

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengertian Sistem

Pengertian sistem menurut (Indarjit, 2001) , bahwa sistem merupakan suatu kesatuan prosedur atau kumpulan dari komponen-komponen yang memiliki keterkaitan antara satu dan lainnya bekerja bersama-sama sesuai dengan aturan yang diterapkan sehingga terbentuk suatu tujuan yang sama. Dalam sebuah sistem apabila terjadi salah satu komponen yang tidak bekerja atau rusak maka sistem tidak akan bekerja sesuai dengan yang diinginkan.

Sistem pada dasarnya adalah sekelompok unsur yang erat hubungannya satu dengan yang lain, yang berfungsi bersama-sama untuk mencapai tujuan tertentu. Secara sederhana sistem dapat diartikan sebagai suatu kumpulan atau himpunan dari unsur, komponen, atau variabel-variabel yang terorganisasi, saling berinteraksi, saling tergantung satu sama lain dan terpadu. Sistem bisa berupa abstraksi atau fisis (Davis, 2002)

Berdasarkan beberapa pendapat diatas maka dapat disimpulkan bahwa suatu sistem terdiri dari beberapa element yang saling terkait satu dan lainnya untuk mencapai tujuan yang sama, dan cara kerjanya juga akan melibatkan seluruh element tersebut.

2.1.1 Karakteristik sistem

Sistem mempunyai karekeristik atau sifat-sifat tertentu (Jogianto H.M., 2005) yaitu.

a. Komponen

Suatu sistem terdiri dari sejumlah komponen yang saling berinteraksi, yang artinya saling bekerja sama membentuk satu kesatuan. komponen-komponen sistem atau elemen-elemen sistem dapat berupa suatu subsistem atau bagian-bagian dari sistem. setiap subsistem mempunyai sifat-sifat dari

sistem untuk menjalankan suatu fungsi tertentu mempengaruhi proses sistem secara keseluruhan.

b. Batasan Sistem

Batasan sistem (*boundary*) merupakan daerah yang membatasi antara suatu sistem dengan sistem yang lainnya atau dengan lingkungan luarnya. batasan suatu sistem menunjukkan ruang lingkup dari sistem tersebut.

c. Lingkungan Luar Sistem

Lingkungan luar (*environment*) dari suatu sistem adalah apapun diluar batas sistem yang mempengaruhi operasi. Lingkungan luar sistem dapat bersifat menguntungkan dan dapat juga bersifat merugikan sistem tersebut. Lingkungan luar yang menguntungkan berupa energi dari sistem dan dengan demikian harus tetap dijaga dan dipelihara. sedang lingkungan luar yang merugikan harus ditahan dan dikendalikan, kalau tidak maka akan mengganggu kelangsungan hidup dari sistem.

d. Penghubung Sistem

Penghubung (*interfance*) merupakan media penghubung antara satu subsistem dengan subsistem yang lainnya. melalui penghubung ini memungkinkan sumber-sumber daya mengalir dari satu subsistem ke subsistem yang lainnya.

2.2 Sistem Keamanan

Sistem keamanan adalah suatu sistem diciptakan untuk mencegah, menghindari, ataupun meminimalisir terjadinya tindakan kriminalitas yang berdampak kerugian bagi seseorang. Sehingga dengan diciptakannya suatu sistem keamanan ini diharapkan mampu menyelesaikan permasalahan yang ada (Jogianto H.M., 2005). Sistem keamanan mempunyai beberapa contoh diantaranya sebagai berikut. 1) sistem keamanan pada komputer; 2) sistem keamanan pada rumah; 3)

sistem keamanan pada alat – alat di industri; 4) sistem keamanan pada kendaraan dan sebagainya.

2.3 Kendaraan Roda Dua

Kendaraan roda dua atau yang di kenal dengan sepeda motor adalah salah satu alat transportasi yang paling banyak digunakan di Indonesia karena harga yang terjangkau dan hemat bahan bakar. Selain itu, dinilai sebagai alat transportasi yang cepat dan efisien waktu. Jenis kendaraan roda dua ini ditenagai oleh sebuah mesin. Rodanya sebaris sehingga pada kecepatan tinggi kendaraan roda dua tetap tidak terbalik dan terus stabil hal ini disebabkan oleh gaya giroskopik. Pada kecepatan rendah pengaturan berkelanjutan pada setangnya oleh pengendara yang memberikan kestabilan. Dari masa ke masa kendaraan roda dua banyak mengalami perkembangan baik dari segi rangka maupun mesin, sehingga wajar jika pengguna kendaraan roda dua dari tahun ke tahun mengalami peningkatan yang cukup pesat.(Guntur, 2014)

