

## **BAB II**

### **DASAR TEORI**

#### **2.1 KAJIAN PUSTAKA**

Nanas atau dikenal sebagai ananas comosus berasal dari Brazil dan mampu sampai ke Indonesia setelah melewati perjalanan panjang ekspedisi columbus. Dimulai sejak abad ke-15 dimana nanas dibawa oleh orang Spanyol yang mengunjungi Indonesia sekitar tahun 1599 untuk kemudian ditanam di pekarangan rumah, perjalanan panjang dilewati hingga saat ini menjadi komoditas yang memiliki nilai jual tinggi[5]. Saat ini nanas menjadi buah tropis ke-3 paling penting di dunia setelah pisang dan jeruk [6], [7]. Indonesia menjadi salah satu dari 5 supplier terbesar kebutuhan nanas dunia, tidak heran Indonesia memang sangat ideal untuk budidaya nanas karena amat sesuai dengan kebutuhan nanas [8]. Nanas yang merupakan tanaman monokotil yang bersifat tahunan dengan rangkaian bunga dan buah di ujung batang memerlukan waktu 20-24 bulan sampai panen, waktu yang cukup panjang dan penuh resiko selama prosesnya[9]. Atas dasar hal tersebut teknologi terbaru diperlukan untuk meningkatkan volume produksi dan menghasilkan buah yang terbaik karena potensi nanas yang amat besar untuk dunia.

Menurut Ardiansyah R dalam bukunya di tahun 2010 tanaman nanas merupakan tanaman yang cukup sensitif pada kelembaban tanah, suhu, curah hujan, ketinggian dan cahaya matahari. Nanas tumbuh dengan baik di lahan yang terletak pada 30 derajat LU dan 30 derajat LS, curah hujan di kisaran 600-3500mm/tahun serta membutuhkan tanah yang tidak terlalu lembab di awal perkembangannya dan tanah yang cukup lembab di masa akhir mendekati panen dan suhu kisaran 29-32 derajat celcius[5]. Nanas tumbuh di iklim yang hangat dan lembab, biasanya untuk keperluan komersil akan ditanam di rentang garis lintang yang luas dari 30° LU dan 33° LS[10]. Tanah terbaik adalah tanah lempung yang tidak dipadatkan dengan baik, berpasir tanpa tanah liat atau batuan berat dalam jarak satu meter dari permukaan dengan PH 4,5 -5,6 dan tanah asam yang kaya akan bahan organik dan kalium [11]. Tanaman ini sangat sensitif terhadap kondisi tanah yang tergenang air, namun jika kekurangan air nanas juga mengalami perlambatan pertumbuhan [9]. Nanas mampu tumbuh di iklim tropis dan subtropis

mulai dari pantai yang sejuk hingga ketinggian 1000 m asalkan daerah tersebut bebas dari embun beku [9] Karena jika nanas ditanam di ketinggian lebih dari 1000m buah akan menjadi lebih kecil dan lebih asam serta warna daging buah yang kurang menarik [9]. Untuk suhu optimalnya nanas bisa tumbuh dengan baik di 20-30° C bahkan sangat optimal di suhu 23-24°C [12], [13]. Saat suhunya turun di 10-16°C pertumbuhan tanaman dapat terhambat dan jika suhu >30°C nanas akan mengalami kerusakan akibat panas[11], [14]. Kualitas nanas terbaik didapat dari lokasi tumbuh yang memiliki kombinasi suhu malam yang relatif dingin dan siang hari yang cerah dengan suhu sekitar 21-29,5°C sangat sesuai dengan iklim di kota purwokerto. Tidak hanya itu, buah nanas juga paling ideal tumbuh di daerah dengan kelembaban atmosfer yang tinggi dan curah hujan rata-rata 760-1000mm (Hussein). Dalam proses pertumbuhannya nanas memiliki kebutuhan nitrogen (N), kalium (K) dan besi (Fe) yang tinggi dan fosfor (P) dan kalsium (Ca) yang rendah[9]. Dalam Jurnal oleh Farid Hossain di tahun 2016 tertulis bahwa dalam proses pemupukannya diperlukan strategi yang tepat dimana kalium akan diberikan ke tanah sebelum tanam dan diberikan dalam jumlah sedikit dari waktu ke waktu. Sedangkan kalium diterapkan sebagai semprotan daun dan atau melalui sistem irigasi tetes atau kombinasi dengan keduanya selama siklus pertumbuhan. Pupuk secara umum hanya diperlukan sedikit di lima bulan pertama untuk kemudian meningkat pesat dan mencapai puncaknya di dua hingga empat bulan sebelum inisiasi bunga[11]. Untuk itu diperlukan pemahaman yang mendalam terhadap kondisi tanah, curah hujan, dan lain sebagainya sebelum memulai menanam nanas karena jika penanganannya kurang tepat maka nanas yang dihasilkan bisa berkualitas jelek bahkan terancam gagal panen.

