

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 *Soil Moisture Sensor YL-69*

*Soil moisture sensor YL-69* adalah sensor yang dapat mendeteksi kelembaban dalam tanah[1]. Sensor ini sangat sederhana, tetapi ideal untuk memantau tingkat kelembaban atau tingkat air pada tanaman. Sensor ini terdiri dari dua probe untuk melewatkan arus melalui tanah, kemudian membaca resistansinya untuk mendapatkan nilai tingkat kelembaban. Semakin banyak air membuat tanah lebih mudah menghantarkan listrik (resistansi kecil), sedangkan tanah yang kering sangat sulit menghantarkan listrik (resistansi besar). Sensor ini sangat membantu untuk mengetahui tingkat kelembaban pada tanaman atau memantau kelembaban tanah[2].

**Tabel 2. 1** Spesifikasi *Soil moisture sensor YL-69*

Spesifikasi	
$V_{in}$	3.3V atau 5 V
$V_{out}$	0 - 4,2 V
I	35 mA
Range ADC	0 - 1023 bit



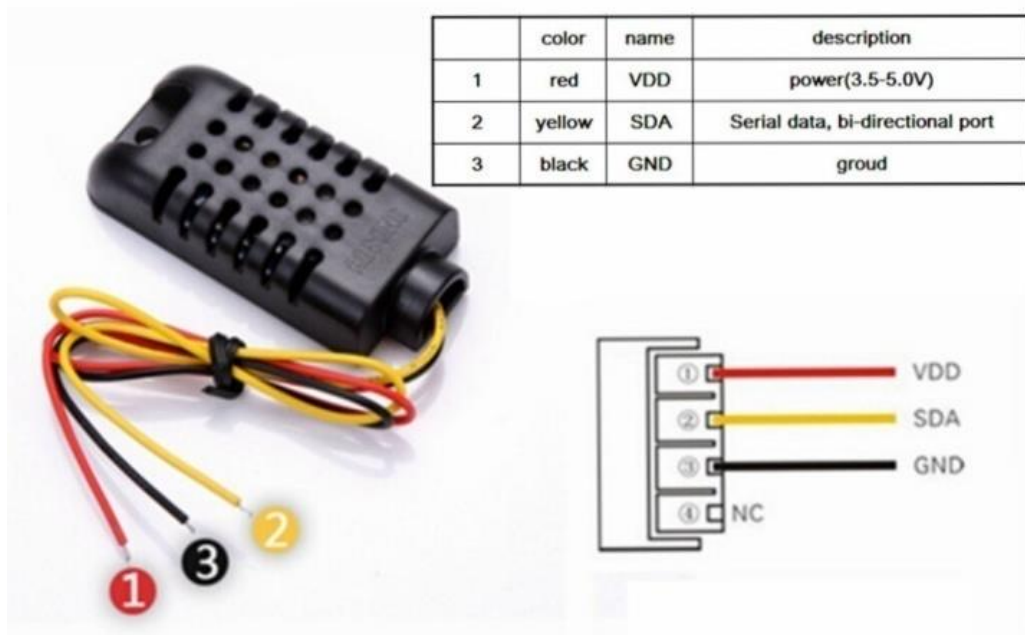
**Gambar 2. 1** *Soil Moisture Sensor YL-69*

(Sumber : <http://repository.unim.ac.id/241/2/Jurnalku%20-%20Copy.pdf> )

## 2.2 Sensor DHT21

Sensor DHT21 ini digunakan untuk mendeteksi temperature dan kelembaban udara dengan mengumpulkan data sinyal digital dan menghasilkan keluaran berupa sinyal data yang telah terkalibrasi, sehingga data yang dihasilkan realibel dan stabil.

Sensor DHT21 ini mempunyai kelebihan seperti ukurannya yang kecil (22 x 28 x 5mm), konsumsi listrik yang kecil serta jarak transmisi yang jauh (20 m), sehingga membuat sensor ini cocok dan mudah untuk diaplikasikan. Sensor ini dilengkapi dengan 4 pin konektor untuk koneksi ke mikrocontroller sehingga mudah dalam pengoperasiannya[3]. **Gambar 2.2** menunjukkan gambar dari sensor DHT21 serta karakter dari setiap pinnya.