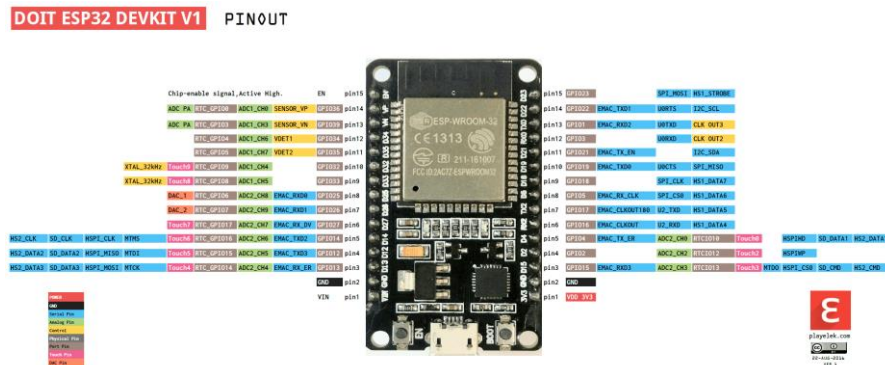


Gambar 2.1 Kendaraan Roda Dua

(sumber : <https://www.wahanahonda.com/blog/sepeda-motor-honda-beat-dibanderol-dengan-harga-kompetitif>)

2.4 Node MCU ESP32

ESP32 adalah mikrokontroler yang dikenalkan oleh *Espressif System* merupakan penerus dari mikrokontroler ESP8266. Pada mikrokontroler ini sudah tersedia modul WiFi dalam chip sehingga sangat mendukung untuk membuat sistem aplikasi *Internet of Things*.(Setiawan, 2019)



Gambar 2.2 Pin Out NodeMCU

(sumber : <https://i1.wp.com/microcontrollerslab.com/wp-content/uploads/2019/02/ESP32-pinout-mapping.png?ssl=1>)

Terlihat pada gambar 2.2 merupakan pin out dari ESP32. Pin tersebut dapat dijadikan input atau output untuk menyalakan LCD, lampu, bahkan untuk menggerakkan motor DC.

Pada pin out tersebut terdiri dari :

- 18 ADC (Analog Digital Converter, berfungsi untuk merubah sinyal analog ke digital).
- 2 DAC (Digital Analog Converter, kebalikan dari ADC).
- 16 PWM (Pulse Width Modulation).
- 10 Sensor sentuh.
- 2 jalur antarmuka UART.
- pin antarmuka I2C, I2S, dan SPI.

Tabel 2.1 Spesifikasi ESP32

(Sumber: <https://www.nyebarilmu.com/perbedaan-module-wifi-esp8266-vs-esp32/>)

Varians	ESP32
MCU	Xtensa Dual-Core 32-bit LX6 with 600 DMIPS
Wi-Fi	802.11 b/g/n tipe HT40
Typical Frequency	160 MHz

Bluetooth	Tipe 4.2 dan BLE
SRAM	Ada
Total GPIO	36
Total SPI-UART-12C-12S	4-2-2-2
Resolusi ADC	12 bit
Suhu operasional kerja	-40°C to 125°C
Sensor di dalam module	Touch sensor, temperature sensor, hall effect sensor

2.5 *Global Positioning System (GPS)*

GPS merupakan sebuah alat atau sistem yang dapat digunakan untuk menginformasikan penggunanya dimana dia berada (secara global) di permukaan bumi yang berbasiskan satelit. Data dikirim dari satelit berupa sinyal radio dengandata digital.(Pranindya, 2014)

GPS adalah sistem navigasi yang berbasiskan satelit yang saling berhubungan yang berada di orbitnya. Satelit-satelit itu milik Departemen Pertahanan (*Departemen of Defense*) Amerika Serikat yang pertama kali diperkenalkan mulai tahun 1978 dan pada tahun 1994 sudah memakai 24 satelit.

