

## **BAB 2**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Anak Ayam Broiler/Pedaging**

Ayam pedaging (*broiler*) merupakan salah satu komoditi unggas yang memberikan kontribusi besar dalam memenuhi kebutuhan protein asal hewani bagi masyarakat Indonesia. Keunggulan *broiler* didukung oleh sifat genetik dan keadaan lingkungan yang meliputi makanan, temperatur lingkungan, dan pemeliharaan (Muhammad Khairul Umam, 2015).

Kualitas dan kuantitas pakan dan minum ayam pedaging yang diberikan dibedakan berdasarkan fase pertumbuhan ayam pedaging yaitu fase *starter* (umur 0–4 minggu) dan fase *finisher* (4–6 minggu) (Ardana, 2009). Anak ayam pada periode umur 1-7 hari masih dalam tahap belajar dan adaptasi dengan lingkungan sehingga pemberian pakan dalam jumlah sedikit demi sedikit dimaksudkan agar tidak banyak terbuang dan tercampur dengan kotoran ayam (Fadilah et al, 2005). Semakin tua umur ayam maka frekuensi pemberian pakan ayam semakin kecil dengan jumlah pakan yang diberikan semakin besar. Untuk kebutuhan minum ayam semakin tua umur ayam maka jumlah air yang diberikan semakin besar.

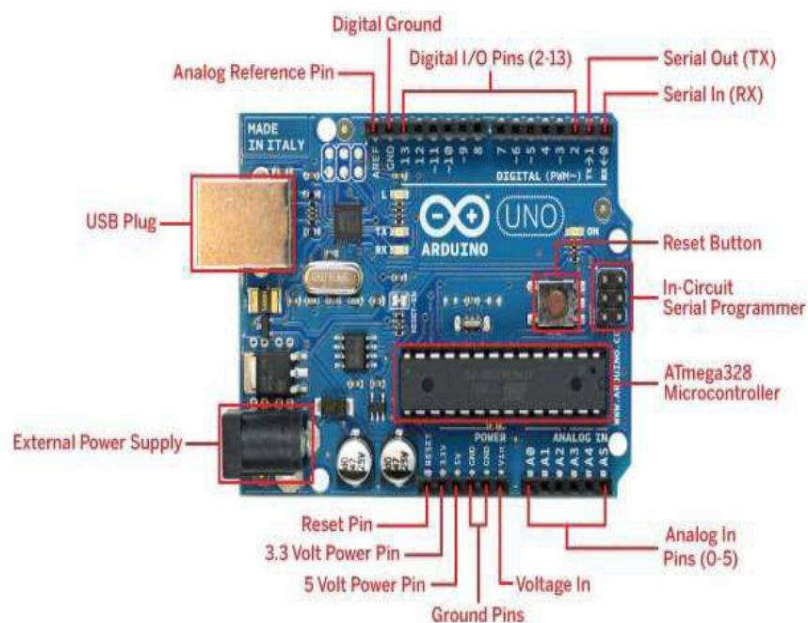
#### **1.2 Arduino Uno**

Arduino Uno yaitu sebuah board yang berbasis mikrokontroler pada ATmega328. Board ini terdiri dari 14 digital input / output pin (6 pin bisa dipakai sebagai *output PWM*), 6 input *analog*, 16 MHz *osilator* kristal, jack

listrik tombol reset, dan koneksi USB. Masing-masing pin ini diperlukan untuk mendukung mikrokontroler, bisa terhubung ke komputer hanya dengan kabel USB dan untuk sumber tegangan bisa memakai adaptor AC-DC atau baterai untuk menjalankannya.

