

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 *Internet Of Things (IOT)*

2.1.1 *Pengertian Internet Of Things (IOT)*

Internet of things adalah suatu konsep atau program dimana sebuah objek memiliki kemampuan untuk mentransmisikan atau mengirimkan data melalui jaringan tanpa menggunakan bantuan perangkat komputer dan manusia. *Internet of things* atau sering disebut dengan IoT saat ini mengalami banyak perkembangan.

Perkembangan IoT dapat dilihat mulai dari tingkat konvergensi teknologi nirkabel, *microelectromechanical* (MEMS), internet, dan *Quick Responses (QR) Code*. IoT juga sering diidentifikasi dengan *Radio Frequency Identification* (RFID) sebagai metode komunikasi. Selain itu, juga mencakup teknologi berbasis sensor, seperti teknologi nirkabel, *QR Code* yang sering kita jumpai. Kemampuan dari IoT sendiri tidak perlu diragukan lagi. Banyak sekali teknologi yang telah menerapkan sistem IoT, sebagai contoh sensor cahaya, sensor suara dari teknologi *Google* terbaru, yaitu *Google Ai*, dan *Amazon Alexa*.

Dan yang terbaru saat ini, penerapan *Smart City* yang sudah dilakukan di beberapa negara maju, seperti China dan Jerman. Sehingga, segala bentuk aktivitas penduduk suatu kota dapat termonitoring dengan baik oleh sistem dengan jaringan basis data berskala besar (Adani, Muhammad Robith, 2020).

2.1.2 *Blynk*

Blynk adalah aplikasi untuk iOS dan OS Android untuk mengontrol Arduino, NodeMCU, Raspberry Pi dan sejenisnya melalui Internet. Aplikasi ini dapat digunakan untuk mengendalikan perangkat hardware, menampilkan data sensor, menyimpan data, visualisasi, dan lain-lain. Aplikasi *Blynk* memiliki 3 komponen utama, yaitu Aplikasi, Server, dan Libraries. *Blynk* server berfungsi untuk menangani semua komunikasi diantara smartphone dan hardware. Widget yang tersedia pada *Blynk* diantaranya adalah Button, Value Display, History Graph, Twitter, dan Email. *Blynk* tidak terikat dengan beberapa jenis

microcontroller namun harus didukung hardware yang dipilih. Mikrokontroler dikontrol dengan Internet melalui WiFi, chip ESP8266, Blynk akan dibuat online dan siap untuk Internet of Things.



Gambar 2.1 Logo Aplikasi Blynk

(Sumber : <https://www.nyebarilmu.com>)

2.1.3 Android

Android adalah sistem operasi yang memang khusus dirancang untuk smartphone dan tablet. Sistem Android ini memiliki basis Linux yang mana dijadikan sebagai pondasi dasar dari sistem operasi Android. Linux sendiri merupakan sistem operasi yang memang khusus dirancang untuk komputer.



Gambar 2.2 Logo Android

(Sumber : <https://commons.wikimedia.org/>)

Android merupakan sistem operasi yang terbuka (open source) yang mana

berarti jika pihak Google memperbolehkan dan membebaskan bagi pihak manapun untuk dapat mengembangkan sistem operasi tersebut. Sistem Android memiliki gudang aplikasi dan game yaitu Google Playstore, yang mana disini anda bisa mendownload serta menggunakan aplikasi atau game yang terdapat di Google Play Store sepuasnya dengan menggunakan perangkat seluler dengan sistem Android.

2. 2 Mikrokontroler

Mikrokontroler adalah sebuah sistem komputer lengkap dalam satu chip. Mikrokontroler lebih dari sekedar sebuah mikroprosesor karena sudah terdapat atau berisikan *Read-Only Memory* (ROM), *Read-WriteMemory* (RAM), beberapa port masukan maupun keluaran, dan beberapa peripheral seperti pencacah/pewaktu, *Analog to Digital converter* (ADC), *Digital to Analog converter* (DAC) dan serial komunikasi (Tribowo, dkk, 2014). Mikrokontroler itu sendiri adalah chip atau *Integrated Circuit* (IC) yang bisa diprogram menggunakan komputer. Tujuan guna menanamkan program mikrokontroler adalah agar rangkaian elektronika dapat membaca input, memproses input dan kemudian menghasilkan output sesuai yang diinginkan (Septriyanti, 2017).

