

## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA**

#### **2.1 Teori dasar**

Teori dasar sangat diperlukan sebagai landasan pengetahuan awal yang digunakan untuk membuat penelitian yang berkualitas dan kompeten. Adapun beberapa teori dasar yang digunakan sebagai panduan awal peneliti sebagai berikut.

##### **2.1.1 Mikrokontroler**

Mikrokontroler adalah peralatan elektronika digital yang memiliki masukan dan keluaran serta kendali dengan program yang bisa ditulis dan dihapus dengan cara khusus, serta cara kerja mikrokontroler sendiri ialah membaca dan menulis data. Mikrokontroler adalah sebuah komputer kecil (“*Special purpose computers*”) di dalam satu IC yang berisi CPU, memori, timer, saluran komunikasi serial dan paralel, *Port input/output*, ADC (Andrianto, 2013). Memprogram mikrokontroler juga relatif sederhana dan disimpan didalam memori yang tidak hilang bila catu daya padam.

Mikrokontroler pertama kali dikenal oleh *Texas Instrument* dengan seri TMS 1000 pada tahun 1974 yang merupakan mikrokontroler 4 bit pertama. Mikrokontroler ini mulai dibuat sejak 1971, yang merupakan mikrokontroler dalam sebuah *chip* lengkap dengan RAM dan ROM. Kemudian pada tahun 1976 Intel mengeluarkan mikrokontroler yang kelak menjadi populer dengan nama

8748 yang merupakan mikrokontroler 8 bit, yang merupakan mikrokontroler dari keluarga MCS 48. Saat ini, mikrokontroler yang banyak beredar di pasaran adalah mikrokontroler 8 bit varian keluarga MCS51 (CISC) yang dikeluarkan oleh Atmel dengan seri AT89Sxx, dan mikrokontroler AVR yang merupakan mikrokontroler RISC dengan seri ATMEGA8535.

Pada penerapannya mikrokontroler hampir digunakan pada semua bidang. Menurut (Herman, 2015:46) ada beberapa pengguna mikrokontroller antara lain terdapat pada bidang-bidang berikut ini:

1. Otomotif : *Engine Control Unit, Air Bag, fuel control, Antilock Braking System*, sistem pengaman alarm, transmisi otomatis, hiburan, pengkondisi udara, *speedometer* dan *odometer*, navigasi, suspensi aktif
2. Perlengkapan rumah tangga dan perkantoran : sistem pengaman alarm, *remote control*, mesin cuci, *microwave*, pengkondisi udara, timbangan digital, mesin foto kopi, printer, mouse.
3. Pengendali peralatan di industri.
4. Robotika.

### **2.1.2 NodeMCU V3**

NodeMCU adalah sebuah *platform* IoT yang bersifat *open source* dan pengembangan *kit* yang menggunakan bahasa pemrograman Lua untuk membantu memprogram dalam membuat *prototype* produk IoT atau bisa memakai *sketch* dengan Arduino IDE. NodeMCU bisa dianalogikan sebagai *board* Arduino yang terkoneksi dengan ESP8266. NodeMCU telah *me-package* ESP8266 ke dalam

sebuah *board* yang sudah terintegrasi dengan berbagai *feature* selayaknya mikrokontroler dan kapasitas akses terhadap Wifi. NodeMCU dilengkapi dengan mikro USB *port* yang berfungsi untuk memprogram maupun *power supply*.

NodeMCU memiliki ukuran 4.83x2.54 cm dengan berat 7 gram. Dengan ukuran yang bisa dikategorikan kecil, *board* ini sudah dilengkapi dengan fitur Wifi. Penggunaan NodeMCU lebih menguntungkan dari segi biaya maupun efisiensi tempat. Jika dibandingkan dengan Arduino yang masih memerlukan *board* tambahan sebagai media komunikasi, NodeMCU lebih unggul. Dengan *board* yang memiliki ukuran yang kategori kecil sudah dilengkapi fitur Wifi, sehingga tidak perlu *board* tambahan sebagai media komunikasinya. NodeMCU juga memiliki harga yang lebih terjangkau jika dibandingkan dengan Arduino.



