

## BAB 2

### DASAR TEORI

#### 1.1 TINJAUAN PUSTAKA

Penelitian Muhammad Ma'mur pada tahun 2018 yang berjudul "SISTEM KENDALI LAMPU JARAK JAUH BERBASIS WEB" membuat sebuah perancangan alat pengontrol lampu penerangan untuk sebuah ruangan. Sistem pengendalian otomatis tersebut memanfaatkan TCP/IP untuk melakukan proses kendali jarak jauh melalui web server yang di koneksikan ke dalam perangkat kendali jarak jauh. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini, jika lampu pada ruang kelas hidup maka di dalam website akan menunjukkan kata ON dengan latar belakang berwarna hijau dan jika lampu pada ruang kelas mati maka di dalam website akan menunjukkan kata OFF dengan latar belakang berwarna merah [2], dengan adanya penelitian tersebut, penulis ingin mengganti arduino uno dengan nodeMCU dengan tujuan untuk mempermudah pengiriman data, agar lebih efisien.

Pada tahun 2018 penelitian dilakukan oleh Dito Utama Bayu Krisna, Sony Sumaryo, Agung Surya Wibowo yang berjudul "SISTEM KELAS PINTAR DENGAN KONTROL PENGGUNAAN ENERGI LISTRIK" ruang kelas adalah ruangan yang berfungsi sebagai tempat untuk kegiatan belajar mengajar. Dalam kelas juga terdapat berbagai alat pendukung kegiatan belajar mengajar seperti beberapa meja, papan tulis, dan alat elektronik lainnya. Pengguna kelas dapat memakai fasilitas yang disediakan[3], Akan tetapi sering terjadi penggunaan alat elektronik yang berlebihan. Pada penelitian ini menggunakan thingspeak yang akan diubah dengan adafruit.

Pada tahun 2019 penelitian dilakukan oleh Shivani S. Sawane, Kaveri Ekunde yang berjudul "*GOOGLE ASSISTANT CONTROLLED APPLIANCES USING INTERNET OF THINGS*" Internet hal atau teknologi adalah tentang penggunaan kekuatan ilmu pengetahuan untuk membuat hidup lebih baik bagi orang, untuk mengurangi biaya, untuk meningkatkan kenyamanan, untuk meningkatkan produktivitas, dll. Proyek ini berkaitan dengan aspek dari cara kita berinteraksi dan hidup di dalam dunia fisik yang mengelilingi kita membutuhkan pertimbangan ulang yang serius, karena komputasi, internet, dan tingkat generasi data perangkat pintar [4], Pada penelitian menggunakan *output* 1 lampu yang akan ditambahkan dengan 1 lampu dengan kipas angin.

Pada tahun 2018 penelitian dilakukan oleh Ahmad Fauza Jaya, Dr. Muhammad Ary Murti S, Ratna Mayasari yang berjudul “MONITORING DAN KENDALI PERANGKAT PADA RUANG KELAS BERBASIS INTERNET OF THINGS ( IOT )

dalam  
Dengan  
yang di  
kipas  
yang



monitoring ruang perkuliahan dan pemberian laporan rentang waktu tentu. pengontrolan alat –alat ruangan kelas seperti angin, lampu, proyektor. Sistem digunakan ialah terdiri

dari NodeMCU, LDR,suhu LM35, sensor PIR[5], Sistem monitoring dan kendali perangkat mempunyai dua sistem kontrol, kontrol otomatis dan kontrol manual. Pada penelitian ini akan diubah tanpa menggunakan sensor dan tidak menggunakan kontrol pada proyektor.

Pada tahun 2018 penelitian dilakukan oleh Joni Parhan, Rahmat Rasyid yang berjudul “RANCANG BANGUN SISTEM KONTROL KIPAS ANGIN DAN LAMPU OTOMATIS DI DALAM RUANG BERBASIS ARDUINO UNO R3 MENGGUNAKAN MULTISENSOR” Telah dilakukan rancang bangun sebuah sistem kontrol kipas angin dan lampu otomatis ruangan. Sistem bertujuan agar pemakaian kipas angin dan lampu menjadi efisien sehingga dapat menghemat penggunaan energi listrik. Sistem bekerja apabila ada orang di dalam ruangan. Sistem terdiri dari sensor PIR, untuk mendeteksi manusia, sensor DTH11 yang berfungsi sebagai pendeteksi suhu dan kelembaban, sensor LDR untuk pendeteksi intensitas cahaya ruangan[6], Penelitian tersebut memiliki perbedaan dengan penelitian ini dari segi sensor yang digunakan, penelitian ini menggunakan sensor DHT,LDR,PIR. Sedangkan penulis menggunakan respon suara untuk controlling lampu dan kipas.

