

BAB II

LANDASAN TEORI

1.9 Tinjauan Terhadap Penelitian Terkait

Berikut ini adalah beberapa tinjauan terhadap hasil penelitian yang terkait dan menjadi referensi pada penelitian ini :

1. (Effendi, Ramadhani, & Farida, 2022) dalam penelitiannya menjelaskan tentang penyiraman tanaman otomatis. Tujuan dari penelitian ini adalah Demi memudahkan proses penyaluran air ke tanaman dan memfasilitasi para petani dalam melakukan pemantauan tanaman. Kemudian metode penelitian yang diterapkan adalah Pendekatan Pengembangan Aplikasi Cepat (Rapid Application Development/RAD). Langkah-langkah dalam metode RAD mencakup: Perencanaan Persyaratan, Lokakarya Desain, Tahap Instruksi, Pelaksanaan. Untuk menangani permasalahan tersebut, Bertujuan untuk menggunakan alat atau teknologi yang dapat mendukung pekerjaan manusia, sebuah sistem otomatis penyiraman tanaman dirancang. Alat ini memanfaatkan sensor Kelembapan Tanah dan Relay. Untuk penampil dari output tersebut adalah dengan menggunakan Blynk dan LCD. Mikrokontroler ini dilengkapi dengan NodeMCU ESP8266.
2. (Syahri & Ulansari, 2023) dalam penelitiannya menjelaskan tentang Dalam proses penanaman cabai, diperlukan pengelolaan air yang optimal untuk memastikan tanaman yang tumbuh memiliki kualitas yang unggul. Tujuan dari penelitian Dengan tujuan untuk menyederhanakan pemantauan bagi pengguna dan mengurangi potensi

kegagalan dalam penanaman cabai. metode penelitian yang diterapkan adalah dengan merancang hardware dan software yang dibutuhkan. Untuk menangani permasalahan tersebut, maka dibuatlah sistem irigasi otomatis yang dapat dioperasikan dari jarak jauh dan memantau kondisi lingkungan dengan menggunakan sensor-sensor yang terpasang, menggunakan sensor sensor Soil Moisture, sensor DHT11, dan sensor DS18B20 akan mengukur tingkat resistansi kelembapan tanah. Untuk penampil dari output tersebut adalah dengan menggunakan Blynk dan LCD. Kemudian yang menjadi otak untuk komponen - komponen tersebut adalah Mikrokontroler NodeMCU ESP8266.

3. (Asepta Surya Wardhana, Astrie Kusuma Dewi, Hellmy Fadhil Airlangga, Natasya Aisah Septiani, 2023) dalam penelitiannya menjelaskan tentang budidaya cabai memerlukan perhatian khusus karena jika tanaman ini tidak memiliki kondisi yang menguntungkan, mereka tidak akan berkembang. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memudahkan penyiraman tanaman cabai secara otomatis agar cabai dapat berkembang dengan baik. Untuk menangani permasalahan tersebut, maka akan dibuat sebuah mesin penyiraman cabai otomatis menggunakan sensor soil moisture untuk mendeteksi kelembapan tanah. sensor ultrasonik HC – SR04 yang berfungsi mendeteksi ketinggian air. LCD untuk monitor dan aplikasi. Untuk penampil dari output tersebut menggunakan Blynk. Kemudian yang menjadi otak untuk komponen - komponen tersebut adalah Mikrokontroler NodeMCU ESP8266.

1.10 Pengaturan Otomatis

Pengaturan otomatis atau sistem pengaturan otomatis berasal dari tiga kata kunci, yaitu sistem, pengaturan, dan otomatis. Sistem merujuk pada susunan komponen fisik yang saling terhubung, membentuk satu kesatuan untuk melaksanakan aksi tertentu. Pengaturan adalah kegiatan mengatur, mengendalikan, mengarahkan, dan memerintah. Sementara itu, otomatis mengacu pada kemampuan bekerja sendiri atau secara otomatis. Dalam konteks ini, istilah pengaturan atau kontrol mencakup tiga aspek utama: rencana yang jelas, kemampuan melakukan pengukuran, dan kemampuan untuk melakukan tindakan. Dari definisi tersebut, dapat disimpulkan bahwa kontrol atau pengaturan otomatis melibatkan pembuatan sesuatu sesuai dengan harapan atau rencana, dan juga berjalan secara otomatis tanpa intervensi langsung manusia. Secara alternatif, dapat disimpulkan bahwa suatu sistem kontrol otomatis adalah sistem yang dapat memastikan keluaran (output) sesuai dengan rencana dan keinginan yang diharapkan. Saat ini, sistem kontrol beralih ke otomatisasi, mengurangi campur tangan manusia secara signifikan. Peralatan yang dikendalikan secara otomatis jauh lebih efisien, aman, dan teliti dibandingkan dengan sistem manual. Dengan kemajuan teknologi dalam era modern ini dan pertumbuhan ilmu pengetahuan, kebutuhan manusia pun semakin berkembang. Sebagai upaya untuk mempermudah kinerja manusia, banyak teknologi telah dikembangkan dengan menerapkan sistem otomatis, termasuk di antaranya adalah pompa air dengan penyemprot otomatis. (Alam, Tony & Darmanwan, 2019)