Seiring popularitas nanas di dunia, para petani mulai mengembangkan banyak cara untuk bisa menghasilkan nanas kualitas terbaik dengan biaya yang minim dan perawatan yang mudah dilakukan. Perkembangan banyak terjadi dalam teknik menanam nanas dan tidak sedikit yang melibatkan teknologi. Salah satunya adalah teknologi pemetaan tanah yang digunakan untuk memetakan lahan nanas yang paling optimal dengan menggunakan metode Rational Unified Process (RUP) dan metode pendekatan sistem Object Oriented Development, dengan menggunakan alat bantu UML (Unified Modeling Languages) [15]. Teknologi

lainnya yang diterapkan adalah rekayasa genetika untuk menghasilkan bibit nanas yang paling baik mulai dari buah yang lebih besar, rasa buah lebih manis, dan bentuk yang lebih menarik. Seperti yang dilakukan oleh Institut Pertanian Bogor pada nanas varietas pasir kelud yang mampu menghasilkan nanas yang tidak berduri warna daun lebih hijau, bibit yang lebih besar dan lebar saat usia 10 bulan serta tampilan fisik dan rasa yang lebih manis dengan rerata berat buah hingga 3,5kg[16]. Namun belum ada teknologi yang diterapkan untuk memaksimalkan produksi nanas selama masa pertumbuhannya.

Rendi Saputra, 2018, melakukan penelitian tentang sistem pakar yang berjudul Implementasi Sistem Pakar Berbasis *Mobile* Untuk Mendiagnosa Hama Dan Penyakit Tanaman Nanas, metode yang digunakan yaitu forward chaining yang berarti menggunakan himpunan atau aturan kondisi-aksi, hal yang didapat dari penelitian ini adalah Implementasi sistem pakar untuk diagnosa penyakit tanaman nanas telah berhasil dibuat dan digunakan serta dapat membantu dinas pertanian dalam mensosialisaikan kepada para petani dan masyarakat tentang adanya sistem pakar ini, Petani dengan lebih mudah memahami jenis penyakit dan hama yang ada pada tanaman nanas, Sistem ini dibangun dengan menggunakan metode pengembangan sistem ESDLC dan pencarian data dengan metode *forward chaining* yang kedua metode tersebut merupakan metode dalam pembangunan sistem pakar[17].

Ayu kurnia, 2017, melakukan penelitian tentang manfaat rendaman kulit bawang merah dengan judul Pemanfaatan rendaman kulit bawang merah (*Allium Ascalonicum* L.) Sebagai pestisida alami untuk hama, Metode penelitian yang dilakukan dengan cara menyemprotkan rendaman kulit bawang merah ke dalam toples yang berisi ulat grayak setiap 10 menit sekali selama 6 jam, dan menyemprotkan Yasithrin 30 EC ke dalam toples yang berisi 10 ulat grayak selama 6 jam, hasil yang didapatkan Rendaman kulit bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) efektif sebagai pestisida alami pada ulat grayak (*Spodoptera litura*). Berdasarkan uji ANOVA yang telah dilakukan  $F_{hitung} = 118,6$ .  $F_{tabel}$  taraf 1% = 4,94 dan taraf 5% = 3,10.  $F_{hitung} > F_{tabel} = 118,6 > 4,94$ , sehingga dinyatakan bahwa  $H_1$  diterima dan  $H_0$  ditolak.  $KK = 11,30$  pada kondisi heterogen dan dilakukan uji Beda Nyata Terkecil (BNT). Kemudian Dosis yang

