

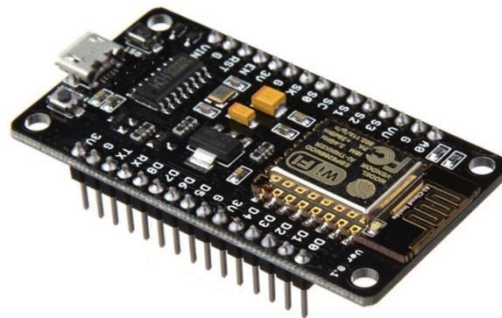
BAB 2

DASAR TEORI DAN TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Dasar Teori

Dasar Teori ini berisi apa saja yang digunakan oleh system untuk mendukung penyelesaian dari proyek ini

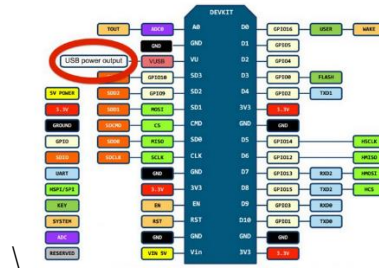
2.1.1 NodeMCU



Gambar 2.1 NodeMCU ESP8266

Pada Gambar 2.1 adalah modul mikrokontroler yang dikembangkan dengan menggunakan chip ESP8266. NodeMCU memiliki konektivitas WiFi built-in, sehingga memungkinkan kontrol atau monitoring perangkat melalui jaringan internet. NodeMCU juga menyediakan antarmuka input/output (I/O) yang dapat digunakan untuk mengendalikan perangkat luar seperti relay, sensor, dll.

NodeMCU memiliki sejumlah fitur yang membuatnya sangat cocok untuk proyek IoT. Selain konektivitas WiFi, NodeMCU juga memiliki memori flash yang cukup besar, sehingga memungkinkan untuk menyimpan program yang kompleks dan data yang besar. NodeMCU juga memiliki antarmuka yang mudah digunakan, sehingga memudahkan proses pengembangan dan konfigurasi. pastinya untuk daftar pin yang ada bisa dilihat di Gambar 2.2



Gambar 2.2 GPIO NodeMCU ESP8266

NodeMCU sangat fleksibel dan dapat digunakan untuk berbagai aplikasi IoT, seperti sistem pemantauan lingkungan, sistem pengendalian jarak jauh, dll. NodeMCU juga dapat digunakan dengan mudah bersama dengan perangkat lain seperti sensor, modul display, dan lainnya.

2.1.2 Pompa Air DC

Pompa air DC adalah jenis pompa yang menggunakan sumber energi DC (direct current) untuk menyalurkan air dari satu tempat ke tempat lain. Pompa air DC biasanya memiliki daya yang lebih kecil dibandingkan pompa air AC (alternating current), tetapi memiliki beberapa keuntungan seperti biaya operasi yang lebih rendah dan lebih mudah dipasang.

overloading yang membuatnya lebih aman dan dapat beroperasi dengan efisien dalam jangka waktu yang lama.

Ada beberapa faktor yang perlu dipertimbangkan saat memilih pompa air DC, seperti kapasitas air yang dibutuhkan, tinggi maksimal pengaliran air, dan tingkat kebisingan. Pemilihan pompa air DC yang tepat akan memastikan bahwa air dapat dipompa dengan cepat dan efisien sesuai dengan kebutuhan. Dan untuk bentuknya bisa dilihat di Gambar 2.3



Gambar 2.3 Pompa Air DC

2.1.3 Kabel Jumper



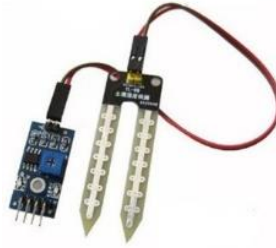
Gambar 2.4 Kabel Jumper

Pada Gambar 2.4 merupakan kabel jumper yang memiliki fungsi sebagai penghubung antar komponen elektronik. Kabel jumper sering digunakan untuk menghubungkan dua komponen elektronik yang berdekatan, seperti menghubungkan microcontroller dengan modul sensor, atau menghubungkan modul sensor dengan modul aktuator.