**Gambar 2. 2**Sensor DHT21

(Sensor :<https://text-id.123dok.com/document/eqo50d87y-sensor-suhu-dan-kelembaban-udara-dht21.html>)

Sensor DHT21 ini mendeteksi sejumlah molekul air didalam udara, semakin banyak molekul air yang terdeteksi dalam udara maka tingkat kelembaban semakin besar. Namun semakin sedikit molekul air yang terdeteksi

dalam udara maka tingkat kelembaban semakin kecil. *Set point* untuk tingkat kelembaban udara yang diinginkan pada *greenhouse* ini yaitu berada di tingkat kelembaban udara 80%RH, dikarenakan pada tingkat kelembaban udara tersebut merupakan tingkat kelembaban udara yang dibutuhkan oleh tanaman yang dalam *greenhouse*.

Pada sensor DHT21 nilai temperature yang terdeteksi akan mempengaruhi tingkat kelembaban udara nya dan semakin besar tingkat kelembaban udara maka resistansi nya akan semakin besar namun berbanding terbalik dengan arusnya. Begitupun sebaliknya semakin kecil tingkat kelembaban udara maka nilai resistansi akan semakin kecil juga namun berbanding terebalik dengan arusnya[4].

### 2.3. Modul GSM SIM900A

Modul *GSM SIM 900A* merupakan suatu modul yang cocok dengan arduino, yaitu modul *SIM 900A quad-band GSM/GPRS*. Modul ini digunakan untuk pengiriman data yang terkoneksi dengan aplikasi blynk[5].



**Gambar 2. 3** Modul *GSM SIM 900A*

(Sumber : <https://tokoteknologi.co.id/modul-gsm-sim900a-gprs-mini-v40-w-antena>)

Spesifikasi Modul *GSM SIM 900A* GSM/GPRS sebagai berikut :

- a. Ukuran board Modul *GSM SIM900A* memiliki ukuran board dengan 77.2mm X 66.0mm X 1.6mm.
- b. Indikator yang terdapat pada Modul *GSM SIM900A* yaitu PWR, status LED, net status Lampu LED.
- c. Power supply Modul *GSM SIM900A* dapat di jalankan dengan power supply 9-20 volt yang sesuai dengan arduino.
- d. Protokol komunikasi dalam Modul *GSM SIM900A* menggunakan protokol UAR.

## 2.4 Arduino Mega 2560

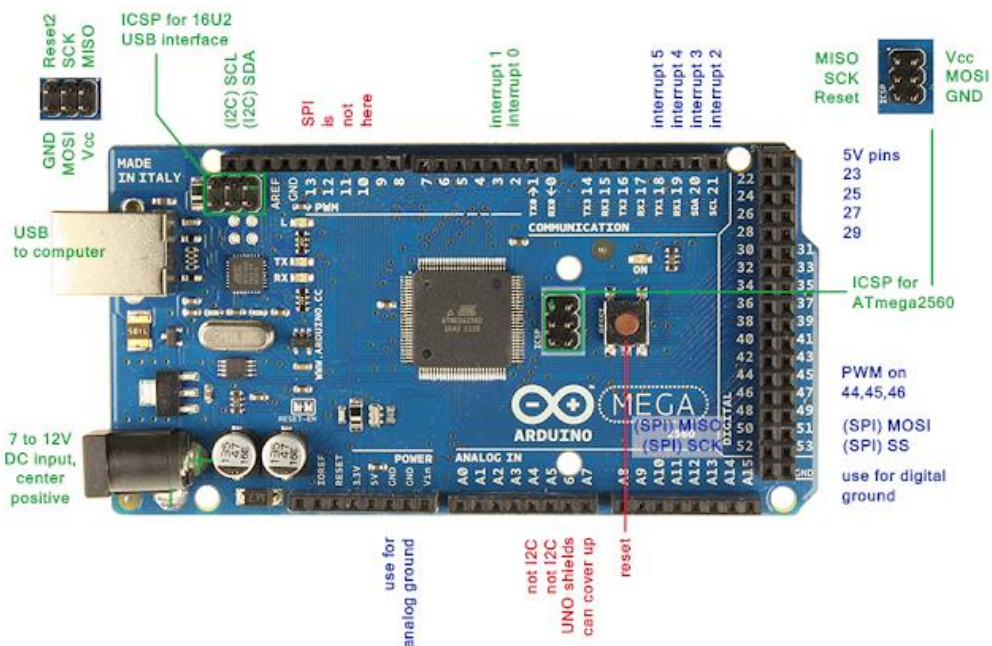
Board Arduino Mega 2560 adalah sebuah Board Arduino yang menggunakan ic Mikrokontroler ATmega 2560. Board ini memiliki Pin I/O yang relatif banyak, 54 digital Input / Output, 15 buah di antaranya dapat di gunakan sebagai output PWM, 16 buah analog Input, 4 UART. Arduino Mega 2560 di lengkapi kristal 16Mhz Untuk penggunaan relatif sederhana tinggal menghubungkan power dari USB ke PC / Laptop atau melalui Jack DC pakai adaptor 7-12 V DC[6].

