasang *relay* SPDT yang dikendalikan oleh 1 (*single*) *coil*. Sedangkan 2 terminal lainnya untuk *coil*.

Selain golongan *relay* diatas, terdapat juga *relay-relay* yang *Pole* dan *Throw*-nya melebihi dari dua. Misalnya 3PDT (*Triple Pole Double Throw*) ataupun 4PDT (*Four Pole Double Throw*) dan lain sebagainya.

Berikut ini merupakan gambar dari jenis *Relay* berdasarkan *Pole* dan *Throw*-nya :



Gambar 2.8 Jenis *Relay* berdasarkan *Pole* dan *Throw*

(<http://teknikelektronika.com/pengertian-relay-fungsi-relay/>)

2.3.3.3 Fungsi-Fungsi *Relay*

Beberapa fungsi *relay* yang telah umum diaplikasikan kedalam peralatan elektronika diantaranya adalah :

1. *Relay* digunakan untuk menjalankan fungsi logika (*logic function*).
2. *Relay* digunakan untuk memberikan fungsi penundaan waktu (*time delay function*).
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*).

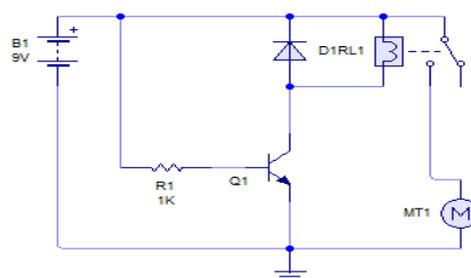
2.3.3.4 *Driver Relay*

Rangkaian *driver relay* berfungsi untuk mengendalikan motor arus searah (DC) yang dihasilkan dari *port* paralel I/O. Sinyal dari keluaran port biasanya berupa sinyal-sinyal yang kecil, sehingga tidak mampu untuk menggerakkan sistem daya berupa motor arus searah. Untuk dapat dimanfaatkan sinyal keluaran *port*, diperlukan suatu rangkaian *driver relay* agar sinyal yang kecil dapat dipergunakan untuk penggerak objek yang akan dikendalikan dari jarak jauh. Rangkaian *driver relay* ini dibangun oleh suatu komponen utama yaitu transistor

dan *relay*. Transistor di rangkain *driver relay* difungsikan sebagai penguat sinyal dan *switching*, serta *relay* sebagai penggerak Motor DC. *Driver relay* ini selain sebagai sebagai penguat dan *switching*, sekaligus difungsikan untuk mengendalikan Motor DC dalam sistem pembalik putaran. Jadi, *driver relay* ini dapat mengatur arah putaran motor *forward* dan *reverse*. Semua *driver relay* pada sistem ini memiliki rangkaian dan karakteristik yang sama. Saat *relay* 1 bekerja maka posisi positif motor akan mendapat sumber tegangan positif dan posisi negatif motor terhubung dengan kutub negatif sumber tegangan. Sehingga, motor akan berputar dengan arah putaran searah jarum jam (*clockwise*). Dengan cara yang sama untuk menggerakkan kontak *relay* 2, maka terjadi kondisi yang berkebalikan yaitu motor akan berputar dengan arah putaran yang berlawanan arah jarum jam (*counter clockwise*).

Penggunaan *driver relay* ini menjadi pilihan karena *driver relay* mudah dikontrol, dapat diberi beban yang besar baik beban AC maupun DC serta sebagai isolator yang baik antara rangkaian beban dengan rangkaian kendali. Rangkaian *driver relay* dapat dibangun menggunakan konsep transistor sebagai saklar. Teknik antara *relay* dengan rangkaian digital atau mikrokontroler adalah rangkaian *driver relay* dengan menggunakan transistor sebagai penguat.

Berikut merupakan contoh dari gambar rangkaian *Driver Relay* :



Gambar 2.9 Rangkaian *Driver Relay*

(<http://teknikelektronika.com/pengertian-relay-fungsi-relay/>)

Pada rangkaian menyerupai sirkuit diatas, dapat dilihat untuk mengoperasikan transistor sebagai saklar transistor dalam keadaan sepenuhnya "*OFF*" (*cut-off*) atau dalam keadaan "*ON*" (saturasi). Namun, ketika dinyalakan dalam kondisi *ON* (saturasi) , maka aliran arus maksimum. Dalam prakteknya ketika transistor