Dalam mikrokontroller terdapat dua instruksi yaitu RICS dan CISC. RISC *Reduce Instructions Set Computer* (RISC) adalah Prosesor tersebut memiliki set instruksi program yang lebih sedikit. Karena perbedaan keduanya 11 ada pada kata set instruksi yang kompleks atau sederhana (*reduced*). RISC juga memiliki kode kecil dan tetap dengan perbandingan beberapa instruksi dan beberapa mode pengalamatan (Gridling and Weiss, 2007: 15). *Complex Instructions Set Computer* (CISC). Dimana prosesor tersebut memiliki set instruksi yang kompleks dan lengkap. CISC sendiri adalah salah satu bentuk arsitektur yang menjalani beberapa instruksi dengan tingkat yang rendah. Arsitektur sering memiliki ukuran kode yang besar dan variabel dan menawarkan banyak instruksi yang kuat dan mode pengalamatan (Gridling and Weiss, 2007: 15).

2.2.1 Macam-macam Mikrokontroler

1. Mikrokontroler AVR

Alv and Vegard's Risc processor yang dikenal sebagai AVR, adalah jenis mikrokontroler dengan RISC 8 bit dengan kode instruksi sebagian besarnya dikemas menjadi satu siklus clock. Mikrokontroler AVR dirancang dengan berbagai kelebihan untuk menyempurnakan arsitektur pada mikrokontroler yang sebelumnya sudah ada. Saat ini, Atmel memproduksi berbagai seri untuk mikrokontroler AVR dan sudah banyak digunakan di dunia karena memiliki sifat low cost namun high performance. Di Tanah Air sendiri, penggunaan mikrokontroler AVR diminati karena kelengkapan fitur yang dimilikinya dan penggunaannya yang mudah. (Unnes, 2016)

2. Mikrokontroler MCS-51

Masuk ke dalam keluarga Complex Instruction Set Computer atau CISC, mikrokontroler MCS-51 mampu mengeksekusi sebagian besar instruksi dalam waktu 12 siklus clock (Unnes, 2016). Saat ini, mikrokontroler MCS-51 dari Atmel sudah dilengkapi Flash Programmable Erasable Read Only Memory (PEROM) pada setiap versinya.

3. Mikrokontroler PIC

Mikrokontroler PIC yang awalnya merupakan singkatan dari Programmable Interface Controller dan kemudian dikembangkan menjadi Programmable Intelligent Computer, merupakan bagian dari keluarga mikrokontroler dengan arsitektur Harvard buatan Microchip Technology. Mikrokontroler PIC memungkinkan untuk mengendalikan atau memberikan control pada perangkat output saat dipicu switch dan sensor. Mikrokontroler PIC merupakan sirkuit terpadu dan tunggal dengan memori yang dapat mengolah unit, sirkuit input-output, jam dalam sebut unit. Namun, program yang dihasilkan pada perangkat lunak komputer dengan diagram alur bisa di-download ke chip pada PIC.

4. Mikrokontroler ARM

Memiliki prosesor arsitektur set instruksi 32 bit RISC hasil pengembangan ARM Holding, Advanced Risc Machine (ARM) merupakan jenis mikrokontroler

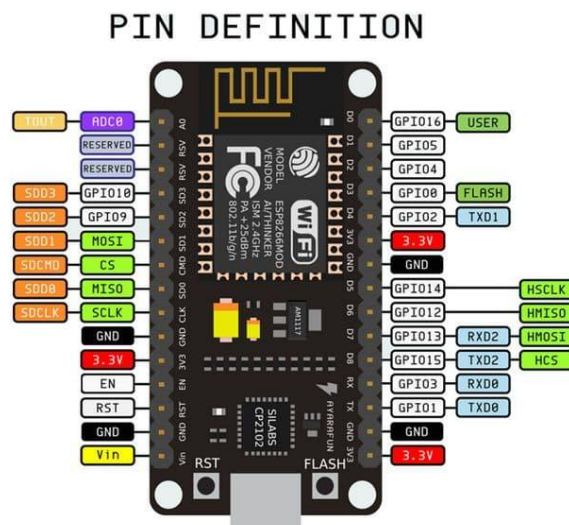
yang dapat diimplementasikan pada Unix, termasuk Android BSD, Apple, iOS, Inferno, WebOS, Solaris, Plan 9, Windows, dan Linux/GNU.