Board *Arduino Uno* memiliki fitur-fitur baru yaitu sebagai berikut :

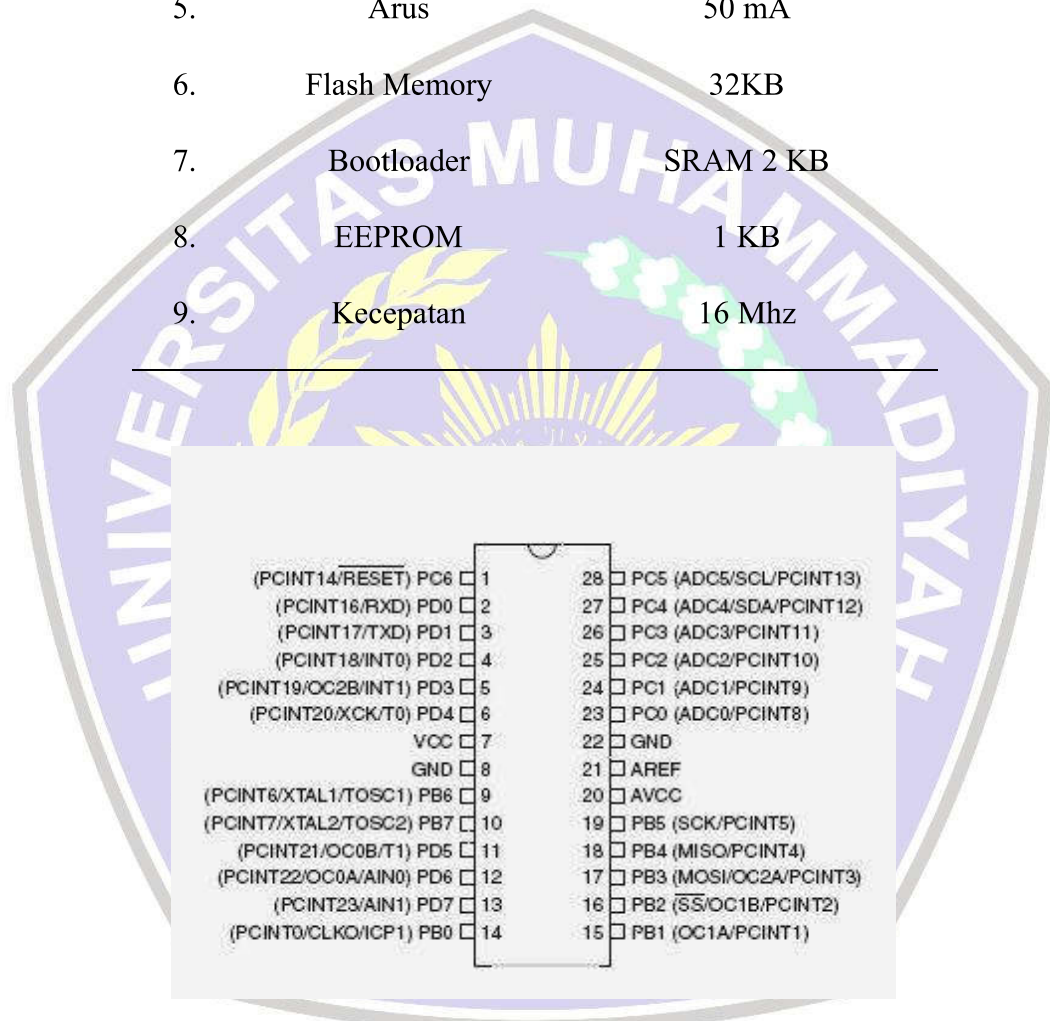
1,0 pinout : tambah SDA dan SCL pin yang dekat ke pin aref dan dua pin baru lainnya ditempatkan dekat ke pin RESET, dengan IO REF yang memungkinkan sebagai *buffer* untuk beradaptasi dengan tegangan yang disediakan dari board sistem. Pengembangannya, sistem akan lebih kompatibel dengan *Processor* yang menggunakan AVR, yang beroperasi dengan 5V dan dengan *Arduino Karena* yang beroperasi dengan 3.3V. Yang kedua adalah pin tidak terhubung, yang disediakan untuk tujuan pengembangannya (Arief Kurniawan Yuda, 2016).