Untuk dapat mengetahui posisi seseorang maka diperlukan alat yang diberi nama GPS *receiver* yang berfungsi untuk menerima sinyal yang dikirim darisatelit GPS. Posisi di ubah menjadi titik yang dikenal dengan nama *Way- point* yang nantinya akan berupa titik-titik koordinat lintang dan bujur dari posisi seseorang atau suatu lokasi kemudian di layar pada peta elektronik. Sejak tahun 1980, layanan GPS yang dulunya hanya untuk keperluan militer mulai terbuka untuk publik. Uniknya, walau satelit-satelit tersebut berharga ratusan juta dolar, namun setiap orang dapat menggunakannya dengan gratis.

Satelit-satelit ini mengorbit pada ketinggian sekitar 12.000 mil dari permukaan bumi. Posisi ini sangat ideal karena satelit dapat menjangkau area *coverage* yang lebih luas. Satelit-satelit ini akan selalu berada pada

posisi yang bisa menjangkau semua area di atas permukaan bumi sehingga dapat meminimalkan terjadinya *blank spot* (area yang tidak terjangkau oleh satelit).

Setiap satelit mampu mengelilingi bumi hanya dalam waktu 12 jam. Sangat cepat, sehingga mereka selalu bisa menjangkau dimana pun posisi anda di atas permukaan bumi. GPS *receiver* sendiri berisi beberapa *integrated circuit* (IC) sehingga murah dan teknologinya mudah untuk di gunakan oleh semua orang. GPS dapat digunakan untuk berbagai kepentingan, misalnya mobil, kapal, pesawat terbang, pertanian dan di integrasikan dengan komputer maupun laptop (Pranindya, 2014).

Berikut beberapa contoh perangkat GPS *receiver*.



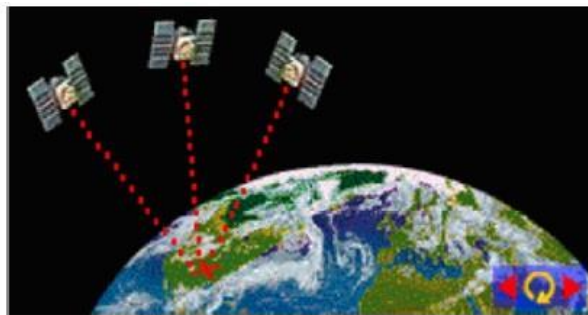
Gambar 2.3 contoh perangkat GPS

(sumber : <https://www.kajianpustaka.com/2017/09/gps-global-positioning-system.html>)

2.5.1 Cara Kerja GPS

Setiap daerah di atas permukaan bumi ini minimal terjangkau oleh 3-4 satelit. Pada prakteknya, setiap GPS terbaru bisa menerima sampai dengan 12 *channel* satelit sekaligus. Kondisi langit yang cerah dan bebas dari halangan membuat GPS dapat dengan mudah menangkap sinyal yang dikirimkan oleh satelit. Semakin banyak satelit yang diterima oleh GPS, maka akurasi yang diberikan juga akan semakin tinggi. Cara kerja GPS secara logik ada 5 langkah, yaitu sebagai berikut.

- a. Memakai perhitungan “*triangulation*” dari satelit.
- b. Untuk perhitungan “*triangulation*”, GPS mengukur jarak menggunakan *travel time* sinyal radio.
- c. Untuk mengukur *travel time*, GPS memerlukan akurasi waktu yang tinggi.
- d. Untuk perhitungan jarak, kita harus tahu dengan pasti posisi satelit dan ketinggian pada orbitnya.
- e. Terakhir harus memeriksa *delay* sinyal waktu perjalanan di atmosfer sampai diterima *receiver*.



Gambar 2.4 Ilustrasi satelit GPS mengirim sinyal
(Sunyoto, 2013 dalam Pranindya, 2014)

2.5.2 GPS Module

GPS *Module* merupakan jenis GPS yang memiliki sensitivitas tinggi dan daya rendah. GPS ini dirancang untuk berbagai aplikasi OEM dan didasarkan pada kemampuan pencarian tunggal GPS itu sendiri. Berikut ini adalah beberapa fitur yang terdapat dalam GPS *Module*. (Hanafi, 2015)

- a. Berdasarkan fitur kinerja tinggi dari *chip set* SiRFstarIII daya rendah tunggal.
- b. Modul kompak ukuran untuk integrasi yang mudah: 24x20x2.9 mm.
- c. Perakitan sepenuhnya otomatis: *reflow solder* perakitan siap.
- d. Kompatibel dengan perangkat lunak SiRF GSW3 3.2.2 v *Hardware*.
- e. Beberapa I / O pin disediakan untuk menyesuaikan aplikasi pengguna khusus.
- f. Dingin / Hangat / *Hot Start Time*: 42/35/1 detik. Langit terbuka dan lingkungan stasioner.