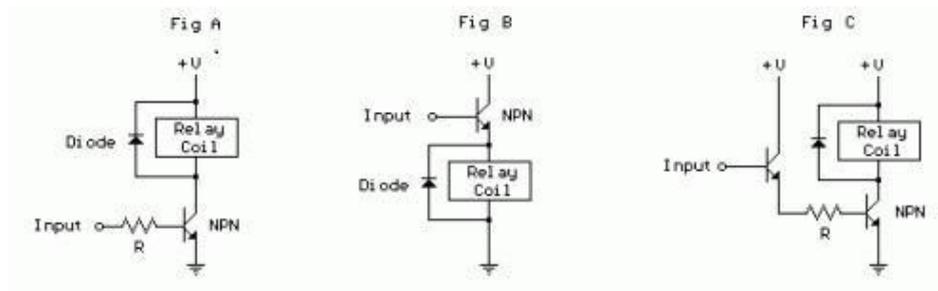
diaktifkan "*OFF*", arus kebocoran akan kecil ketika mengalir melalui transistor dan ketika diaktifkan "*ON*" maka rangkaian tersebut akan memiliki tegangan saturasi kecil (V_{CE}) Meskipun transistor tidak dalam saklar yang sempurna, baik di *cut-off* dan daerah saturasi. Agar arus Basis mengalir, terminal *input* Basis harus dibuat lebih positif daripada *Emitter* dengan meningkatkan itu di atas 0,7 volt yang dibutuhkan untuk perangkat silikon. Dengan memvariasikan *Base Emitter* ini tegangan V_{BE} arus basis juga mengontrol jumlah arus kolektor yang mengalir melalui transistor.

Ketika arus kolektor maksimum mengalir maka transistor dikatakan saturasi. Nilai dari resistor Basis menentukan berapa banyak masukan tegangan yang diperlukan dan sesuai saat Basis untuk beralih transistor sepenuhnya "*ON*".

Transistor BC108 adalah transistor umum NPN *bipolar junction* (BJT) digunakan untuk memperkuat daya rendah atau aplikasi *switching*. Hal ini dirancang untuk arus yang rendah sampai medium, daya yang rendah, tegangan medium, dan dapat beroperasi pada kecepatan yang cukup tinggi.

2.3.3.5 Interface Driver Relay

Penggunaan *relay* sering menjadi pilihan karena *relay* mudah dikontrol, *relay* dapat diberi beban yang besar baik beban AC maupun DC, dan sebagai isolator yang baik antara rangkaian beban dengan rangkaian kendali. Rangkaian *interface relay* dapat dibangun menggunakan konsep transistor sebagai saklar. Transistor yang digunakan untuk *driver relay* dapat dikonfigurasi dengan *common emitter*, *emitor follower* atau transistor *darlington*. Teknik *interface* antara *relay* dengan rangkaian digital atau rangkaian *microcontroller* dapat dilihat pada gambar dibawah ini :



Gambar 2.10 Rangkaian *Interface Driver Relay*

(<http://elektronika-dasar.web.id/teori-elektronika/interface-relay-ke-rangkaian-digital>)

Rangkaian *inteface* antar *relay* dengan rangkaian digital pada gambar diatas ada 3 jenis *interface* yang dapat digunakan. Bagian dan fungsi komponen dari rangkaian *interface relay* diatas sebagai berikut :

1. Rangkaian pada gambar A tersebut menggunakan mode *common emitor*, apabila basis mendapat sinyal *input* logika 1 (sumber tegangan positif) maka transistor pada gambar A akan mendapat bias maju, sehingga transistor *ON* dan memberikan sumber tegangan ke *relay* dan *relay* menjadi *ON*.
2. Rangkaian pada gambar B adalah *interface relay* yang menggunakan transistor teknik *emitor follower* dimana *relay* diletakkan pada kaki *emitor* trnsistor. Fungsi dioda yang dipasangkan pada rangkaian *interface* tersebut digunakan untuk menyerap tegangan induksi yang dihasilkan oleh *relay*.
3. Rangkaian pada gambar C merupakan teknik *inteface relay* ke rangkaian digital menggunakan transistor yang dirangkai secara *darlington*.

2.4.3 Kunci Pintu Digital Magnetik

Pengunci Pintu (Digital Magnetik) merupakan alat pengunci elektrik yang bersifat elektro magnetik karena alat ini terdiri dari lilitan, besi dan magnet yang tersusun secara struktural, sehingga ketika diberi tegangan input akan terjadi induksi yang dapat menghasilkan gaya gerak magnetik, dan tuas pada PGS-701 dapat mengunci secara otomatis seperti yang ditunjukkan pada gambar.