5. Mikrokontroler NodeMCU ESP8266

NodeMCU adalah sebuah board elektronik yang berbasis chip ESP8266 dengan kemampuan menjalankan fungsi mikrokontroler dan juga koneksi internet (WiFi). Terdapat beberapa pin I/O sehingga dapat dikembangkan menjadi sebuah aplikasi monitoring maupun controlling pada proyek IOT (Suryana, 2021). NodeMCU ESP8266 dapat diprogram dengan compiler-nya Arduino, menggunakan Arduino IDE. Bentuk fisik dari NodeMCU ESP 8266, terdapat port USB (mini USB) sehingga akan memudahkan dalam pemrogramannya.

2.2.2 Mikrokontroler NodeMCU ESP8266

NodeMcu adalah sebuah mikrokontroler opensource yang digunakan untuk pengembangan IOT. NodeMcu sendiri sebenarnya hampir sama dengan arduino. Sama- sama menggunakan bahasa C++ dan dapat di program melalui arduino IDE. Tapi yang membedakannya adalah dalam NodeMcu ini sudah tertanam modul ESP8266, sehingga untuk mengkoneksikan dengan internet tidak perlu modul tambahan lagi. Ukurannya pun lebih kecil dan tentunya harganya lebih murah daripada Arduino Uno. Untuk USB tranfernya pun cukup menggunakan USB *Smartphone Android*.



Gambar 2.3 Mikrokontroler NodeMCU ESP8266

(Sumber: <https://www.arduino.biz.id/2020/10/apa-yang-dimaksud-dengan-nodemcu-esp8266.html>)

Spesifikasi yang dimiliki oleh Mikrokontroler NodeMCU ESP8266:

1. Daya kerja = 3.3 V Memori: 520 KB SRAM.
2. Konsumsi Arus = 10uA~170mA
3. Flash Memory Attachable = 16MB max (512K normal)
4. Integrated TCP/IP protocol stack
5. Processor = Tensilica L106 32-bit
6. Kecepatan Processor = 80~160Mhz
7. RAM = 32K + 80K
8. GPIOs = 17 (multiplexed with other functions)
9. ADC : 1 input dengan resolusi 1024
10. +19.5dBm output power in 802.11b mode
11. 802.11 support : b/g/n
12. Maximum concurrent TCP connections : 5

2. 3 Mikrokontroler ESP32

Modul ESP32 terdiri dari IC mikrokontroler ESP32, EEPROM, komponen – komponen pasif, serta antena PCB. Modul ini berupa modul SMD yang biasanya disolder pada board PCB utama (*development board*) seperti pada gambar di bawah ini. Mikrokontroler ESP32 dibuat oleh perusahaan bernama *Espressif Systems*. Salah satu kelebihan yang dimiliki oleh ESP32 yaitu sudah terdapat Wi-Fi dan Bluetooth di dalamnya, sehingga akan sangat memudahkan ketika kita belajar membuat sistem IoT yang memerlukan koneksi *wireless*. Kita tidak perlu membeli modul *wireless* eksternal lagi yang biasanya harganya cukup mahal.

Bentuk dari IC mikrokontroler ESP32 ditunjukkan pada gambar di bawah ini. Tipe *package* yang digunakan yaitu *Quad-Flat No-Leads* (QFN) berukuran 6mm x 6mm.



Gambar 2.4 Mikrokontroler ESP32

1.4 LCD 16×2

LCD merupakan salah satu komponen elektronika yang berfungsi sebagai tampilan suatu data, baik karakter, huruf, atau grafik. LCD membutuhkan tegangan dan daya yang kecil sehingga sering digunakan untuk aplikasi pada kalkulator, arloji digital, dan instrumen elektronik seperti multimeter digital. LCD memanfaatkan silikon dan galium dalam bentuk kristal cair sebagai pemendar cahaya. Pada layar LCD, setiap matrik adalah susunan dua dimensi piksel yang dibagi dalam baris dan kolom. Dengan demikian, setiap pertemuan baris dan kolom terdiri dari LED pada bidang latar (*backplane*), yang merupakan lempengan kaca bagian belakang dengan sisi dalam yang ditutupi oleh lapisan elektroda transparan. Dalam keadaan normal, cairan yang digunakan memiliki warna cerah. Kemudian daerah-daerah tertentu pada cairan tersebut warnanya akan berubah menjadi hitam ketika tegangan diterapkan antara bidang latar dan pola elektroda yang terdapat pada sisi dalam kaca bagian depan. Keunggulan menggunakan LCD adalah konsumsi daya yang relatif kecil dan menarik arus yang kecil (beberapa mikro ampere), sehingga alat atau sistem menjadi portable karena dapat menggunakan catu daya yang kecil. Keunggulan lainnya adalah

