

Implementasi *Smart Gardening* Tanaman Suplir Berbasis IoT

Khairul Fuadi¹, Muhammad Zakaria²

¹Program Studi Teknologi Informasi, Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Malikussaleh

²Program Studi Teknik Logistik, Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Malikussaleh

Email: khairul.237110201007@mhs.unimal.ac.id, irmuhammad@unimal.ac.id

ABSTRAK

Pada perkebunan tradisional, pekebun harus mengunjungi lahan perkebunan secara rutin untuk mengukur berbagai parameter seperti suhu, kelembaban tanah, dan intensitas cahaya. Meskipun sistem perkebunan ini telah digunakan selama bertahun-tahun, sistem ini gagal memberikan produktivitas yang tinggi karena para pekebun tidak dapat mengukur parameter secara akurat setiap saat. Penelitian ini bertujuan untuk merancang, mengimplementasikan dan menerapkan sistem Smart Garden berbasis Internet of Things (IoT) khusus untuk tanaman suplir (*Adiantum capillus-veneris*). Perangkat yang digunakan pada penelitian terkait adalah NodeMCU ESP32, LCD, sensor kelembaban DHT11, sensor kelembaban tanah, sensor kelembaban, relay, kipas angin, lampu UV, dan pompa. Data yang dikumpulkan digunakan untuk mengontrol parameter lingkungan secara otomatis seperti penyiraman, penerangan dan pemupukan pasokan tanaman melalui aplikasi seluler terintegrasi. Metode pengujian yang digunakan antara lain pemantauan pertumbuhan tanaman, analisis kualitas tanaman, dan perbandingan dengan kelompok kontrol yang tidak menggunakan sistem ini. Hasilnya menunjukkan peningkatan yang signifikan dalam pertumbuhan pasokan tanaman yang dikelola dengan sistem Smart Garden berbasis IoT, dengan peningkatan yang diukur dalam parameter seperti tinggi tanaman, jumlah daun, dan warna daun yang lebih sehat. Temuan-temuan ini menunjukkan potensi sistem ini dalam meningkatkan efisiensi perkebunan dan hasil panen yang lebih baik.

Kata kunci: *NodeMCU, ESP32, Soil Moisture, DHT 11, Internet of Things, Smart Garden*

Penulis koresponden : Khairul Fuadi

Tanggal terbit : 15 Juni 2024

Tautan : <https://jurnal.komputasi.org/index.php/jst/article/view/24>

1. PENDAHULUAN

Pada era modern ini, dunia yang semakin berteknologi saat ini, kita terus mengeksplorasi teknologi untuk membantu kita mengatasi segala hal mulai dari aktivitas belajar, pekerjaan rumah, hingga berkebun. Rephrase Selain itu, dimulai dari media waktu dan tenaga dalam Internet of Things (IoT), suatu jenis sistem kendali yang dapat melakukan tugas-tugas menggunakan Internet dengan lebih efektif dan efisien ketika sistem beroperasi di bawah kendali terintegrasi Manusia akan mempengaruhi desain dan pembuatan menggunakan koneksi jaringan Internet, dan dirancang untuk objek, sensor, dan perangkat sehari-hari. Perkebunan telah muncul sebagai subsektor terbesar dan paling menjanjikan dalam meningkatkan transaksi devisa dan meningkatkan kesejahteraan masyarakat. Perkembangan perkebunan tidak hanya dilihat dari segi pembangunan perekonomian nasional, tetapi juga dari segi perekonomian daerah seperti negara bagian dan kabupaten/kota.

