

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Penerangan Jalan Umum (PJU)

Lampu penerangan jalan merupakan suatu bagian dari bangunan pelengkap jalan yang dapat diletakkan atau dipasang di kiri, kanan, atau tengah jalan (dibagian media jalan) yang digunakan untuk menerangi jalan maupun di lingkungan sekitar yang diperlukan termasuk persimpangan jalan, jalan layang, jembatan dan jalan dibawah tanah. Satu unit penerangan jalan lengkap terdiri dari sumber cahaya, elemen optic, elemen elektrik, dan struktur penopang serta pondasi tiang lampu. (BSN, 2008).



Gambar 2.1 Penerangan Jalan Umum (PJU)

Penerangan jalan mempunyai fungsi antara lain:

- a. Menghasilkan kekontrasan antara obyek dan permukaan jalan.
- b. Sebagai alat bantu navigasi pengguna jalan.

- c. Meningkatkan keselamatan dan kenyamanan pengguna jalan, khususnya pada saat malam hari.
- d. Mendukung keamanan lingkungan.
- e. Memberikan keindahan lingkungan jalan.

Lampu penerangan jalan umum memiliki beberapa bagian yakni Tiang penyangga, dan pondasi. Lampu PJU pada umumnya memiliki dua mode pengoperasian, mode timer dan mode sensor. mode timer digunakan untuk menyalakan dan mematikan lampu sesuai dengan waktu tersetting, sedangkan mode sensor digunakan untuk membaca kondisi gelap dan terang, jika keadaan gelap (malam hari) lampu PJU otomatis menyala dan jika keadaan terang (siang hari) lampu PJU otomatis padam.

2.2. Sistem Informasi Telegram Mikrokontroler

Telegram merupakan sebuah kemajuan teknologi di bidang sarana informasi digital yang banyak digunakan sebagai tempat bertukar informasi semua pengguna aplikasi telegram. Telegram memberikan hak akses bagi pengguna yang ingin bertukar data yang bersifat privasi public dengan memberikan sebuah kode ID yang hanya diketahui perseorangan.

Dengan adanya fasilitas kode id tidak menutup kemungkinan telegram bisa digunakan sebagai sarana bertukar data dengan computer mini seperti mikrokontroler. Dalam membangun konsep parsing data dengan telegram, mikrokontroler tidak mampu berjalan sendiri karena mikrokontroler tidak memiliki fitur koneksi melalui internet, untuk membantu mikrokontroler agar bisa terkoneksi dengan internet, dibutuhkan sebuah modul bantu ESP8266 yang memiliki fitur koneksi data secara serial dengan mikrokontroler. (Alfiansyah dan Risqiwati, 2018)

ESP8266 merupakan sebuah modul terintegrasi internet WiFi, modul ini jika sudah tersambung dengan internet, bisa digunakan untuk bertukar data secara