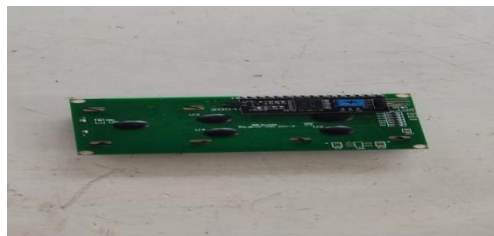
ukuran LCD yang pas yakni tidak terlalu kecil dan tidak terlalu besar, kemudian tampilan yang diperlihatkan dari LCD dapat dibaca dengan mudah dan jelas (Setiawan, “*Mikrokontroler ATMEGA 8535 Bascom-AVR*”, 2010 : 24-27).



Gambar 2.5 LCD 16×2

1.5 I2C LCD

I2c LCD terdiri dari modul i2c dan LCD 16×2, jika kita koneksi Arduino dengan LCD 16×2 maka diperlukan setidaknya 12 kabel. Supaya kabel koneksi LCD ke Arduino lebih sedikit maka dibuat modul i2c. i2c adalah kepanjangan dari inter-IC (*integrated circuit*). Pin yang terhubung ke LCD sebanyak 16 pin sedangkan yang terhubung ke Arduino sebanyak 4 pin. *Liquid Crystal* atau LCD baik yang ukuran 16x2 atau 20x4 biasanya digunakan untuk menampilkan nilai sensor atau semacamnya. Dalam penggunaannya, ada dua cara yang saat ini diketahui untuk rangkaiannya, yaitu menggunakan rangkaian biasa tanpa modul tambahan dan menggunakan modul tambahan berupa modul I2C. Apakah ada perbedaan untuk hasilnya ?, selama ini, sepengetahuan penulis, tidak ada perbedaan berarti, selain beberapa fungsi penulisan di dalam menulis programnya.



Gambar 2.6 I2C LCD

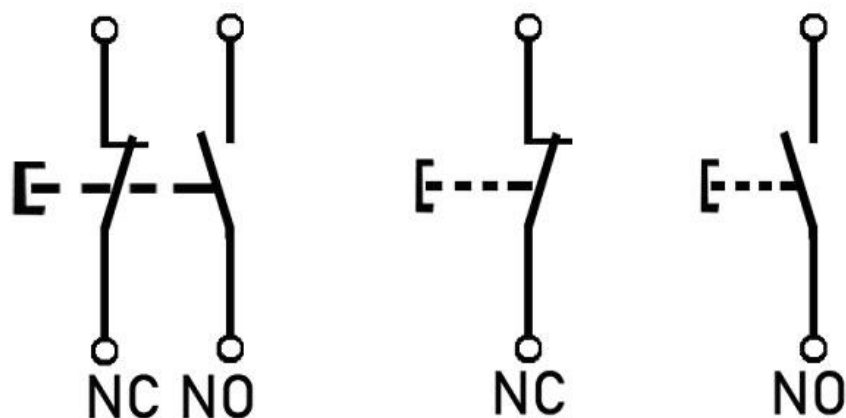
1.6 Push Button

Push button switch (saklar tombol tekan) adalah perangkat/saklar sederhana yang berfungsi untuk menghubungkan atau memutuskan aliran arus listrik dengan sistem kerja tekan *unlock* (tidak mengunci) [8]. *Push button* berfungsi untuk mengirim sinyal ke mikrokontroler.



Gambar 2.7 Push Button

Simbol Push Button:



Gambar 2.8 Simbol Push Button

Berbagai simbol mewakili tombol tekan dalam desain elektronik. Seperti yang dapat dilihat pada gambar, terdapat tiga simbol utama yaitu NC dan NO (ganda), serta NC dan NO. Masing-masing simbol push button merepresentasikan jenis push button dan menunjukkan cara kerja dan kendali dari tombol tersebut dalam sistem. Simbol-simbol ini biasa digunakan dalam pembuatan bagan rangkaian

listrik 3 phase. Oleh karena itu, penting untuk memahami konsep tersebut sebelum membutuhkannya dalam proyek elektronik Anda.