Tanaman Suplir adalah tanaman paku-paku yang populer untuk penghias ruangan atau taman. Tanaman ini tidak menghasilkan bunga selama daur hidupnya, dan berkembang biak dengan spora. Suplir termasuk dalam genus *Adiantum*, yang tergolong dalam anak suku Vittarioideae dari suku Pteridaceae. Suplir tumbuh di sela-sela batuan lembap berhumus dengan akar serabut yang tertanam dan menjalar secara lambat. Tanaman suplir memiliki nilai ekonomi yang tinggi karena dibutuhkan sebagai bahan baku pembuatan tanaman hias. Selain itu tanaman suplir juga sering digunakan sebagai tanaman hias karena bentuknya yang indah dan eksotis. Suplir membutuhkan lingkungan yang lembab dan kebutuhan air yang tinggi. Ini dapat menjadi tantangan dalam mengelola pasokan air yang konsisten, terutama di daerah yang rentan terhadap kekeringan atau pola hujan yang tidak menentu. Suplir juga sensitif terhadap perubahan suhu dan cahaya. Menyediakan lingkungan yang sesuai dengan kebutuhan tanaman suplir dapat menjadi tantangan, terutama di daerah dengan variasi iklim yang ekstrem. Karena untuk mencapai pertumbuhan optimal, tanaman ini membutuhkan kondisi lingkungan yang tepat, termasuk suhu, kelembaban tanah, dan intensitas cahaya yang sesuai. Keterbatasan dalam pemantauan dan pengendalian lingkungan tersebut dapat menghambat pertumbuhan dan kesehatan tanaman suplir.

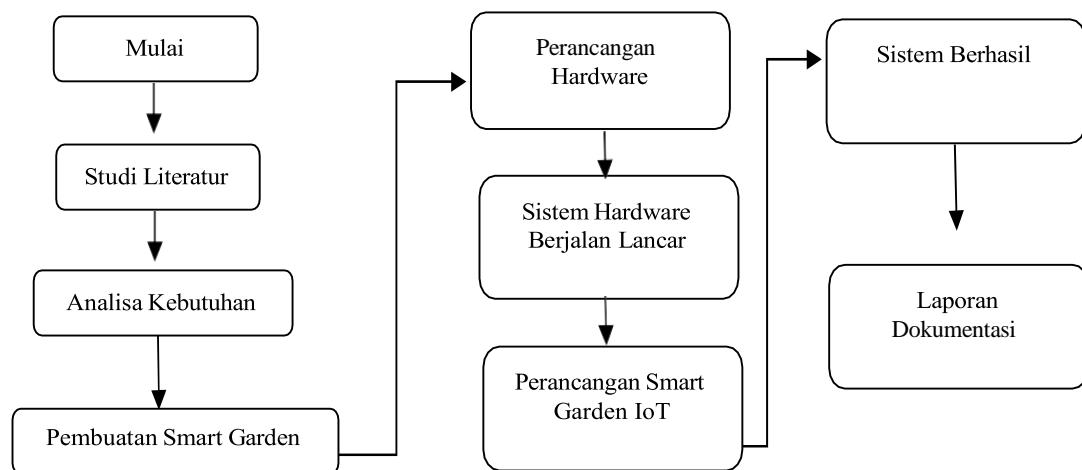
Pendekatan yang sedang berkembang pada saat ini yaitu penerapan teknologi Internet of Things (IoT)

dalam perkebunan, yang memudahkan pemantauan dan pengendalian menjadi lebih akurat dalam lingkungan pertumbuhan tanaman. Pada permasalahan tersebut penulis merancang sebuah sistem mengembangkan dan mengevaluasi sistem Smart Garden berbasis IoT yang dikhususkan untuk tanaman suplir. Sistem ini dirancang untuk memantau secara real-time kondisi lingkungan pertumbuhan tanaman, mengoptimalkan parameter lingkungan seperti kelembaban tanah, suhu tanah, dan suhu lingkungan. Sistem ini digunakan untuk mengatasi permasalahan pada perkebunan tanaman suplir. Dengan begitu, alat ini secara otomatis dapat memantau penyiraman tanaman Anda. Hal ini biasa disebut dengan taman pintar, yang nyaman bagi pemilik taman dan pemilik tanaman serta memberikan solusi untuk berkomunikasi dengan tanaman. Komunikasi dengan tanaman disini maksudnya pemilik tanaman mengetahui status tanaman, seperti nutrisi dan kebutuhan tanaman. Hal ini sangat penting terutama saat menyiram tanaman dan mengontrol suhu dan kelembapan. Sistem dikembangkan dengan bantuan NodeMCU ESP 32 yang terhubung dengan beberapa sensor dan aplikasi Blynk sebagai perangkat monitoring yang diinstal pada Android.

Pada penelitian [1] dijelaskan dengan android perangkat keras dan perangkat lunak bekerja dapat berkomunikasi dengan baik dan dapat berkomunikasi, melalui Android kelembaban tanah dapat dikontrol dan dipantau secara otomatis dan dapat dipantau melalui Android.

