

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 1.1 Mikrokontroler

*Mulyati (2019)*. Mikrokontroler merupakan suatu IC yang di dalamnya berisi CPU, ROM, RAM, dan I/O. Dengan adanya CPU tersebut maka mikrokontroler dapat melakukan proses berfikir berdasarkan program yang telah diberikan kepadanya. Mikrokontroler banyak terdapat pada peralatan elektronik yang serba otomatis, mesin fax, dan peralatan elektronik lainnya. Mikrokontroler dapat disebut pula sebagai komputer yang berukuran kecil yang berdaya rendah sehingga sebuah baterai dapat memberikan daya. Mikrokontroler standar memiliki komponen-komponen sebagai berikut [2]:

a. *Central Processing Unit (CPU)*

Merupakan bagian utama dalam suatu mikrokontroler. CPU pada mikrokontroler ada yang berukuran 8 bit ada pula yang berukuran 16 bit. CPU ini akan membaca program yang tersimpan di dalam ROM dan melaksanakannya.

b. *Read Only Memory (ROM)*

Merupakan suatu memori (alat untuk mengingat) yang sifatnya hanya dibaca saja. Dengan demikian ROM tidak dapat ditulisi. Dalam dunia mikrokontroler ROM digunakan untuk menyimpan program bagi mikrokontroler tersebut. Program tersimpan dalam format biner ('0' atau '1'). Susunan bilangan biner tersebut bila telah terbaca oleh mikrokontroler akan memiliki arti tersendiri.

c. *Random Acces Memory (RAM)*

Berbeda dengan ROM, RAM adalah jenis memori selain dapat dibaca juga dapat ditulis berulang kali. Tentunya dalam pemakaian mikrokontroler ada semacam data yang bisa berubah pada saat mikrokontroler tersebut bekerja. Perubahan data tersebut tentunya juga akan tersimpan ke dalam memori. Isi pada RAM akan hilang jika catu daya listrik hilang.

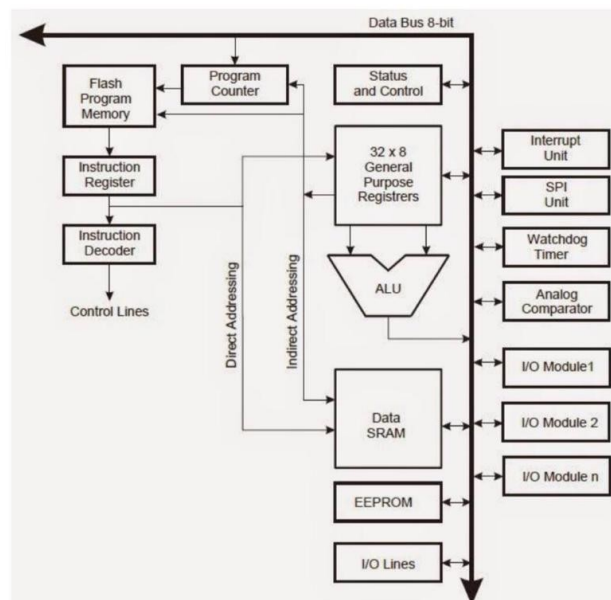
d. *Input/Output (I/O)*

Untuk berkomunikasi dengan dunia luar, maka mikrokontroler menggunakan terminal I/O (port I/O), yang digunakan untuk masukan atau keluaran.

- e. Komponen lainnya Beberapa mikrokontroler memiliki *timer* atau *counter*, ADC (*Analog to Digital Converter*), dan komponen lainnya.

Pemilihan komponen tambahan yang sesuai dengan tugas mikrokontroler akan sangat membantu perancangan sehingga dapat mempertahankan ukuran yang kecil. Apabila komponen-komponen tersebut belum ada pada suatu mikrokontroler, umumnya komponen tersebut masih dapat ditambahkan pada sistem mikrokontroler melalui *port-portnya*.

**Putra (2017)**, Mikrokontroler digunakan pada arduino UNO sebagai otak untuk mengendalikan perangkat elektronik yang akan dirancang. Fitur-fitur yang terdapat pada mikrokontroler.