## 1.2 DASAR TEORI

### 2.2.1 Smart Room



**Gambar 2.1**  
**Room**

**Tampilan *Smart***

*Automatic room* dapat dikatakan sebagai ekstensi ruangan dari “ruang otomatis/*automatic room*”. Hal ini berhubungan dengan kegiatan dan pekerjaan di ruangan yang otomatis terlaksana. *Automatic room* mungkin termasuk kontrol yang terpusat pada pencahayaan(pemanas, ventilasi dan AC), peralatan, dan system lainnya, untuk memberikan kenyamanan, keamanan, efisiensi energi dan kemudahan yang lebih baik. Sebuah sistem otomatisasi ruangan mampu mengintegrasikan perangkat listrik di ruangan dengan satu sama lainnya. Teknik-teknik yang digunakan dalam *automatic room* termasuk yang diotomatisasi rumah dengan pengendalian kegiatan domestik seperti sistem hiburan ruangan, *houseplant* dan penyiraman halaman dan lainnya. Perangkat dapat dihubungkan melalui jaringan komunikasi untuk memungkinkan kontrol dengan perangkat komputer atau perangkat teknologi lainnya secara pribadi memungkinkan akses remote dari internet. Melalui integrasi teknologi informasi dengan kondisi ruangan, sistem dan peralatan dapat berkomunikasi secara terpadu yang menghasilkan kenyamanan, efisiensi energi dan manfaat keselamatan. *Smart room* ini yang akan menjadi tema tugas akhir kali ini.

### **2.2.2 *Internet Of Thing***

## **Gambar 2.2 Manfaat *Internet Of Things***

Konsep IOT diartikan sebagai sebuah kemampuan untuk menghubungkan objek-objek cerdas dan memungkinkannya untuk berinteraksi dengan objek lain, lingkungan maupun dengan peralatan komputasi cerdas lainnya melalui jaringan *internet*. Meluasnya adopsi berbagai teknologi IOT, membuat kehidupan manusia menjadi jauh lebih nyaman. Dari sisi pengguna perorangan menjadi jauh lebih nyaman. Dari sisi pengguna perorangan, IOT sangat terasa pengaruhnya dalam bidang domestik seperti pada aplikasi rumah dan mobil cerdas. Dari sisi pengguna bisnis, IOT sangat berpengaruh dalam meningkatkan jumlah produksi serta kualitas produksi, mengawasi distribusi barang, mencegah pemalsuan.

Teknologi-teknologi dalam IOT ini terhubung dengan berbagai terminal pengumpul data melalui jaringan internet maupun jaringan komunikasi lainnya. Informasi mengenai lingkungan di sekitar objek diambil secara *realtime*, kemudian diubah ke dalam format data yang sesuai untuk ditransmisikan melalui jaringan, dan dikirim ke pusat data. Data tersebut kemudian diolah oleh pengolah cerdas dengan menggunakan komputasi awan dan teknologi komputasi cerdas lain yang dapat mengolah data dalam jumlah besar, untuk mencapai tujuan IOT. Dengan banyaknya teknologi yang terlibat dalam membangun IOT, maka dibutuhkan sistem pengaman yang dapat melindungi setiap bagian sistem dari ancaman-ancaman. Secara garis besar ada 3 hal dari IOT yang dapat diancam keamanannya. Yang pertama adalah keamanan fisik, kedua adalah keamanan operasi, dan yang ke tiga keamanan data. Selain ketiga hal diatas, jaringan sensor juga menghadapi persoalan keterbatasan daya. Karena itu selain menghadapi persoalan keamanan jaringan, IOT juga diancam oleh serangan dan ancaman yang spesifik bagi IOT. Dalam tulisan ini, hanya difokuskan pada pengiriman data sensor dan keadaan *relay* beban IOT sangat berpengaruh dalam meningkatkan jumlah produksi serta kualitas produksi, mengawasi distribusi barang, mencegah pemalsuan, mempersingkat waktu ketidaktersedian barang pada pasar retail.

Teknologi-teknologi dalam IOT ini terhubung dengan berbagai terminal pengumpul data melalui jaringan internet maupun jaringan komunikasi lainnya. Informasi mengenai lingkungan di sekitar objek diambil secara *realtime*, kemudian diubah ke dalam format data yang sesuai untuk ditransmisikan melalui jaringan, dan dikirim ke pusat data..Dengan banyaknya teknologi yang terlibat dalam

membangun IOT, IOT juga diancam oleh serangan dan ancaman yang spesifik bagi IOT.