optimum yaitu pada P4 (30 lembar), karena semakin tinggi konsentrasi rendaman kulit bawang merah yang digunakan, maka semakin banyak jumlah hama ulat grayak yang mati atau punah. Jumlah kematian tertinggi terjadi pada perlakuan P4 (30 lembar kulit bawang merah) selama 360 menit dengan 32 ekor ulat yang mati atau punah, dan pada P1 (kontrol) semua ulat mati pada waktu 360 menit. Lalu Sumbangsih yang diberikan dapat dijadikan sebagai panduan praktikum di MTs Patra Mandiri Plaju pada materi hama dan penyakit pada tumbuhan dan diberikan kepada petani berupa rendaman kulit bawang merah dapat digunakan sebagai alternatif pestisida alami terhadap ulat grayak (*Spodoptera litura*) pada tanaman hortikultura[18].

Ari wiyanto, 2018, melakukan penelitian tentang penyemprot tanaman berjudul “Otomatisasi alat penyemprot tanaman angrek otomatis berdasarkan kondisi suhu dan Kelembaban” menggunakan metode Research and Development (Penelitian dan Pengembangan), Dari data suhu dan Kelembaban yang dibaca oleh alat penyiram tersebut dapat disimpulkan bahwa rata – rata suhu dan Kelembaban pada sekitar tanaman angrek antara suhu 22°C - 35°C dengan Kelembaban antara 65% - 85% atau dalam keadaan lembab. Alat hanya mampu membaca suhu dan Kelembaban pada sekitar tanaman angrek tanpa menyimpan data dari perubahan keadaan sekitar[19].Rahmat tullah, 2019, melakukan penelitian tentang otomatisasi penyiraman tanaman dengan judul “Sistem Penyiraman Tanaman Otomatis Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno Pada Toko Tanaman Hias Yopi” hal yang didapatkan dari penelitian tersebut Sistem penyiraman pada toko tanaman hias Yopi masih terbilang konvensional dan tidak efisien terhadap penyiraman. Agar tanaman mendapatkan air yang cukup sekaligus tidak boros air maka perlu dibuat sistem penyiraman otomatis. Penulis merancang sebuah sistem penyiraman secara otomatis. yang dapat digunakan oleh pihak toko untuk dapat membantu dalam melakukan pengolahan budidaya tanaman secara efisien dan efektif dan mempermudah penyiraman yang dilakukan oleh karyawan, dengan menggunakan mikrokontroler Arduino Uno serta berbagai modul pendukungnya[20].

Gunawan, 2018, melakukan penelitian tentang penyiram tanaman otomatis dengan judul Rancang Bangun Alat Penyiram Tanaman Otomatis Menggunakan Sensor Kelembaban Tanah, yang didapatkan dari penelitian tersebut, Alat penyiram tanaman otomatis ini menggunakan sensor lempeng tembaga yang berfungsi sebagai elektroda untuk mengukur resistansi tanah dan diubah menjadi tegangan analog kemudian akan diubah menjadi data digital agar bisa diproses oleh prosessor Arduino Uno. Penentuan batas atas untuk proses penyiraman dilakukan dengan cara ujicoba terhadap kondisi tanah yang berbeda-beda. Penggunaan valve selenoid untuk mengurangi penggunaan energi listrik dibanding dengan pompa yang membutuhkan energi listrik lebih besar[1].

Gusrio tendra, 2020, melakukan penelitian tentang Penyiraman Pestisida otomatis dengan judul Sistem Penyiraman Pestisida Otomatis Menggunakan Arduino UNO Dan GSM Sheild SIM 800L, menggunakan metode SDLC *Water fall*. SDLC atau *Software Development Life Cycle*, yang didapatkan dari penelitian tersebut adalah. Untuk membuat tanaman menjadi lebih subur dan terbebas dari hama jahat dirancanglah sebuah alat penyiraman pestisida menggunakan arduino dan GSM Sheild dengan menggunakan RTC, alat ini dirancang agar dapat berkerja secara otomatis berdasarkan waktu yang sudah diset pada sistem. Lalu Alat ini dibangun menggunakan alat-alat seperti Arduino UNO R3, RTC DS1307, GSM Shield Sim 800L dan LCD dimana keseluruhan alat tersebut dibangun menjadi suatu sistem yang dapat berkerja secara otomatis[21].