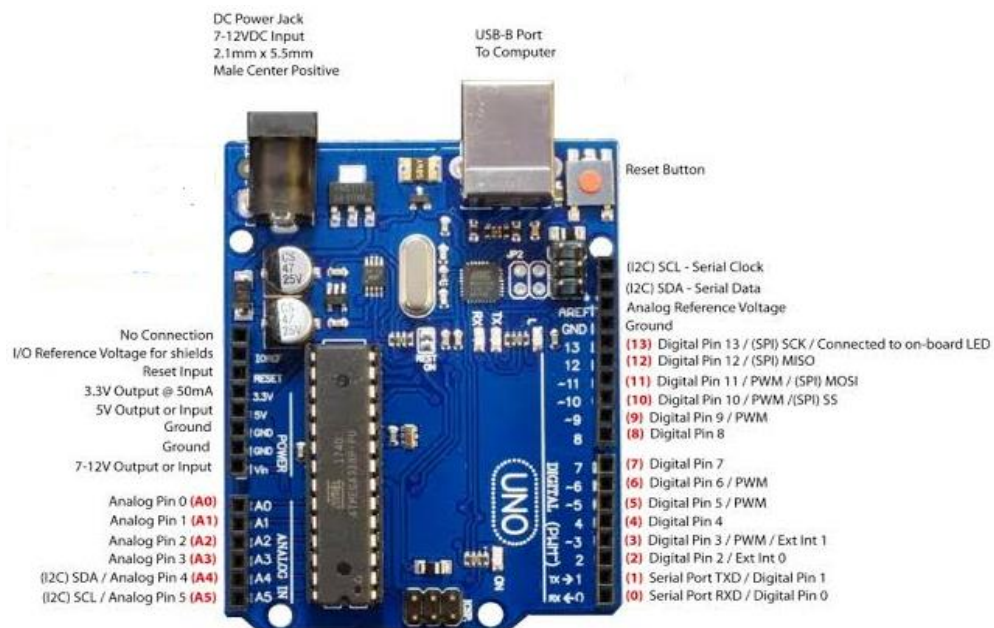
jarak jauh melalui perintah yang diinput dari mikrokontroler. Sistem informasi telegram berbasis mikrokontroler, bekerja dengan menerapkan sebuah program di dalam mikrokontroler untuk mengirimkan pesan melalui telegram dibantu modul ESP8266.

Program di dalam mikrokontroler memberikan perintah koneksi dengan menyimpan kode SSID dan password agar ESP8266 bisa terhubung dengan internet, jika sistem sudah terhubung dengan internet, mikrokontroler mengirimkan pesan melalui telegram dengan menyertakan kode ID telegram yang dituju. Sistem ini bekerja secara *real-time*.

2.3. Mikrokontroler ATmega 328

Arduino Uno adalah salah satu produk berlabel Arduino yang sebenarnya adalah suatu papan elektronik yang mengandung mikrokontroler ATmega328 (suatu *keeping* yang secara fungsional bertindak sebagai komputer). Arduino uno mengandung mikroprosesor (Atmel AVR) dan dilengkapi dengan *oscillator* 16MHz (memungkinkan operasi berbasis waktu), dan regulator pembangkit tegangan 5V DC. (Kadir, 2012)

Mikrokontroler ATmega328 yang terkandung pada Arduino uno memiliki kapasitas memori yang bisa digunakan sebagai media penyimpan data sebesar 2 KB *static random-access memory* (SRAM), 32 KB *flash memory* 0.5 KB digunakan untuk *bootloader*, dan 1 KB *erasable programmable read-only memory* (EEPROM). Bentuk dari Arduino Uno dan digram pin out ditunjukkan pada gambar 2.2 berikut.



Gambar 2.2 Arduino Uno (ATmega328)

Pada gambar 2.2 power tegangan yang disarankan untuk diberikan dalam pengoperasian mikrokontroler di dalam Arduino sebesar 7 hingga 12V DC. Power regulator yang ada di dalam arduino terbagi atas 2 jenis tegangan, yakni tegangan 5V DC dan tegangan 3.3V DC, kedua tegangan tersebut bisa digunakan sebagai supplay tegangan komponen diluar Arduino.

USB port to Computer digunakan sebagai media memasukkan program yang umumnya dibuat dan di upload menggunakan software bawaan dari Arduino IDE. Arduino Uno memiliki 6 channel ADC (*Analog Digital Converter*) yang terletak pada pin A0 hingga A5, terdapat fungsi ganda pada pin A4 dan A5 yang bisa digunakan sebagai jalur I2c (*Inter Integrated Circuit*) dalam mode *master* dan *slave*. Komunikasi serial UART (*Universal Asynchronous Receiver Transmitter*) terdapat pada pin 0 yang bekerja sebagai pin RX (*Receiver*) dan pin 1 sebagai TX (*Transmitter*). Pin 0 hingga pin 13 bisa dioperasikan sebagai fungsi input maupun fungsi output.