Gambar 2.11 Bentuk fisik Kunci Pintu Digital Magnetik
 Sumber : ([http://Open-Frame-Type -Electric/dp/B005FOTJF8](http://Open-Frame-Type-Electric/dp/B005FOTJF8))

Tabel 2.1 : Spesifikasi Door striker series PGS-701

Spesifikasi	
Voltage current (DC)	DC 12V ,120ma \pm 10%, 15V Max
Solenoid :	Continous Duty
Status Sensors	Micro switch of maximum DC 12V 2A
Case Material	Stainless and Zinc-Aluminum Alloy
Strength	250kgs and over

Ketika diberi tegangan 12 volt DC maka lilitan akan menginduksikan magnet, karena magnet didalam alat tersebut dihadapkan dengan polaritas yang sama, sehingga terjadi gaya tolak magnet antara keduanya. Oleh karena lilitan tersebut menghasilkan induksi elektro magnetis, magnet akan memberikan tolakan kepada besi, sehingga besi tersebut bergerak dan memberikan celah untuk tuas kunci pada pintu sehingga pintu dapat dibuka.

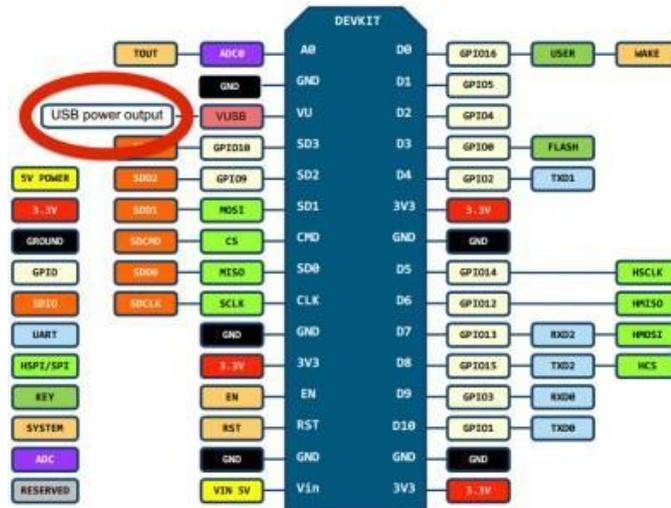
2.4.4 NodeMCU ESP8266

NodeMCU merupakan sebuah open source platform IOT dan pengembangan kit yang menggunakan bahasa pemrograman Lua untuk membantu dalam membuat prototype produk IoT atau bisa dengan memakai sketch dengan adruino IDE. Pengembangan kit ini didasarkan pada modul ESP8266, yang mengintegrasikan GPIO, PWM (Pulse Width Modulation), IIC, 1-Wire dan ADC (Analog to Digital

Converter) semua dalam satu board. GPIO NodeMCU ESP8266 seperti Gambar 2.1. NodeMCU berukuran panjang 4.83cm, lebar 2.54cm, dan berat 7 gram. Board ini sudah dilengkapi dengan fitur WiFi dan Firmwarena yang bersifat opensource.

Spesifikasi yang dimiliki oleh NodeMCU sebagai berikut :

1. Board ini berbasis ESP8266 serial WiFi SoC (Single on Chip) dengan onboard USB to TTL. Wireless yang digunakan adalah IEEE 802.11b/g/n.
2. 2 tantalum capacitor 100 micro farad dan 10 micro farad.
3. 3.3v LDO regulator.
4. Blue led sebagai indikator.
5. CP2102 usb to UART bridge.
6. Tombol reset, port usb, dan tombol flash.
7. Terdapat 9 GPIO yang di dalamnya ada 3 pin PWM, 1 x ADC Channel, dan pin RX TX
8. 3 pin ground.
9. S3 dan S2 sebagai pin GPIO 4
10. S1 MOSI (Master Output Slave Input) yaitu jalur data dari master dan masuk ke dalam slave, sc cmd/sc.
11. S0 MISO (Master Input Slave Input) yaitu jalur data keluar dari slave dan masuk ke dalam master.
12. SK yang merupakan SCLK dari master ke slave yang berfungsi sebagai clock.
13. Pin Vin sebagai masukan tegangan.
14. Built in 32-bit MCU.