- g. Perolehan kembali Waktu: 0,1 detik.
- h. RF Logam *Shield* untuk kinerja terbaik di lingkungan bising.
- i. *Multi-path* Mitigasi *Hardware*.
- j. TTL Port tingkat serial untuk GPS komunikasi antarmuka.
- k. Protokol: NMEA-0183/SiRF Binary (*default* NMEA).
- l. *Baud Rate*: 4800, 9600, 19200, 38400 atau 57600 bps (*default* 4800).
- m. Ideal untuk massa volume produksi tinggi (*Taping* paket gulungan).
- n. Biaya penghematan melalui penghapusan RF dan papan untuk konektor digital.
- o. Fleksibel dan biaya desain *hardware* yang efektif untuk kebutuhan aplikasi yang berbeda.
- p. Aman SMD PCB pemasangan metode.



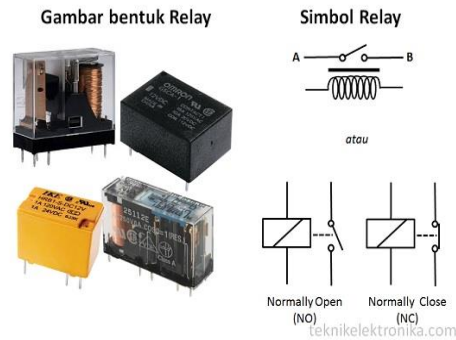
Gambar 2.5 Module GPS

(sumber: <https://www.tokopedia.com/electronic/modul-gps-ublox-gy-neo-6m-v2-eprom-gps6mv2-antenna-module>)

2.6 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

menggerakan *Armature* Relay (yang berfungsi sebagai saklarnya) untuk menghantarkan listrik 220V 2A. (Thoyyib, 2017)



Gambar 2.6 Relay

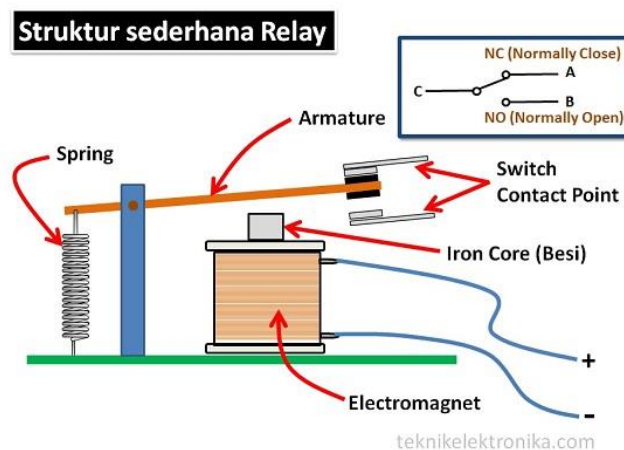
(sumber: <https://teknikelektronika.com/pengertian-relay-fungsi-relay/>)

2.6.1 Prinsip Kerja Relay

Pada dasarnya, Relay terdiri dari 4 komponen dasar yaitu :

- a. *Electromagnet* (Coil).
- b. *Armature*.
- c. *Switch Contact Point* (Saklar).
- d. *Spring*.

Berikut ini merupakan gambar dari bagian-bagian Relay :



Gambar 2.7 Bagian - bagian relay

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

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

- a. *Normally Close* (NC) yaitu kondisi awal sebelum diaktifkan akan selalu berada di posisi *CLOSE* (tertutup).
- b. *Normally Open* (NO) yaitu kondisi awal sebelum diaktifkan akan selalu berada di posisi *OPEN* (terbuka).