1.11 Tanaman Cabai merah

Cabai merah (*Capsicum annum*) merupakan salah satu jenis sayuran dengan nilai ekonomi tinggi yang cocok untuk ditanam di negara tropis. Cabai merah biasanya digunakan untuk konsumsi rumah tangga dan dijual dalam bentuk segar, kering, saus, atau bubuk. Penyiraman adalah faktor kunci bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman cabai, karena proses ini tidak hanya menjaga tetapi juga merawat tanaman agar tumbuh subur. Ketersediaan air yang cukup sangat penting untuk pertumbuhan tanaman, sehingga pemantauan penyiraman perlu dilakukan untuk memastikan optimalitas. Monitoring penyiraman melibatkan aspek seperti kelembapan tanah, suhu tanah, suhu udara, dan kelembapan udara. Untuk memanfaatkan sistem kontrol penyiraman yang ada, perancang telah mengembangkan sistem yang dapat diakses melalui perangkat Android/iOS dengan menggunakan koneksi internet. Sistem ini bertujuan untuk memudahkan pengguna dalam mengontrol dan memantau penyiraman dari jarak jauh, sekaligus mengurangi risiko kegagalan atau kelalaian dalam penyiraman. Dengan adanya alat ini, diharapkan pengguna dapat lebih mudah merawat tanaman cabai dan bahkan tanaman lainnya. Alat ini juga diharapkan dapat terus dikembangkan untuk membantu petani mengatasi masalah penyiraman dan mengurangi risiko kegagalan atau kelalaian dalam pengelolaan tanaman mereka. (Syahri&Ulansari, 2023)

1.12 Internet Of Things

Internet of Things, yang umumnya disebut sebagai IoT, merupakan sistem tersemat yang bertujuan untuk memperluas pemanfaatan konektivitas internet yang terus-menerus tersambung. Fasilitas seperti pertukaran data, pengendalian jarak jauh, dan lainnya, juga berlaku untuk objek fisik dalam kehidupan sehari-hari, seperti bahan makanan, perangkat elektronik, dan peralatan yang dilengkapi sensor dan terkoneksi ke jaringan. (Prasiani et al., 2022)

1.13 Blynk

Blynk adalah sebuah platform yang memudahkan pembuatan antarmuka untuk mengontrol dan memantau melalui perangkat Android. Ini adalah kerangka kerja yang berwujud aplikasi yang memfasilitasi pembuatan antarmuka untuk melakukan kontrol dan pemantauan. (Gozal et al., 2020)

1.14 NodeMCU ESP8266



Gambar 2. 1 NodeMCU V3 ESP8266

(<https://joy-it.net/en/products/SBC-NodeMCU>)

NodeMCU ESP8266 adalah suatu platform IoT yang memiliki karakteristik opensource. Ini terdiri dari perangkat keras yang dikenal sebagai System On Chip ESP8266. Bahasa pemrograman Lua digunakan di NodeMCU ESP8266 untuk mempermudah pembuatan prototipe produk IoT, atau bisa juga menggunakan sketsa dengan Arduino IDE. NodeMCU memiliki dimensi panjang 4.83 cm, lebar 2.54 cm, dan berat 7 gram. Papan ini sudah lengkap dengan fitur seperti wifi dan firmware yang bersifat opensource. (Effendi, Ramadhani, Farida, et al., 2022)

1.15 Arduino IDE

Arduino IDE merupakan aplikasi penyunting teks yang berfungsi untuk membuat, membuka, mengubah, dan memeriksa kode, serta mengunggahnya ke papan Arduino. Program yang beroperasi pada Arduino disebut sebagai "sketch," yang merupakan file kode sumber Arduino dengan ekstensi yang telah ditentukan. (Gozal et al., 2020)

1.16 Sensor

1.16.1 Sensor Soil Moisture v1.2



Gambar 2. 2 Sensor Soil Moisture v1.2

(<https://www.direnc.net/kapasitif-toprak-nem-sensu-en>)

Sensor Kelembapan Tanah adalah suatu modul yang digunakan untuk mendeteksi tingkat kelembapan tanah, dapat diakses menggunakan mikrokontroler seperti Arduino, NodeMCU ESP8266, dan sejenisnya. Sensor kelembapan tanah ini berguna dalam sistem pertanian, perkebunan, dan sistem hidroponik dengan menggunakan media hidroton. Untuk mengukur kelembapan tanah, probe pada sensor ini dimasukkan ke dalam tanah, berperan sebagai resistansi variabel. Tegangan output dari modul sensor ini bervariasi tergantung pada kandungan air dalam tanah. Saat air semakin berkurang, output tegangan dari modul sensor meningkat. Sebaliknya, ketika kandungan air di dalam tanah semakin banyak, output tegangan dari sensor akan menurun.. (Sari & Huda, 2023)