Untuk lebih jelasnya dapat di lihat dari spesifikasi Arduino Mega 2560 di bawah ini :

### **SPESIFIKASI**

<i>Mikrokontroler</i>	<a href="#"><i>ATmega2560</i></a>
<i>Tegangan Operasional</i>	5V
<i>Tegangan Input (rekomendasi)</i>	7-12V
<i>Tegangan Input (limit)</i>	6-20V
<i>Pin Digital I/O</i>	54 (of which 15 provide PWM output)
<i>Pin Analog Input</i>	16
<i>Arus DC per Pin I/O</i>	20 mA
<i>Arus DC untuk Pin 3.3 V</i>	50 mA
<i>Memori Flash</i>	256 KB of which 8 KB used by bootloader
<i>SRAM</i>	8 KB
<i>EEPROM</i>	4 KB
<i>Clock Speed</i>	16 MHz
<i>LED_BUILTIN</i>	13
<i>Panjang</i>	101.52 mm
<i>Lebar</i>	53.3 mm

Dibawah ini merupakan **Gambar 2.4** Arduino MEGA2560 PIN OUT sebagai berikut



**Gambar 2.4** Arduino Mega2560 Pin Out.

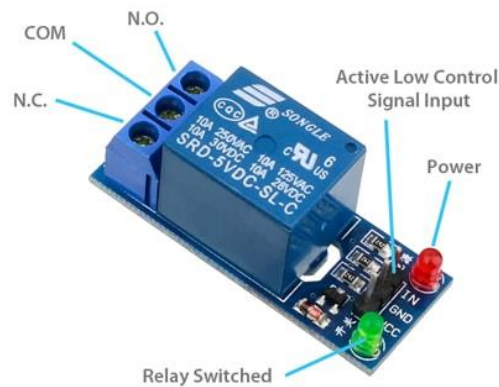
(Sumber : <https://auftechnique.com/menggunakan-arduino-robotdyn-mega-wifi-papan-sirkuit-2-fungsi-spesial/> )

Pin digital Arduino Mega2560 ada 54 Pin yang dapat di gunakan sebagai Input atau Output dan 16 Pin Analog berlabel A0 sampai A15 sebagai ADC, setiap Pin Analog memiliki resolusi sebesar 10 bit. Arduino Mega 2560 di lengkapi dengan pin dengan fungsi khusus, sebagai berikut :

- a. **Serial 4 buah** : Port Serial : Pin 0 (RX) dan Pin 1 (TX) ; Port Serial 1 : Pin 19 (RX) dan Pin 18 (TX); Port Serial 2 : Pin 17 (RX) dan Pin 16 (TX); Port Serial 3 : Pin 15 (RX) dan Pin 14 (TX). Pin Rx di gunakan untuk menerima data serial TTL dan Pin (Tx) untuk mengirim data serial TTL
- b. **External Interrupts 6 buah** : Pin 2 (Interrupt 0), Pin 3 (Interrupt 1), Pin 18 (Interrupt 5), Pin 19 (Interrupt 4), Pin 20 (Interrupt 3) dan Pin 21 (Interrupt 2)

