

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 *Smarthome*

Rumah Cerdas (*Smart Home*) adalah aplikasi gabungan antara teknologi dan pelayanan yang dikhususkan pada lingkungan rumah dengan fungsi tertentu yang bertujuan meningkatkan keamanan, efisiensi dan kenyamanan penghuninya. Sistem rumah pintar (*smart home*) biasanya terdiri dari perangkat *monitoring*, perangkat kontrol dan otomatis ada beberapa perangkat yang dapat di akses menggunakan komputer (Tri Fajar Yurmama, 2009).

Rumah Pintar (*Smart Home*) merupakan sebuah aplikasi yang dirancang dengan berbantuan komputer yang akan memberikan kenyamanan, keamanan dan penghematan energi yang berlangsung secara otomatis sesuai dengan kendali pengguna dan terprogram melalui komputer pada gedung atau tempat tinggal. Teknologi yang dirancangan untuk rumah pintar ini bertujuan untuk memudahkan pemilik rumah dalam memantau kondisi peralatan elektronik yang terhubung dari *gadget* yang dimiliki (Fauzan Masykur dan Fiqiana Prasetyowati, 2016).

2.2 *Internet of Things (IoT)*

Internet of Things atau dikenal juga dengan singkatan *IoT*, merupakan sebuah konsep yang bertujuan untuk memperluas manfaat dari konektivitas internet yang tersambung secara terus-menerus. Semakin berkembangnya infrastruktur internet maka menuju babak berikutnya, dimana bukan hanya

smartphone atau komputer saja yang dapat terkoneksi dengan internet, berbagai macam benda nyata akan terkoneksi dengan internet. Contohnya dapat berupa : mesin produksi, mobil, peralatan elektronik, peralatan yang dapat dikenakan manusia (*wearables*), dan termasuk benda nyata apa saja yang semuanya tersambung ke jaringan lokal dan global menggunakan sensor dan atau aktuator yang tertanam (Metha, 2015).

2.3 *NodeMCU*

NodeMCU pada dasarnya adalah pengembangan dari *ESP8266* dengan *firmware* berbasis *e-Lua*. *NodeMCU* dilengkapi dengan *micro usb port* yang berfungsi untuk pemrograman maupun *power supply*. Selain itu juga pada *nodeMCU* di lengkapi dengan tombol *push button* yaitu tombol *reset* dan *flash*. *NodeMCU* menggunakan bahasa pemrograman *Lua* yang merupakan *package* dari *ESP8266*. Bahasa *Lua* memiliki logika dan susunan pemrograman yang sama dengan *C* hanya berbeda *syntax*. Jika menggunakan bahasa *Lua* maka dapat menggunakan *tool Lua loader* maupun *Lua uploder*.

Selain dengan bahasa *Lua nodeMCU* juga *support* dengan *software Arduino IDE* dengan melakukan sedikit perubahan *board manager* pada *arduino IDE*. Sebelum digunakan *board* ini harus di *flash* terlebih dahulu agar *support* terhadap *tool* yang akan digunakan. Jika menggunakan *arduino IDE* menggunakan *firmware* yang cocok yaitu *firmware* keluaran dari *Ai-Thinker* yang *support AT Command*. Penggunaan *tool loader firmware* yang di gunakan adalah *firmware nodeMCU*. Berikut bentuk *nodeMCU V3 Lolin* dapat dilihat pada gambar 2.1.



Gambar 2.1 *NodeMCU V3 Lolin*
(Sumber : ardushop.ro)

