

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Teori Dasar**

##### **2.1.1 Rancang Bangun**

Rancang bangun adalah proses perancangan, penggambaran dan pembuatan desain elemen yang terpisah menjadi satu bagian dan berfungsi. Dalam pembuatan alur cerita sebuah sketsa atau gambarannya dapat didefinisikan sebagai sebuah desain sistem. Oleh sebab itu, pengertian rancang bangun dapat diartikan sebagai sebuah kegiatan yang dimana hasil analisis dapat diimplementasikan kedalam perangkat lunak, membuat sistem baru, maupun atau untuk menambahkan fungsionalitas ke dalam sistem yang sebelumnya (Jh & Prastowo, 2021).

##### **2.1.2 Internet of Things (IoT)**

Proses Interaksi dan komunikasi yang dilakukan sesama manusia dengan manusia adalah sesuatu hal yang umum dan biasa, begitu juga proses interaksi antara manusia dengan mesin, jika proses interaksi tersebut merupakan mesin dengan mesin tentu saja pada mulanya dimulai dan berawal dari ditemukannya teknologi seperti internet, komputer, sensor, mikroprosesor dan perangkat lainnya.

Menurut karya ilmiah dari McKinsey Global Institute, *Internet of Things* adalah teknologi yang dapat menghubungkan kita dengan mesin dengan menggunakan jaringan internet untuk mendapatkan data kemudian mengolah data tersebut agar dapat dimengerti, sehingga dengan adanya mesin yang saling

bekerjasama dan bertindak berdasarkan data informasi yang diperoleh secara sendirinya. IoT ini juga merupakan jenis jaringan yang dapat bisa menghubungkan objek mesin menggunakan sistem baca alamat IP.

Salah satu contoh perkembangan IoT yang sering dibuat adalah sebagai sistem *monitor* jarak jauh, salah satu sistem ini adalah yang paling sering dibuat. Cara kerjanya adalah menambahkan sensor pada benda yang akan dipantau, kemudian sensor tersebut dihubungkan dengan internet supaya sistem tersebut dapat membaca lokasinya. Oleh karena itu, jenis data apa saja yang dibutuhkan oleh sensor dapat langsung di pantau dari jarak jauh. Bisa juga dipantau hanya menggunakan *handphone* yang memiliki koneksi internet.

### **2.1.3 Sejarah Internet of Things**

Pada masa internet mulai dikenal di tahun 1989, makin bertambahnya kegiatan yang dilakukan melalui internet. Di tahun 1990, seseorang bernama John Romkey membuat alat pemanggang roti yang dapat dikendalikan melalui koneksi jaringan internet. Pada tahun 1994, WearCam yang diciptakan oleh Steve Mann. Di tahun 1997, sensor dan masa depan diberikan penjelasan singkat pertama oleh Paul Saffo.

Di tahun 1999, *Internet of Things* ditemukan oleh Kevin Ashton yang merupakan direktur Auto IDCentre. Dengan ditemukannya *Radio Frequency Identification* yang adalah sebuah lompatan yang sangat besar dalam IoT. Di tahun 2000, perusahaan LG memiliki rencana untuk menciptakan *smart refrigerator*. Di tahun 2003, RFID mulai digunakan untuk keperluan militer.

Di tahun 2005, media publikasi utama seperti contohnya The Guardian membuat banyak artikel mengenai IoT. Di tahun 2008, beberapa kelompok perusahaan mempromosikan IPSO dalam penggunaan IP dalam jaringan smart object untuk mengaktifkan Internet of Things. Di tahun yang sama, FCC menyetujui penggunaan White Space Spectrum. Diluncurkanlah IPv6 di tahun 2011 yang memicu pertumbuhan pesat IoT, perkembangan ini didukung oleh perusahaan besar seperti IBM, Cisco, Ericson. Perkembangan IoT ini, semua alat yang kita gunakan dapat dipantau dan dikendalikan menggunakan IoT. Mayoritas IoT dilakukan dengan bantuan sensor. Sensor ini mengkonversi data mentah yang berbentuk fisik menjadi sinyal digital, kemudian mengirimkan data tersebut ke pusat (Junaidi, 2015).