**Gambar 2.1** Gambar Diagram blok Mikrrkontroler

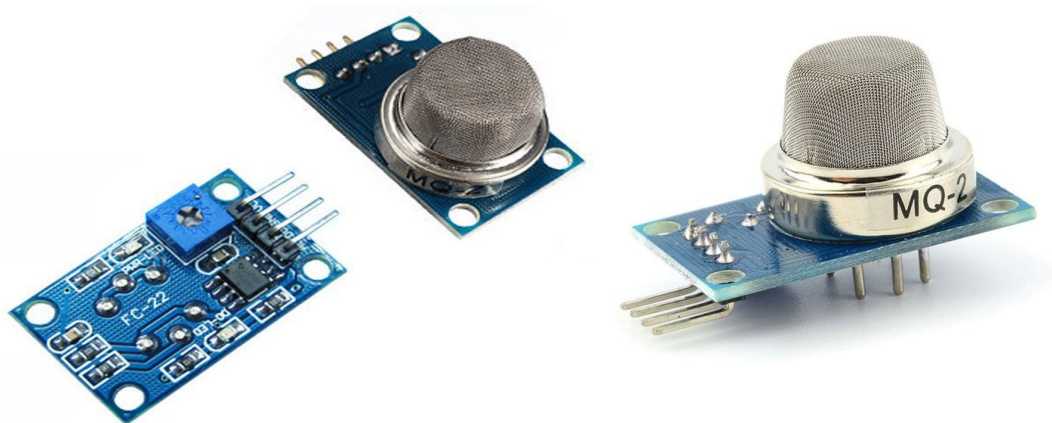
Penjelasan diagram blok pada gambar 1.5 adalah sebagai berikut:

1. Memiliki EEPROM (Electrically Erasable Programmable Read Only Memory) sebesar 1KB sebagai tempat penyimpanan data semi permanen karena EEPROM tetap dapat menyimpan data meskipun catu daya dimatikan.
2. Memiliki SRAM (Static Random Access Memory) sebesar 2KB.
3. Memiliki pin I/O digital sebanyak 14 pin 6 diantaranya PWM (Pulse Width Modulation) output.

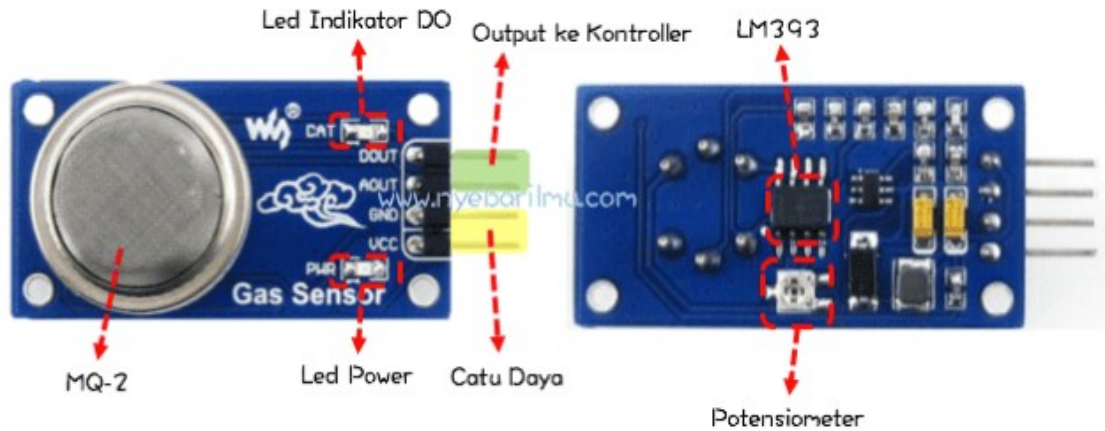
4. 32 x 8-bit register serba guna.
  5. Dengan clock 16 MHz kecepatan mencapai 16 MIPS.
  6. 32 KB Flash memory dan pada arduino memiliki bootloader yang menggunakan 2 KB dari flash memori sebagai bootloader.
  7. 130 macam instruksi yang hampir semuanya dieksekusi dalam satu siklus clock.
- Mikrokontroler memiliki 3 buah PORT utama yaitu Port B, Port C, dan Port D dengan total pin input/output sebanyak 23 pin. PORT tersebut dapat difungsikan sebagai input/output digital atau difungsikan sebagai alternatif lainnya.