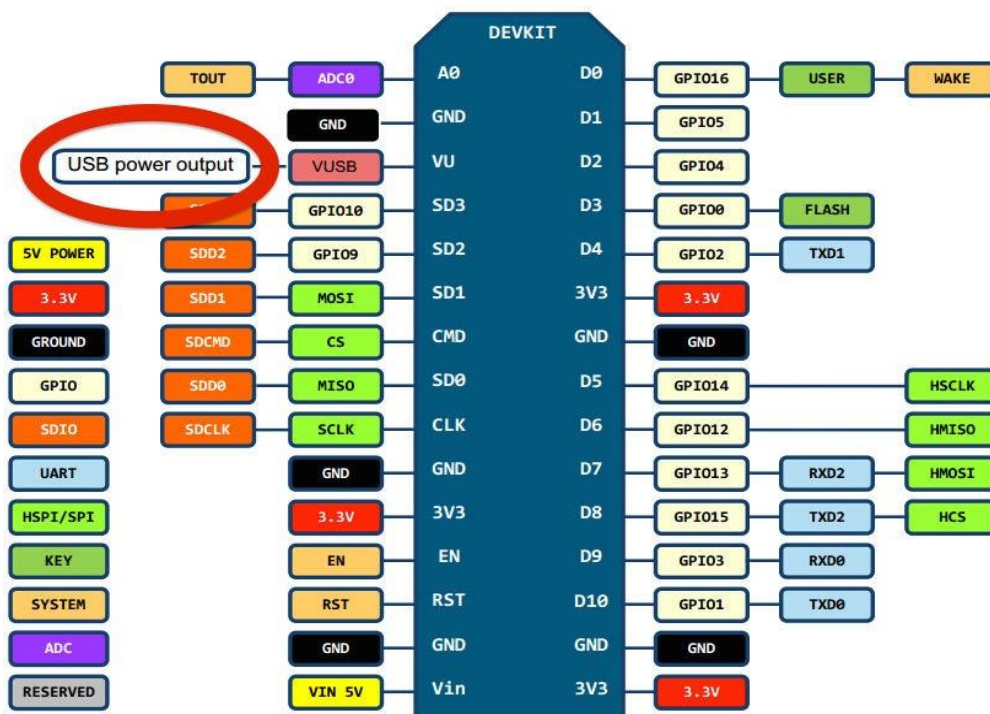
Dibawah ini spesifikasi dari *nodeMCU V 3*:

Tabel 2.1 Spesifikasi *NodeMCU V3*

SPESIFIKASI	NODEMCU V3
Mikrokontroler	ESP8266
Ukuran Board	57 mmx 30 mm
Tegangan Input	3.3 ~ 5V
GPIO	13 PIN
Kanal PWM	10 Kanal
10 bit ADC Pin	1 Pin
Flash Memory	4 MB
Clock Speed	40/26/24 MHz
WiFi	IEEE 802.11 b/g/n
Frekuensi	2.4 GHz – 22.5 Ghz
USB Port	Micro USB
Card Reader	Tidak Ada
USB to Serial Converter	CH340G

Berikut ilustrasi *pinout* dari *nodeMCU V3 lolin* dapat dilihat pada gambar

2.2.

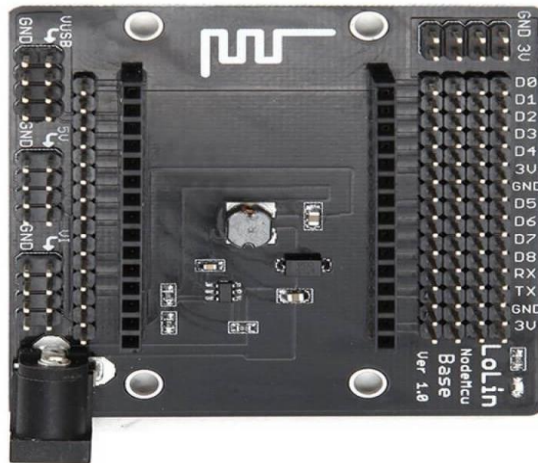


Gambar 2.2 Pinout NodeMCU V3 Lolin

(Sumber : <https://www.instructables.com/id/Getting-Started-With-ESP8266LiLon-NodeMCU-V3Flashi/>)

2.4 Base NodeMCU

Base nodeMCU adalah papan dasar yang dirancang untuk memudahkan dalam pembuatan prototipe menggunakan *nodeMCU V3 lolin*. *Base* ini juga memperluas *GPIO nodeMCU* ke *pin header*, yang juga mencakup *Vin*, *VUSB*, *5V*, *3.3V* dan *GND*. Dengan regulator tegangan yang terpasang, maka untuk memberi daya pada *nodeMCU* dan seluruh sistem dengan *jack DC*, memiliki rentang tegangan 6V hingga 24VDC. *Base* ini juga dilengkapi dengan indikator daya. Berikut ilustrasi *pinout* dari *nodeMCU V3 lolin* dapat dilihat pada gambar 2.3.