**Gambar 2.1** Bentuk fisik NodeMCU V3

*Sumber:* (Ardian, 2017)

Spesifikasi NodeMCU adalah sebagai berikut ini:

1. Produksi LoLin.
2. Port USB menggunakan Micro USB.
3. Memiliki 13 GPIO pin.
4. Memiliki 1 pin ADC(10 bit).
5. Menggunakan Serial Converter CH340G.
6. Memiliki Input Power 5V dc
7. Ukuran Module 57 x 30 mm

### 2.1.3 Relay

Relay adalah sebuah saklar otomatis yang bekerja berdasarkan input yang diberikan. Menurut (Desyantoro, 2016:407) relay adalah saklar yang dioperasikan secara elektrik, arus yang mengalir melalui kumparan relay menciptakan medan magnet yang menarik tuas dan merubah kontak saklar. Relay menjadi pilihan yang tepat saat digunakan sebagai saklar di tegangan AC atau tegangan tinggi. Relay yang digunakan pada penelitian ini ialah relay dengan 4 Channel dengan input tegangan 5 volt DC dan 220 volt AC.



**Gambar 2.2** Relay 4 Channel  
*Sumber: Data olahan peneliti (2018)*

### 2.1.4 Wifi

*Wireless Fidelity* atau lebih dikenal dengan Wi-Fi, memiliki pengertian yaitu sekumpulan standar yang digunakan untuk Jaringan Lokal Nirkabel (*Wireless Local Area Networks – WLAN*) yang didasari pada spesifikasi IEEE 802.11. Standar terbaru dari spesifikasi 802.11a atau b, seperti 802.16 g, saat ini sedang dalam penyusunan, spesifikasi terbaru tersebut menawarkan banyak peningkatan mulai dari luas cakupan yang lebih jauh hingga kecepatan transfernya.

Awalnya Wi-Fi ditujukan untuk penggunaan perangkat nirkabel dan Jaringan Area Lokal (LAN), namun saat ini lebih banyak digunakan untuk mengakses internet. Hal ini memungkinkan seseorang dengan komputer dengan kartu nirkabel (*wireless card*) atau *Personal Digital Assistant* (PDA) untuk terhubung dengan internet dengan menggunakan titik akses (atau dikenal dengan hotspot) terdekat.

Jaringan nirkabel atau jaringan WIFI ini juga memiliki beberapa kekurangan dan kelebihan diantaranya :

Kelebihan :

1. Mudah diterapkan baik di lingkungan yang besar ataupun kecil.
2. Tidak boros dalam penggunaan kabel.
3. Kecepatan transfer data relatif cepat.
4. Memiliki area jangkauan yang luas.
5. Konfigurasinya yang mudah.

Kekurangan :

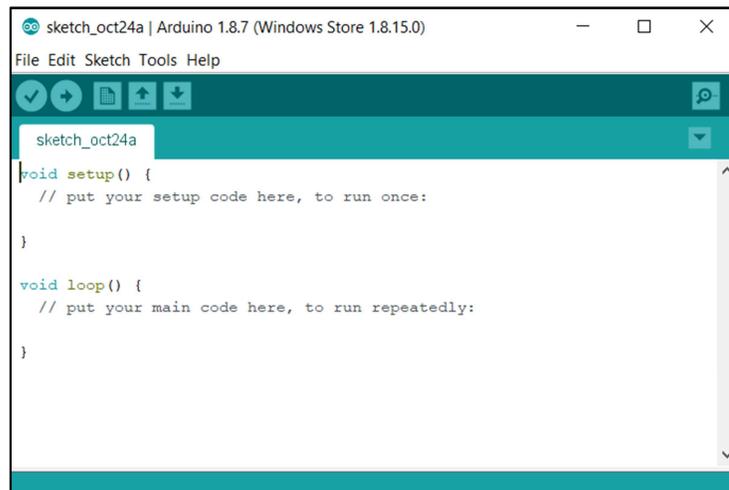
1. Biaya peralatan untuk pertama kali pemasangan.
2. Wilayah jangkauan WI-FI yang luas sering kali disalahgunakan seseorang.
3. Rentan terhadap *Attack Password* atau pembobolan sandi.