#### **2.1.4 Keamanan**

Di zaman sekarang ini, banyak terjadinya tindak kejahatan di lingkungan tempat tinggal. Salah satu contoh tindak kejahatannya adalah pembobolan rumah. Hal ini sering terjadi karena sudah pasti rumah tempat menyimpan barang-barang berharga pemilik rumah. Rasa aman dari pencuri adalah yang paling banyak diharapkan banyak orang, tetapi sangatlah susah untuk dilakukan karena keterbatasan manusia (Ramadhan & Handoko, 2015). Banyak usaha yang dilakukan oleh pemilik rumah agar rumah tetap aman seperti memasang kunci gembok, memasang cctv dan melakukan ronda. Oleh karena itu keamanan merupakan hal yang sangat penting bagi masyarakat.

### **2.1.5 Sistem Keamanan**

Sistem adalah kumpulan komponen apa saja yang saling terhubung satu sama lain. Suatu sistem harus bekerja sama untuk mencapai tujuan sistem tersebut. Sistem bisa dibidang juga sebagai jaringan yang saling bekerja sama untuk menyelesaikan suatu *target*. Sistem terkumpul dari elemen-elemen yang saling berinteraksi untuk sampai ke tujuan.

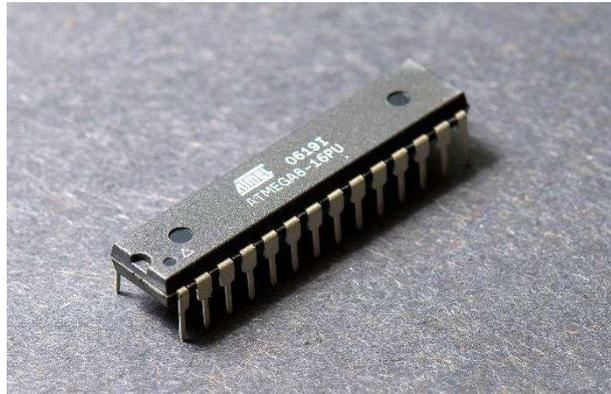
Sistem keamanan adalah sistem yang dipakai untuk memberikan rasa aman dari bahaya, tidak khawatir, tidak takut maupun gelisah terhadap sesuatu yang sangat dilindungi. Sebuah sistem keamanan pada rumah dapat mencegah terjadinya pencurian terhadap barang berharga dirumah.

## **2.2 Teori Khusus**

### **2.2.1 Mikrokontroller**

Mikrokontroller adalah sebuah sistem mikroprosesor yang terdapat didalam sebuah chip. Yang membuat mikrokontroller ini berbeda dengan mikroprosesor lainnya adalah didalamnya terdapat sistem in/out sebagai dasar sistemnya. Mikrokontroller juga memiliki berbagai fungsi, contohnya :

1. Dapat digunakan sebagai pengatur waktu (*Timer*)
2. Dapat digunakan sebagai flip-flop
3. Dapat digunakan sebagai decoder dan encoder
4. Dapat digunakan sebagai penghitung (*Counter*)



**Gambar 2.1** Mikrokontroller

Sumber : <https://www.mahirelektro.com/2020/10/pengertian-mikrokontroler-struktur-dan-jenisnya.html>

### 2.2.2 NodeMCU ESP8266

NodeMCU merupakan board elektronik yang didalamnya menggunakan chip jenis ESP8266 yang memiliki kemampuan menjalankan tugas mikrokontroller dan bisa terhubung koneksi internet. ESP8266 ini sudah mencantumkan memori, prosesor dan akses ke GPIO. Sehingga hal ini membuat ESP8266 menggantikan arduino dan ditambah fiturnya yang mendukung koneksi *wifi* secara langsung. memiliki beberapa pin *in/out* sehingga dapat dikembangkan untuk aplikasi *controlling* dan *monitoring*. NodeMCU ini bisa diprogram dengan compiler arduino. Bentuk fisik dari NodeMCU ESP8266 ini memiliki port mini USB agar sebagai penghubung agar dapat diprogram (Artono & Putra, 2019).