Gambar 2.3 Base NodeMCU V3 Lolin
(Sumber : <https://www.cytron.io/p-base-board-for-nodemcu-v3>)

Fitur :

1. Konektor *input barel* untuk *input* tegangan DC untuk adaptor AC / DC (6-24VDC)
2. Semua *pinout* NodeMCU Lolin V3 dibawa pada *header*
3. *Pin header* ganda untuk kemudahan konektivitas dengan perangkat eksternal lainnya
4. *Regulator 5V mode switch on-board*
5. *Header* catu daya untuk :
 - a. VIN
 - b. +5V
 - c. 3.3V
 - d. USB VCC / VUSB
6. Tanda antena untuk orientasi yang benar dari pemasangan modul *nodeMCU*

7. Indikator LED di papan

Spesifikasi :

- | | |
|---|---------------------------------|
| 1. Tegangan <i>Input</i> | : 6V - 24V DC |
| 2. Ketebalan PCB | : 1.6mm |
| 3. <i>NodeMCU Pin</i> Jarak antara sisi | : ~ 28.0mm |
| 4. <i>Pin Pitch</i> | : 2.54mm (0.1in) |
| 5. Dimensi Papan
W x H) | : 60.0mm x 60.0mm x 15.0mm (L x |
| 6. Berat | : 22.5g |

2.5 MQ-2

Sensor *MQ-2* adalah sensor yang digunakan untuk mendeteksi konsentrasi gas yang mudah terbakar di udara serta asap dan *output* membaca sebagai tegangan analog. Sensor gas asap *MQ-2* dapat langsung diatur sensitifitasnya dengan memutar trimpotnya. Sensor ini biasa digunakan untuk mendeteksi kebocoran gas baik di rumah maupun di industri. Gas yang dapat dideteksi diantaranya : *LPG, i-butane, propane, methane, alcohol, hydrogen, smoke*. Berikut bentuk sensor gas *MQ-2* dapat dilihat pada gambar 2.4.



Gambar 2.4 Sensor *MQ-2*

(Sumber : <http://trianhermawan.blogspot.com/2017/10/mengenal-sensor-mq-2-sebagai-sensor.html>)

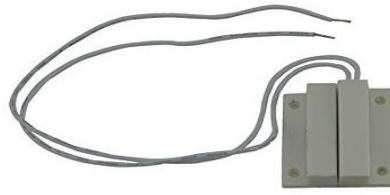
Spesifikasi pada sensor gas *MQ-2* adalah sebagai berikut :

1. Catu daya pemanas : 5V AC/DC
2. Catu daya rangkaian : 5VDC
3. *Range* pengukuran :
 - 200 – 5000 ppm untuk *LPG, propane*
 - 300 – 5000 ppm untuk *butane*
 - 5000 – 20000 ppm untuk *methane*
 - 300 – 5000 ppm untuk *hidrogen*
4. Luaran : *Analog* (perubahan tegangan)

Sensor ini dapat mendeteksi konsentrasi gas yang mudah terbakar di udara serta asap dan keluarannya berupa tegangan *analog*. Sensor dapat mengukur konsentrasi gas mudah terbakar dari 300 sampai 10.000 sensor ppm. Beroperasi pada suhu dari -20°C sampai 50°C dan mengkonsumsi arus kurang dari 150 mA pada 5V.

2.6 *MC-38*

Sensor *MC_38* adalah sebuah saklar yang mempunyai prinsip kerjanya menggunakan gelombang elektromagnetik sebagai pemicunya. Sensor ini biasa diaplikasikan pada pintu dan jendela untuk keamanan rumah, namun tidak menutup kemungkinan bisa juga dimanfaatkan untuk kegunaan lainnya. *MC-38* mempunyai 2 bagian yang pertama adalah *switch/saklar* dengan 2 buah kabel dan yang kedua adalah magnetnya. Berikut bentuk dari sensor magnet *MC-38* dapat dilihat pada gambar 2.5.



