
**PROTOTYPE MONITORING PENYIRAMAN OTOMATIS PADA
TANAMAN TOMAT BERDASARKAN KELEMBAPAN TANAH
MENGUNAKAN ESP8266 BERBASIS IOT**

Salawati¹, Farida², Sri Asfirawati Halik³

^{1,2,3} Sistem Komputer, ITEB Bina Adinata

e-mail : ¹salawatibonerate@gmail.com, ²Faridahvayd4@gmail.com, ³fhyyefhyu@gmail.com

Abstrak – Penelitian ini bertujuan untuk : (1) Untuk membuat rancangan prototype monitoring penyiraman otomatis pada tanaman tomat menggunakan Esp8266 berbasis IoT. (2) Untuk mengetahui Bagaimana membangun prototype monitoring penyiraman otomatis pada tanaman tomat berdasarkan kelembapan tanah menggunakan Esp8266 berbasis iot. Penelitian ini menggunakan metode penelitian Prototype, dimana tahapannya sebagai berikut : (1) Analisis kebutuhan. (2) Membuat prototype (3) Evaluasi prototype (4) Mengkodekan sistem (5) Pengujian sistem (6) Evaluasi sistem (7) Menggunakan sistem. Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa : (1) Prototype monitoring penyiraman otomatis pada tanaman tomat berdasarkan kelembapan tanah menggunakan Esp8266 berbasis iot ini dirancang menggunakan sensor soil moisture (kelembapan tanah), Esp8266, relay, water pump, kabel jumper, adaptor serta menggunakan aplikasi blynk. Sensor soil moisture akan mendeteksi kelembapan tanah kemudian akan diproses oleh mikrokontroler Esp8266 untuk selanjutnya di teruskan ke relay untuk memutus atau menghubungkan arus ke water pump agar dapat mengalirkan air dan notifikasi masuk ke blynk (2) Prototype monitoring penyiraman otomatis pada tanaman tomat berdasarkan kelembapan tanah menggunakan Esp8266 berbasis iot ini dibangun dalam bentuk prototype dengan tanaman tomat yang disediakan dalam pot dimana sensor soil moisture akan mendeteksi kelembapan tanah yang akan bekerja dalam tiga kondisi kelembapan yaitu kondisi $\leq 60\%$ (pompa menyiram), 61-80% (kondisi aman), kondisi $>80\%$ (kelembapan berlebihan) dan notifikasi masuk ke aplikasi blynk dan berdasarkan hasil validasi di dapatkan bahwa semua aspek yang ada dinyatakan memiliki nilai validasi 0,87 berarti hasil validasi sangat tinggi, sehingga kerja alat bekerja secara maksimal.

Kata Kunci : Prototype, Monitoring, Penyiraman, Tanaman Tomat, Kelembapan, Soil Moisture, IoT, Esp8266

Abstract – This research aims to: (1) To design a prototype for monitoring automatic watering of tomato plants using the IoT-based Esp8266. (2) To know how to build a monitoring prototype of automatic watering on tomato plants based on soil moisture using IoT-based ESP8266. This study uses the Prototype research method, where the stages are as follows: (1) needs analysis. (2) make a prototype (3) evaluate the prototype (4) code the system (5) test the system (6) evaluate the system (7) use the system. Based on the results of this study it can be concluded that : (1) Prototype monitoring automatic watering of tomato plants based on soil moisture using the iot-based Esp8266 is designed using soil moisture sensors, Esp8266, relay, water pump, jumper cables, adapters and using the blynk application. The soil moisture sensor will detect soil moisture then it will be processed by the Esp8266 microcontroller to then be forwarded to the relay to disconnect or connect the current to the water pump so that water can flow and notifications go to blynk (2) The prototype for monitoring automatic watering of tomato plants based on soil moisture using the iot-based Esp8266 was built in the form of a prototype with tomato plants provided in pots where the soil moisture sensor will detect soil moisture which will work in three humidity conditions, namely conditions $\leq 60\%$ (pump flush), 61-80% (safe state), $>80\%$ condition (excessive fatigue) and notification goes to blynk and based on the results of the validation it get value 0,87 was found that all the aspects that were declared had very high validation, so that the working process of the tool worked optimally

Keywords: Prototype, Monitoring, Watering, Tomato Plants, Soil Moisture, IoT, Esp8266

I. PENDAHULUAN

Seiring dengan perkembangan teknologi yang sangat pesat banyak sekali hal kreatif yang bisa diciptakan terutama dalam bidang teknologi dan informasi mulai dari menciptakan suatu alat yang bisa dioperasikan secara manual maupun secara otomatis sehingga dapat memudahkan bagi setiap kalangan saat ini.