Andi Priyono, 2020, melakukan penelitian tentang sistem penyiraman tanaman otomatis dengan judul Sistem Penyiram Tanaman Cabai Otomatis Menjaga Kelembaban Tanah Berbasis ESP8266, hal yang didapatkan dari penelitian tersebut adalah Sistem penyiram otomatis untuk menjaga Kelembaban tanah berbasis ESP8266 mampu bekerja baik secara otomatis maupun manual. Sistem penyiraman otomatis ini digunakan untuk menjaga Kelembaban tanah sesuai dengan persentase Kelembaban yang diinginkan dan dapat dilakukan secara jarak jauh dengan menggunakan aplikasi Telegram yang terintegrasi dengan smartphone[22].

## 2.2 DASAR TEORI

### 2.2.1. Nanas (*Ananas Comosus*)

Nanas merupakan salah satu buah tropis unggulan Indonesia karena kandungan gizi dan nilai ekonominya. Buah Nanas merupakan buah yang sangat prospektif untuk di kembangkan, karena selain dapat dikonsumsi secara langsung / segar, buah Nanas juga dapat di olah menjadi berbagai masakan dan minuman seperti selai, buah dalam sirup dan lain-lain, selain itu kandungan gizinya cukup tinggi kaya vitamin A dan C serta mengandung enzim Bromelain (enzim protease yang dapat menghidrolisa protein, protease atau peptide)[23].

### 2.2.2. *Internet Of Things*

*Internet of things* menurut istilah dibagi menjadi dua yaitu *internet* dan *things* arti dari kedua istilah tersebut menurut *internet* yang berarti sebutan dari jaringan komputer pribadi yang masih memerlukan protokol jaringan, dan arti istilah benda bisa dipahami seperti objek fisik. Objek-objek ini, meliputi pembacaan data pada sensor yang dapat dikirim melalui media *Internet*. Data pembacaan sensor yang telah terkirim melalui media *internet*, maka diperlukannya sebuah penyajian data yang dapat dipahami oleh pengguna dan juga supaya dapat mempermudah modul pertukaran antara bahasa analog sensor menggunakan bahasa digital server [6].

### 2.2.3. *NodeMCU ESP8266*

*NodeMCU* ESP8266 adalah sebuah *Board* elektronik yang berbasis chip ESP8266 dengan kemampuan menjalankan fungsi mikrokontroler dan juga koneksi *internet* (*WiFi*). Terdapat beberapa pin I/O sehingga dapat dikembangkan menjadi sebuah aplikasi monitoring maupun controlling pada proyek IOT. *NodeMCU* ESP8266 dapat diprogram dengan compiler-nya Arduino, menggunakan *Arduino IDE*. Bentuk fisik dari *NodeMCU* ESP 8266, terdapat *port* USB (Micro USB) sehingga akan memudahkan dalam pemrogramannya[24].

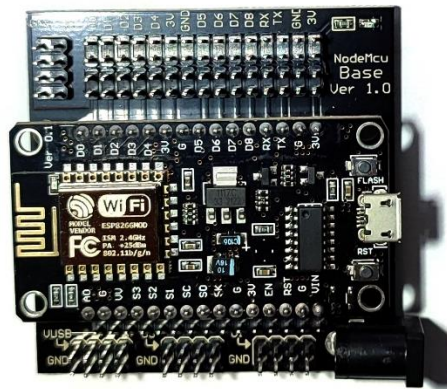
Modul *WiFi* ESP8266 *NodeMCU* merupakan turunan pengembangan dari modul platform IoT (*Internet of Things*) keluarga ESP8266. Pengembangan Kit ini mengintegrasikan GPIO, PWM (*Pulse Width Modulation*), I2C, dan ADC