Gambar 2.5 Sensor *MC-38*

(Sumber : <http://kedairobot.com/sensor/404-mc-38-wired-door-window-sensor.html>)

Sensor *MC-38* memiliki prinsip kerja sebagai berikut :

- a. Jika magnet dijauhkan, maka saklar tidak akan terhubung.
- b. Jika magnet didekatkan, maka saklar akan terhubung.

Spesifikasi Sensor :

1. Arus Kerja : 100mA
2. Tegangan Kerja : 200VDC
3. Jarak : > 15mm dan < 25mm
4. Daya : 3W
5. Dimensi : 28x15x0.9
6. Panjang kabel : 30.5cm ± 12mm
7. *Switch output* : NC

2.7 Selenoid Door lock

Selenoid adalah salah satu jenis kumparan yang terbuat dari kabel panjang yang dililitkan secara rapat dan dapat diasumsikan bahwa panjangnya lebih besar daripada diameternya, sedangkan kunci *selenoid* adalah gabungan antara kunci dan *selenoid* dimana biasa digunakan dalam elektronisasi suatu alat sebagai pengunci otomatis dan lain lain nya.

Prinsip *solenoid* ditemukan oleh fisikawan Perancis yang bernama Andre Marie Ampere, pada bidang rekayasa istilah ini menunjukkan pada perangkat transduser yang mengkonversi energi ke gerakan *linear*. Saat kumparan dialiri arus listrik maka gaya elektromagnetik akan muncul dan menarik besi yang ada pada bagian tengah kumparan secara *linear*. Berikut bentuk dari *solenoid door lock* dapat dilihat pada gambar 2.6.



Gambar 2.6 *Solenoid Door Lock*

(Sumber : <https://www.tokopedia.com/nofgipiston/solenoid-door-lock-12v>)

2.8 *Buzzer*

Buzzer merupakan komponen elektronika yang dapat mengubah energi listrik menjadi energi getaran sehingga menimbulkan suara. Alat ini terdiri dari kumparan yang dipasang pada membran tipis, jika terdapat arus pada kumparan maka kumparan tersebut akan menggerakkan membran tipis tersebut dengan frekuensi tertentu sehingga membuat udara bergetar yang akan menghasilkan suara. *Buzzer* merupakan *speaker* khusus untuk menghasilkan frekuensi tinggi sehingga biasa digunakan sebagai indikator proses ataupun sebagai alarm

(Prihono & dkk, 2009). Berikut ini gambar *buzzer*, seperti pada Gambar 2.7 sebagai berikut :



Gambar 2.7 Buzzer
(Sumber : <https://m.indiamart.com>)

2.9 Relay

Relay adalah komponen elektronika yang berfungsi sebagai saklar atau *switch*. Dari pengertiannya *relay* dapat diartikan sebagai komponen yang dapat memutuskan suatu kabel atau suatu jalur listrik. *Relay* memiliki dua komponen atau bagian utama yaitu *coil* dan saklar. *Coil* pada relay berfungsi sebagai elektromagnetik untuk mengatur dan mengontrol saklar sehingga posisi saklar berada pada kondisi terbuka atau tertutup. Sedangkan saklar sendiri merupakan bagian mekanikal yang berperan sebagai pemutus dan penghubung jalur yang tersambung dengan *relay*. Dapat dilihat bentuk relay pada gambar 2.8.



Gambar 2.8 Relay
(Sumber : <https://www.lazada.co.id/products/5-pcs-1-channel-dc-5-v-relay-modul-sakelar-untuk-arduino-raspberry-pi-arm-avr-i469636828-s573656608.html>)

2.10 Blynk

Blynk adalah sebuah layanan *server* yang digunakan untuk mendukung proyek *Internet of Things*. Layanan *server* ini memiliki lingkungan *mobile user* baik *Android* maupun *iOS*. *Blynk* Aplikasi sebagai pendukung *IoT* dapat diunduh melalui *Google play Store* dan *App Store*. *Blynk* mendukung berbagai macam *hardware* yang dapat digunakan untuk proyek *Internet of Things*. *Blynk* adalah *dashborad* digital dengan fasilitas antarmuka grafis dalam pembuatan proyeknya. Penambahan komponen pada *Blynk Apps* dengan cara *drag and drop* sehingga memudahkan dalam penambahan komponen *input/output* tanpa perlu kemampuan pemrograman *Android* maupun *iOS*.