2. METODELOGI

Merupakan adalah tahap pengembangan sistem di mana seluruh elemen dijelaskan tentang cara kerjanya, pada sistem yang menggunakan model *prototyping*, sehingga dengan model tersebut teknik model secara mendasar dan mengembangkan sistemnya. Tahap dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :



2.1 Studi Literatur

Merupakan teknik mengumpulkan referensi guna menjadi dasar teori yang dikutip dari buku, sedangkan dari internet adalah jurnal ilmiah mengenai alat smart garden Internet of Things (IoT) pada tanaman suplir.

2.2 Analisa Kebutuhan

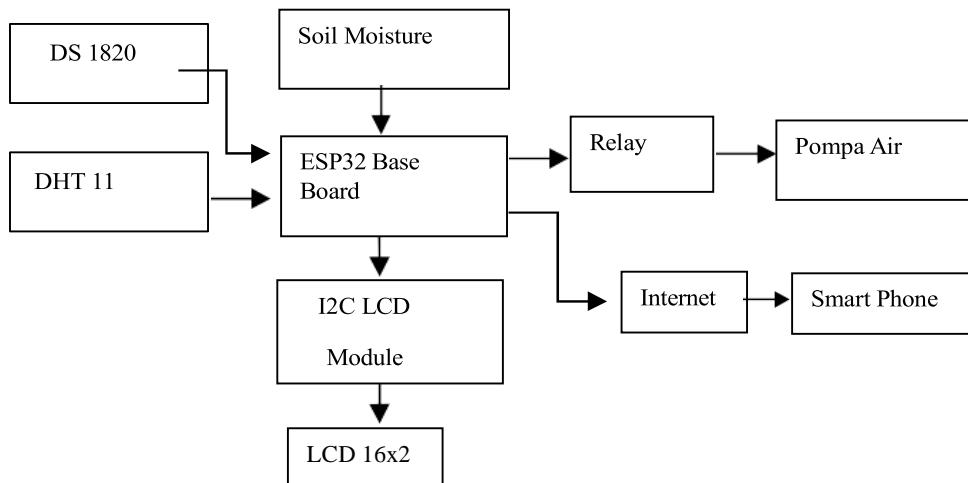
Merupakan model perancangan yang dilakukan pada sistem Smart Garden Berbasis Internet of Things IoT Pada tanaman suplir, ada beberapa alat dan bahan yang dibutuhkan yaitu:

No	Alat	Keterangan
1	Laptop	Akan digunakan dalam pembuatan desain
2	Printer	Akan digunakan dalam printing laporan
3	Solder	Akan digunakan dalam proses wiring komponen
4	Tang	Akan digunakan dalam proses pembuatan hardware
5	Obeng	Akan digunakan dalam proses pembuatan hardware

Sistem	Device	Gambar
Kontrol peralatan On-off	Relay Module 1Channel	
Display Sistem	LCD 16x2	
Display Sistem	I2C LCD Module	
Board Controller	ESP32 Base Board	
Monitoring Suhu Tanah	Sensor DS18B20 Waterproof	
Monitoring Suhu dan Kelembaban	Sensor DHT11	
Monitoring Kelembaban Tanah	Capacitive Soil Moisture Sensor	

2.3 Blok Diagram Sistem

Merupakan bentuk dari blok diagram sistem pada rangkaian alat. Dimana ditunjukkan pada Gambar 1. sensor DHT11 yang berguna untuk mendeteksi suhu di sekitar tanaman suplir, Moisture sensor yang berguna untuk mengetahui kelembaban tanah dan jika kelembaban tanah di bawah 60% sehingga pada pump menyala dan akan mati jika kelembaban sudah mencapai 80%. Lalu, terdapat relay yang berfungsi untuk menyalakan pump. Proses terakhir yaitu NodeMCU ESP32 akan memproses dan mengirimkan notifikasi sensor ke android pengguna.