## **2.2 Software**

Perancangan alat dapat dilakukan dengan bantuan beberapa aplikasi diantaranya:

### 2.2.1 Arduino IDE

Menurut (Istiyanto, 2014:46) Arduino IDE (*Integrated Development Environment*) merupakan *software* yang disediakan oleh Arduino bagi para perancang untuk melakukan berbagai proses yang berkaitan dengan pemrograman NodeMCU seperti membuat perintah atau *Source code*, melakukan pengecekan kesalahan, kompilasi, upload program, dan menguji hasil kerja NodeMCU melalui serial monitor. Kode Program yang dibuat di Arduino IDE disebut sebagai *sketch* yang nantinya akan tersimpan dengan ekstensi \*.ino. Arduino IDE dapat berjalan diberbagai sistem operasi seperti *Windows*, *Mac*, dan *Linux*. Pada penelitian ini peneliti menggunakan Arduino IDE versi 1.8.7.



**Gambar 2.3** Menu Arduino IDE  
*Sumber: Data olahan peneliti (2018)*

Pada halaman Arduino IDE terdapat *writing sketch* dan *shortcut button*. Pada menu *writing sketch* terdapat *File*, *Edit*, *Sketch*, *Tools*, dan *Help*. Sedangkan pada *shortcut button* terdapat *Verify*, *Upload*, *New*, *Open*, *Save*, *Serial Monitor*. Berikut penjelasan fungsi dari menu yang terdapat pada *shortcut button*.

**Tabel 2.1** Fungsi *shortcut button* di Arduino IDE

No	Ikon	Nama	Fungsi
1		Verify	Mengecek kesuksesan program yang telah dibuat
2		Upload	Mengupload program ke <i>board</i>
3		New	Membuat sketch program baru
4		Open	Membuka sketch program yang telah disimpan
5		Save	Menyimpan sketch program yang dibuat
6		Serial Monitor	Membuka layar serial

*Sumber: Data olahan peneliti (2018)*

Saat ingin memulai pemrograman *board* NodeMCU terdapat beberapa tahap yang perlu dilakukan diantaranya:

1. Pada sub menu *writing sketch* File pilih the Preferences.
2. Untuk “Additional Boards Manager URLs”, in the "Preferences" atur dengan memilih salah satu dari link berikut.

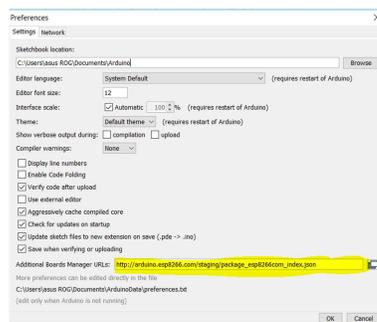
[http://arduino.esp8266.com/stable/package\\_esp8266com\\_index.json](http://arduino.esp8266.com/stable/package_esp8266com_index.json)

(versi stabil).

[http://arduino.esp8266.com/staging/package\\_esp8266com\\_index.json](http://arduino.esp8266.com/staging/package_esp8266com_index.json)

(versi terbaru).

3. Click the OK button. Seperti pada gambar berikut.



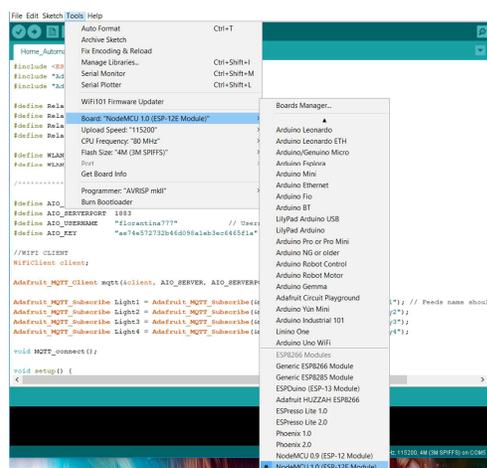
**Gambar 2.4** Menu *File Preferences*  
*Sumber: Data Olahan Peneliti (2018)*

4. Setelah melakukan perubahan pada sub menu *writing sketch* File Preferences, selanjutnya pada sub menu *writing sketch* Tools pilih *Board* lalu *Board Manager*.
5. Dalam kotak teks dialog tipe Manajer Boards ESP, kemudian pilih "esp8266 oleh Komunitas ESP8266" dan klik tombol Install. Seperti pada gambar berikut.