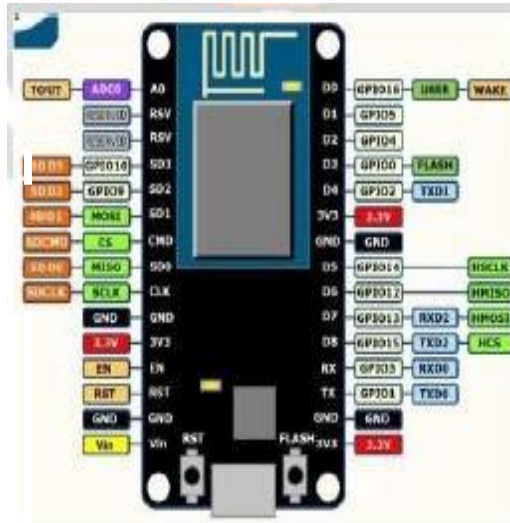
### 2.2.3 Perangkat Penyusun *Hardware*

#### 1.) NodeMCU

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 arduino 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. NodeMCU berukuran panjang 4.83cm, lebar 2.54cm, dan berat 7 gram[7].

Spesifikasi yang dimiliki oleh NodeMCU sebagai berikut :

- a) Board ini berbasis ESP8266 serial WiFi SoC (Single on Chip) dengan onboard USB to TTL. Wireless yang digunakan adalah IEEE 802.11b/g/n.
- b) 2 tantalum capacitor 100 micro farad dan 10 micro farad.
- c) 3.3v LDO regulator.
- d) Blue led sebagai indikator.
- e) Cp2102 usb to UART bridge.
- f) Tombol reset, port usb, dan tombol flash
- g) Terdapat 9 GPIO yang di dalamnya ada 3 pin PWM, 1 x ADC Channel, dan pin RX TX
- h) pin ground.
- i) S3 dan S2 sebagai pin GPIO
- j) S1 MOSI (Master Output Slave Input) yaitu jalur data dari master dan masuk ke dalam slave, sc cmd/sc.
- k) S0 MISO (Master Input Slave Input) yaitu jalur data keluar dari slave dan masuk ke dalam master.
- l) SK yang merupakan SCLK dari master ke slave yang berfungsi sebagai clock.
- m) Pin Vin sebagai masukan tegangan.
- n) Built in 32-bit MCU.



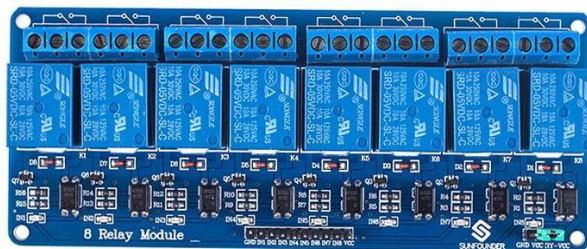
**Gambar 2.3 GPIO NodeMCU ESP8266 v3**

- a) RST : berfungsi mereset modul
- b) ADC: Analog Digital Converter. Rentang tegangan masukan 0-1v, dengan skup nilai digital 0-1024
- c) EN: Chip Enable, Active High
- d) IO16 :GPIO16, dpat digunakan untuk membangunkan chipset dari mode deep sleep
- e) IO14 : GPIO14; HSPI\_CLK
- f) IO12 : GPIO12: HSPI\_MISO
- g) IO13: GPIO13; HSPI\_MOSI; UART0\_CT
- h) VCC: Catu daya 3.3V (VDD)
- i) CS0 :Chip selection
- j) MISO : Slave output, Main input
- k) IO9 : GPIO9
- l) IO10 GBIO10
- m)MOSI: Main output slave input
- n) SCLK: Clock
- o) GND: Ground
- p) IO15: GPIO15; MTDO; HSPICS; UART0\_RTS

- q) IO2 : GPIO2;UART1\_TXD
- r) IO0 : GPIO0
- s) IO4 : GPIO4
- t) IO5 : GPIO5
- u) RXD : UART0\_RXD; GPIO3
- v) TXD : UART0\_TXD; GPI

## 2.) Modul Relay

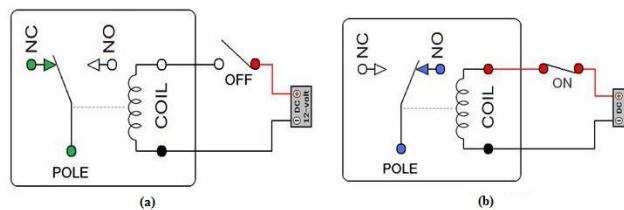
Relay adalah saklar yang dioperasikan secara elektrik. Relay digunakan ketika sinyal berdaya rendah dipakai untuk mengontrol sebuah rangkaian (isolasi elektrik penuh terjadi antara rangkaian pengontrol dan rangkaian yang di kontrol) atau ketika beberapa sirkuit harus dikontrol oleh satu sinyal. Relay pada mulanya digunakan pada sirkuit telegram jarak jauh, mengulangi sinyal.