## 1.2 Sensor Gas MQ-2

*Putra (2017)*, Sensor MQ-2 digunakan untuk mendeteksi Gas LPG, sensor ini sangat mudah penggunaannya, dan hemat dalam penggunaan pin digital Mikrokontroler, lihat Gambar 4. Sensor ini menggunakan alat pemanas kecil dengan sensor elektronik kimiawi yang beraksi dengan beberapa jenis gas, yang kemudian mengeluarkan output berupa tingkatan densitas gas yang terdeteksi. Sensor gas dan asap yang mudah terbakar ini mendeteksi konsentrasi gas yang mudah terbakar di udara dan outputs pembacaannya sebagai voltase analog. Sensor tersebut dapat mengukur konsentrasi gas yang mudah terbakar 300 sampai 10.000 ppm. Sensor ini dapat beroperasi pada suhu dari -20 sampai 50 ° C dan Mengkomsumsi kurang dari 150 mA pada V.



**Gambar 2.2 Sensor Gas MQ-2**



**Gambar 2.3 Molekul-molekul Sensor Gas MQ-2**

Menghubungkan lima volt melintasi pin pemanas (H) membuat sensor cukup panas agar berfungsi dengan benar. Menghubungkan lima volt pada pin A atau B menyebabkan sensor memancarkan voltase analog pada pin lainnya. Sebuah beban resistif antara pin output dan ground menentukan sensitivitas detektor. Perlu diketahui bahwa gambar di datasheet untuk konfigurasi atas salah. Kedua konfigurasi memiliki pinout yang sama dengan konfigurasi dasar. Beban resistif harus dikalibrasi untuk aplikasi khusus Anda dengan menggunakan persamaan pada datasheet, namun nilai awal yang baik untuk resistor adalah 20 K $\Omega$ .

Sensor gas MQ-2 ini akan di rancang dengan pin tegangan output akan di hubungkan ke pin Analog (A<sup>0</sup>) pada papan Arduino nantinya, dan juga untuk sensor ini akan di berikan melalui pin VCC dan GND pada Arduino juga. Prinsip Kerja sensor MQ-2 ini adalah sebagai berikut: Jika molekul gas menyentuh permukaan lapisan sensitive SnO<sub>2</sub>, maka satuan resistansi dari kawat pemanas akan mengecil sesuai dengan konsentrasi gas. Sebaliknya, jika konsentrasi gas menurun akan menyebabkan semakin tingginya resistansi kawat pemanas sehingga tegangan keluarannya akan menurun. Dengan demikian perubahan konsentrasi gas dapat mengubah nilai resistansi sensor dan juga akan mempengaruhi tegangan keluarannya juga, perbedaan inilah yang dijadikan acuan bagi pendeteksi berbahaya ini.

### 1.3 Gas Elpiji

*Rimbawati (2017)*, Gas Elpiji merupakan akronim dari bahasa Inggris yaitu LPG (Liquified Petroleum Gas) yang berarti “gas minyak bumi yang dicarikan”, adalah campuran dari berbagai unsur hidrokarbon yang berasal dari gas alam. Dengan menambah tekanan dan menurunkan suhunya, gas berubah menjadi cair. Gas Elpiji komponennya didominasi propana ( $C_3H_8$ ) dan butana ( $C_4H_{10}$ ). Itu juga mengandung hidrokarbon ringan lain dalam jumlah kecil, misalnya etana ( $C_2H_6$ ) dan pentana ( $C_5H_{12}$ ).

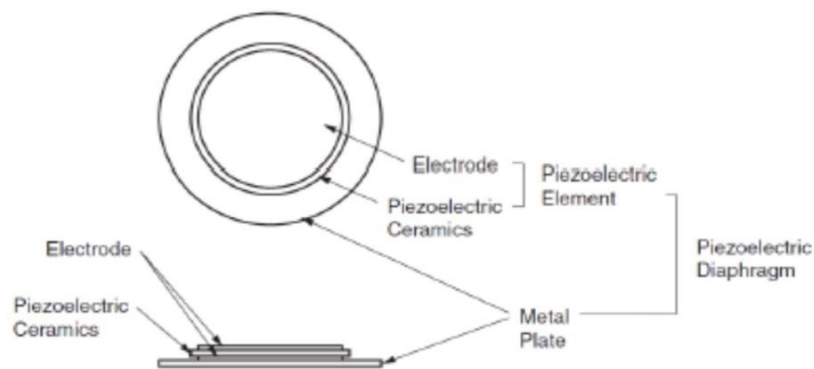
Salah satu resiko penggunaan Gas Elpiji adalah terjadinya kebocoran pada tabung atau instalasi gas sehingga bila terkena api dapat menyebabkan kebakaran. Pada awalnya, gas Elpiji tidak berbau, tapi bila demikian akan sulit dideteksi apabila terjadi kebocoran pada tabung gas. Menyadari itu Pertamina menambahkan Gas Mercaptan, yaitu gas yang baunya khas dan menusuk hidung. Gas Elpiji tersebut di beri campuran ethyl atau butyl mercaptan sebanyak 50/100 AG. Langkah itu di nilai sangat berguna untuk mendeteksi bila terjadi kebocoran tabung gas. Tekanan gas Elpiji cukup besar, sehingga kebocoran Gas LPG akan membentuk gas secara cepat dan mengubah volumenya menjadi lebih besar.