Berdasarkan gambar diatas, sebuah Besi (*Iron Core*) yang dililit oleh sebuah kumparan *Coil* yang berfungsi untuk mengendalikan Besi tersebut. Apabila Kumparan *Coil* diberikan arus listrik, maka akan timbul gaya Elektromagnet yang kemudian menarik *Armature* untuk berpindah dari Posisi sebelumnya (NC) ke posisi baru (NO) sehingga menjadi Saklar yang dapat menghantarkan arus listrik di posisi barunya (NO). Posisi dimana *Armature* tersebut berada sebelumnya (NC) akan menjadi *Open* atau tidak terhubung. Pada saat tidak dialiri arus listrik, *Armature* akan kembali lagi ke posisi Awal (NC). *Coil* yang digunakan oleh Relay untuk menarik *Contact Poin* ke Posisi *Close* pada umumnya hanya membutuhkan arus listrik yang relatif kecil.

Relay memiliki batas kemampuan dalam mengalirkan arus listrik dan biasanya batas kemampuan relay ini tertulis dibodi relay. Karena itu terdapat berbagai ukuran relay yang di pakai, semakin besar kemampuan relay mengalirkan arus listrik, biasanya bentuk dan ukuran fisiknya lebih besar. Jika relay memiliki kemampuan 15 amper dalam mengalirkan arus listrik kemudian di beri aliran arus yang lebih besar dari 15 amper, akan terdapat kemungkinan kontak relay akan panas, rusak dan terkadang rumah relay ikut meleleh.

2.6.2 Pole And Throw

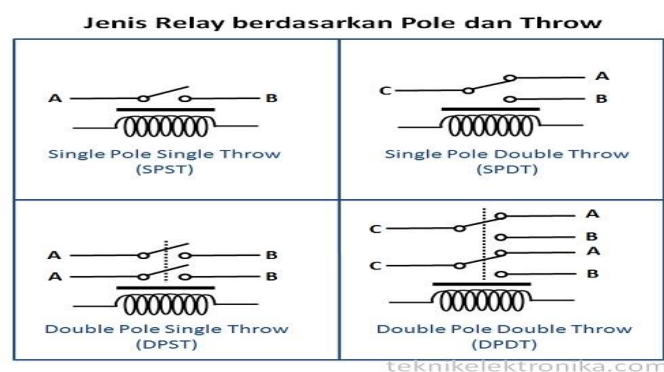
Karena Relay merupakan salah satu jenis dari Saklar, maka istilah *Pole* dan *Throw* yang dipakai dalam Saklar juga berlaku pada Relay. Berikut ini adalah penjelasan singkat mengenai Istilah *Pole and Throw* :

- a. *Pole* : Banyaknya Kontak (*Contact*) yang dimiliki oleh sebuah relay.
- b. *Throw* : Banyaknya kondisi yang dimiliki oleh sebuah Kontak (*Contact*).

Berdasarkan penggolongan jumlah *Pole* dan *Throw*-nya sebuah relay, maka relay dapat digolongkan menjadi :

- a. *Single Pole Single Throw (SPST)* : Relay golongan ini memiliki 4 Terminal, 2 Terminal untuk Saklar dan 2 Terminalnya lagi untuk *Coil*.
- b. *Single Pole Double Throw (SPDT)* : Relay golongan ini memiliki 5 Terminal, 3 Terminal untuk Saklar dan 2 Terminalnya lagi untuk *Coil*.
- c. *Double Pole Single Throw (DPST)* : Relay golongan ini memiliki 6 Terminal, diantaranya 4 Terminal yang terdiri dari 2 Pasang Terminal Saklar sedangkan 2 Terminal lainnya untuk *Coil*. Relay DPST dapat dijadikan 2 Saklar yang dikendalikan oleh 1 *Coil*.
- d. *Double Pole Double Throw (DPDT)* : Relay golongan ini memiliki Terminal sebanyak 8 Terminal, diantaranya 6 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 2 (dua). Misalnya 3PDT (*Triple Pole Double Throw*) ataupun 4PDT (*Four Pole Double Throw*) dan lain sebagainya.



Gambar 2.8 Jenis Relay

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

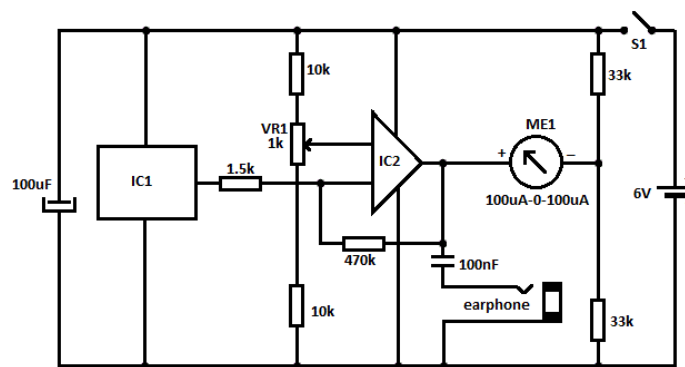
2.6.3 Fungsi-fungsi dan Aplikasi Relay

Beberapa fungsi Relay yang telah umum diaplikasikan kedalam peralatan Elektronika diantaranya adalah :