1.7 Power Suply

Pengertian Power Supply adalah hardware atau perangkat keras yang berperan untuk memberikan suplai daya pada suatu mesin. Biasanya komponen power supplay ini bisa ditemukan pada komputer dan berbentuk persegi. Selain komputer, catu daya juga bisa kita temukan pada mesin-mesin tertentu, seperti; handphone, laptop, mesin x-ray, mesin pabrik, dan lain sebagainya..

Pada dasarnya Power Supply membutuhkan sumber listrik yang kemudian diubah menjadi energi yang menggerakkan perangkat elektronik. Sistem kerjanya cukup sederhana yakni dengan mengubah daya 120V ke dalam bentuk aliran dengan daya yang sesuai kebutuhan komponen-komponen tersebut.

Sesuai dengan pengertian power supply pada komputer, maka fungsi utamanya adalah untuk mengubah arus AC menjadi arus DC yang kemudian diubah menjadi daya atau energi yang dibutuhkan komponen-komponen pada komputer seperti motherboard, CD Room, Hardisk, dan komponen lainnya.



Gambar 2.9 Power suply

Power supply adalah komponen yang memasok daya ke satu atau bahkan lebih beban listrik. Jadi, *power supply* ini dirancang untuk mengubah beberapa bentuk energi yang berbeda, seperti matahari, energi mekanik, kimia, hingga listrik.

Pada perangkat komputer dan elektronik lainnya, power supply merupakan komponen penting. Apabila tidak ada *power supply*, perangkat yang digunakan tidak bisa berfungsi dengan semestinya. Untuk mengakses *power supply* ini, kamu bisa melihat kabel yang digunakan untuk mentransfer energi ke perangkat tersebut.

Power supply memiliki berbagai macam fungsi yang bisa digunakan untuk memenuhi kebutuhan listrik. Untuk memanfaatkan fungsi *power supply* tersebut, kamu bisa mengubah tegangan naik atau turun, mengubah daya menjadi arus searah, hingga mengatur daya untuk tegangan output yang lebih lancar [8].

Pengertian *Power Supply* adalah sebagai alat atau perangkat keras yang mampu menyuplai tenaga atau tegangan listrik secara langsung dari sumber tegangan listrik ke tegangan listrik yang lainnya. Power supply biasanya digunakan untuk komputer sebagai penghantar tegangan listrik secara langsung kepada komponen-komponen atau perangkat keras lainnya yang ada di komputer tersebut, seperti hardisk, kipas, *motherboard* dan lain sebagainya [8].

Power supply memiliki input dari tegangan yang berarus alternating current (AC) dan mengubahnya menjadi arus *direct current* (DC) lalu menyalurkannya ke berbagai perangkat keras yang ada di komputer kita. Karena memang arus *direct current* (DC)-lah yang dibutuhkan untuk perangkat keras agar dapat beroperasi, *direct current* biasa disebut juga sebagai arus yang searah sedangkan *alternating current* merupakan arus yang berlawanan. Pengertian *Power Supply* secara umum dalam sebuah omputer adalah sebagai alat bantu omputer tegangan listrik pada omputer yang dapat mengubah tegangan listrik yang memiliki arus AC ke arus DC sehingga semua *hardware* yang membutuhkan tegangan listrik yang berarus DC mendapatkan tegangan listrik yang secara langsung diberikan oleh power supply ini [9].

Berdasarkan rancangannya, power supply dapat diklasifikasikan menjadi dua jenis, yaitu:

1. **Power Supply/ Catu Daya Internal:** yaitu power supply yang dibuat terintegrasi dengan motherboard atau papan rangkaian induk.

Contohnya: ampilifier, televisi, DVD Player; power supply-nya menyatu dengan motherboard di dalam chasing perangkat tersebut.

2. **Power Supply/ Catu Daya Eksternal:** yaitu power supply yang dibuat terpisah dari motherboard perangkat elektroniknya.

Contohnya charger Laptop dan charger HP.