Gambar 2.1. Daftar pin arduino uno

Tabel 2.1 Deskripsi arduino uno

No.	Komponen	Spesifikasi ATmega328
1.	Operasi Voltage	5V
2.	Input Voltage	7-12 V (Rekomendasi)
3.	Input Voltage	6-20 V (limits)
4.	I/O	14 pin (6 pin untuk PWM)
5.	Arus	50 mA
6.	Flash Memory	32KB
7.	Bootloader	SRAM 2 KB
8.	EEPROM	1 KB
9.	Kecepatan	16 Mhz



Gambar 2.2. Pin chip atmega328

ATmega328 memiliki 3 buah PORT utama yaitu PORTB, PORTC, dan PORTD dengan total pin *input/output* sebanyak 23 pin. PORT tersebut dapat digunakan sebagai *input/output* digital atau difungsikan sebagai periperal

lainnya. Berikut ini adalah paparan mengenai fungsi dari 3 PORT utama yaitu sebagai berikut :

#### 1. Port B

*Port B* merupakan jalur data 8 bit yang bisa berfungsi sebagai input/output. Selain itu PORTB juga mempunyai beberapa fungsi alternatif , yaitu sebagai berikut.

- a. ICP1 (PB0), berfungsi sebagai *Timer Counter 1 input capture* pin.
- b. OC1A (PB1), OC1B (PB2) dan OC2 (PB3) bisa digunakan sebagai keluaran PWM (*Pulse Width Modulation*).
- c. Bisa untuk jalur komunikasi, yaitu SS (PB2), SPI.MOSI (PB3), MISO (PB4), dan SCK (PB5).
- d. Pin tersebut juga dapat difungsikan sebagai jalur pemrograman serial (ISP).
- e. XTAL1 (PB6) dan XTAL2 (PB7) merupakan sumber *clock* utama mikrokontroler.
- f. TOSC1 (PB6) dan TOSC2 (PB7) bisa digunakan sebagai sumber *clock* external untuk *timer*.

#### 2. Port C

*Port C* memiliki jalur data 7 bit yang bisa digunakan sebagai *input/output* digital. Berikut fungsi alternatif dari PORTC antara lain akan dijelaskan di bawah ini.

- a. ADC6 *channel* (PC0,PC1,PC2,PC3,PC4,PC5) dengan resolusi sebesar 10 bit. ADC dapat digunakan untuk mengubah input dari berupa tegangan analog menjadi data digital.



b. I2C (SDA dan SDL) adalah salah satu fitur yang dimiliki oleh PORTC. I2C dipakai untuk komunikasi dengan sensor atau *device* lainnya yang memiliki komunikasi data tipe I2C seperti sensor kompas dan *accelerometer nunchuck*.

### 3. Port D

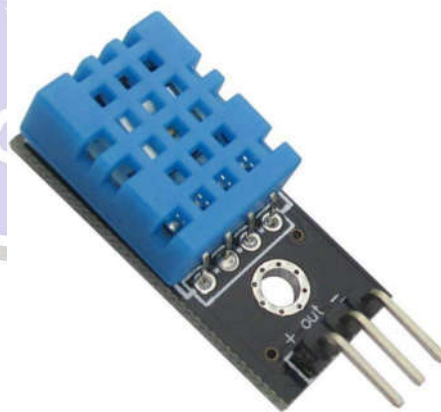
*Port D* memiliki jalur data 8 bit yang masing-masing pin juga bisa digunakan sebagai input/output. *Port D* pun juga mempunyai beberapa fungsi alternatif, yaitu sebagai berikut.