**Gambar 2.4 Bentuk Fisik Relay 4 Channel[7]**

Relay digunakan secara luas dalam *switching* telepon dan juga pada komputer mula-mula untuk melakukan operasi *logis*. Sebuah *relaye* elektromagnetik sederhana terdiri dari kumparan kawat yang membungkus sebuah inti besi, sebuah mangkuk besi untuk menahan alur flux magnetik. Sebuah jangkar besi yang dapat bergerak dan satu. Jangkar ditahan oleh pegas, sehingga ketika *relay* diputus oleh celah udara dalam rangkaian magnetik.

Ketika arus listrik dilewatkan melalui kumparan maka akan dihasilkan medan elektromagnetik yang mengaktifkan jangkar dan akibat dari Bergeraknya kontak yang bergerak membuat terjadinya penyambungan atau pemutusan dengan kontak yang diam.



**Gambar 2.5 (a) Kumparan coil pada saat tidak diberi arus (b) Kumparan pada saat coil diberi arus[7]**

Ketika arus ke koil diputuskan, jangkar dikembalikan dengan paksa ke posisi awal, biasanya hal ini dilakukan oleh pegas tetapi gaya gravitasi juga sering digunakan, umumnya pada starter motor industri. *Relay* pada umumnya diproduksi agar dapat beroperasi dengan cepat. Pada aplikasi bertegangan rendah, hal ini bertujuan untuk mengurangi kebisingan, sedangkan pada aplikasi bertegangan tinggi untuk mengurangi terjadinya percikan api.

### 3.) Lampu *Compact Fluorescent Light*

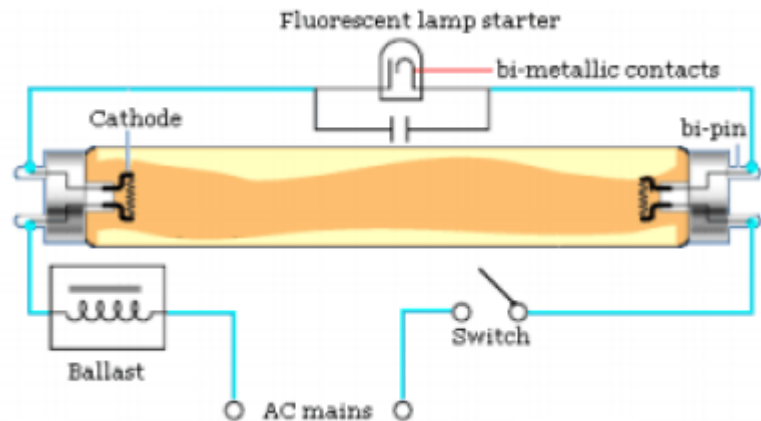
Lampu tabung *fluorescent* terdiri dari gelas kaca dimana dinding bagian dalam dilapisi dengan serbuk phosphor yang pada dasarnya merupakan material semikonduktor dengan tambahan zat pengaktif lain untuk mengubah radiasi ultraviolet menjadi cahaya tampak. Zat aditif dan warna cahaya yang dihasilkan dapat dilihat pada tabel 2.1 sebagai berikut:

**Tabel 2.1 Zat Adiktif dan Warna Cahaya yang dihasilkan pada lampu *compact fluorescent light***

<b>Phospor</b>	<b>Warna Cahaya</b>
<i>Barium Titanium Phospate</i>	Biru Putih
<i>Calcium Silicate</i>	Merah Muda
<i>Calcium Halophosphates</i>	Biru-Merah Muda
<i>Cadmium Borade</i>	Merah
<i>Cadmium Silicate</i>	Kuning-Merah Muda
<i>Calcium Tungstate</i>	Biru Tua
<i>Magnesium Flourogermanate</i>	Merah Tua
<b>Phospor</b>	<b>Warna Cahaya</b>
<i>Magnesium Gallate</i>	Biru Hijau
<i>Magnesium Tungstate</i>	Biru Muda
<i>Strontium Magnesium Phospates</i>	Putih Kemerahan
<i>Zink Berrylium</i>	Kuning Putih
<i>Zink Silicate</i>	Hijau



Lampu tabung *flourescent* terdiri dari gelas kaca dimana dinding bagian dalam dilapisi dengan serbuk phosphor yang pada dasarnya merupakan material semikonduktor dengan tambahan zat pengaktif lain untuk mengubah radiasi ultraviolet menjadi cahaya tampak. Zat aditif dan warna cahaya yang dihasilkan dapat dilihat pada tabel 2.6 sebagai berikut[8].