Kabel jumper biasanya terdiri dari beberapa hari kabel berwarna yang dapat dipotong dan disambungkan sesuai kebutuhan. Kabel ini dapat mempermudah proses pemasangan karena memungkinkan Anda untuk menghubungkan komponen elektronik tanpa harus menggunakan kabel yang terlalu panjang atau memotong kabel secara tepat.

Dengan menggunakan kabel jumper, Anda juga dapat mempermudah proses debugging jika terjadi masalah dengan sistem, seperti memeriksa apakah koneksi antar komponen sudah benar atau belum. Dalam hal ini, kabel jumper sangat membantu dan mempermudah pekerjaan Anda dalam proyek pembuatan alat penyiraman otomatis.

2.1.4 Sensor Kelembaban Tanah (Soil Moisture Sensor)



Gambar 2.5 Sensor Kelembaban Tanah (*Soil Moisture Sensor*)

Pada gambar 2.5 merupakan gambar dari Sensor kelembaban tanah memiliki fungsi utama untuk mengukur tingkat kelembaban tanah dan mengirimkan sinyal ini ke sistem kontrol untuk mengendalikan aktuator seperti pompa air. Dalam proyek ini, sensor kelembaban tanah digunakan untuk memantau kondisi tanah dan memastikan bahwa tanah memiliki tingkat kelembaban yang optimal untuk pertumbuhan tanaman. Jika tingkat kelembaban tanah rendah, sistem akan mengaktifkan pompa air untuk memompa air ke tanah. Sebaliknya, jika tingkat kelembaban tanah sudah optimal, sistem akan mematikan pompa air.

Sensor kelembaban tanah biasanya terdiri dari elektroda logam yang dimasukkan ke tanah dan mengukur resistansi antara elektroda tersebut. Semakin tinggi tingkat kelembaban tanah, resistansi antara elektroda akan semakin rendah. Sinyal yang dihasilkan oleh sensor kelembaban tanah dapat diterima oleh mikrokontroler, seperti NodeMCU, untuk membuat keputusan tentang apakah harus mengaktifkan atau mematikan pompa air.

Dalam proyek ini, sensor kelembaban tanah digunakan untuk memonitor tingkat kelembaban tanah dan mengirimkan data ke mikrokontroler seperti NodeMCU. Mikrokontroler kemudian memproses data dan memutuskan apakah perlu atau tidak untuk mengaktifkan pompa air. Jika tanah terlalu kering, maka pompa air akan diaktifkan untuk menyiram tanaman. Namun, jika tanah sudah cukup lembab, maka pompa air akan dimatikan agar tanaman tidak kelebihan air.

Dengan demikian, sensor kelembaban tanah memainkan peran penting dalam memastikan bahwa tanaman dapat tumbuh dengan baik dan sehat. Tanaman yang kekurangan air dapat memperlambat pertumbuhan dan menurunkan hasil, sedangkan tanaman yang kelebihan air dapat

mempercepat proses pembusukan dan membahayakan kesehatan tanaman. Oleh karena itu, penggunaan sensor kelembaban tanah sangat berguna untuk menjaga keseimbangan antara tingkat air dan kelembaban yang sesuai untuk tanaman

2.1.5 Relay

Relay 5V adalah komponen elektronik yang berguna untuk memutuskan dan menyalakan sirkuit listrik dengan menggunakan sinyal listrik dari sumber tegangan yang lebih rendah. Dalam proyek ini, relay 5V digunakan untuk mengendalikan sirkuit listrik yang alirannya harus diputuskan atau dinyalakan melalui sinyal dari NodeMCU (mikrokontroler).



Gambar 2.6 Relay

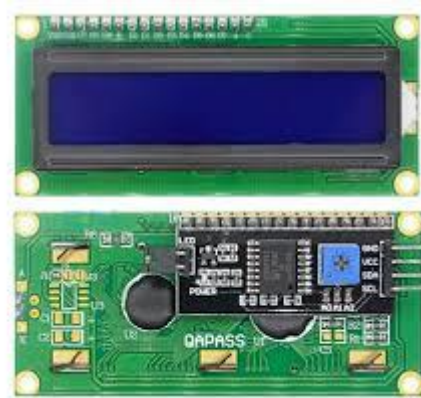
Pada gambar 2.6 merupakan relay yang bekerja dengan cara mengubah sinyal logika (tegangan tinggi atau rendah) menjadi sinyal mekanik yang dapat memutuskan atau menyalakan sirkuit listrik yang dipasang pada kontak-kontak relay. Dengan menggunakan relay, kita dapat mengendalikan sirkuit listrik yang memiliki tegangan dan arus yang lebih tinggi dari sinyal logika yang dihasilkan oleh NodeMCU, tanpa khawatir terjadinya kerusakan pada komponen tersebut.