- a. USART (TXD dan RXD) adalah jalur data komunikasi serial dengan level sinyal TTL. Pin TXD berfungsi untuk mengirimkan data serial. Sebaliknya, pin RXD memiliki fungsi untuk menerima data serial.
- b. *Interrupt* (INT0 dan INT1) adalah sebuah pin yang memiliki fungsi khusus sebagai interupsi *hardware*. Interupsi ini biasa dipakai untuk selaan dari program, contohnya pada saat program berjalan lalu terjadi interupsi *hardware/software* maka program utama berhenti sementara hingga program interupsi dijalankan sampai selesai.
- c. XCK bisa dijadikan sebagai sumber *clock external* untuk USART, namun *clock* dari CPU bisa dimanfaatkan, sehingga tidak memerlukan *external clock*.
- d. T0 dan T1 berfungsi sebagai masukan *counter external* untuk *timer* 1 dan *timer* 0.
- e. AIN0 dan AIN1 merupakan pin yang dapat difungsikan sebagai masukan *input* untuk *analog comparator*.

### 2.3 Sensor Suhu dan Kelembapan Tipe DHT11

**DHT11** merupakan sebuah sensor digital yang biasa digunakan untuk mengukur suhu dan kelembaban udara di sekitarnya. Penggunaan dari sensor ini sangat mudah, dan sering dipakai dan disambungkan dengan mikrokontroler Arduino. Sensor ini mempunyai tingkat stabilitas yang baik dan fitur kalibrasi yang akurat. Koefisien kalibrasi disimpan dalam OTP program memory, sehingga ketika internal sensor mendeteksi sesuatu, maka modul ini menyertakan koefisien tersebut dalam kalkulasinya, **DHT11** ini termasuk sensor yang memiliki kualitas yang cukup baik, terlihat dari pembacaan data yang cepat, kecepatan respon, dan kemampuan anti-interference.

Ukurannya cukup kecil, memiliki transmisi sinyal hingga 20 meter dengan spesifikasi *digital interfacing system*, menjadikan sensor ini cocok digunakan untuk berbagai macam aplikasi pengukuran suhu dan kelembaban. Sensor ini memiliki 4-pin pin baris paket tunggal.



Gambar 2.3. Sensor suhu dan kelembapan tipe dht11

Di bawah ini merupakan tabel spesifikasi dari sensor DHT 11 :

Tabel 2.2 Tabel karakteristik sensor kelembaban udara/*humidity*

No.	Komponen	Spesifikasi DHT 11
1	Power Supply	3 – 5,5 V DC
2	Output Signal	Digital signal via single-bus
3	Measuring Range	Kelembapan 20-90% RH $\pm$ 5% RH error Temperatur 0-50 °C error $\pm$ 2 °C
4	Akurasi	Kelembapan +4%RH (Max +5%RH); Temperatur +2.0 Celsius
5	Sensitivitas	Kelembapan 1%RH ; Temperatur 0.1 Celsius
6	Pengulangan	Kelembapan +1%RH ; Temperatur +1Celsius
7	Histeresis Kelembapan	+1%RH
8	Stabilitas Jangka Panjang	+0.5%RH/tahun
9	Periode Sensing	Rata-rata : 2s
10	<b>Interchangeability</b>	fully interchangeable
11	Ukuran Dimensi	12*15.5*5.5mm

Dari penjelasan tabel di atas ditemukan bahwa struktur yang merupakan cara kerja dari sensor kelembaban udara/*Humidity DHT11* mempunyai empat buah kaki yaitu: pada bagian kaki(VCC), dihubungkan pada bagian Vss yang bernilai 5V, pada board arduino uno. Untuk bagian kaki *GND* dihubungkan ke *ground (GND)* pada *board arduino uno*. Sedangkan pada bagian kaki data yang merupakan output dari hasil pengolahan data analog dari *sensor DHT11* yang dihubungkan ke bagian *analog input (pin3)*, yaitu pada bagian pin *PWM*

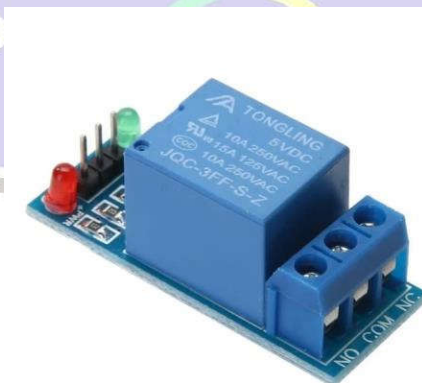
(Pulse Width Modulation) pada board arduino uno. Selain itu terdapat satu kaki tambahan yaitu kaki *NC (Not Connected)*, yang tidak dihubungkan ke pin manapun.