Gambar 2.12 GPIO NodeMCU ESP8266 v3

1. RST : berfungsi mereset modul
2. ADC: Analog Digital Converter. Rentang tegangan masukan 0-1v, dengan skop nilai digital 0-1024
3. EN: Chip Enable, Active High
4. IO16 :GPIO16, dapat digunakan untuk membangunkan chipset dari mode deep sleep
5. IO14 : GPIO14; HSPI_CLK
6. IO12 : GPIO12: HSPI_MISO
7. IO13: GPIO13; HSPI_MOSI; UART0_CTS 5
8. VCC: Catu daya 3.3V (VDD)
9. CS0 :Chip selection
10. MISO : Slave output, Main input
11. IO9 : GPIO9
12. IO10 GBIO10
13. MOSI: Main output slave input
14. SCLK: Clock
15. GND: Ground
16. IO15: GPIO15; MTDO; HSPICS; UART0_RTS
17. IO2 : GPIO2;UART1_TXD
18. IO0 : GPIO0

19. IO4 : GPIO4
20. IO5 : GPIO5
21. RXD : UART0_RXD; GPIO3
22. TXD : UART0_TXD; GPIO

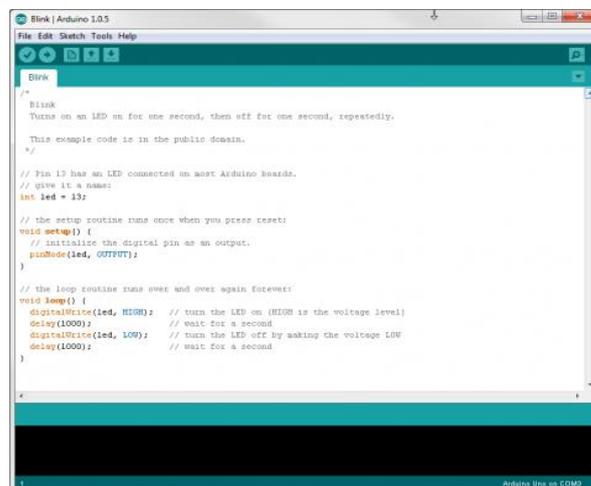
2.4 Perangkat Lunak Yang Digunakan

Pengertian perangkat lunak atau biasa disebut software adalah sekumpulan data elektronik yang sengaja disimpan dan diatur oleh komputer berupa program ataupun instruksi yang akan menjalankan sebuah perintah. Perangkat lunak atau software disebut juga sebagai penerjemah perintah-perintah yang dijalankan oleh user untuk diteruskan dan diproses oleh perangkat keras (hardware). Dengan adanya perangkat lunak inilah sebuah sistem mampu menjalankan perintah.

2.4.1 Software Mikrokontroler Arduino Uno

Software arduino yang digunakan adalah *driver* dan IDE, walaupun masih ada beberapa *software* lain yang sangat berguna selama pengembangan arduino. *Integrated Development Environment (IDE)*, suatu program khusus untuk suatu komputer agar dapat membuat suatu rancangan atau *sketsa* program untuk papan *Arduino*. IDE *arduino* merupakan *software* yang sangat canggih ditulis dengan menggunakan *java*. IDE *arduino* terdiri dari :

2.4.2 Program Arduino IDE

The image shows a screenshot of the Arduino IDE interface. The window title is 'Blink | Arduino 1.0.5'. The menu bar includes 'File', 'Edit', 'Sketch', 'Tools', and 'Help'. The main text area contains the following code:

```
Blink
/*
 * Blink
 * Turns on an LED on for one second, then off for one second, repeatedly.
 *
 * This example code is in the public domain.
 */
// Pin 13 has an LED connected on most Arduino boards.
// give it a name:
int led = 13;

// the setup routine runs once when you press reset:
void setup() {
  // initialize the digital pin as an output.
  pinMode(led, OUTPUT);
}

// the loop routine runs over and over again forever:
void loop() {
  digitalWrite(led, HIGH); // turn the LED on (HIGH is the voltage level)
  delay(1000);             // wait for a second
  digitalWrite(led, LOW);  // turn the LED off by making the voltage LOW
  delay(1000);             // wait for a second
}
```