**Gambar 2.2** NodeMCU ESP8266

Sumber : <https://components101.com/development-boards/nodemcu-esp8266-pinout-features-and-datasheet>

### 2.2.3 Sensor Reed Switch

Penggunaan sensor sudah sangat sering ditemukan dan digunakan dalam penelitian, baik itu sensor pendeteksi api, suhu, kecepatan dan lain-lainnya (Fajrin, 2023). Reed switch adalah alat sensor yang berfungsi sebagai sensor pembaca jika didekatkan dengan medan magnet. Prinsip cara kerja sensor ini sangatlah sederhana karena hanya dua magnet yang saling berdekatan, apabila permukaan sensor pembaca terkena medan magnet maka dua kotak tipis yang berisi sensor akan tertarik medan magnet sehingga terhubung (Mahfud, 2017). Jadi ketika reed switch ini dihubungkan, maka sensor akan membacanya dan menghasilkan input 1 dan 0. Sensor reed switch ini juga merupakan salah satu sensor yang sering digunakan pada mesin-mesin industri.

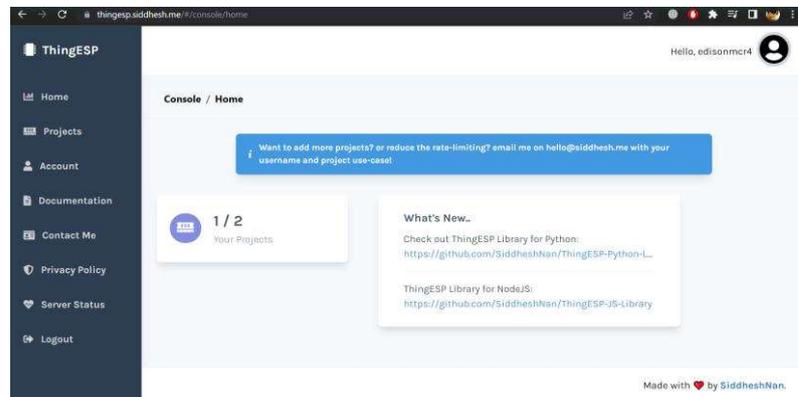


**Gambar 2.3** Sensor Reed Switch  
Sumber : Data Peneliti, 2022

### 2.2.4 ThingESP

ThingESP adalah sebuah website yang berguna untuk menghubungkan perangkat IoT ke platform *cloud* Twillio. ThingESP juga merupakan *library* yang terdapat dalam *software* Arduino IDE. *Library* ini berfungsi untuk menghubungkan

pemrograman arduino dengan *website* ThingESP (Imam Erlangga Prasetya et al., 2022).

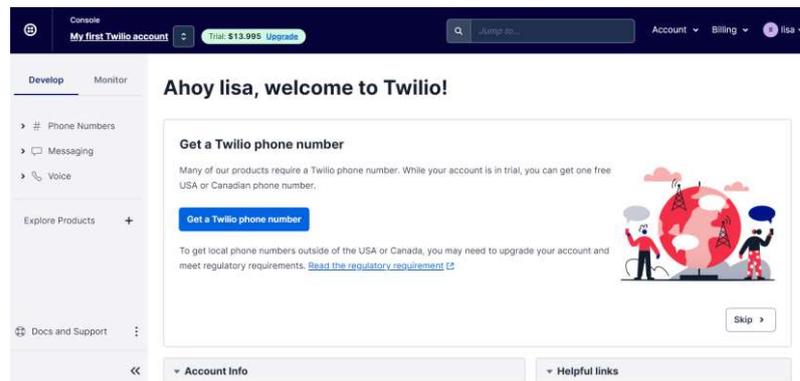


**Gambar 2.4** Tampilan Website ThingESP  
Sumber : Data Peneliti, 2022

Perpustakaan yang dirancang khusus untuk mendukung Arduino IDE ini adalah ThingESP, sehingga kita dapat mudah menginstall perpustakaan tersebut dalam aplikasi Arduino IDE.

### 2.2.5 Twilio

Twilio adalah *platform* komunikasi *cloud* yang biasanya digunakan oleh *developer* dalam memberikan pesan berupa teks, gambar, video dan file lainnya (Parlika et al., 2020). Layanan *cloud* twilio termasuk ke dalam *Cloud Communications Platform Services (Cpaas)*.