## 2.4 Modul Relay

Modul *relay* yaitu Saklar (*Switch*) yang dioperasikan secara listrik dan merupakan komponen *Electromechanical* (Elektromekanikal) yang terdiri dari 2 bagian utama yakni Elektromagnet (*Coil*) dan Mekanikal (seperangkat Kontak Saklar/*Switch*). *Relay* menggunakan Prinsip Elektromagnetik untuk menggerakkan kontak saklar sehingga dengan arus listrik yang kecil (*low power*) dapat menghantarkan listrik yang bertegangan lebih tinggi (Rio Krismas Sebayang, 2015).

Tabel 2.3 Fungsi pin modul *relay*

No.	PIN	FUNGSI
1.	VCC	Sumber tegangan
2.	GND	Ground
3.	IN	Pin masukan untuk menerima data (high dan low)



Gambar 2.4. Modul relay single channel



## 2.5 Lampu

Lampu pijar merupakan suatu perangkat yang dapat menghasilkan cahaya dengan memanaskan kawat filamen hingga mencapai suhu tinggi dan mengeluarkan sinar. Filamen yang panas terlindung dari oksidasi pada udara dengan sebuah pelindung yang terbuat dari kaca yang diisi oleh gas inert atau dievakuasi. Dalam lampu pijar, evaporasi filamen dicegah oleh proses kimia yang redeposits logam uap ke filamen untuk memperpanjang masa aktif. Bola lampu disuplai oleh arus listrik melalui terminal atau sebuah kawat yang melekat pada kaca. Lampu kebanyakan digunakan dalam soket yang memberikan dukungan mekanis dan sambungan listrik (Syafi'I Hazami, 2016).



Gambar 2.5. Lampu pijar

## 2.6 Kipas

Kipas merupakan suatu perangkat yang berfungsi untuk menggerakkan udara supaya menghasilkan angin. Beberapa fungsi dari kipas antara lain untuk pendingin udara, penyegar udara, ventilasi (exhaust fan), dan pengering. Kita dapat menemukan kipas angin pada peralatan rumah tangga

di rumah, misalnya yang ada di dalam alat penyedot debu/vacuum cleaner dan beberapa ornamen untuk dekorasi ruangan (Syafi'I Hazami, 2016).



Gambar 2.6. Kipas dc 12v

## 2.7 LCD (*Liquid Crystal Display*)

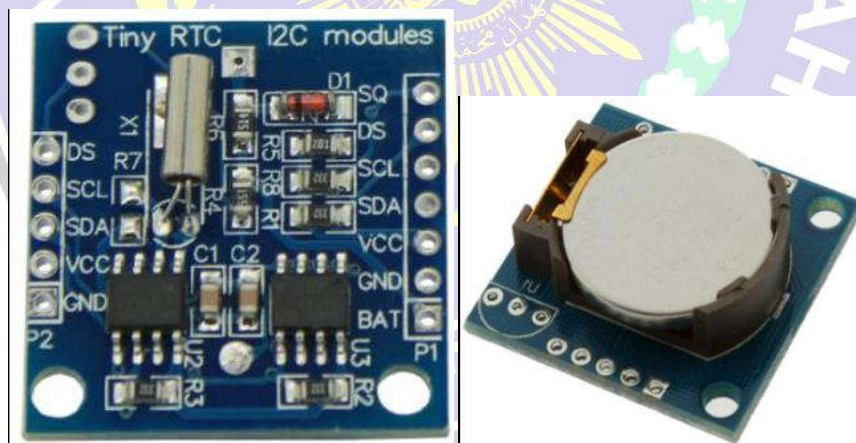
LCD adalah komponen jenis penampil (*display*) dimana media refleksinya menggunakan *Liquid Crystal*. LCD sering dijumpai dan dipakai dalam perancangan alat yang menggunakan mikrokontroler. LCD dapat berfungsi untuk menampilkan suatu nilai hasil sensor atau menampilkan menu pada aplikasi mikrokontroler. Tergantung dengan perintah yang ditulis pada mikrokontroler (Rio Krismas Sebayang, 2015).