### 1.4 Buzzer

*Soemarsono (2016)*, Buzzer merupakan suatu perangkat sinyal yang dapat mengeluarkan suara apabila adanya getaran listrik yang kemudian dikonversikan menjadi getaran suara. Prinsip kerja buzzer hampir sama dengan loud speaker. Buzzer terdiri dari kumparan yang terpasang pada diafragma dan kemudian kumparan tersebut dialiri arus sehingga menjadi electromagnet, kumparan tadi akan tertarik ke dalam atau keluar, tergantung dari polaritas magnetnya, karena kumparan dipasang pada diafragma, maka setiap gerakan kumparan akan menggerakkan diafragma secara bolak-balik sehingga membuat udara bergetar yang akan menghasilkan suara. Biasanya komponen ini digunakan sebagai indikator bahwa proses telah selesai atau terjadi kesalahan yang akan diposisikan seperti alarm.



**Gambar 2.4 Buzzer**



**Gambar 2.4 Molekul Komponen Buzzer**

Motor servo terdiri dari sebuah motor Dc, serangkaian gear dan potensiometer dan rangkaian kontrol, potensiometer berfungsi untuk menentukan batas sudut dari putaran servo. Sedangkan sudut dari sumbu motor servo diatur berdasarkan lebar pulsa yang dikirim melalui kaki sinyal dari kabel motor. Motor servo biasanya hanya bergerak mencapai sudut tertentu saja dan tidak kontinyu seperti motor DC maupun motor stepper. Walau demikian, untuk beberapa keperluan tertentu, motor servo dapat dimodifikasi agar bergerak kontinyu.

### **1.5 Android**

Android adalah sistem operasi untuk perangkat selular yang berbasis Linux yang mencakup sistem operasi, *middleware* dan aplikasi. Android menyediakan *platform*

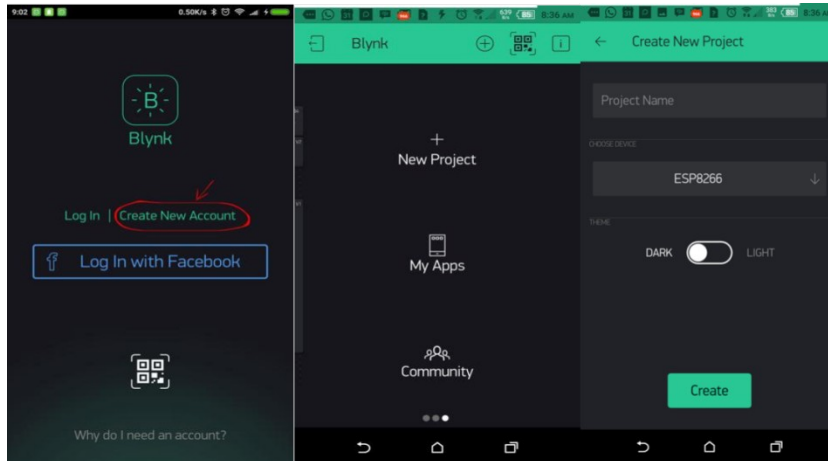
terbuka bagi para pengembang buat menciptakan aplikasi mereka sendiri untuk digunakan oleh bermacam peranti bergerak. Awalnya, Google Inc. membeli Android Inc.pendatang baru yang membuat peranti lunak untuk ponsel. Kemudian untuk mengembangkan Android, dibentuklah *Open Handset Alliance*, konsorsium dari 34 perusahaan peranti keras, peranti lunak, dan telekomunikasi, termasuk Google, HTC, Intel, Motorola, Qualcomm, T-Mobile, dan Nvidia. Pada saat perilisan perdana Android, November 2007, Android bersama *Open Handset Alliance* menyatakan mendukung pengembangan standar terbuka pada perangkat seluler. Dilain pihak, Google merilis kode-kode Android di bawah lisensi *Apache*, sebuah lisensi perangkat lunak dan standar terbuka perangkat seluler. Di dunia ini terdapat dua jenis distributor sistem operasi Android. Pertama yang mendapat dukungan penuh dari Google atau *Google Mail Services* (GMS) dan kedua adalah yang benar-benar bebas distribusinya tanpa dukungan langsung Google atau dikenal sebagai *Open Handset Distribution* (OHD).