Fungsi power supply pada omputer :

Fungsi dari power supply adalah memberikan daya arus listrik ke berbagai komponen atau hardware yang terdapat di dalam chasing omputer. Sumber energi listrik yang berasal dari luar masih berbentuk *alternating current (AC)*. Ketika energi listrik masuk ke power supply, maka energi listrik akan dikonversi menjadi bentuk *direct current (DC)*. Daya DC inilah yang kemudian disalurkan ke semua komponen yang ada di dalam chasing omputer agar dapat bekerja [9].

Jenis – jenis power supply :

1. Power Suppy AT

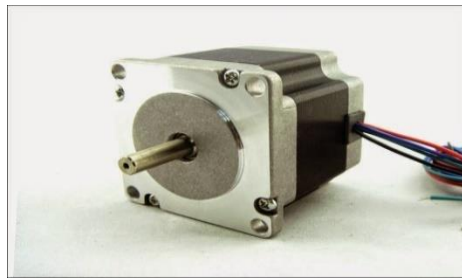
Jenis power supply yang pertama kali digunakan pada jenis-jenis komputer jaman dulu seperti pada tipe Pentium II dan Pentium III pada tahun 1997.

2. Power Supply ATX

Power Supply ATX merupakan pembaruan dari jenis Power Supply AT. Power supply ini memiliki desain yang lebih kompleks dengan sumber pasokan energi listrik yang lebih efisien [9].

1.8 Motor Stepper

Motor stepper adalah perangkat elektromekanis yang bekerja dengan mengubah pulsa elektronis menjadi gerakan mekanis diskrit. Kenapa disebut diskrit? Karena sebenarnya motor stepper berputar secara bertahap, tidak kontinyu seperti berputarnya motor AC induksi. Motor stepper bergerak berdasarkan urutan pulsa yang diberikan kepada motor. Karena itu, untuk menggerakkan motor stepper diperlukan pengendali motor stepper yang membangkitkan pulsa-pulsa periodik. Berdasarkan konfigurasi lilitan, motor stepper terbagi menjadi dua jenis yaitu tipe unipolar dan bipolar. Motor stepper dengan lilitan bipolar, diperlukan sinyal pulsa yang berubah-ubah dari positif ke negatif dan sebaliknya.



Gambar 2.10 Motor Steper

Motor arus searah (motor DC) adalah mesin yang merubah energi listrik arus searah menjadi energi mekanis yang berupa putaran. Hampir pada semua prinsip pengoperasiannya, motor arus searah sangat identik dengan generator arus searah. Kenyataannya mesin yang bekerja baik sebagai generator arus searah akan bekerja baik pula sebagai motor arus searah. Oleh sebab itu sebuah mesin arus searah dapat digunakan baik sebagai motor arus searah maupun generator arus searah [13].

Berdasarkan fisiknya motor arus searah secara umum terdiri atas bagian yang diam dan bagian yang berputar. Pada bagian yang diam (stator) merupakan tempat diletakkannya kumparan medan yang berfungsi untuk menghasilkan fluksi magnet sedangkan pada bagian yang berputar (rotor) ditempati oleh rangkaian jangkar seperti kumparan jangkar, komutator dan sikat. Motor arus searah bekerja berdasarkan prinsip interaksi antara dua fluksi magnetik. Dimana kumparan medan akan menghasilkan fluksi magnet yang arahnya dari kutub utara menuju kutub selatan dan kumparan jangkar akan menghasilkan fluksi magnet yang melingkar. Interaksi antara kedua fluksi magnet ini menimbulkan suatu gaya. Motor worm gear juga disebut motor Gear Sudut Kanan, motor Gearbox 90 °, itu adalah motor DC dengan Gearbox Sudut Kanan, arah output gearbox adalah 90 ° (Sudut Kanan) dengan input motor DC. *Gearbox* jenis ini dirancang untuk mengubah arah keluaran motor, agar sesuai dengan beberapa persyaratan ruang khusus. Jenis motor roda gigi ini lebih disukai untuk peralatan otomatis, aplikasi lift rumah pintar [13].