**Gambar 2.5** Mengunduh *Board* ESP8266  
 Sumber: *Data Olahan Peneliti (2018)*

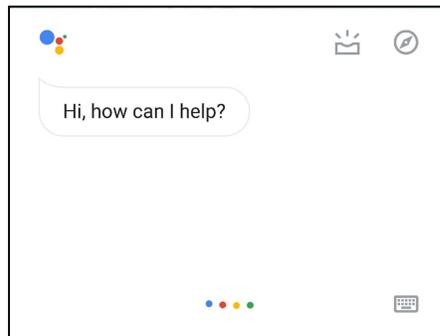
6. Setelah terinstall, maka memprogram board NodeMCU dapat dilakukan. Pastikan kembali bahwa *Board*, *Upload Speed*, *Port* sudah dipilih dengan benar. Seperti pada gambar berikut.



**Gambar 2.6** Pemilihan *Board* NodeMCU pada *Tools Board*  
 Sumber: *Data Olahan Peneliti (2018)*

### 2.2.2 Google Assistant

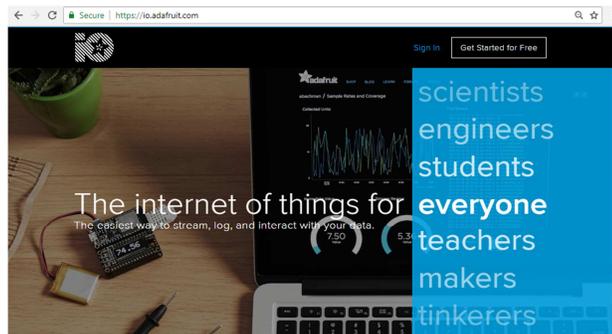
Asisten Google adalah asisten virtual yang didukung oleh kecerdasan buatan dan dikembangkan oleh Google yang terutama tersedia di perangkat seluler dan perangkat rumah pintar. Tidak seperti Google Now, Asisten Google dapat terlibat dalam percakapan dua arah. Pengguna terutama berinteraksi dengan Asisten Google melalui suara alami, meskipun input *keyboard* juga didukung. Dalam sifat dan cara yang sama seperti Google Asisten, Asisten dapat mencari di Internet, menjadwalkan acara dan alarm, menyesuaikan pengaturan perangkat keras pada perangkat pengguna, dan menampilkan informasi dari akun Google pengguna.



**Gambar 2.7** Tampilan Google Assistant Pada *Smartphone* android  
*Sumber: Data Olahan Peneliti (2018)*

### 2.2.3 IO Adafruit

Io Adafruit adalah suatu *database online server* yang bisa dikoneksikan melalui jaringan internet, setelah data dikirim melalui jaringan internet maka data tersebut disimpan di dalam *database online server* secara *real time* yaitu io Adafruit *server*. Tampilan awal io Adafruit ditunjukkan pada gambar berikut.

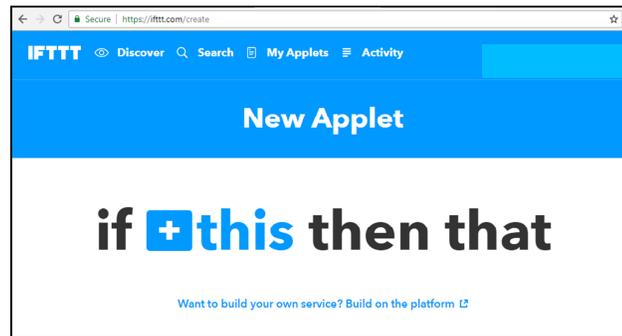


**Gambar 2.8** Tampilan Awal Io Adafruit  
*Sumber: Data Olan Peneliti (2018)*

### 2.2.4 IFTTT

IFTTT atau *If This Then That* adalah aplikasi gratis yang berfungsi untuk menggabungkan dua buah *platform* menjadi hal baru. Contohnya user mendapatkan notifikasi berupa SMS (*Short Message Service*) setiap ada email baru yang masuk, hal ini dapat dilakukan dengan menggunakan IFTTT.

Pada penelitian ini IFTTT (*If This Then That*) digunakan untuk menghubungkan antara io Adafruit dengan Google Assistant. IFTTT mengambil data masukan dari Google Assistant dan dikirim ke io Adafruit. Tampilan IFTTT pada gambar berikut.