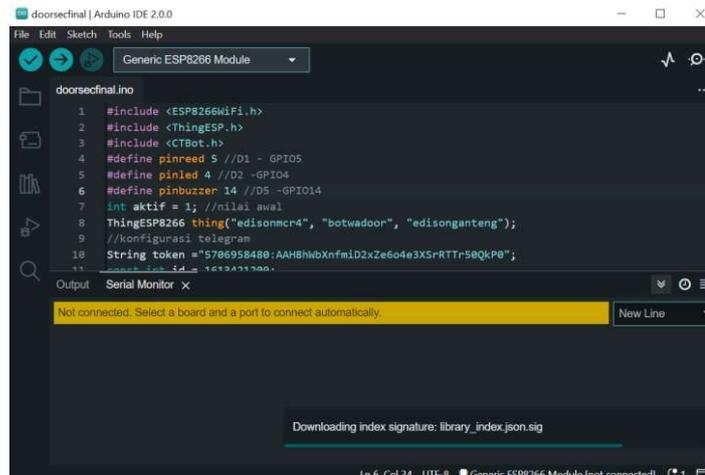


**Gambar 2.5** Tampilan website Twilio  
Sumber : Data Peneliti, 2022

Dengan twilio, aplikasi dapat mengintegrasikan kemampuan komunikasi seperti telepon, SMS, chat, MMS, layanan video dan pertemuan yang dapat diprogram.

### 2.2.6 Arduino IDE

Arduino IDE adalah perangkat lunak yang berfungsi untuk memasukkan program yang berisi perintah kedalam mikrokontroler seperti NodeMCU (Samsugi et al., 2020). Arduino adalah sebuah sistem elektronik yang bersifat *open source* dan bisa digunakan secara gratis (Fajrin, 2023). Arduino juga merupakan *platform* yang menggabungkan perangkat keras, bahasa pemrograman, dan lingkungan pengembangan terintegrasi komputasi fisik (IDE). Ini adalah konsep untuk memahami hubungan antara perangkat lunak dan perangkat keras interaktif. Artinya, Anda dapat menerima impuls dari lingkungan alami antara analog dengan dunia digital dan bereaksi terhadapnya.



**Gambar 2.6** Software Arduino IDE  
Sumber : Data Peneliti, 2022

Pada aplikasi program Arduino IDE (*Integrated Development Environment*) ini, bahasa pemrograman yang digunakan adalah C+. Aplikasi Arduino IDE ini memiliki 2 fitur, yaitu :

1. Fungsi Pengaturan Batal (VOID)

Fungsi void setup adalah untuk membaca jenis tipe data berupa input, pin yang digunakan dan pin tersebut sebagai *output*.

2. Fungsi program utama

Program utama adalah fungsi loop saat menerima *input* data yang merupakan kode sumber Arduino IDE.

### 2.2.7 Whatsapp

Whatsapp atau yang biasa disebut WA adalah aplikasi *chatting* yang paling banyak digunakan oleh masyarakat Indonesia dengan jumlah sekitar 83% atau sekitar 124 juta (Pustikayasa, 2019).

Whatsapp adalah aplikasi sosial media yang memiliki fitur-fitur seperti mengirim pesan instan, foto, video, dokumen dan bisa juga mengirim pesan suara atau *voice note*.



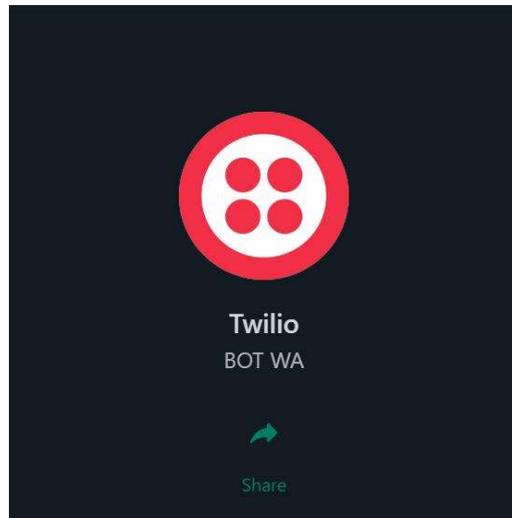
**Gambar 2.7** Whatsapp

Sumber :

<https://i.insider.com/5f57ecb17ed0ee001e25e112?width=1136&format=jpeg>

Whatsapp bisa dibilang mirip dengan aplikasi *Short Message Services* (SMS) yang terdapat pada ponsel lama. Dalam proses bertukar data, aplikasi WA ini tidak menggunakan pulsa seperti pada ponsel lama. Tetap menggunakan layanan internet. Proses bertukar data dapat dilakukan asalkan ponsel memiliki koneksi internet.