Blynk diciptakan dengan tujuan untuk *control* dan *monitoring hardware* secara jarak jauh menggunakan komunikasi data internet ataupun intranet (jaringan LAN). Kemampuannya untuk menyimpan data dan menampilkan data secara visual baik menggunakan angka, warna ataupun grafis semakin memudahkan dalam pembuatan proyek di bidang *Internet of Things*. Berikut logo dari aplikasi *Blynk* dapat dilihat pada gambar 2.9.



Gambar 2.9 Aplikasi *Blynk*

(Sumber : <http://puaks.blogspot.com/2019/03/apa-itu-blynk-modbus-apa-bisa-di-blynk.html>)

2.11 Penelitian Terkait

Beberapa penelitian yang terkait dengan penelitian yang dilakukan tertera pada tabel 2.1.

Tabel 2.2 Penelitian Terkait

No	Nama Peneliti (Tahun)	Judul	State of The Art
1.	Ruuhwan, Randi Rizal, Indra Karyana (2019)	Sistem Kendali dan <i>Monitoring</i> pada <i>Smart Home</i> Berbasis <i>Internet of Things (IoT)</i>	• Menggunakan <i>Ethernet shield</i> untuk menyambungkan <i>arduino</i> dan internet
2.	Andi Setiawan, Ade Irma Purnamasari (2019)	Pengembangan <i>Passive Infrared Sensor (PIR) HC-SR501</i> dengan <i>Microcontrollers ESP32-CAM</i> Berbasis <i>Internet of Things (IoT)</i> dan <i>Smart Home</i> sebagai Deteksi Gerak untuk Keamanan Perumahan	• Menggunakan mikrokontroler <i>ESP32-CAM</i> • Mengambil dan mengirim gambar berdasarkan nilai sensor <i>HC-SR501</i>
3.	Fransiskus Panca Juniawa, Dwi Yuny Sylfania, Rendy Septia Adiputra (2019)	Prototipe Mikrokontroler Multisensor Menggunakan <i>Arduino Uno</i> Berbasis Web Sebagai Sistem Keamanan Rumah	• Kinerja sensor dipantau melalui web
4.	Endang Sri Rahayu dan Romi Achmad Mukthi Nurdin (2019)	Perancangan <i>Smart Home</i> Untuk Pengendalian Peralatan Elektronik Dan Pemantauan Keamanan Rumah Berbasis <i>Internet Of Things</i>	• <i>Dashboard</i> dan <i>database</i> tersimpan pada <i>Virtual private Server (VPS)</i>
5.	Ni Made Ika Marini Mandenni, Dwi Putra Githa (2019)	Sistem Kendali dan <i>Monitoring</i> Perangkat Rumah Menggunakan Modul Wi-Fi Dengan Menerapkan Konsep <i>Internet of Things</i>	• Menggunakan Protokol <i>MQTT</i> sebagai jalur komunikasi

Tabel 2.2 Penelitian Terkait (Lanjutan 1)