Gambar 2.7. Perangkat lcd 20x4

## 2.8 *Shield Real-Time Clock (RTC DS1307)*

*Real-time clock* DS1307 adalah sebuah sensor *real time* yang memiliki daya rendah dan tersedia dalam bentuk *shield* tambahan yang bisa dihubungkan langsung pada *board* arduino uno. Modul RTC DS1307 memakai 56 byte bytes of battery-backed SRAM sebagai media penyimpanan. Tanggal terakhir pada bulan telah diatur secara otomatis untuk bulan dengan jumlah hari dibawah 31 hari, termasuk pengaturan pada tahun kabisat. RTC sanggup menyimpan data-data berupa detik, menit, jam, tanggal dan bulan dalam seminggu, dan tahun valid hingga 2100. Jam dapat beroperasi dalam hitungan 24 jam atau 12 jam jika dalam format AM/PM. RTC DS1307 memiliki *power sense circuit* yang mampu mendeteksi kegagalan-daya (*power-fail*) dan secara otomatis tetap bekerja menggunakan daya dari supply cadangan berupa baterai (Aji Ridhamuttaqin, 2013).



Gambar 2.8. *Shield* rtc tipe ds1307

*Real-time clock* DS1307 memiliki beberapa fitur yaitu sebagai berikut :

1. *Real-time clock* (RTC) menyimpan data-data detik, menit, jam, tanggal dan bulan dalam seminggu, dan tahun valid hingga 2100.

2. 56-byte, battery-backed, RAM nonvolatile (NV) RAM untuk penyimpanan.
3. Antarmuka serial *Two-wire* (I2C).
4. Sinyal keluaran gelombang-kotak terprogram (*Programmable squarewave*).
5. Deteksi otomatis kegagalan-daya (*power-fail*) dan rangkaian *switch*.
6. Konsumsi daya kurang dari 500nA menggunakan mode baterai cadangan dengan operasional osilator.
7. Memiliki fitur berupa ketahanan suhu dari -40°C hingga +85°C.
8. Tersedia dalam kemasan 8-pin DIP atau SOIC.

Untuk pin RTC DS1307 yaitu sebagai berikut :

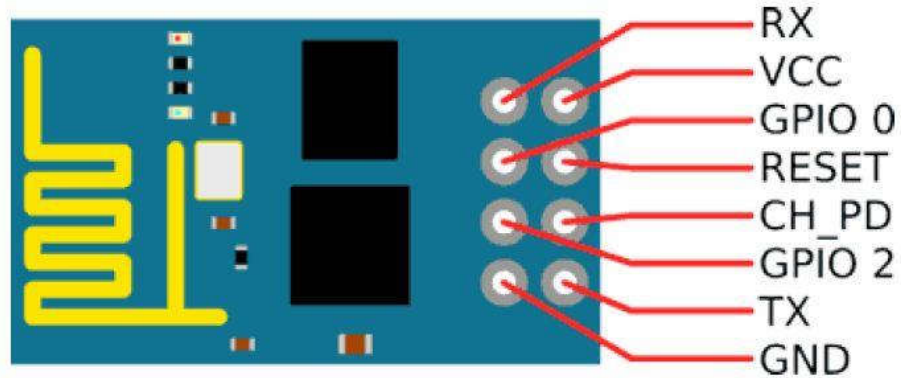
1. VCC – *Primary Power Supply*.
2. X1, X2 – 32.768 kHz *Crystal Connection*.
3. VBAT – +3V *Battery Input*.
4. GND – *Ground*.
5. SDA – *Serial Data*.