## 1.6 Aplikasi Blynk

*Blynk* adalah *aplikasi* untuk IOS dan OS Android untuk mengontrol *Arduino,NodeMCU*, *Raspberry Pi* dan sejenisnya melalui Internet. *Aplikasi* ini dapat digunakan untuk mengendalikan perangkat *hardware*,menampilkan data sensor, menyimpan data,visualisasi, dan lain-lain. *Aplikasi Blynk* memiliki 3 komponen utama.yaitu *Aplikasi* , *Server*, dan *Libraries*. *Blynk server* berfungsi untuk menangani semua komunikasi diantara *smartphone* dan *hardware*. *Widget* yang tersedia pada *Blynk* diantaranya adalah *Button*, *Value Display*, *History Graph*, *Twitter*, dan *Email*. *Blynk* tidak terikat dengan beberapa jenis *microcontroller* namun harus didukung *hardware* yang dipilih. *Nodemcu* dikontrol dengan Internet melalui WiFi,chip *ESP8266*, *Blynk* akan dibuat online dan siap untuk *Internet of Things* . Cara pembuatan *user interface* pada *Blynk* sebagai berikut :

Membuka *aplikasi blynk*, pertama membuat akun untuk mendapatkan *auth token* yang dikirim melalui email. Setelah itu membuat project dengan diberi nama “

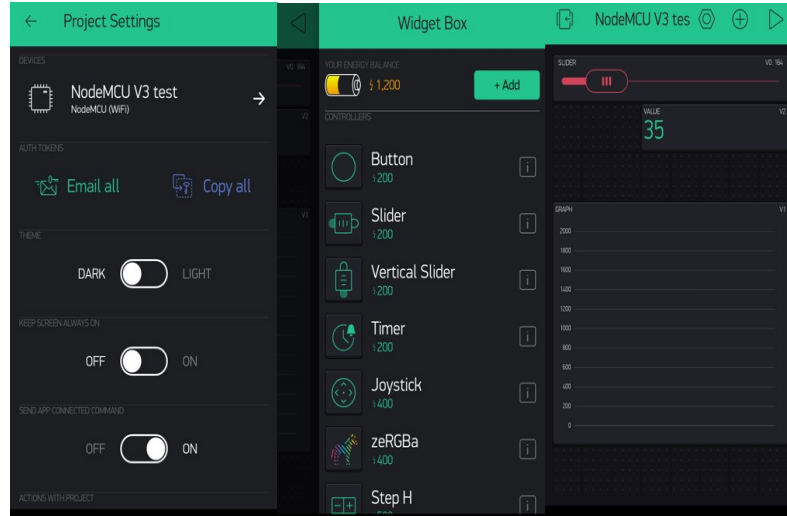
MONITORING” dan hardware yang digunakan , kemudian pilih *create* seperti pada Gambar:



**Gambar 2.6.1 Langkah 1 dalam aplikasi Blynk**

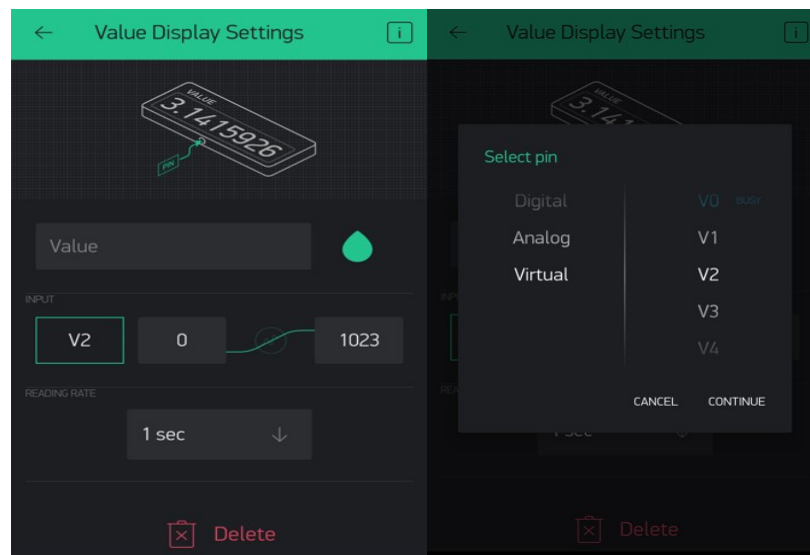
Untuk menghubungkan *device IOT* dengan *server blynk* dibutuhkan kode keamanan Authentication yang dikirimkan dari *server blynk* ke email melalui *Project Setting* pada menu *auth token*. Menu *Project Setting* terdapat pada icon nomor 3 dari kanan . Menu yang lainya adalah segitiga digunakan untuk *play aplikasi project* dan menu plus digunakan untuk menambah komponen dalam *project aplikasi blynk*. Kode *auth token* dapat didapatkan melalui pengiriman email ataupun langsung dicopy melalui *aplikasi blynk*. *Auth token* yang dikirimkan melalui email atau langsung copy dari aplikasi nanti akan dimasukkan kode program yang dimasukkan dalam ESP8266 untuk menambah komponen input *output project* dapat menggunakan menu plus yang ada didalam lingkaran. Terdapat berbagaimacam komponen diantaranya *Button* , *Slider*, *Vertical Slider*, *Value Display* dan juga komponen *graphic*. Berbagai macam komponen yang tersedia disesuaikan dengan kredit power yang masih tersisa. kredit power pada saat registrasi diberikan sejumlah 2000. Untuk topup kredit power dapat menggunakan *google play* kredit.





**Gambar 2.6 Langkah 2 dalam aplikasi Blynk**

Menambahkan komponen *value display* dengan *caradrag and drop* pada komponen yang tersedia, selanjutnya melakukan konfigurasi komponen *value display* pin menjadi *virtual pin V1*. Komponen ini digunakan untuk menampilkan data yang nanti akan dikirimkan dari *hardware ke Aplikasi Blynk*.



**Gambar 2.6.3 Langkah 3 dalam aplikasi Blynk**

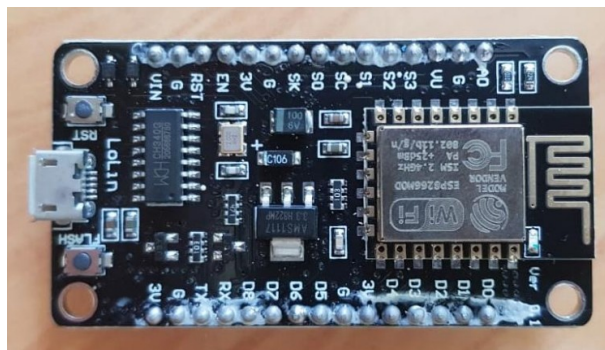
### ***Value Display***

Menambahkan komponen *Slider Display* dengan cara *drag and drop* pada komponen yang tersedia, selanjutnya melakukan konfigurasi komponen *value display* pin

menjadi *Virtual Pin V0*. Komponen *Slider* ini akan digunakan untuk mengirimkan data dari *Aplikasi Blynk ke hardware*.

## 27. NodeMCU ESP8266

Mikrokontroler yang berupa sebuah board elektronik yang memiliki *chip* ESP8266 dengan kemampuan dapat menjalankan fungsi mikrokontroler dan juga koneksi *internet* Wi-Fi. NodeMCU ESP8266 memiliki beberapa pin I/O sehingga mikrokontroler ini menjadi populer untuk aplikasi monitoring maupun pengontrolan pada proyek sistem IoT. NodeMCU dapat diprogram dengan kompilernya arduino yaitu dengan *software* arduino IDE. NodeMCU memiliki port USB yang memudahkan dalam pemrogramannya. Contoh Gambar 2.13 dibawah ini



**Gambar 2.7 NodeMCU ESP8266**