**Gambar 2.6**Konstruksi Lampu *Compact Flourescent Light*

Panjang dan volume tabung tergantung pada besarnya daya. Pada kedua ujung tabung dipasang filamen tungsten yang sering disebut sebagai elektroda karena yang satu filamennya berfungsi sebagai anoda dan yang lainnya katoda dimana keduanya diberi lapisan barium oksida yang dicampur dengan logam alkali, biasanya terdiri dari *barium*, *strontium* dan *calcium* karbonat yang dibakar di pabrik menjadi oksida untuk mempermudah emisi elektron. Untuk memperpanjang umur *elektroda* dan memperendah tegangan *discharge*, diberikan filamen yang terbuat dari aluminium atau kuningan untuk memanaskan elektroda sebelum terjadi emisi *elektron*.

Fenomena resistansi pada pelepasan gas adalah negatif yang berarti jika arus lampu bertambah maka tegangan lampu berkurang. Untuk itu perlu perangkat pembatas arus yang dipasang seri dengan tabung untuk mengatur arus lampu terhadap perubahan tegangan. Perangkat tersebut adalah ballast yang dapat berupa *resistor*, *kapasitor*, *induktor* dan rangkaian elektronik (*ballast electronic*). *Ballast* ini memiliki keunggulan antara lain memperbaiki sistem dan menaikkan efikasi, tidak ada efek stroboskopis, tidak memerlukan stater dan tidak menimbulkan interferensi radio. Penggunaan *ballast* ini adalah pada lampu *flourescent* jenis *compact* yang lebih dikenal dengan lampu hemat energi. Lampu *flourescent* jenis *compact* dapat dilihat pada gambar 2.7 di bawah ini[8].



**Gambar 2.7**Lampu *Compact Fluorescent Light*[8]

*Ballast* resistor merupakan *ballast* yang tidak ekonomis karena menyebabkan kerugian daya yang besar dan energi listrik didesipasikan menjadi panas. Agar stabil ballast resistor harus disuplai dengan tegangan yang dapat mencapai 2 kali tegangan normal. *Ballast* induktor paling lazim digunakan untuk lampu tabung bentuk pipa karena kerugian daya yang ditimbulkan lebih kecil tetapi ballast ini harus dipadukan dengan stater agar menimbulkan tegangan induksi yang tinggi. Kemampuan arus mengalir melalui tabung dikarenakan ballast menghasilkan tegangan induksi yang tinggi. Namun tegangan induksi yang tinggi ini akan kembali normal ketika arus sudah mengalir melalui tabung, sesaat setelah waktu kerja awal starter memutuskan rangkaian. Starter adalah komponen yang berfungsi untuk penyalaan awal dengan metode pemanasan filamen khususnya lampu *fluoresen* yang menggunakan kontroler konvensional yang didalamnya terdiri dari bimetal yang diletakan dalam tabung kecil dan diisi dengan gas helium tekanan rendah.

#### 4.) *Cooling Fan*

*Cooling Fan* adalah suatu alat yang biasa digunakan pada komputer sebagai pendingin *CPU* karena panas yang dihasilkan oleh komputer dapat mengakibatkan kerusakan atau dapat memperlambat kinerja dari sebuah komputer itu sendiri[4].

Pada perancangan ini membutuhkan cooling fan arus AC dimana input atau tegangan kerja 220V. Secara umum cara kerja *cooling fan* sama seperti kita pada saat mendinginkan makanan atau minuman yang panas dengan ditiup, yang membedakan adalah angin yang berhembus bukan berasal dari mulut melainkan dari kipas yang terdapat pada *cooling fan*. Selain itu cara kerja pada *cooling fan* seharusnya sama seperti prinsip kerja motor atau dinamo listrik yaitu dengan mengubah energi listrik menjadi energi mekanik.



**Gambar 2.8 Cooling Fan[7]**

Kelebihan dan kekurangan di dalam *cooling fan* arus AC yaitu :

- **Konsumsi energi lebih banyak**  
AC dapat menghemat energi karena AC standar akan menggunakan tidak lebih dari 100 watt dengan kecepatan tinggi.
- **Lebih Keras**  
AC dapat mengeluarkan suara angin yang begitu keras sehingga bisa menjadi dampak gangguan.
- **Interferensi elektromagnetik lebih banyak**  
AC memiliki gangguan elektromagnetik lebih banyak daripada gangguan DC, sehingga tidak dapat digunakan dengan aplikasi yang berdampak sensitif.