Dalam proyek ini, relay 5V digunakan untuk mengendalikan sirkuit listrik pada pompa air DC. Sinyal dari NodeMCU digunakan untuk memicu relay untuk memutuskan atau menyalakan sirkuit listrik yang mengalir pada

pompa air. Dengan demikian, kita dapat mengendalikan pompa air melalui internet dengan menggunakan NodeMCU.

2.1.6 LCD I2C

Pada Gambar 2.7 merupakan LCD adalah media tampilan yang paling mudah untuk diamati karena menghasilkan tampilan karakter yang baik dan cukup banyak. Pada LCD 16×2 dapat ditampilkan 32 karakter, 16 karakter pada baris atas dan 16 karakter pada baris bawah.



Gambar 2.7 LCD I2C

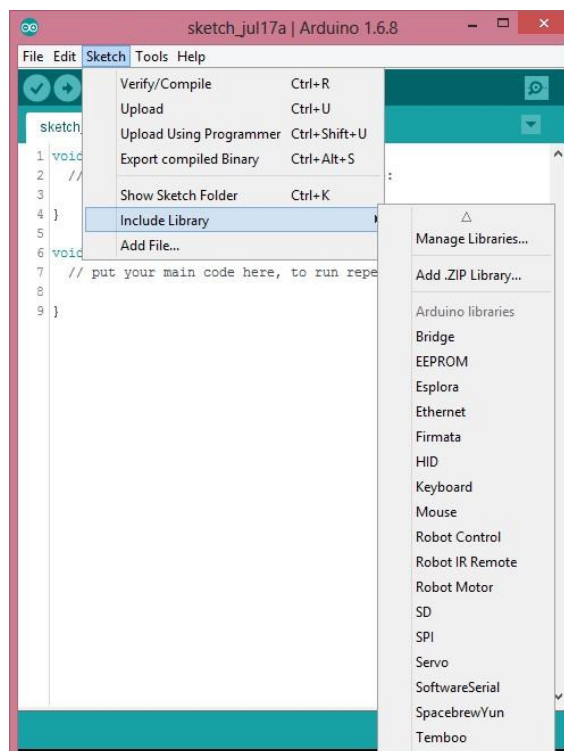
2.1.7 Phyton

Alat catatan penyiraman otomatis ini dirancang dengan menggunakan mikrokontroler berbasis platform Python Django. Platform Python Django merupakan kerangka kerja yang memungkinkan pemrograman mikrokontroler dengan bahasa pemrograman Python. Dengan memilih Python sebagai bahasa pemrograman utama, alat ini mendapatkan kemudahan dalam pengembangan dan pemeliharaan kode, serta fleksibilitas dalam integrasi dengan berbagai komponen lainnya.

Mikrokontroler Python Django digunakan untuk mengendalikan seluruh operasi alat, termasuk membaca data dari sensor kelembaban tanah, mengambil keputusan berdasarkan data yang diperoleh, mengendalikan pompa penyiraman, dan mengirim notifikasi ke platform lain, seperti layar LCD atau pesan Telegram. Kode yang ditulis dalam bahasa Python dapat dengan mudah diintegrasikan dengan perangkat keras mikrokontroler dan komponen elektronik lainnya.