- Relay digunakan untuk menjalankan Fungsi Logika (*Logic Function*).
- Relay digunakan untuk memberikan Fungsi penundaan waktu (*Time Delay Function*).
- Relay digunakan untuk mengendalikan Sirkuit Tegangan tinggi dengan bantuan dari Signal Tegangan rendah.
- Ada juga Relay yang berfungsi untuk melindungi Motor ataupun komponen lainnya dari kelebihan Tegangan ataupun hubung singkat (*Short*).

2.7 Sensor Magnet

Sensor magnet atau disebut juga relai buluh, adalah alat yang akan terpengaruh medan magnet dan akan memberikan perubahan kondisi pada keluaran. Seperti layaknya saklar dua kondisi (on/Off) yang digerakkan oleh adanya medan magnet di sekitarnya. Biasanya sensor magnet dikemas dalam bentuk kemasan yang hampa dan bebas dari debu, kelembapan, asap atau uap.



Magnetic Field Sensor

Gambar 2.9 Magnetic Field Sensor

(sumber: <https://fajarsetiawan1994.blogspot.com/2014/03/sensor-magnet.html>)

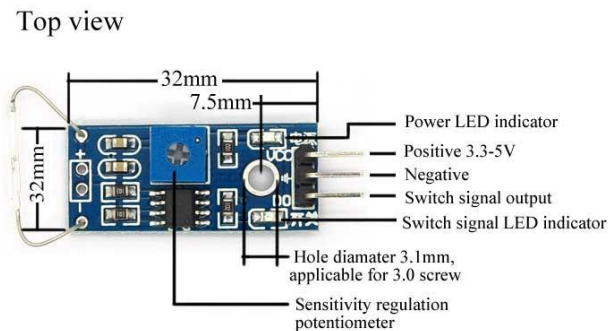
Sensor ini akan bekerja ketika jenis konduktor berada/mempengaruhi keberadaan medan magnet sehingga magnet dapat tertarik atau tertolak sesuai pengaruh yang diberikan.

2.7.1 Reed Switch

Reed Switch adalah sebuah saklar listrik yang dioperasikan oleh medan magnet. Benda ini ditemukan di Bell Telephone Laboratories pada tahun 1936 oleh WB Ellwood. *Reed switch* merupakan sejenis komponen switching elektronik pasif dengan kontak dengan struktur sederhana, ukuran kecil dan mudah dikendalikan. Ini terdiri dari amplop kaca tertutup di mana ada dua buluh elastis besi dan diisi dengan gas inert yang disebut rhodium. Biasanya, kedua buluh dipisahkan di dalam amplop. Ketika zat magnetik mendekati selubung kaca, alang-alang akan bersatu karena medan magnet sehingga menyelesaikan sirkuit listrik. Ketika medan magnet luar menghilang, dua alang-alang akan dipisahkan karena elastisitasnya, sirkuit juga terputus. Oleh karena itu, sebagai perangkat switching sirkuit yang dikendalikan oleh sinyal medan magnet, saklar buluh juga dapat digunakan sebagai sensor untuk menghitung dan membatasi, dll. (Diterapkan dalam sistem keamanan, terutama digunakan untuk produksi magnet pintu dan jendela), dan itu adalah juga banyak digunakan di berbagai perangkat komunikasi. Dalam praktiknya, adalah umum untuk menggunakan dua magnet permanen untuk mengontrol koneksi dua lembaran logam, sehingga disebut juga "magnetron".(Adriansyah, 2013)

2.7.2 Cara Kerja Reed Switch

Reed switch atau sensor magnet berfungsi untuk mendeteksi gerakan dari penggerak silinder naik, turun atau maju, mundur. Cara kerja dari sensor ini adalah ketika ada medan magnet mengenai bagian depan sensor, maka sensor akan bekerja sehingga menghubungkan kontakannya, medan magnet ini terdapat dari bagian dalam silinder sebelah atas dan bawah kemudian posisi sensor nempel dengan badan silinder pada saat silinder bergerak naik atau turun maka akan ada medan magnet yang mengenai reed switch.