1.9 Sensor

2.9.1 Pengertian Sensor

Sensor adalah perangkat yang digunakan untuk mendeteksi perubahan besaran fisik seperti tekanan, gaya, besaran listrik, cahaya, gerakan, kelembaban, suhu, kecepatan dan fenomena-fenomena lingkungan lainnya. Setelah mengamati terjadinya perubahan, Input yang terdeteksi tersebut akan dikonversi menjadi Output yang dapat dimengerti oleh manusia baik melalui perangkat sensor itu sendiri ataupun ditransmisikan secara elektronik melalui jaringan untuk ditampilkan atau diolah menjadi informasi yang bermanfaat bagi penggunanya. Sensor pada dasarnya dapat digolong sebagai Transduser Input karena dapat mengubah energi fisik seperti cahaya, tekanan, gerakan, suhu atau energi fisik lainnya menjadi sinyal listrik ataupun resistansi (Setiadi, 2022).

2.9.2 Macam-macam Sensor

1. Akselerometer (*Accelerometer*)

Sensor Akselerometer adalah sensor yang mendeteksi perubahan posisi, kecepatan, orientasi, guncangan, getaran, dan kemiringan dengan gerakan indera. Akselerometer analog ini dapat digolongkan lagi menjadi beberapa yang berbeda berdasarkan variasi konfigurasi dan sensitivitas. Berdasarkan pada sinyal keluaran, Akselerometer analog menghasilkan tegangan variabel konstan berdasarkan jumlah percepatan yang diterapkan pada Akselerometer. Selain Akselerometer Analog, Akselerometer ini juga digital (Prastyo, 2022).

2. Sensor Suhu (*Temperature Sensor*)

Sensor Suhu atau *Temperature Sensor* adalah Sensor tersedia secara luas baik dalam bentuk sensor digital maupun analog. Ada berbagai jenis sensor suhu yang digunakan untuk aplikasi yang berbeda. Salah satu Sensor Suhu adalah Termistor, yaitu resistor peka termal yang digunakan untuk mendeteksi perubahan suhu. Apabila Suhu meningkat, resistansi listrik dari termistor akan meningkat juga. Sebaliknya, jika suhu menurun, maka resistansi juga akan menurun (Prastyo, 2022).

2. Sensor Cahaya (*Light Sensor*)

Sensor Cahaya atau *Light Sensor* adalah Sensor analog yang digunakan untuk mendeteksi jumlah cahaya yang mengenai Sensor tersebut. Sensor cahaya analog ini dapat diklasifikasikan lagi menjadi beberapa jenis seperti foto-resistor, Cadmium Sulfide (CdS), dan fotosel. Light dependent resistor atau LDR dapat digunakan sebagai sensor cahaya analog yang dapat digunakan untuk menghidupkan dan mematikan beban secara otomatis berdasarkan intensitas cahaya yang diterimanya. Resistansi LDR akan meningkat apabila intensitas cahaya menurun. Sebaliknya, Resistansi LDR akan menurun apabila intensitas cahaya yang diterimanya bertambah (Prastyo, 2022).

3. Sensor Kelembaban (*Humidity Sensor*)

Sensor Kelembaban merupakan sensor yang digunakan untuk mendeteksi tingkat kelembaban suatu lokasi. Pengukuran Tingkat Kelembaban ini sangat penting untuk pengamatan lingkungan di suatu wilayah, diagnosa medis ataupun di penyimpanan produk-produk yang sensitif (Prastyo, 2022).

4. Sensor Sensor Ultrasonik (*Ultrasonic Sensor*)

Sensor Ultrasonik adalah jenis sensor non-kontak yang dapat digunakan untuk mengukur jarak serta kecepatan suatu benda. Sensor Ultrasonik bekerja berdasarkan sifat-sifat gelombang suara dengan frekuensi lebih besar daripada rentang suara manusia. Dengan menggunakan gelombang suara, Sensor Ultrasonik dapat mengukur jarak suatu objek (mirip dengan SONAR). Sifat Doppler dari gelombang suara dapat digunakan untuk mengukur kecepatan suatu objek (Prastyo, 2022).

2.9.3 Sensor Magnet

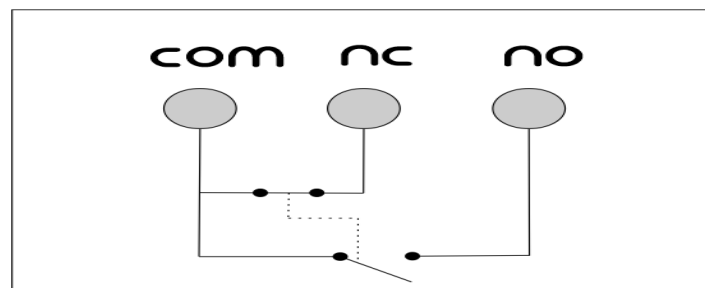
Sensor magnet atau disebut relay bulu, adalah alat yang akan terpengaruh medan magnet dan akan memberikan perubahan kondisi pada keluaran. Seperti layaknya saklar dua kondisi (on/off) yang digerakkan oleh adanya medan magnet disekitarnya. Biasanya sensor ini dikemas dalam bentuk kemasan yang hampa dan bebas dari debu, kelembapan, asam ataupun uap [8].