### 2.2.8 Bot Whatsapp



**Gambar 2.8** Bot Whatsapp  
Sumber : Data Peneliti, 2022

Bot Whatsapp merupakan perangkat lunak yang digunakan pada aplikasi sosial media Whatsapp yang sudah diintegrasikan dengan Bot. Bot Whatsapp ini termasuk kedalam kecerdasan buatan (*artificial intelligence*). Bot whatsapp ini menggunakan API yang disediakan oleh whatsapp. API ini berfungsi agar layanan whatsapp ini dapat berkomunikasi 2 arah dan saling berkomunikasi. Ada juga pihak ketiga yang menyediakan layanan API ini, salah satunya adalah twillio. Pada twillio kita dapat memprogram bot tersebut untuk membalas *query* yang telah kita buat (Parlika et al., 2020).

### 2.3 Penelitian Terdahulu

Berikut ini adalah beberapa penelitian terdahulu yang bisa digunakan sebagai referensi untuk peneliti, diantaranya adalah :

**Tabel 2.1** Penelitian Terdahulu

No	Penulis	Tahun	Judul	Hasil Penelitian
1	Seri Megawati, Ansarullah Lawi	2021	Pengembangan Sistem Teknologi Internet of Things Yang Perlu Dikembangkan Negara Indonesia	Pada Penelitian ini penulis melakukan pendalaman penerapan IoT kedalam kehidupan sehari-hari mulai. Penerapakan yang dilakukan dimulai dari bidang pendidikan, ekonomi, kesehatan, transportasi hingga keamanan. Rata-rata penelitian yang berhubungan dengan penerapan IoT hanya mencapai 10%. Kurangnya penyebaran ide IoT menyebabkan rendahnya angka penelitian IoT pada bidang lain-lainnya.

2	Anggher Dea Pangestu, Feby Ardianto, Bengawan Alfaresi	2019	Sistem Monitoring Beban Listrik Berbasis Arduino Nodemcu Esp8266	<p>Dalam kehidupan berumah tangga, salah satu masalah yang sering ditemukan adalah penggunaan daya listrik di rumah tangga yang sangat tinggi. Biasanya penggunaan daya listrik hanya bisa dilihat menggunakan alat ukur kWh meter yang sudah disediakan oleh pihak PLN. Sayangnya Alat yang disediakan tersebut tidak menampilkan informasi mengenai seberapa besar penggunaan listrik secara real-time dan hanya menunjukkan jumlah daya listrik yang terpakai secara akumulatif. oleh karena itu dibutuhkan alat yang dapat memantau secara real-time yang berbasis IoT ini.</p>
---	---	------	--	---

3	Agung Pangestu, Ayesha Ziky Iftikhor, Damayanti, Muhammad Bakri, Muhammad Alfarizi	2020	Sistem Rumah Cerdas Berbasis Internet of Things Dengan Mikrokontroler Nodemcu Dan Aplikasi Telegram	Listrik adalah kebutuhan utama yang paling sering digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Dengan meningkatnya harga listrik, maka dibutuhkan cara penghematan biaya listrik ini. Salah satu cara penghematannya adalah menggunakan sistem kontrol berbasis IoT sehingga dapat memantau dan mengendalikan peralatan listrik dari jauh.
---	--	------	---	--

4	Dr. Antonio Carlos Bento	2018	IoT: NodeMCU 12e X Arduino Uno, Results of an experimental and comparative survey	<p>Penelitian ini tentang hasil yang diperoleh dari alat NodeMcu 12e dan Arduino UNO. Penelitian ini fokus kepada poin positif dan negatif dari perangkat berbeda ketika menggunakan jaringan WIFI. Keuntungan dalam menggunakan NodeMCU 12e ini adalah memiliki kapasitas penyimpanan yang cukup besar dalam menyimpan proses dibandingkan menggunakan Arduino IDE. NodeMCU 12e ini juga dapat digunakan sebagai web server karena dapat diakses dari jarak yang jauh. poin negatifnya adalah port di NodeMCU ini lebih sedikit dibandingkan Arduino UNO.</p>
---	-----------------------------	------	---	--