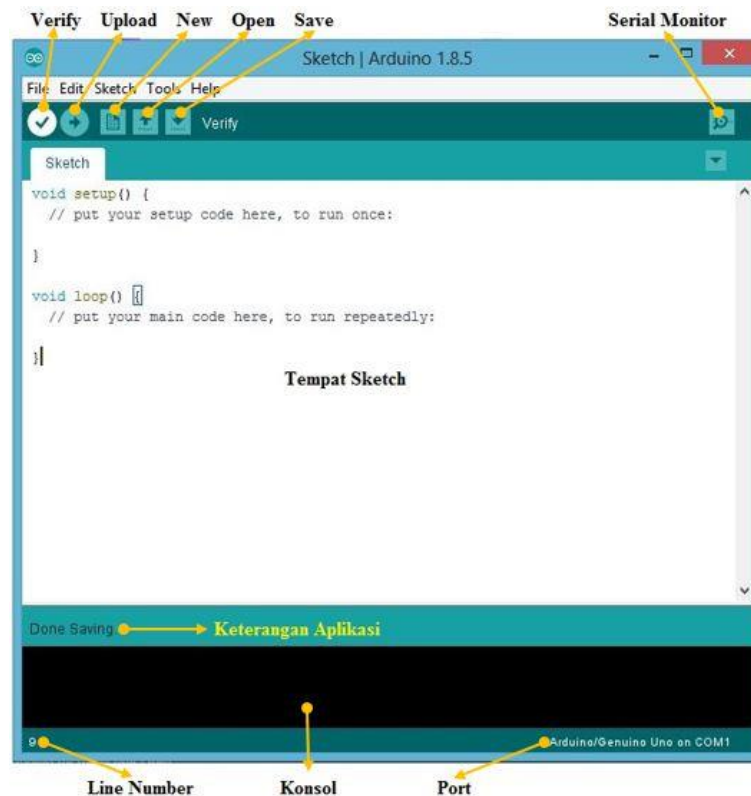
## 2.2.4 Penyusun Perangkat *Software*

### 1.) *Arduino IDE*

Arduino dapat diprogram dengan *software arduino* bernama IDE Arduino. IDE adalah bagian dari *software* yang bersifat *open source* yang memungkinkan untuk membuat program, sehingga dapat dimengerti oleh arduino. Bahasa yang digunakan adalah bahasa pemrograman arduino, IDE dapat menulis program di komputer secara *step-by-step*, kemudian setelah selesai instruksi dari program tersebut akan di *upload*. Tampilan pada gambar 2.9 adalah tampilan pada IDE arduino dengan *sketch*. Sebuah kode program arduino pada umumnya disebut dengan istilah *sketch*. Kata “*sketch*” digunakan dengan kode-kode program, dimana keduanya mempunyai arti yang sama.

Didalam *menu* pada IDE tersebut, terdapat *menu* pendukung, antara lain pada *tools*. Didalam *tools* terdiri dari beberapa fungsi antara lain adalah *verify* yang berfungsi

untuk meng-*compile* program, *stop* berfungsi untuk menghentikan program yang sedang berjalan dan *save* berfungsi untuk menyimpan *sketch* Arduino dapat diprogram dengan *software* *arduino* bernama IDE Arduino. IDE adalah bagian dari *software* yang bersifat *open source* yang memungkinkan untuk membuat program, sehingga dapat dimengerti oleh arduino. Bahasa yang digunakan adalah bahasa pemrograman arduino, IDE dapat menulis program dikomputer secara *step-by-step*, kemudian setelah selesai instruksi dari program tersebut akan di *upload*[9].



**Gambar 2.9**Tampilan IDE Arduino[9]

Bagian-bagian IDE arduino terdiri dari :

- Verify*, *sketch*, nanti akan muncul *error*. Proses *Verify / Compile* mengubah *sketch* ke *binarycode* untuk di*upload* ke mikrokontroller.
- Upload*, tombol ini berfungsi akan di-*compile*, kemudian langsung diupload ke *board*. Berbeda dengan tombol *verify* yang hanya berfungsi untuk memverifikasi *source code* saja.
- New Sketch*, membuka *window* dan membuat *sketch* baru.
- Open Sketch*, membuka ekstensi file *.ino*.
- Save Sketch*, menyimpan *sketch*, tapi tidak disertai dengan mengkompile.
- Serial Monitor*, membuka *interface* untuk komunikasi serial, nanti akan kita diskusikan lebih lanjut pada bagian selanjutnya

- g. Keterangan Aplikasi, pesan-pesan yang dilakukan aplikasi akan muncul di sini, misal “*Compiling*” dan “*Done Uploading*” ketika kita meng-*compile* dan meng-*uploadsketch* ke *board* arduino
- h. Konsol, pesan-pesan yang dikerjakan aplikasi dan pesan-pesan tentang *sketch* akan muncul pada bagian ini. Misal, ketika aplikasi meng-*compile* atau ketika ada kesalahan pada *sketch* yang kita buat, maka informasi *error* dan baris akan diinformasikan di bagian ini.
- i. *Line Number*, bagian ini akan menunjukkan posisi baris kursor yang sedang aktif pada *sketch*.
- j. *Port*, bagian ini menginformasikan *port* yang dipakai oleh *board* arduino.