**Gambar 2.9** Halaman Awal IFTTT  
*Sumber: Data Olahan Peneliti(2018)*

### 2.3 Penelitian terdahulu

Adapun beberapa penelitian terdahulu yang peneliti ambil sebagai referensi, yaitu:

1. Nama Jurnal : *International Journal of Emerging Technology and Advanced Engineering*  
 Judul Jurnal : *Voice Controlled Smart Home*  
 Penulis Jurnal : Amrutha, dkk.  
 ISSN/Vol/Thn/Hal : 2250-2459/5/2015  
 Pembahasan : *Home automation is not a new concept in today's world, it is used to provide convenience for user to remotely control and monitor the appliances and it provides a better use of electricity. The efficient use of electricity makes the home automation to play an important role in daily life. As by the growth of PC (personal computers), internet, mobile phone and wireless technology makes it easy for a user to remotely access and controls the appliances. A lot of research has been done and many solutions have been proposed to remotely access the HOME appliances. Some of them used internet, wireless technology to*

*communicate and control home appliances, others used Bluetooth and GSM technology for controlling the home appliances.*

2. Nama Jurnal : *IJARIE*  
 Judul Jurnal : *Home Automation System Using Google Assistant*  
 Penulis Jurnal : *Aayush Agarwal, dkk*  
 ISSN/Vol/Thn/Hal : *2395-4396/4/2018*  
 Pembahasan : *This project presents a design and prototype of Home Automation system that will use ESP8266 Wi-Fi module as a network provider in connecting with other appliances. The proposed system has two main components. The first main part is Arduino, which controls and manages input of Wi-Fi module. The other main component is Wi-Fi module through Wi-Fi module a web server can be added to the module which will help in controlling of devices over Internet. One server can manage many hardware interface modules as long as it exists on Wi-Fi network coverage. It supports a wide range of home automation devices like power management components, and security components.*
  
3. Nama Jurnal : *Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer*  
 Judul Jurnal : *Perancangan Sistem Kendali Pada Alat Listrik Rumah Tangga Menggunakan Media Pesan Singkat (SMS)*  
 Penulis Jurnal : *Hefmi Fauzan Imron, dkk*  
 ISSN/Vol/Thn/Hal : *2338-0403/4/2016/454-462*

Pembahasan : Banyak orang terkadang membiarkan suatu alat listrik ditinggal dalam kondisi menyala yang dapat menyebabkan pemborosan dan pemborosan sendiri bukanlah satu-satunya masalah yang akan timbul namun juga dapat menyebabkan kebakaran. Oleh sebab itu, perlu dilakukan penelitian dengan mengembangkan sistem yang dapat mengontrol dan mengetahui status alat listrik yang bisa diakses dari jarak jauh, contohnya melalui pesan singkat (SMS).

4. Nama Jurnal : Jurnal Teknologi Elektro
- Judul Jurnal : Perancangan Aplikasi Voice Command Recognition Berbasis Android Dan Arduino Uno
- Penulis Jurnal : Akhmad Wahyu Dani
- ISSN/Vol/Thn/Hal : 2086-9479/7/2016
- Pembahasan : *Hi-Tech Future Home* adalah sebuah konsep rumah masa depan, yang salah satu konsepnya adalah pengendalian peralatan elektronik dengan menggunakan perintah suara, dimana pada saat itu manusia tidak lagi harus bergerak mendekati sebuah peralatan rumah tangga dan menekan tombol yang ada untuk dapat menghidupkan atau mematikan sebuah alat tersebut, melainkan dapat dikendalikan melalui perintah suara dari penghuni rumah tersebut.
5. Nama Jurnal : Jurnal TIMES
- Judul Jurnal : Simulasi Rumah Pintar dengan Android Sebagai Pengendali
- Penulis Jurnal : Herman

ISSN/Vol/Thn/Hal : 2337-3601/4/2015/45-48

Pembahasan : Rumah pintar adalah rumah yang dapat dikendalikan oleh pemilik rumah, seperti membuka atau menutup tirai jendela, membuka kipas pembuangan udara, menghidupkan mesin pemanas kopi, menginformasikan keadaan ruangan seperti suhu udara, kelembaban, kecepatan angin dan sensor gerak. Semua itu dapat dikendalikan oleh telepon seluler yang memiliki sistem operasi android yang memberikan kemudahan untuk mengendalikan dan melihat keadaan rumah kita.