1.16.2 Sensor Ultrasonik HC-SR04



Gambar 2. 3 Sensor Ultrasonik HC-SR04

(<https://www.andalanelektro.id/2018/09/cara-kerja-dan-karakteristik-sensor-ultrasonic-hcsr04.html>)

Sensor ultrasonik adalah perangkat yang mengubah besaran fisik (bunyi) menjadi besaran listrik dan sebaliknya. Gelombang ultrasonik merupakan gelombang suara dengan frekuensi 20.000 Hz, yang tidak dapat didengar oleh telinga manusia. Gelombang ini dapat merambat melalui media padat, cair, dan gas.(Yuda & Sani, 2017)

1.16.3 Sensor Suhu DHT11



Gambar 2. 4 Sensor Suhu DHT11

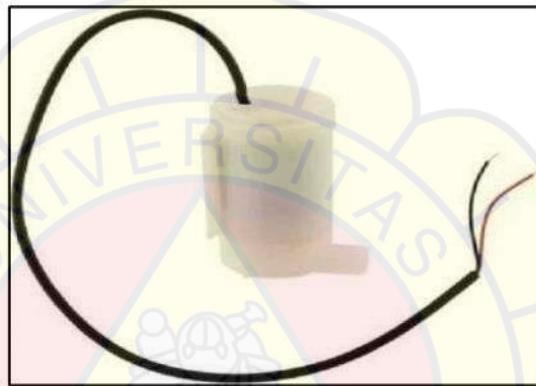
(<https://iotkece.com/cara-mudah-mengakses-sensor-dht-11-dengan-arduino/>)

DHT-11 merupakan sensor digital yang dirancang untuk mengukur suhu dan kelembapan udara di sekitarnya. Sensor ini dapat dengan mudah diintegrasikan dengan Arduino. Keunggulan dari sensor ini terletak pada tingkat stabilitas yang tinggi dan kemampuan kalibrasinya yang sangat akurat. Koefisien kalibrasi disimpan dalam memori program OTP, sehingga ketika sensor internal mendeteksi sesuatu, modul ini akan mengikutsertakan koefisien tersebut dalam perhitungannya. DHT11 dianggap sebagai sensor

berkualitas tinggi karena responsivitasnya, kecepatan pembacaan data yang tinggi, dan kemampuan anti-interferensi. Selain itu, ukurannya yang kecil dan jangkauan transmisi sinyal hingga 20 meter membuatnya ideal untuk berbagai aplikasi pengukuran suhu dan kelembapan.(Fauziah & Bella, 2022)

1.17 Aktuator

1.17.1 Micro Mini Submersible Water Pump



Gambar 2. 5 Micro Mini Submersible Water Pump

(<https://www.sunrobotics.in/shop/4190-submersible-mini-water-pump-dc-3v-6v-1224#attr=>)

Pompa Air Submersible Micro Mini adalah sebuah perangkat yang berfungsi untuk menghisap dan memompa air dari satu lokasi ke lokasi lain, dapat mengatasi perbedaan ketinggian atau memindahkan air secara horizontal. Cara kerja pompa air ini melibatkan transformasi energi mekanik dari motor menjadi energi untuk menarik dan mendorong aliran air. Oleh karena itu, energi yang dihasilkan dapat digunakan untuk menciptakan tekanan dan mengatasi hambatan yang ada di dalam saluran yang dilewati oleh cairan. Dalam konteks penelitian ini, pompa air yang digunakan adalah

tipe celup, berfungsi sebagai alat untuk mengalirkan air ke dalam tangki penyimpanan. (Djaksana & Gunawan, 2021)

1.17.2 Lampu LED (*light emitting diode*)



Gambar 2. 6 Lampu LED (*light emitting diode*)

(<https://www.caratekno.com/harga-komponen-led-3mm-5mm/>)

LED adalah piranti semikonduktor kompleks yang mengubah arus listrik menjadi cahaya dengan spektrum sempit yang tidak koheren. Meskipun LED telah ada sejak tahun 1960-an, awalnya digunakan terutama untuk menunjukkan waktu pada jam alarm atau tingkat baterai kamera video. Namun, hingga saat ini, penggunaannya terbatas karena kemampuannya yang terbatas dalam menghasilkan cahaya putih. Pada tahun 1993, Nichia Chemical dari Jepang mengubah paradigma tersebut dengan memproduksi LED biru yang dapat dikombinasikan dengan warna merah dan hijau, menghasilkan cahaya putih. Inovasi ini membuka jalan bagi penggunaan LED sebagai sumber penerangan, dan industri dengan cepat memanfaatkannya. Teknologi LED, yang berbasis pada semikonduktor seperti prosesor komputer, terus berkembang dengan peningkatan kecerahan, efisiensi energi, dan umur

panjang yang sebanding dengan evolusi prosesor komputer. Cahaya yang dipancarkan oleh LED kini dapat mencakup panjang gelombang mulai dari ultraviolet (UV) hingga rentang tampak dan bahkan infra merah dekat (NIR) (dari 247 hingga 1300 nm).(Baroletuniversitas, 2009)