- c. **PWM 15 buah** : 2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13 dan 44,45,46 pin-pin tersebut dapat di gunakan sebagai Output PWM 8 bit
- d. **SPI** : Pin 50 (MISO), Pin 51 (MOSI), Pin 52 (SCK), Pin 53 (SS) ,Di gunakan untuk komunikasi SPI menggunakan SPI Library
- e. **I2C** : Pin 20 (SDA) dan Pin 21 (SCL) , Komunikasi I2C menggunakan wire library
- f. **LED** : 13. Buit-in LED terhubung dengan Pin Digital 13

## 2.5 Relay



**Gambar 2. 5**Relay

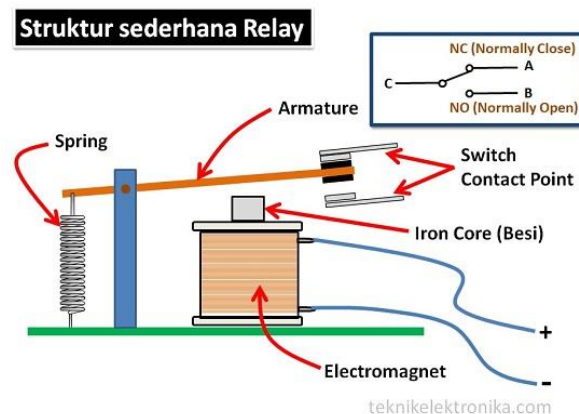
Relay adalah Saklar (Switch) yang merupakan komponen Electromechanical yang terdiri dari 2 bagian utama yakni Elektromagnet (*Coil*) dan Mekanikal (seperangkat Kontak Saklar/Switch). Cara kerja relay adalah apabila kita memberi tegangan pada kaki 1 dan ground pada kaki 2 relay maka secara otomatis posisi kaki CO (*Change Over*) pada relay akan berpindah dari kaki NC (*Normally close*) ke kaki NO (*Normally Open*).

Relay juga dapat disebut komponen elektronika berupa saklar elektronik yang digerakkan oleh arus listrik. Secara prinsip, relay merupakan tuas saklar dengan lilitan kawat pada batang besi (solenoid) di dekatnya. Ketika solenoid dialiri arus listrik, tuas akan tertarik karena adanya gaya magnet yang terjadi pada solenoid sehingga kontak saklar akan menutup. Pada saat arus dihentikan, gaya magnet akan hilang, tuas akan kembali ke posisi semula dan kontak saklar

kembali terbuka. Relay biasanya digunakan untuk menggerakkan arus/tegangan yang besar (misalnya peralatan listrik 4 ampere AC 220 V) dengan memakai arus/tegangan yang kecil (misalnya 0.1 ampere 12 Volt DC).

Pada dasarnya, fungsi *relay* adalah sebagai saklar elektrik. Dimana ia akan bekerja secara otomatis berdasarkan perintah logika yang diberikan. Kebanyakan *relay* 5 volt DC digunakan untuk membuat project yang salah satu komponennya butuh tegangan tinggi atau yang sifatnya AC (*Alternating Current*).

Berikut dibawah ini merupakan bagian – bagian relay dapat dilihat pada **Gambar 2.6**



**Gambar 2. 6**Bagian – bagian relay

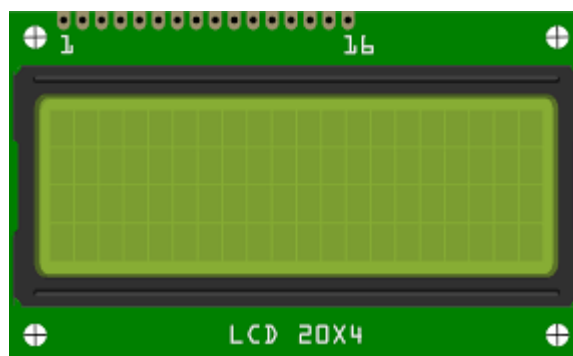
(Sumber : <https://teknikelektronika.com/pengertian-relay-fungsi-relay/> )