Gambar 2.13 Tampilan Program Arduino Uno

Kode Program *Arduino* biasa disebut *sketch* dan dibuat menggunakan bahasa pemrograman C. Program atau *sketch* yang sudah selesai ditulis di *Arduino IDE* bisa langsung *dcompile* dan *diupload* ke *Arduino Board*. Secara sederhana, *sketch* dalam *Arduino* dikelompokkan menjadi 3 blok (lihat gambar di atas):

1. Header
2. Setup
3. Loop

2.4.3 *Internet of Things*

Internet of Things, atau dikenal juga dengan singkatan **IOT**, merupakan sebuah konsep yang bertujuan untuk memperluas manfaat dari konektivitas internet yang tersambung secara terus-menerus. Adapun kemampuan seperti berbagi data, remote control, dan sebagainya, termasuk juga pada benda di dunia nyata. Contohnya bahan pangan, elektronik, koleksi, peralatan apa saja, termasuk benda hidup yang semuanya tersambung ke jaringan lokal dan global melalui sensor yang tertanam dan selalu aktif. Pada dasarnya, *Internet of Things* mengacu pada benda yang dapat diidentifikasi secara unik sebagai representasi virtual dalam struktur berbasis Internet. Istilah *Internet of Things* awalnya disarankan oleh Kevin Ashton pada tahun 1999 dan mulai terkenal melalui Auto-ID Center di MIT. Dan kini IoT menjadi salah satu tugas bagi seorang mahasiswa di sebuah perguruan tinggi.



Gambar 2.14 Ilustrasi dari *Internet Of Things*

(Sumber : <https://www.meccanismocomplexo.org/en/iot-internet-of-things/>,
Diakses Tanggal 6 Maret 2017)

2.4.4 Android

Android adalah sistem operasi untuk perangkat selular yang berbasis Linux yang mencakup sistem operasi, *middleware* dan aplikasi. Android menyediakan *platform* terbuka bagi para pengembang buat menciptakan aplikasi mereka sendiri untuk digunakan oleh bermacam peranti bergerak. Awalnya, Google Inc. membeli Android Inc.pendatang baru yang membuat peranti lunak untuk ponsel. Kemudian untuk mengembangkan Android, dibentuklah *Open Handset Alliance*, konsorsium dari 34 perusahaan peranti keras, peranti lunak, dan telekomunikasi, termasuk Google, HTC, Intel, Motorola, Qualcomm, T-Mobile, dan Nvidia. Pada saat perilisan perdana Android, November 2007, Android bersama *Open Handset Alliance* menyatakan mendukung pengembangan standar terbuka pada perangkat seluler. Dilain pihak, Google merilis kode-kode Android di bawah lisensi *Apache*, sebuah lisensi perangkat lunak dan standar terbuka perangkat seluler. Di dunia ini terdapat dua jenis distributor sistem operasi Android. Pertama yang mendapat dukungan penuh dari Google atau *Google Mail Services* (GMS) dan kedua adalah yang benar-benar bebas distribusinya tanpa dukungan langsung Google atau dikenal sebagai *Open Handset Distribution* (OHD).

2.4.5 Telegram dengan Telegram Bot dan API

Telegram adalah aplikasi obrolan gratis yang berasal dari rusia. Telegram sangat populer di dunia dikarenakan keamanannya yang terkenal sangat kuat daripada aplikasi pesaingnya. Telegram juga sangat terkenal keramahannya kepada developer/pengembang aplikasi karena API dan Protocol terbuka yang disediakan. Telegram juga berbasis cloud sehingga dapat di akses dari banyak alat, serta telegram tersedia diberbagai sistem operasi (Windows, iOS, Android, Ubuntu).

Bot pada telegram adalah akun telegram yang dioperasikan oleh perangkat lunak. Pengguna akun telegram dapat berinteraksi dengan bot telegram dengan cara mengirimkan pesan, perintah dan permintaan sebaris(*inline mode*). Bot telegram dapat dikendalikan menggunakan permintaan HTTPS (*HTTPS Request*) kepada

API Bot yang disediakan telegram. Bot telegram juga dapat memiliki kecerdasan buatan.

API (*Application Programming Interface*) atau yang disebut dengan antarmuka pemrograman aplikasi adalah sekumpulan perintah, fungsi, serta protokol yang dapat digunakan oleh programmer saat membangun perangkat lunak untuk sistem operasi tertentu. Api pada bot telegram berbasis http dibuat agar pengembang tertarik dan memudahkan untuk membangun bot.