2.4. Modul WiFi NodeMCU ESP8266

Modul WiFi NodeMCU ESP8266 adalah *firmware* interaktif berbasis LUA Espressif ESP8266 WiFi SoC. Modul ini sangat cocok digunakan sebagai proyek mikrokontroler melalui sambungan koneksi UART. Modul ini bahkan dapat diprogram untuk bertindak sebagai modul WiFi yang berdiri sendiri tanpa tambahan mikrokontroler. NodeMCU selain bisa diprogram menggunakan bahasa LUA dapat juga diprogram menggunakan bahasa C Arduino IDE. (Hidayat, 2017)

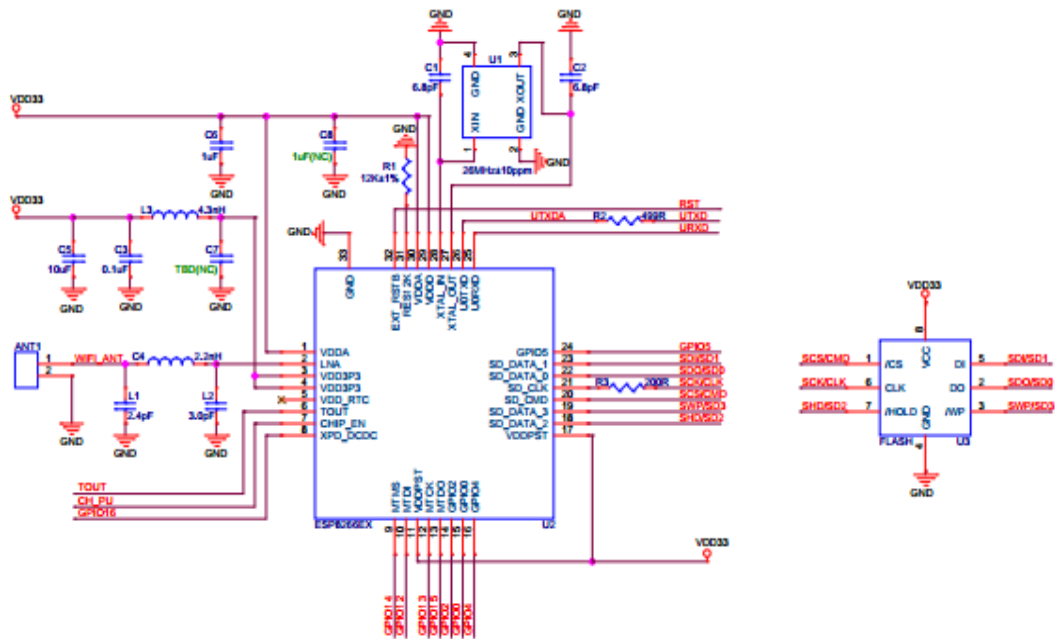


Gambar 2.3 NodeMCU ESP8266

Berikut fitur dari modul WiFi ESP8266-01:

- a. WiFi 2,4 GHz mendukung WPA/WPA2.
- b. WiFi Direct (P2P), soft AP.
- c. Intergrated TCP/IP protocol stack.
- d. 11 pin GPIO 4 MB flash Memory.

Konsumsi tegangan dari modul ESP8266 cukup tinggi sehingga dibutuhkan sebuah regulator tambahan MB102. Tegangan agar IC di dalam modul aktif dibutuhkan range tegangan 3.3V DC dengan daya 1 Ampere. Di dalam regulator MB102 terdapat sebuah IC regulator type AMS1117 dengan output tegangan 3.3V DC setabil 1 Ampere.