(*Analog to Digital Converter*) semua dalam satu *Board*. *NodeMCU* ini sendiri yaitu *Boardnya* yang berukuran sangat kecil yaitu panjang 4.83 cm, lebar 2.54 cm, dengan berat 7 gram serta dengan daya yang rendah untuk menyalakanya. walaupun ukurannya yang kecil, *Board* ini sudah dilengkapi dengan fitur Wi-Fi

Modul *WiFi* ESP8266 *NodeMCU* ini menggunakan bahasa Lua untuk memprogramnya. 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 untuk memprogram nya

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. Untuk penggunaan tool loader *Firmware* yang di gunakan adalah *firmware NodeMCU* [25].



Gambar 2.1 *NodeMCU* ESP8266

#### 2.2.4. Modul *Relay*

*Relay* adalah saklar (switch) yang dioperasikan secara elektrik dan merupakan komponen *Elektromechanical* yang terdiri dari dua 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. Sebagai contoh, dengan *Relay* yang menggunakan menggunakan Elektromagnet 5V dan 50 mA mampu menggerakkan Armature *Relay* (yang berfungsi sebagai saklarnya) untuk menghantarkan listrik tegangan 12V dengan arus 5A[26].



Gambar 2.2 Modul Relay

### 2.2.5. Soil Moisture Sensor

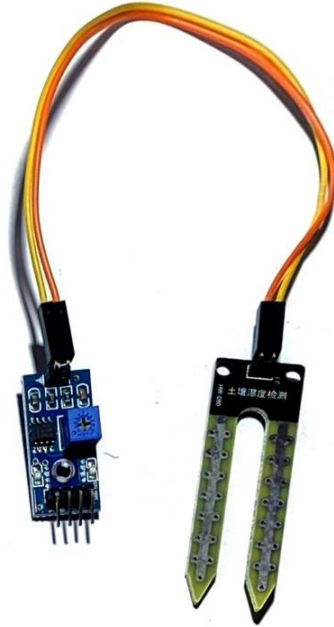
Soil Moisture Sensor (Sensor YL) adalah sebuah jenis sensor yang fungsinya adalah untuk mengukur Kelembaban tanah, prinsip operasinya adalah mendeteksi Kelembaban di sekitar tanah, meskipun secara teknis sensor ini tidak dapat mendeteksi Kelembaban tanah

Sensor mengenakan dua konduktor yang di buat untuk mengalirkan arus melalui tanah yang di ukur Kelembabanya dan kemudian sensor mulai membaca nilai resistansi untuk menentukan tingkat Kelembabanpada tanah. Semakin banyak air di dalam tanah, semakin tinggi nilai hambatannya, dan semakin tinggi nilainya, semakin rendah hambatannya. Sensor Kelembaban tanah di aplikasi Anda membutuhkan catu daya 5V dan tegangan output 04.2V.

Oleh karena itu, Soil Moisture Sensor di bagi menjadi dua bagian, yaitu satu papan elektronik dan yang lainnya probe yang di lengkapi dengan dengan potensio, fungsinya yaitu untuk pendeteksian kadar air. Ini termasuk sensor



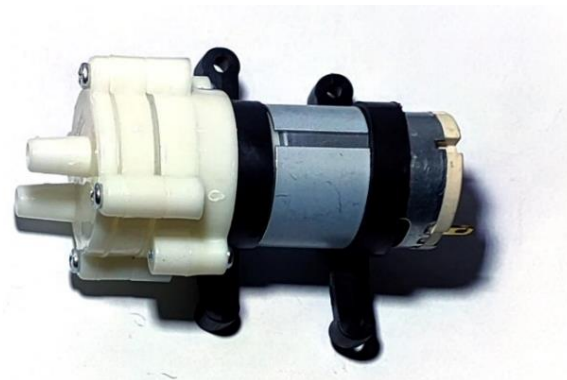
analog atau biasanya di sebut A0. Sensor akan mendeteksi dan mengirimkan nilai Kelembaban dari tanah tersebut dalam bentuk bit[27].