6. Nama Jurnal : Jurnal Coding Sistem Komputer Untan

Judul Jurnal : Sistem Kendali Lampu dan Steker Terintegrasi  
Menggunakan Mikrokontroler Berbasis Web  
Service

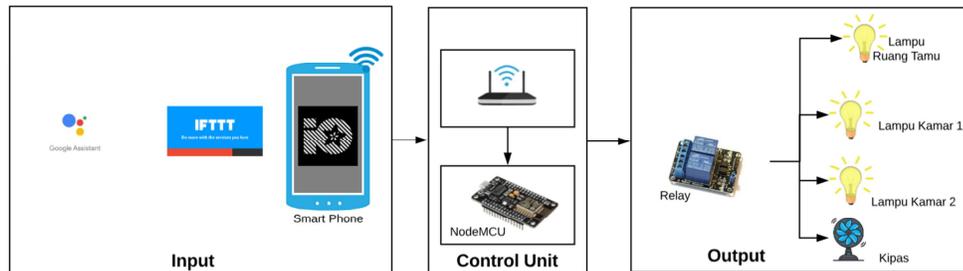
Penulis Jurnal : Heldi Ardian, dkk

ISSN/Vol/Thn/Hal : 2338-493x/5/2017/40-47

Pembahasan : Pengelolaan sumber daya listrik yang berlebih dipengaruhi oleh banyaknya alat elektronik dan unit lampu yang menyala dan kurangnya waktu pengelolaan dalam mengatur kapasitas penggunaan alat tersebut. Rangkaian elektronika digunakan untuk membantu kehidupan masyarakat seperti halnya lampu otomatis yang tidak memerlukan saklar konvensional, sehingga teknologi akan menggeser peranan saklar konvensional menjadi saklar otomatis yang dapat di atur berdasarkan waktu dan kondisi tertentu.

7. Nama Jurnal : Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer
- Judul Jurnal : Sistem Pengendali Peralatan Elektronik Dalam Rumah Secara Otomatis Menggunakan Sensor PIR, Sensor LM35, Dan Sensor LDR
- Penulis Jurnal : Eka Desyantoro, Adian Fatchur Rochim, and Kurniawan Teguh Martono
- ISSN/Vol/Thn/Hal : 2338-0403/3/2015
- Pembahasan : Listrik merupakan hal yang sangat penting di kehidupan kita. Setiap pekerjaan kita pasti dibantu dengan adanya listrik. Mulai dari penerangan hingga pengaturan suhu ruangan pun semuanya dibantu oleh listrik. Ketergantungan manusia terhadap listrik ini menimbulkan kebiasaan buruk. Banyak orang yang terkadang membiarkan suatu peralatan elektronik hidup pada saat tidak dibutuhkan. Terjadi suatu permasalahan untuk menciptakan suatu desain sistem *embeded* untuk mengendalikan peralatan elektronik dalam rumah secara otomatis.

## 2.4 Kerangka berpikir



**Gambar 2.10** Kerangka Berpikir  
*Sumber: Data Olahan Peneliti (2018)*

Pada gambar di atas terdapat blok *input*, *control unit*, dan *output* yang memiliki fungsi yang berbeda. Berikut fungsi pada tiap-tiap blok diantaranya:

### 1. Blok *Input*

Google Assistant menangkap inputan berupa suara kemudian dikonversi ke dalam bentuk teks. Teks akan dicari oleh google pada database, setelah data ditemukan google akan mengirim data ke io Adafruit dengan perantara ifttt sebagai penghubung.

### 2. Blok *control unit*

NodeMCU yang terhubung dengan internet berfungsi mengambil data terakhir di io Adafruit kemudian data tersebut akan dikelola oleh NodeMCU, setelah pengolahan data NodeMCU akan memerintahkan relay.

### 3. Blok *Output*

Jika relay lampu kamar aktif maka lampu akan menyala dan sebaliknya jika relay lampu kamar tidak aktif maka lampu akan padam begitu juga dengan relay lampu ruang tamu dan relay kipas.