5	Nopriadi Iskandar, Akbar Utami, Listia Yandri, Okma	2019	Utility Software Design to Comprehend the Cryptography Cast-128 Method	<p>Penelitian ini membahas mengenai cara kerja Algoritma Kriptografi enkripsi dan dekripsi CAST-128. Kriptografi merupakan teknik pengamanan yang sering digunakan pada saat ini. Kebanyakan mahasiswa yang mengambil mata kuliah Algoritma Kriptografi mengalami kesulitan dikarenakan sangat kompleks dan butuh perhitungan. CAST adalah jenis cipher yang menggunakan permutasi dan substitusi. Algoritma CAST mempunyai 2 versi enkripsi yaitu CAST-128 dan CAST -256. Yang membedakan keduanya adalah panjang kunci yang digunakan.</p>
---	---	------	---	--

6	Chanthaphone Sisavatha, Lasheng Yub	2021	Design and implementation of security system for smart home based on IOT technology	keamanan merupakan hal yang penting saat ini. Perancangan ini memanfaatkan Internet of Things sebagai konsep dalam membangun sistem smart home berbasis IoT. Modul yang termasuk dalam desain ini antara lain modul gateway board, modul node, dan modul APP. Fungsi utama yang direalisasikan adalah PC dapat menampilkan data suhu dan kelembaban yang dikumpulkan oleh papan node melalui browser dan mengontrol status sakelar Lampu LED dari papan node kontrol melalui browser, dan juga dapat menampilkan data suhu dan kelembaban dikumpulkan
---	---	------	---	---

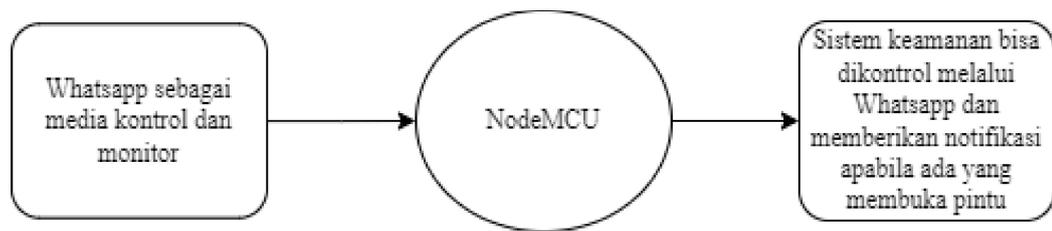
				<p>oleh papan simpul melalui APP dan mengontrol status sakelar Lampu LED pelat buhul. Komunikasi antara PC dan papan node dan komunikasi antara APP dan papan node perlu ditransfer melalui papan gateway, jadi papan gateway adalah jembatan komunikasi dari keseluruhan sistem. Untuk mewujudkan peran jembatan komunikasi papan gerbang, desain papan gerbang menggunakan LPC1769 NPC sebagai master MCU.</p>
--	--	--	--	--

7	Florantina Cherli I. L. Herin, Hotma Pangaribuan	2019	VOICE CONTROL SEBAGAI PENGENDALI PERALATAN ELEKTRONIK BERBASIS NODEMCU	Tujuan dari penelitian ini adalah agar dapat mengendalikan peralatan listrik seperti saklar on dan off. Konsep rumah masa depan dimana semuanya dapat dikendalikan hanya melalui suara. Alat utama yang digunakan berupa NodeMCU. NodeMCU mempunyai daftar harga yang lebih terjangkau. pemakaian NodeMCU sebagai media kontroller sangat pas digunakan karena NodeMCU sudah memiliki chip modul Wifi yang ditanam didalam board NodeMCU, sehingga tidak dibutuhkan board tambahan sebagai komunikasinya.
---	---	------	---	---

Sumber : Data Peneliti, 2022

## 2.4 Kerangka Pemikiran

Dari data teori yang sudah dijelaskan sebelumnya, kerangka pemikiran yang digunakan dalam penelitian yang dilakukan oleh peneliti adalah :



**Gambar 2.8** Kerangka Pemikiran  
Sumber : Data Peneliti, 2022

NodeMCU dihubungkan dengan sensor *reed switch* dan dipasangkan pada *mini breadboard*. Setelah semua alat terhubung, maka langkah selanjutnya adalah mendaftarkan akun di Twilio untuk mendapatkan nomor *bot whatsapp*. Diteruskan dengan membuat *project* di ThingESP agar alat dapat terhubung dengan Twilio. Fungsi *whatsapp* adalah sebagai media kontrol dan monitor sehingga notifikasi dari alat akan dikirimkan ke nomor pemilik rumah dan alat dapat dinyalakan atau dimatikan dengan cara *chat* ke nomor *bot whatsapp* berikut.