2.1.8 Libray Arduino

Library/pustaka Arduino adalah kumpulan kode yang memudahkan untuk terhubung ke sensor, layar, modul [4]. Ada dua jenis pustaka pada Arduino, yaitu pustaka bawaan dan beberapa pustaka tambahan. Misal, pustaka bawaan LiquidCrystal mempermudah komunikasi dengan tampilan LCD karakter. Ada ratusan pustaka tambahan yang tersedia di internet untuk diunduh misal RFID untuk menghubungkan antara NodeMCU dengan RFID *Reader*. Untuk dapat menggunakan pustaka tambahan, maka perlu diinstal terlebih dahulu. Library dapat dilihat pada Arduino IDE di menu Sketch, kemudian ditekan Include Library seperti pada Gambar 2.8 dibawah



Gambar 2.8 Library Arduino

2.1.9 Tanaman Durian

Tanaman durian merupakan tanaman tahunan dengan ciri fisik berbatang kayu silindris dan tegak, tinggi pohon berkisar 20-40 m, mempunyai akar tunggang, mempunyai banyak cabang yang mendatar. Buah durian berbentuk bulat, bulat panjang, atau variasi dari kedua bentuk itu. Buah

yang sudah matang panjangnya sekitar 30-45 cm dengan lebar 20-25 cm, beratnya sebagian besar berkisar antara 1,5-2,5 kg.

Kelembaban tanah yang cocok untuk durian dapat bervariasi tergantung pada fase pertumbuhan tanaman dan kondisi lingkungan tempat tanaman tersebut tumbuh. Durian biasanya membutuhkan kelembaban tanah yang cukup tetapi tidak terlalu basah. Idealnya, nilai kelembaban tanah untuk durian berkisar antara 50% hingga 70% dari nilai sensor atau sekitar 524 – 716 yang membuat penyiraman harus mencapai nilai tersebut .

2.2 Tinjauan Pustaka

Tinjauan Pustaka merupakan acuan utama dalam beberapa studi yang pernah dilakukan sebelumnya. Adapun penelitian terdahulu mengenai sistem penyiraman tanaman yang dijadikan referensi untuk pembuatan proyek ini adalah sebagai berikut :

Penelitian yang dilakukan oleh Jansen Silwanus Wakur (2015) dalam tugas akhir Alat Penyiram Tanaman Otomatis Menggunakan Arduino Uno yang menghasilkan prototipe *prototype* alat penyiraman tanaman otomatis menggunakan Arduino Uno dan menggunakan sensor kelembaban tanah yang digunakan untuk menyiram tanaman terutama tanaman cabai.

Penelitian yang dilakukan oleh Meji Meidawan (2018) dalam Skripsi Sistem Penyiraman Tanaman Otomatis Berbasis Arduino Pada Rumah Tanaman, pada alat ini juga menggunakan sensor kelembaban tanah sebagai pengukur kelembaban tanah pada tanaman, sensor yang digunakan pada penelitian ini adalah menggunakan soil moisture sensor untuk mengukur kelembaban tanah, dan untuk kelembaban udara menggunakan dht11, konsepnya adalah membaca kelembaban tanah dan udara, jika sensor nilainya menunjukkan perlu disiram maka akan disiram otomatis.

Durian (*Durio zibethinus* Murray) merupakan buah-buahan tropika asli Asia Tenggara, terutama Indonesia. Sumber diversifikasi genetik tanaman durian terletak di Kalimantan dan Sumatera. Di Indonesia tanaman durian tersebar luas di berbagai daerah dataran rendah sampai ketinggian 600 meter dpl. (Nurbani, 2012). Adapun klasifikasi tanaman durian yaitu Kingdom Plantae, Divisi Magnoliophyta, Kelas Magnoliopsida, Ordo Malvales, Famili Bombacaceae, Genus *Durio*, dan Spesies *Durio zibethinus* (Budiyanto, 2015)

Menurut Ivanastuti (2015) syarat tumbuh bagi durian yaitu berada pada curah hujan maksimum berkisar antara 3.000-3.500 mm/tahun dan minimal 1.500-3.000 mm/tahun. Curah hujan merata sepanjang tahun, dengan kemarau 1-2 bulan sebelum berbunga lebih baik daripada hujan terus menerus. Intensitas cahaya matahari yang dibutuhkan durian adalah 50-70%. Sewaktu masih kecil (baru ditanam di kebun), tanaman durian tidak tahan terik sinar matahari di musim kemarau, sehingga bibit harus dilindungi/dinaungi. Tanaman durian cocok pada suhu rata-rata 20-30° C.