Gambar 2.4 Schematic NodeMCU ESP8266

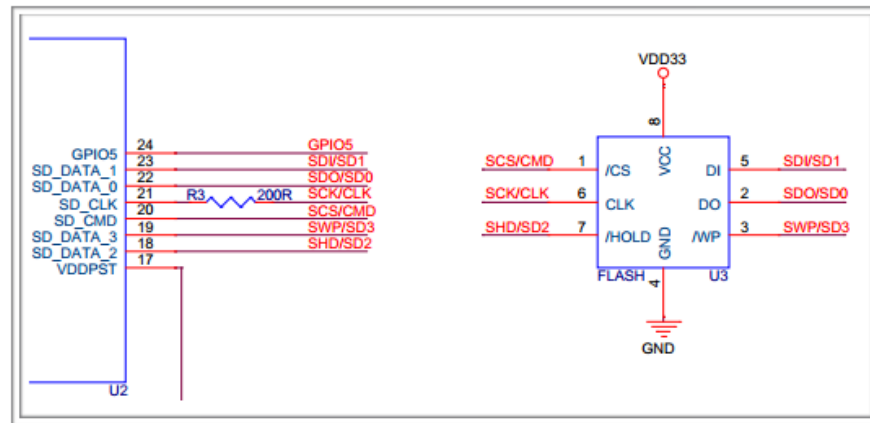
(Sumber: www.espressif.com)

a. Power Supply

ESP8266EX memiliki dua pin digital untuk catu daya, Pin11 dan Pin17. Untuk daya digital pasokan, tidak perlu menambahkan kapasitor filter tambahan. Kisaran tegangan operasi pin catu daya digital adalah 1.8V ~ 3.3V. (Wira, 2015)

b. Flash

Demo flash yang digunakan pada ESP8266EX adalah SPI Flash dengan ROM 2-MB dalam SOP8 (208 mil) paket. Pin21 SD_CLK terhubung ke pin flash CLK bersama dengan 0402 resistor dikoneksi serial, yang mengurangi arus drive dan menghilangkan gangguan eksternal. resistansi awal dari resistor adalah 200Ω. (Mulya, 2007)

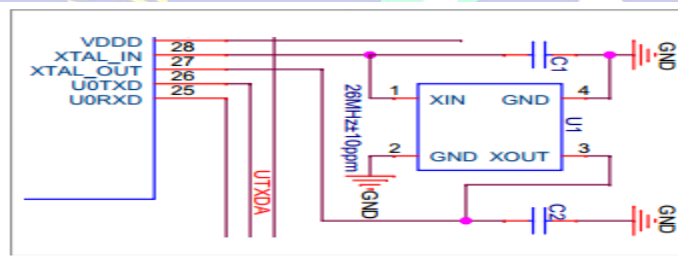


Gambar 2.5 Scematic Flash NodeMCU ESP8266

(Sumber: www.espressif.com)

c. Crystal Oscillator

ESP8266EX dapat mendukung osilator kristal 40 MHz, 26 MHz dan 24 MHz. Akurasi osilator kristal harus ± 10 PPM, dan kisaran suhu pengoperasian harus antara -20°C dan 85°C . Silakan pilih jenis osilator kristal yang tepat yang digunakan dalam Alat Unduhan ESP Flash. Dalam desain sirkuit, ditambahkan kapasitor C1 dan C2, yang dihubungkan ke ground terminal input dan output masing-masing dari osilator kristal. (Satyo, 2008)



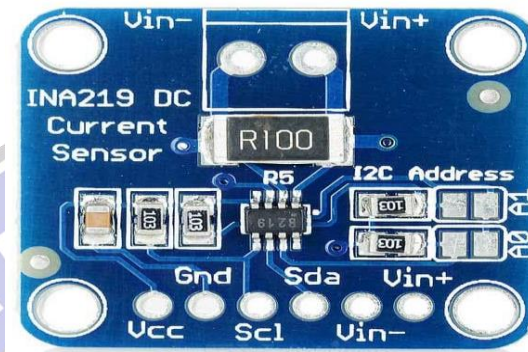
Gambar 2.6 Scematic Crystal Oscillator NodeMCU ESP8266

(Sumber: www.espressif.com)