Gambar 2.10 Sensor Magnet Reed Switch

(sumber: <https://www.itead.cc/reed-switch-sensor-module.html>)

2.8 Blynk

Blynk adalah sebuah layanan server yang digunakan untuk mendukung project *Internet of Things*. Layanan server ini memiliki lingkungan *mobile user* baik Android maupun iOS. Blynk Aplikasi sebagai pendukung IoT dapat diunduh melalui Google play. Blynk mendukung berbagai macam *hardware* yang dapat digunakan untuk project *Internet of Things*. Blynk merupakan *dashborad* digital dengan fasilitas antarmuka grafis dalam pembuatan projectnya. Penambahan komponen pada Blynk Apps dengan cara *Drag and Drop* sehingga memudahkan dalam penambahan komponen Input/output tanpa perlu kemampuan pemrograman Android maupun iOS. (Tatik Juwariyah, 2017)

Blynk diciptakan dengan tujuan untuk control dan monitoring *hardware* secara jarak jauh menggunakan komunikasi data internet ataupun intranet (jaringan LAN). Kemampuna untuk menyimpan data dan menampilkan data secara visual baik menggunakan angka, warna ataupun grafis semakin memudahkan dalam pembuatan project dibidang *Internet of Things*. Terdapat 3 komponen utama Blynk.

a. Blynk Apps

Blynk Apps memungkinkan untuk membuat *project interface* dengan berbagai maca komponen input output yang mendukung untuk pengiriman maupun penerimaan data serta merepresentasikan data sesuai dengan

komponen yang dipilih. Representasi data dapat berbentuk visual angka maupun grafik.

Terdapat 4 jenis kategori komponen yang berdatang pada aplikasi Blynk, yaitu sebagai berikut.

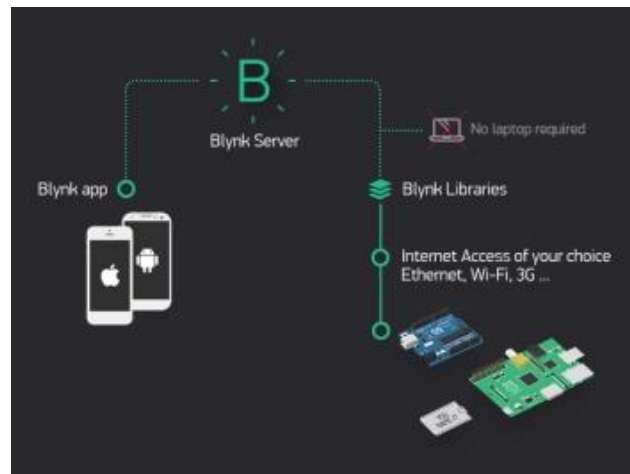
- 1) *Controller* digunakan untuk mengirimkan data atau perintah ke *Hardware*.
- 2) *Display* digunakan untuk menampilkan data yang berasal dari *hardware* ke *smartphone*.
- 3) *Notification* digunakan untuk mengirim pesan dan notifikasi.
- 4) *Interface* Pengaturan tampilan pada aplikasi Blynk dapat berupa menu ataupun tab.
- 5) *Others* beberapa komponen yang tidak masuk dalam 3 kategori sebelumnya diantaranya *Bridge*, *RTC*, *Bluetooth*.

b. Blynk Server

Blynk server merupakan fasilitas *Backend Service* berbasis *cloud* yang bertanggung jawab untuk mengatur komunikasi antara aplikasi *smartphone* dengan lingkungan *hardware*. Kemampuan untuk menangani puluhan *hardware* pada saat yang bersamaan semakin memudahkan bagi para pengembang sistem IoT. Blynk server juga tersedia dalam bentuk lokal server apabila digunakan pada lingkungan tanpa internet.

c. Blynk Library

Blynk *Library* dapat digunakan untuk membantu pengembangan kode. Blynk *library* tersedia pada banyak *platform* perangkat keras sehingga semakin memudahkan para pengembang IoT dengan fleksibilitas *hardware* yang didukung oleh lingkungan Blynk.



Gambar 2.11 *Blynk Cloud Server*

(sumber: http://staffnew.uny.ac.id/upload/pendidikan/Praktik_ESP8266_Blynk)