No	Nama Peneliti (Tahun)	Judul	State of The Art
6.	Farid Baskoro S.T., M.T, Arif Widodo S.T., M.Sc, Rifqi Firmansyah S.T., M.T, Aristyawan Putra Nurdiansyah S.T. (2019)	<i>Prototype Smarthome</i> Dengan Catatan Waktu Saat Membuka Pintu dan Kontrol Nyala Lampu Berbasis <i>Internet of Things</i>	• Menggunakan <i>RFID</i> dan <i>solenoid</i> sebagai keamanan rumah
7.	Muhamad Muslihudin, Willy Renvillia, Taufiq, Andreas Andoyo, Fery Susanto (2018)	Implementasi Aplikasi Rumah Pintar Berbasis Android Dengan Arduino <i>Microcontroller</i>	• Mempermudah pengendalian lampu • Mengurangi pemborosan listrik
8.	M Reza Hidayat, Christiono, Budi Septiana Sapudin (2018)	Perancangan Sistem Keamanan Rumah Berbasis IoT Dengan NodeMCU ESP8266 Menggunakan Sensor PIR HC-SR501 dan Sensor <i>Smoke Detector</i>	• Pembacaan sensor dikirimkan ke <i>dashboard cayenne</i>
9.	Rajes Khana, Uus Usnul (2018)	Rancang Bangun Sistem keamanan Rumah Berbasis <i>Internet of Things</i> Dengan Platform Android	• <i>Solenoid</i> dikontrol menggunakan <i>android</i> dan <i>RFID</i>
10.	Saifullana, Joni Welman Simatupang (2018)	Sistem Pendeteksi Kebakaran Rumah Terintegrasi <i>Smartphone</i> dan Aplikasi <i>Online</i>	• Menggunakan pompa air untuk menanggulangi kebakaran

Tabel 2.2 Penelitian Terkait (Lanjutan 2)

No	Nama Peneliti (Tahun)	Judul	State of The Art
11.	Dhenny Rachman, Moh. Noor Al Azam, Benediktus Anindito (2017)	Sistem Pemantau & Pengendalian Rumah Cerdas Menggunakan Infrastruktur <i>Internet Messaging</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Menggunakan <i>Single Board Computer (SBC) raspberry Pi</i> • Menggunakan bahasa pemrograman <i>python</i>
12.	Rijal Permana, Drs. Ir. Rumani M., Bc.TT., M.Sc, Unang Sunarya, S.T., M.T. (2017)	Perancangan Sistem Keamanan dan Kontrol <i>Smart Home</i> Berbasis <i>Internet of Things</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Mikrokontroler <i>arduino uno</i> dan <i>nodemcu</i> terhubung dengan <i>raspberry pi webserver</i>
13.	Fathur Zaini Rachman (2017)	<i>Smart Home</i> Berbasis IOT	<ul style="list-style-type: none"> • Menggunakan komunikasi <i>ZigBee</i> untuk pengiriman data ke <i>server</i>
14.	Arafat (2017)	Desain dan Implementasi Sistem <i>Smart Home</i> Berbasis Wi-Fi	<ul style="list-style-type: none"> • Kontrol pintu menggunakan <i>tag RFID</i> atau <i>E-KTP</i> • Kontrol air tendon menggunakan sensor <i>sr-04</i>
15.	Muhammad Ilham Nur Fattah (2015)	Rancang Bangun <i>Prototype</i> Sistem Keamanan untuk <i>Smart Home Monitoring</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Menggunakan <i>ICOMSAT SIM900</i> untuk mengirim dan menerima sms • Menggunakan radio <i>transceiver</i> sebagai pengirim data secara nirkabel

2.12 Penelitian Terdekat

Berikut penelitian yang terdekat dengan penelitian yang dilakukan tertera pada tabel 2.2.

Tabel 2.3 Penelitian Terdekat

No	Nama Peneliti (Tahun)	Judul Penelitian	State of The Art
1.	Ruuhwan, Randi Rizal, Indra Karyana (2019)	Sistem Kendali dan <i>Monitoring</i> pada <i>Smart Home</i> Berbasis <i>Internet of Things (IoT)</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Menggunakan <i>Ethernet shield</i> untuk menyambungkan <i>arduino</i> dan internet
2.	Adi Apriyanto (2019)	Multi <i>Node Device</i> untuk <i>Smarthome</i> Berbasis <i>Internet of Things (IoT)</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Menggunakan multi mikrokontroler <i>nodeMCU</i> • Kontrol dan <i>monitoring</i> menggunakan aplikasi <i>blynk</i>

Hubungan antara penelitian terdekat dengan penelitian yang sedang dilakukan ialah penelitian sama-sama mengambil isu *Internet of Things (IoT)* dan konsep *smarthome*, dengan tujuan yang sama yaitu kontrol dan *monitoring* alat dengan koneksi internet melalui aplikasi di *smartphone*.