Berdasarkan gambar skematik relay di atas, Kontak poin (*Contact Point*) relay terdiri dari 2 jenis yaitu :

- a. **NO (Normally Open)**, adalah pin tempat menghubungkan kabel yang satunya lagi bila menginginkan kondisi posisi awal yang terbuka atau arus listrik terputus.
- b. **NC (Normally Close)**, adalah pin tempat menghubungkan kabel yang satunya lagi bila menginginkan kondisi posisi awal yang tertutup atau arus listrik tersambung

## 2.6 *Liquid Crystal Display (LCD) 20 x 4*

*Liquid Crystal Display (LCD)* merupakan suatu media penampilan data yang sangat efektif dan efisien dalam penggunaannya. LCD atau *Liquid Crystal Display* adalah suatu jenis media display (tampilan) yang menggunakan kristal cair (*liquid crystal*) untuk menghasilkan data yang terlihat. LCD atau *Liquid Crystal Display* pada dasarnya terdiri dari dua bagian utama yaitu bagian *Backlight* (Lampu Latar Belakang) dan bagian *Liquid Crystal* (Kristal Cair).



**Gambar 2. 7**Bentuk Fisik LCD 20 x 4

(Sumber :[www.nyebarilmu.com](http://www.nyebarilmu.com))



**Tabel 2. 2Pin Out LCD 20 x 4**

PIN ASSIGNMENT		
Pin no	Symbol	Function
1	Vss	Power Suply (GND)
2	Vdd	Power Suply (+)
3	Vo	Contrast Adjust
4	RS	Register select signal
5	R/W	Data read / write
6	E	Enable signal
7	DB0	Data bus line
8	DB1	Data bus line
9	DB2	Data bus line
10	DB3	Data bus line
11	DB4	Data bus line
12	DB5	Data bus line
13	DB6	Data bus line
14	DB7	Data bus line
15	A	Power supply for LED B/L (+)
16	K	Power supply for LED B/L (-)

**Tabel 2.2** Merupakan tabel pin out dari LCD 20 x 4. Bagian-bagian LCD atau *Liquid Crystal Display* diantaranya adalah :

- a. Lapisan Terpolarisasi 1 (Polarizing Film 1)
- b. Elektroda Positif (*Positive Electrode*)
- c. Lapisan Kristal Cair (*Liquid Cristal Layer*)
- d. Elektroda Negatif (*Negative Electrode*)
- e. Lapisan Terpolarisasi 2 (Polarizing film 2)
- f. *Backlight* atau Cermin (*Backlight or Mirror*)

## 2.7 Exhaust Fan



**Gambar 2. 8***Exhaust Fan*

(Sumber : <https://www.beritaharianku.com/1611/4-fungsi-utama-exhaust-fan-untuk-pabrik.html> )

**Tabel 2. 3**Spesifikasi Exhaust Fan

Spesifikasi	
Voltage	220 V
Frequency	50 Hz
Ukuran baling-baling	30 cm
Daya	38 Watt