## 2.9 Modul WiFi Tipe ESP8266

Modul wifi tipe esp8266 merupakan sebuah komponen chip terintegrasi yang didesain dan ditujukan untuk keperluan dunia masa kini yang serba online. Chip ini dapat memberikan solusi networking Wi-Fi yang lengkap dan menyatu, yang dapat digunakan sebagai penyedia aplikasi atau untuk memisahkan semua fungsi networking Wi-Fi ke pemroses aplikasi lainnya. esp8266 mempunyai kemampuan on-board processing dan storage yang



memungkinkan chip tersebut untuk diintegrasikan dengan sensor-sensor atau dengan aplikasi alat tertentu melalui pin input output hanya dengan pemrograman singkat.



Gambar 2.9. Daftar pin modul wifi tipe esp8266

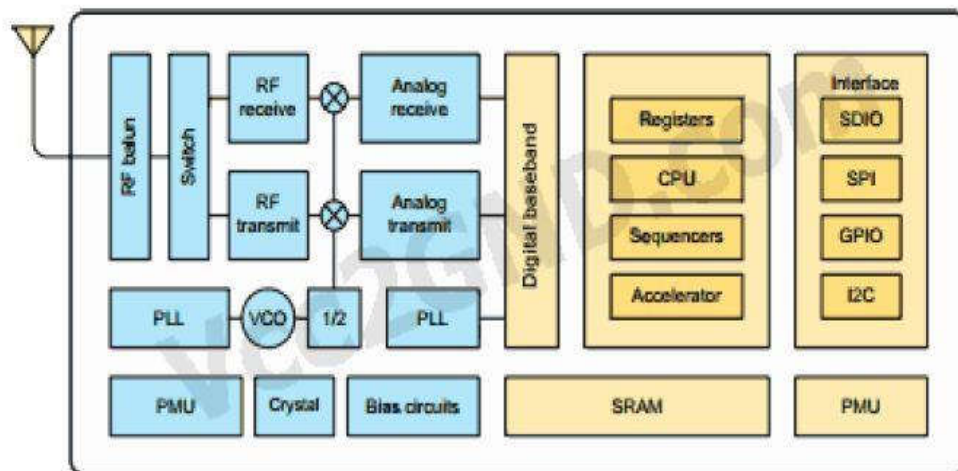
Keunggulan utama dari modul ini adalah hadirnya mikrokontroler RISC (Tensilica 106 $\mu$  Diamond Standard Core LX3) dan Flash Memory SPI 4 Mbit Winbond W2540BVNIG terpadu, dengan demikian dapat langsung menanamkan kode program aplikasi langsung ke modul ini.

Berbagai macam fitur yang ada pada SoC ESP8266EX yaitu sebagai berikut :

- a. Mendukung protokol 802.11 b/g/n
- b. WiFi Direct (P2P / Point-to-Point), Soft-AP / Access Point
- c. TCP/IP Protocol Stackterpadu
- d. Mendukung WEP, TKIP, AES, dan WAPI
- e. Pengalih T/R, balun, LNA (penguat derau rendah) terpadu
- f. Power Amplifier / penguat daya 24 dBm terpadu
- g. Sirkuit PLL, pengatur tegangan, dan pengelola daya terpadu
- h. Daya keluaran mencapai +19,5 dBm pada moda 802.11b

- i. Sensor suhu internal terpadu
- j. Mendukung berbagai macam antena
- k. Kebocoran arus pada saat non-aktif kurang dari 10 $\mu$ A
- l. CPU mikro 32-bit terpadu yang dapat digunakan sebagai pemroses aplikasi lewat antarmuka iBus, dBus, AHB (untuk akses register), dan JTAG (untuk debugging)
- m. Antarmuka SDIO 2.0, SPI, UART
- n. STBC, 1x1 MIMO, 2x1 MIMO
- o. Agregasi A-MPDU dan A-MSDU dengan guard interval 0,4  $\mu$ s
- p. Waktu tunda dari moda tidur hingga transmisi data kurang dari 2 ms