## 2.) Sistem Operasi *Android*

*Android* adalah sistem operasi untuk telepon seluler berbasis linux sebagai kernelnya. Saat ini android bisa disebut raja dari smartphone, hal ini dikarenakan android menyediakan platform terbuka (*opensource*) bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi mereka sendiri. Awalnya, perusahaan *search engine* terbesar yaitu Google Inc. membeli Android Inc. Android, Inc. didirikan oleh Andy Rubin, Rich Milner, Nick Sears dan Chris White pada tahun 2003, sedangkan pada Agustus 2005 Google membeli Android Inc. Kemudian untuk mengembangkan android dibentuklah open handset alliance konsorsium dari 34 perusahaan *hardware*, *software* dan telekomunikasi, termasuk Google, HTC, Intel, Motorola, Qualcomm, T-Mobile dan Nvidia. Android telah mengalami perubahan versi pengembangan sejak diluncurkan pertama kali[10].

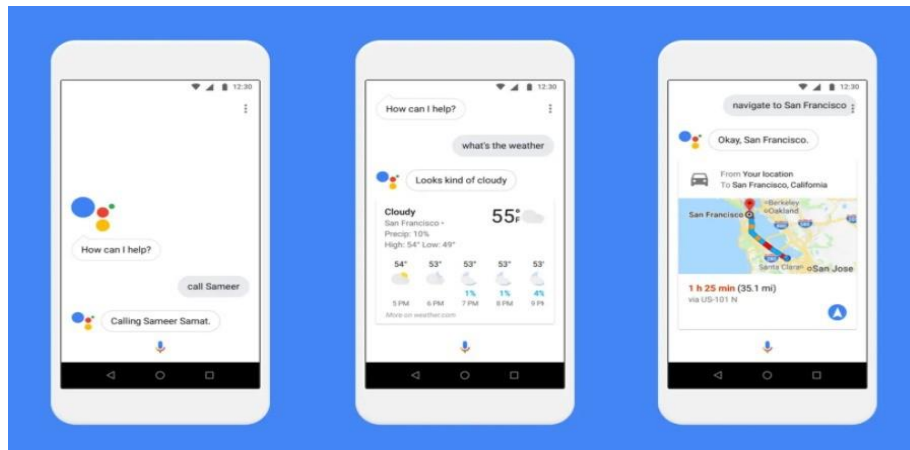
Android tersedia secara *open source*, bagi manufaktur perangkat keras untuk memodifikasi kebutuhan. Meski konfigurasi perangkat *android* tidak sama antara satu perangkat dengan perangkat lainnya, namun android sendiri memiliki beberapa fitur paling penting adalah :

- a. *Framework* Aplikasi yang mendukung penggantian komponen dan *reusable*.
- b. Mesin *VirtualDalvik* di optimalkan untuk perangkat *mobile*.
- c. *Integratedbrowser* berdasarkan engine open source *WebKit*.
- d. Grafis yang di optimalkan dan didukung oleh libraries grafis 2D, grafis 3D berdasarkan spesifikasi opengl ES 1,0 (Opsional akselerasi *hardware*)
- e. SQLite untuk penyimpanan data
- f. *Media Support* yang mendukung *audio*, *video*, dan gambar (MPEG4, H.264, MP3, AAC, AMR, JPG, PNG, GIF), GSM Telephony (tergantung *hardware*)

- g. *Bluetooth*, EDGE, 3G, 4G, dan WiFi (tergantung *hardware*)
- h. Kamera, GPS, Kompas, dan *accelerometer* (tergantung *hardware*)
- i. Lingkungan *development* yang lengkap dan kaya termasuk perangkat emulator, tools untuk debugging, profil dan kinerja memori, dan *plugin* untuk IDE *Eclipse*.

### 3.) *Google Assistant*

*Google Assistant* adalah layanan asisten pribadi *virtual* buatan google yang bisa digunakan di *smartphone* dan perangkat *google home*. Perbedaan mendasar antara *google assistant* dan *google now*, adalah kemampuan *google assistant* yang dapat terlibat dalam percakapan dua arah. Kelebihan *google assistant* yaitu mampu berinteraksi dengan pengguna menggunakan suara alami, atau dengan kata lain pengguna bisa melakukan obrolan suara dengan asisten *virtual* tersebut[11].



**Gambar 2.10 Hasil Penggunaan Google Assistant[11]**

#### **Kelebihan *Google Assistant* :**

a.) Dapat Membaca Berita

Fitur yang tak banyak diketahui adalah asisten virtual ini sebenarnya dapat membaca berita berdasarkan topik yang disukai dari penggunanya. Topik yang dibacakan benar – benar serupa dengan seseorang yang membaca berita dan tak sekadar *speech to text*.

b.) Dapat Melakukan Beragam Konversi

Google Search disini juga dapat kamu tanyakan sesuatu hal apapun termasuk melakukan konversi di Google Assistant.