Gambar 1. Blok Diagram Sistem

Alur sistem dari kumpulan tools yang dibuat adalah pada saat program dijalankan, proses inisialisasi NodeMCU terlebih dahulu dilakukan. Proses ini digunakan untuk menghubungkan dengan perangkat eksternal seperti sensor DHT11, sensor kelembaban, dll. Selanjutnya, NodeMCU membuat koneksi ke Internet. Jika koneksi gagal, NodeMCU akan menyambung kembali. Setelah koneksi berhasil, mikrokontroler NodeMCU melakukan operasi baca dari sensor. Sensor kelembaban berfungsi ketika dimasukkan ke dalam tanah. Hasil pengukuran sensor akan ditampilkan pada LCD. Kelembaban tanah yang optimal untuk pertumbuhan tanaman adalah 60-80%. Ketika sensor kelembapan mendeteksi kelembapan di bawah 60%, pompa akan menyala dan sistem akan mengirimkan notifikasi ke Android. Pompa akan berhenti ketika sensor kelembaban mendeteksi 80%. Jika sistem tidak mendeteksinya, sistem akan melakukan pembacaan sensor lagi hingga sensor mendeteksinya kembali.

2.4 Wiring Diagram Sistem

Merupakan Diagram Pengkabelan Sistem Tahap perancangan diagram pengkabelan sistem diawali dengan menyiapkan mikrokontroler dengan modul-modul elektronik yang akan dihubungkan dengan objek-objek sistem. Ikhtisar desain skema untuk sistem perangkat. Terdiri dari NodeMCU ESP 8266 yang digunakan sebagai mikrokontroler/alat otak sistem smart garden, sensor kelembaban tanah yang digunakan sebagai alat untuk mengukur kelembaban tanah pada tanaman, dan DHT 11, digunakan sebagai alat ukur suhu pada area plant, menggunakan relay 1 channel 5V sebagai modul penghubung pompa air. Pompa air DC digunakan sebagai alat irigasi untuk menyiram tanaman.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Implementasi

Implementasi sistem pada alat monitoring Smart Garden tanaman Suplir ini berbasis ESP32 yaitu merupakan tahapan seberapa baik alat yang dirancang, sedangkan pengujian dengan pembilaman data berupa notifikasi kemudian hasilnya dapat diimplementasikan.

1) Arduino IDE 2.3.2

Arduino IDE merupakan sebagai media untuk melakukan pemrograman board di ESP32.

2) Blynk

Blynk merupakan platform aplikasi yang dibangun khusus untuk sistem operasi seluler Android dan iOS yang berfungsi sebagai media penghubung konektivitas Internet ke perangkat mikrokontroler seperti Arduino, NodeMCU, atau mini CPU seperti Raspberry Pi.

3)Android

Android adalah buatan google yang dirancang sebagai perangkat berupa smartphone dan tabel sehingga sistem ini menjadi salah satu merek sistem operasi (OS) buatan Google yang dirancang khusus untuk perangkat mobile seperti smartphone dan tablet. Sistem operasi ini menjadi sumber komando yang membuat sebuah gadget bisa berjalan dengan jenis program aplikasi.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan teori untuk perancangan dan implementasi pada smart garden pada tanaman suplir pada rumusan masalah yang ada, maka dapat disimpulkan makalah ini siap berlanjut ketahap berikutnya seperti pembuatan alat tersebut sehingga nanti akan tercapainya tujuan dari penelitian ini, yakni menghasilkan rancangan bangun smart garden pada tanaman suplir berbasis IoT.

Guna mengembangkan sistem dengan penelitian serupa, penulis menyarankan untuk penelitian yang berjudul “Implementasi Smart Gardening Tanaman Suplir Berbasis IoT” yang dapat diberikan harapan untuk penyempurnaan makalah ini dan lebih memberikan banyak manfaat untuk penelitian serupa selanjutnya yaitu :

1. Perlu adanya alat yang dirancang sesuai dengan teori yang sudah dibuat sehingga hasilnya menjadi sempurna.
2. Perlu adanya pengembangan sistem apabila alat sudah dibuat.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Hanifah PS. Rancang Bangun Smart Gardening Tanaman Cabai Menggunakan Telegram berbasis IoT. Politeknik Harapan Bersama Tegal; 2021.
- [2] Delgadillo, C. Vargasb, R. Ackermanc, and L. Salmerón, “Don’t throw away your printed books: A meta-analysis on the effects of reading media on reading comprehension,” *Educ. Res. Rev.*, vol. 25, pp. 23–38, 2018, doi: [3] Jayanlto, R. D. (2019). JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika), 3(4), 391–395