Gambar 2.3 Soil Moisture Sensor

#### **2.2.6. Pompa Air 12V DC R385**

Pompa adalah mesin atau peralatan mekanis yang digunakan untuk menaikkan cairan dari dataran rendah ke dataran tinggi atau untuk mengalirkan cairan dari daerah bertekanan rendah ke daerah yang bertekanan tinggi dan juga sebagai penguat laju aliran pada suatu sistem jaringan perpipaan[28].



Gambar 2.4 Pompa air 12V DC R385

### 2.2.7. *BLYNK*

*BLYNK* adalah sebuah aplikasi yang dapat digunakan untuk kontrol jarak jauh menggunakan smartphone. *BLYNK* dapat diunduh di Google play untuk pengguna Android dan Apps Store untuk pengguna ios. *BLYNK* juga mendukung berbagai macam *hardware* yang dapat digunakan untuk project *Internet of Things*. Penambahan komponen pada *BLYNK* Apps dengan cara Drag and Drop sehingga memudahkan dalam penambahan komponen Input/output tanpa perlu kemampuan pemrograman Android maupun iOS[25].

Aplikasi *BLYNK* memiliki 3 komponen utama, yaitu seseorang yang dibutuhkan juga harus dua orang atau Aplikasi, Server, dan Libraries. *BLYNK* server berfungsi lebih sesuai dengan jumlah kamera yang digunakan. untuk menangani semua komunikasi yang saling Maka hal itu cukup memakan biaya lebih besar terhubung diantara smartphone dan *hardware*. Widget dalam pembuatan video promosi dan video prewedding. yang tersedia pada *BLYNK* diantaranya adalah Button, Karena hal ini cukup merepotkan, maka perlu dibuatkan 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*[29].



Gambar 2.5 Logo Aplikasi *BLYNK*[30]

### 2.2.8. Arduino Ide

*Arduino Development Environment* terdiri dari editor teks untuk menulis kode, sebuah area pesan, sebuah konsol, sebuah toolbar dengan tombol- tombol untuk fungsi yang umum dan beberapa menu. *Arduino Development Environment* terhubung ke *ESP8266 Board* untuk meng-upload program dan juga untuk berkomunikasi dengan *ESP8266 Board*. *Arduino IDE* dibuat dari bahasa pemrograman JAVA. *Arduino IDE* juga dilengkapi dengan library C/C++ yang biasa disebut *Wiring* yang membuat operasi input dan output menjadi lebih mudah. *Arduino IDE* ini dikembangkan dari *software Processing* yang dirombak menjadi *Arduino IDE* untuk pemrograman dengan *Arduino* atau perangkat Mikrokontroler lainnya yang telah dilengkapi library perangkat yang ingin dihubungkan itu sendiri. Perangkat lunak yang ditulis menggunakan *Arduino Development Environment* disebut *sketch*. *Sketch* ditulis pada editor teks. *Sketch* disimpan dengan file berekstensi *.ino*. area pesan memberikan informasi dan pesan *error* ketika kita menyimpan atau membuka *sketch*. Konsol menampilkan output teks dari *Arduino Development Environment* dan juga menampilkan pesan *error* ketika kita mengkompile *sketch*. Pada sudut kanan bawah jendela *Arduino Development Environment* menunjukkan jenis *Board* dan *port serial* yang sedang digunakan[25].



```
Blink | Arduino 1.8.19 (Windows Store 1.8.57.0)
File Edit Sketch Tools Help
Blink $
// the setup function runs once when you press reset or power the board
void setup() {
  // initialize digital pin LED_BUILTIN as an output.
  pinMode(LED_BUILTIN, OUTPUT);
}

// the loop function runs over and over again forever
void loop() {
  digitalWrite(LED_BUILTIN, HIGH); // turn the LED on (HIGH is the voltage level)
  delay(1000); // wait for a second
  digitalWrite(LED_BUILTIN, LOW); // turn the LED off by making the voltage LOW
  delay(1000); // wait for a second
}

(tbalanced). Use pgm_read macros for IRAM/PROGMEM. 4MB (FS:2MB OTA~1019kB). 2. v2 Lower Memory. Disabled. None. Only Sketch. 115200 on COM12
```

Gambar 2.6 Arduino IDE