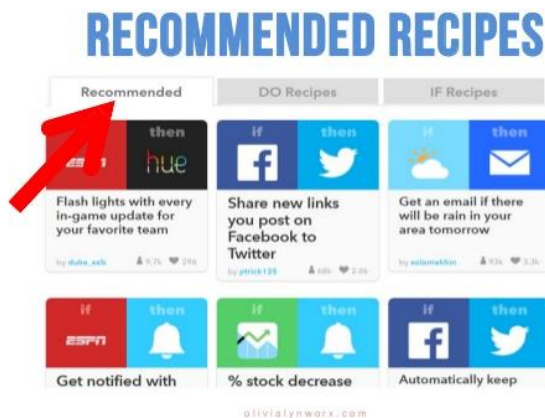
c.) Menerjemahkan Kalimat

Asisten Virtual ini dapat mencari file di dalam aplikasi. Salah satu aplikasi yang dapat memanfaatkan fitur Google Assistant adalah Google Photos.

d.) Memutar Musik dan Video

Layanan Google Assistant dapat digunakan untuk memutar music dan video seperti Google Play Music dan Youtube. Perintah yang digunakan disini cukup sederhana.

1) *If This Then That* (IFTTT)



Gambar 2.11 Profil IFTT (*If This Than That*) [11]

Sebuah aplikasi yang digunakan untuk menghubungkan dua aplikasi web menjadi satu. *Linden Tibbets*, pembuat aplikasi ini memiliki visi untuk memungkinkan data digital seperti data fisik, dimana pengguna dapat menggabungkan beberapa hal untuk membuat hal yang baru dengan mudah, kapan dan dimana saja. Kombinasi yang bisa dilakukan **IFTT ialah** Setiap *Feed* dapat dilakukan secara otomatis. Hasil pencarian terbaru *craigslist* dapat dikirimkan melalui email atau SMS. Kamu dapat menerima notifikasi SMS apabila ada email baru yang masuk. Tweet kamu bisa secara otomatis ditambahkan ke *Google Calendar*, membuat *timeline* dan perencanaan secara otomatis. Setiap aktivitas yang kamu lakukan secara *online* dapat diatur untuk memiliki reaksi otomatis pada sebuah aplikasi web tertentu [11].

2) **ADAFRUIT IO**

Layanan cloud yang menjalankan suatu program tanpa mengelolanya. Adafruit dapat terhubung pada internet guna untuk menyimpan dan mengambil data. Selain itu adafruit juga dapat melakukan perintah lainya seperti :

- Tampilkan data secara *real time*

- Membuat proyek dapat terhubung dengan internet, contoh : kontroling, membaca data sensor
- Menghubungkan proyek ke layanan web seperti twitter, RSS *feed*, layanan cuaca
- Menghubungkan proyek ke perangkat internet lainnya.



**Gambar 2.12 Contoh Tampilan Grafik Adafruit IO[12]**

Adafruit juga dapat menangani dan memvisualisasikan beberapa *feed* data. Diantaranya data dari sensor, temperatur kelembaban bersama data dari sensor kualitas udara dan menambahkan tombol untuk menyalakan AC di kamar Anda. *Dashboard* di dalam fitur yang terintegrasi ke dalam Adafruit IO untuk melihat grafik, mengukur, log, dan menampilkan data[12].

### 2.2.5 *Quality of Services (QoS)*

*Quality of Service (QoS)* merupakan pengukuran mengenai seberapa baik kualitas dan merupakan mekanisme jaringan yang memungkinkan aplikasi – aplikasi atau layanan dapat beroperasi sesuai dengan yang diharapkan seperti pada pada aplikasi jaringan, *host* atau *router* untuk memiliki tingkatan jaminan bahwa elemen jaringan tersebut dapat memenuhi kebutuhan suatu layanan[12].

#### 1. *Performa Network*

Beberapa gangguanyang terjadi pada *networkwire* dan *wireless* dapat terjadi dan sukar dihindari. Gangguan tersebut dapat menurunkan performa suatu *network*. Sebuah *network* yang “sehat” dapat diketahui berdasarkan beberapa parameter – parameter yang mempengaruhi performa *network* tersebut[13]. Berikut ini merupakan beberapa parameter yang digunakan untuk mengetahui performa suatu *network*.

#### 2. *Parameter – Parameter QOS*

Kinerja jaringan *bluetooth* dievaluasi berdasarkan parameter – parameter kualitas layanan, seperti; *delay* dan *throughput*.. Berikut ini adalah definisi singkat dari keempat parameter layanan komunikasi *bluetooth* tersebut.



a. *Delay*

1. Waktu yang dibutuhkan untuk mengirimkan data dari sumber (pengirim) ke tujuan (penerima).
2. Delay maksimum yang direkomendasikan oleh ITU untuk aplikasi suara adalah 150 ms, dan yang masih bisa diterima pengguna adalah 250 ms.