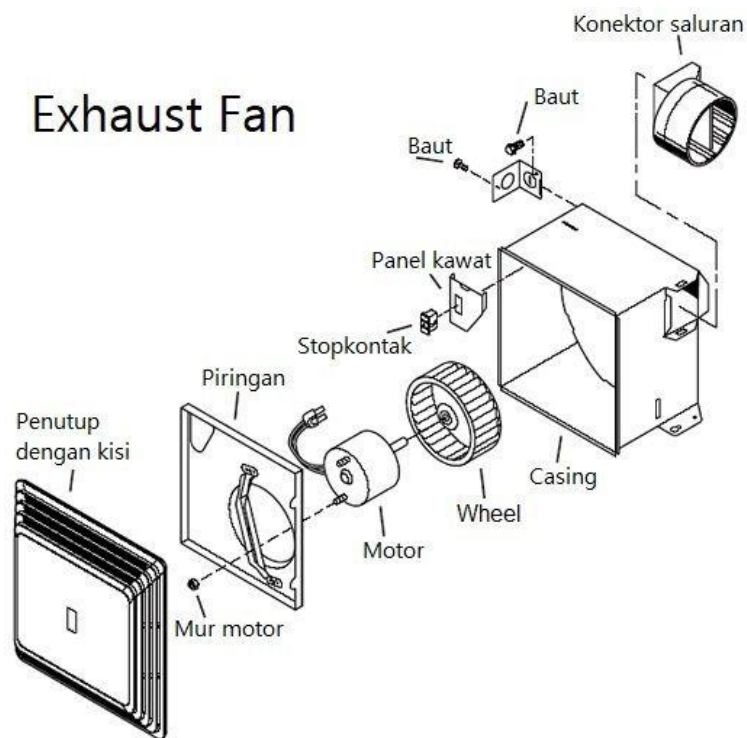
*Exhaust fan* disini digunakan untuk melancarkan sirkulasi udara yang menghasilkan udara yang sehat atau udara yang berkualitas dengan menggunakan *exhaust In Out* yang menggunakan motor AC.

*Exhaust fan* pada sistem ini berfungsi sebagai alat mengeluarkan udara panas yang terdapat pada *smart greenhouse*. Cara kerja *exhaust fan* adalah dengan menarik udara yang ada di dalam ruangan, kemudian membuangnya ke luar ruangan dan pada saat bersamaan menarik udara segar di luar ke dalam ruangan. Kipas elektronik ini membantu agar udara yang pengap dan kotor dapat dibuang ke luar ruangan, lalu digantikan dengan udara yang lebih bersih[7].

Kipas exhaust terdiri dari berbagai varian dengan desain dan model yang cukup beragam. Namun secara umum, komponen utamanya terdiri atas:

- a. *Casing*;
- b. Baling-baling (impeller) atau roda (wheel) yang akan berputar ketika mesin dinyalakan; dan
- c. Motor sebagai penggerak

Selain itu, kadangkala sebuah kipas juga diberi fitur tambahan seperti pereda getar dan pereda suara. Agar lebih jelas, silahkan perhatikan gambar 2.9 di bawah ini.



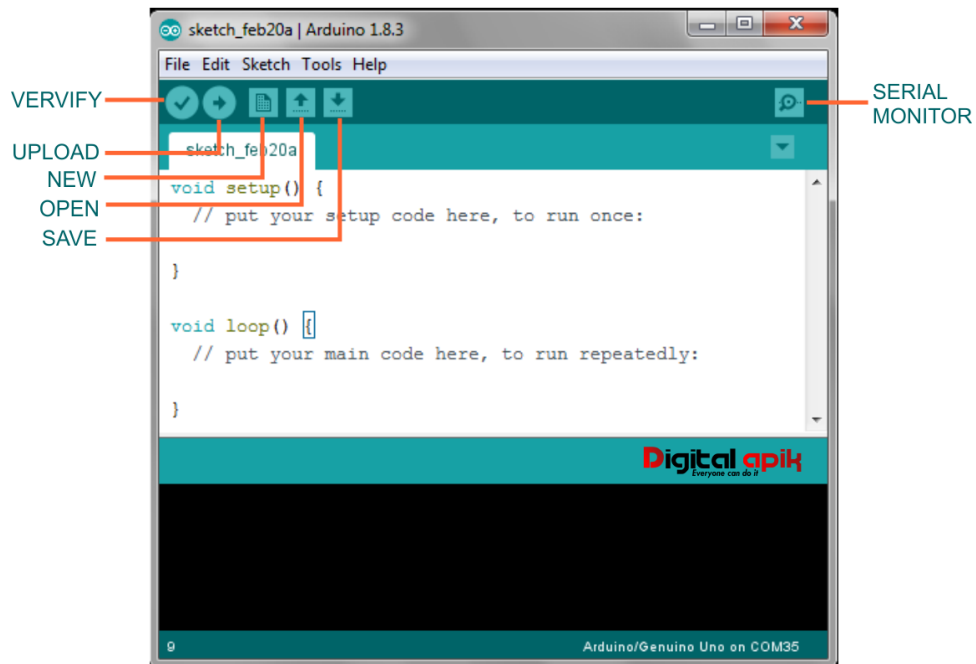
**Gambar 2. 9**Komponen dalam Exhaust Fan