2.5. Sensor Tegangan INA219

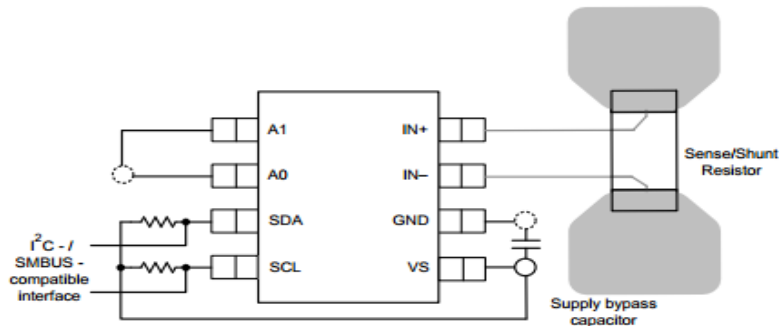
INA219 adalah monitor arus listrik dan power saat ini dengan antarmuka

yang kompatibel dengan I2C. Perangkat memonitor penurunan tegangan, arus listrik dan tegangan suplai bus, dengan waktu konversi dan penyaringan yang dapat diprogram. Nilai kalibrasi yang dapat diprogram, dikombinasikan dengan pengali internal, memungkinkan langsung pembacaan arus dalam ampere. (Texas Instrument, 2015)



Gambar 2.7 Sensor INA219

Register pengali tambahan menghitung daya dalam watt. Antarmuka yang kompatibel dengan I2C atau SMBUS menampilkan 16 alamat yang dapat diprogram. INA219 tersedia dalam dua kelas: A dan B. Versi kelas B memiliki akurasi yang lebih tinggi dan spesifikasi presisi yang lebih tinggi. INA219 merasakan seluruh shunt pada bus yang dapat bervariasi dari 0 hingga 26 V. Perangkat ini menggunakan satu hingga tiga Pasokan 5,5-V, yang menggambarkan arus pasokan maksimum 1 mA. INA219 beroperasi dari -40°C hingga 125°C .



Gambar 2.8 Scematic INA219

Sirkuit input perangkat dapat secara akurat mengukur sinyal pada tegangan mode-umum di luar kekuatannya tegangan suplai, VS. Misalnya, tegangan yang diterapkan ke terminal catu daya VS 5 V, sedangkan tegangan memuat tegangan catu daya yang dipantau (tegangan mode-umum) dapat setinggi 26 V. Tempatkan kapasitor bypass catu daya yang diperlukan sedekat mungkin dengan terminal catu daya dan pentanahan perangkat untuk memastikan stabilitas. Nilai tipikal untuk kapasitor bypass pasokan ini adalah 0,1 μF catu daya impedansi tinggi mungkin memerlukan kapasitor decoupling tambahan untuk menolak kebisingan catu daya.

2.6. *Light Intensity Sensor GY-30 BH1750*

BH1750FVI adalah IC Sensor Cahaya Sekitar, digital untuk antarmuka bus I2C. IC ini yang paling cocok untuk mendapatkan data intensitas cahaya sekitar, dimungkinkan untuk mendeteksi jangkauan luas pada resolusi tinggi.(1 - 65535 lux).



Sensor 2.12 Light Intensity Sensor GY-30

Deskripsi Lux meter GY-30

1. Antarmuka bus I2C (Dukungan Mode f / s)

2. Illuminance to Digital Converter
3. Jangkauan luas dan resolusi tinggi. (1 - 65535 lux)
4. Arus Rendah
5. Ketergantungan sumber cahaya sedikit. (mis. Lampu Pijar. Lampu Fluoresen. Lampu Halogen. LED Putih. Cahaya Matahari)
6. Hasil pengukuran yang dapat disesuaikan untuk pengaruh jendela optic. Dimungkinkan untuk mendeteksi min. 0,11 lux, maks. 100000 lux. (ROHM, semiconductor. 2011)