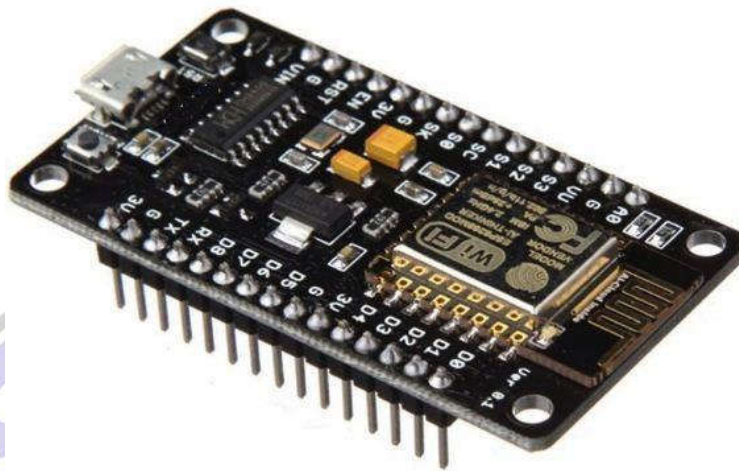
Di bawah ini merupakan diagram bagian fungsional dari Espressif ESP8266 :



Gambar 2.10. Diagram blok modul wifi tipe esp8266

Modul ini hanya dapat bekerja pada tegangan 3,3V, tidak bisa digunakan pada tegangan 5V karena dapat merusak komponen dari esp8266. Salah satu kelebihan modul ini adalah kekuatan transmisinya yang dapat mencapai 100 meter, dengan demikian modul ini memerlukan koneksi arus

yang cukup besar (rata-rata 80 mA, mencapai 215 mA pada CCK 1 MBps, moda transmisi 802.11b dengan daya pancar +19,5 dBm belum termasuk 100 mA untuk sirkuit pengatur tegangan internal).



Gambar 2.11. Perangkat nodemcu tipe esp8266

## 2.10 Telegram

Telegram secara definisi menurut telegram.org (Vico, 2014) merupakan alternatif layanan aplikasi perpesanan untuk ponsel (*mobile*) maupun *desktop* yang berbasis *cloud* dengan tingkat keamanan tinggi serta kecepatan aksesnya. Aplikasi *instant messaging* tersedia untuk berbagai *device*, misalnya seperti pada ponsel yang mempunyai sistem operasi Android, iOS, Windows Phone, Ubuntu Touch. Telegram telah dianggap sebagai aplikasi yang aman karena salah satunya memiliki fitur seperti menyediakan pilihan pesan *end to end* yang dienkripsi serta dapat hancur dengan sendirinya dalam jangka waktu tertentu.

Aplikasi *instant messaging* Telegram memiliki *Application Programming Interface* (API) yang dapat digunakan oleh publik. Telegram

telah menyediakan API dimana bisa dipakai oleh siapapun dan tanpa batas. Telegram juga memiliki *bot* API yang memungkinkan untuk membuat program secara mudah yang menggunakan pesan Telegram sebagai antarmuka. API ini memungkinkan pengembang untuk menghubungkan *bot* pada sistem Telegram. Akun *bot* ini berfungsi sebagai antarmuka untuk kode yang dapat dijalankan pada *server* pengembang.

Bot tersebut dapat melakukan beberapa pekerjaan yaitu sebagai berikut :

a. Mengintegrasikan dengan layanan lainnya

Bot dapat mengirimkan komentar jarak jauh atau bisa dijadikan sebagai kendali *smart home*. Selain itu, *bot* juga mampu menyampaikan sebuah pemberitahuan melalui Telegram saat terjadi sesuatu di suatu tempat.

b. Menciptakan alat khusus

Bot sanggup menyampaikan sebuah pemberitahuan maupun memberikan sebuah peringatan, ramalan cuaca, terjemahan, atau layanan lain.

c. Membangun layanan sosial

Sebuah *bot* dapat menghubungkan orang-orang untuk mencari mitra percakapan berdasarkan kepentingan bersama.