Gambar 2.11 Sensor Magnet

2.10 Limit Switch

Limit switch adalah sensor yang dapat mendeteksi adanya suatu benda yang menyentuh sensor tersebut. Sensor ini sering diletakkan pada sistem kendali Motor Listrik baik pada *coveyor* di *line* produksi di pabrik atau pada sistem robotika, maupun pada sistem pengendalian sistem produksi.



Gambar 2.12 Simbol Limit Switch

Ada tiga terminal (titik hubung) pada gambar simbol diatas, Com (induk) N *normally Open* (NO) *Normally Close* (NC). Pada posisi tuas (Arm) atau Roller pada ujung lengan sensor Limit switch belum tersentuh oleh benda berjalan atau tidak ada yang menekan, maka com masih terhibing dengan NC jadi hambatan COM-NC = nol Ohm (hubung sempurna). Sedangkan Com dengan NO tak terhubung sama sekali (open circuit) tak terhingga.

Sebaliknya bila roller tertekan oleh benda berjalan atau kita tekan secara manual maka Com akan berpindah kontak ke NO sehingga dengan NC open circuit. Sehingga hambatan com denganNO = nol Ohm (*close circuit*) atau disebut Hubung sempurna. Kejadian ini baisesa digunakan untuk

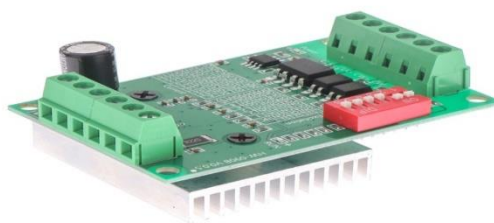
menghidukan motor listrik atau beban lain yang berarus AC. Maupun DC sesuai kebutuhan Kontrol.



Gambar 2. 13 Limit Switch

2.11 Driver Motor

Driver adalah perangkat lunak yang bertugas untuk mengontrol perangkat keras yang terpasang di komputer agar dapat terhubung dengan sistem operasi, aplikasi, atau perangkat lain. Driver juga memiliki fungsi yang sedikit berbeda dengan software pada umumnya. Karena dapat membuat interaksi antara beberapa perangkat keras dapat saling terhubung satu sama lain. Perangkat keras juga tidak dapat digunakan jika driver yang sesuai tidak di instal di komputer. Misalnya Wi-Fi, LAN, keyboard, mouse, webcam, VGA, dan perangkat komputer lainnya yang dapat saling terhubung dengan computer.



Gambar 2.14 Driver Motor

2.12 Module Step Down

Modul *step down* atau penurun tegangan DC LM2596 ini akan menyelesaikan masalah perbedaan tegangan yang dibutuhkan dengan yang tersedia. Seringkali dalam pembuatan rangkaian elektronika atau modul-modul

mikrokontroler terdapat perbedaan tegangan kerja antar modul sehingga memerlukan sebuah modul regulator untuk menyesuaikan tegangan. Modul *step down* DC to DC LM2596 ini membantu anda untuk menurunkan tegangan ke tegangan yang lebih rendah.

1. Input voltage : DC 3V - 40V
2. Output voltage: DC 1.5V - 35V (tegangan output harus lebih rendah dengan selisih minimal 1.5 V)
3. Arus max : 3 A
4. Ukuran board : 42 mm x 20 mm x 14 mm

Modul regulator penurun tegangan ini menggunakan bahan *solid capacitor* dan PCB berkualitas untuk menjamin kualitas tegangan yang dibutuhkan. Untuk menyesuaikan tegangan cukup dengan memutar potensiometer yang ada pada *board*. Perhatikan pada tanda input dan output, serta polaritas positif dan negatif jangan sampai terbalik karena akan merusak modul.



Gambar 2.16 Module Step Down