(Sumber : <https://caramesin.com/exhaust-fan-adalah/>)

Perlu diperhatikan bahwa model kipas exhaust sangat beragam. Gambar di atas hanyalah contoh salah satu tipe kipas dari berbagai jenis kipas serupa yang dijual di pasaran.

## 2.8 Arduino IDE

IDE (*Integrated Development Environment*) adalah software yang digunakan sebagai penggerak sistem yaitu yang diperuntukan untuk membuat perintah atau source code, melakukan pengecekan kesalahan, kompilasi, upload program, dan menguji hasil kerja adruino melalui serial monitor.



**Gambar 2. 10**Toolbar Arduino IDE

(Sumber : [www.digitalapik.com](http://www.digitalapik.com) )

Pada **gambar 2.10**Adruino IDE memiliki toolbars IDE yang memberikan akses instan ke fungsi-fungsi yang penting yaitu :

1. Tombol Verify, untuk mengkompilasi program yang saat ini dikerjakan.
2. Tombol Upload, untuk mengkompilasi program dan mengupload ke papan adruino atau di NodeMCU.
3. Tombol News, menciptakan lembar kerja baru.
4. Tombol Open, untuk membuka program yang ada di file sistem.
5. Tombol Save, untuk menyimpan program yang dikerjakan.
6. Tombol Stop, untuk menghentikan serial monitor yang sedang dijalankan

## 2.9 *Internet of Things (IoT)*

*Internet of things* merupakan sebuah konsep di mana suatu benda atau objek teknologi-teknologi seperti sensor dan software dengan tujuan untuk berkomunikasi, mengendalikan, menghubungkan, dan bertukar data melalui perangkat lain selama masih terhubung ke internet guna meminimalisir faktor kelembapan udara dan kelembapan tanah yang digunakan pada sistem pengaturan kelembapan udara dan pendeteksi kelembapan tanah dapat di *monitoring* dan *controlling* pada PC atau smartphone.

*Internet of Things* membuat sesuatu permasalahan yang kompleks menjadi simple dengan proses pengotomatisasi dan juga *monitoring* secara *Real Time* yang membuat teknologi IoT ini hanya membutuhkan koneksi internet dengan perangkat ponsel dengan jaringan Wi-Fi. Secara tidak langsung konsep *Internet of Things* ini juga banyak menjadi suatu bisnis di Indonesia, mulai dari pertanian, menggunakan teknologi *Internet of Things* yang membuat pekerjaan lebih cepat dan efisien.

## 2.10 Blynk

Blynk adalah *platform open source* yang dapat digunakan pada perangkat iOS dan Android dan dihubungkan dengan mikrokontroler yang di fasilitasi Wi-Fi dan bluetooth serta IoT.

Penggunaan yang sangat mudah yang digunakan sebagai pengontrol jarak jauh yang tersambung pada internet serta dapat dioperasikan jika menggunakan mikrokontroler dan Arduino IDE. Gambar aplikasi blynk dapat dilihat pada **gambar 2.11**. Blynk tidak terikat pada board tertentu, blynk dapat digunakan pada banyak perangkat keras.



**Gambar 2. 11**Aplikasi blynk

(Sumber : [www.solarduino.com](http://www.solarduino.com))

Aplikasi Blynk tidak dikhususkan untuk salah satu modul kontrol tertentu sehingga penggunaannya lebih fleksibel. Untuk melakukan kendali dengan aplikasi Blynk, beberapa bahan yang harus disiapkan antara lain:

- 1 Smartphone
- 2 Modul wifi
- 3 Arduino IDE
- 4 Blynk Arduino Library