Pangan secara definisi telah di jelaskan dalam undang-undang Nomor 18 Tahun 2012. Pangan merupakan kebutuhan dasar manusia yang paling utama dan pemenuhannya merupakan bagian dari hak asasi manusia yang dijamin di dalam undang-undang dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945 sebagai komponen dasar untuk mewujudkan sumber daya manusia yang berkualitas.

Salah satu pekerjaan masyarakat sekarang sebagai petani dan diantaranya adalah petani tomat. Tomat merupakan salah satu buah yang banyak sekali khasiatnya baik dalam bidang kesehatan ataupun jadi salah satu bumbu dapur serta penyedap rasa pada masakan.

Berdasarkan hasil wawancara pada 15 juli 2022 dengan Ibu Maluna beliau mengatakan bahwa dalam hal penyiraman tanaman tomat saat ini masih dilakukan secara manual dengan pemberian air tidak berdasarkan seberapa banyak air yang dibutuhkan untuk tanaman tomat melainkan sekedar menyiram hingga tanah tersebut

terlihat basah tanpa memperhatikan kondisi nilai dari kelembapan tanahnya.

Pengecekan kondisi tanah sangat penting bagi pertumbuhan tomat yang harus memiliki kelembapan optimal antara 60%-80% agar tidak terlalu kering maupun basah. Tomat pula memerlukan intensitas cahaya yang baik sekurang-kurangnya 10-12 jam dalam sehari. Setelah benih tomat ditanam, akan dilakukan penyiraman secukupnya, minimal 5-10 menit atau tergantung dari nilai kelembapan yang dibutuhkan oleh tanaman. (Ricky Ginanjar, dkk, 2018)

Dalam bercocok tanam penyiraman tanaman ialah pekerjaan yang biasa dilakukan tiap hari, baik itu buat tumbuhan tomat, padi, jagung, kedelai, coklat, serta bermacam berbagai tipe tumbuhan, sayur- mayur dan buah-buahan. Penyiraman tanaman tersebut adalah salah satu pekerjaan yang biasa dilakukan secara manual, ini mengalami berbagai permasalahan ketika pekerjaan dilakukan

Salah satu permasalahannya ialah tentang kuantitas air. Berapa banyak air yang diperlukan oleh suatu tumbuhan yang dirawat supaya air yang digunakan tidak sangat banyak terbuang percuma, sehingga perihal tersebut jadi mubazir. Bila pemantaun ini tidak dilakukan, maka tumbuhan yang dirawat dapat mengalami kelebihan ataupun kekurangan air, sehingga menyebabkan kematian pada tumbuhan.

Perihal lain yang membuat tumbuhan tidak terawat adalah kesibukan pemilik tanaman yang

tidak memiliki banyak waktu luang serta tidak dapat merawat tumbuhan dengan baik sehingga hendak memperlambat perkembangan tumbuhan karena jarang mendapat asupan air. Adapun luas lahan yang akan dijadikan sebagai bahan penelitian adalah sekitar 4 x 3 Meter dengan jarak perpohonnya 50 cm sehingga jumlah keseluruhan pohon tomat dengan luas lahan tersebut adalah sekitar 48 pohon.

Penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan penyiraman tanaman diantaranya yaitu penelitian yang dilakukan oleh Ferdinand Marinus, Bkti Yulianti, dan Munnik Haryanti, 2020. Hasil pada penelitian ini berupa suatu alat penyiraman otomatis yang menggunakan RTC untuk menentukan waktu penyiramannya.

Selain itu ada juga penelitian yang dilakukan oleh Nur Dewi dan Sri Astuti, 2019. Penelitian ini menghasilkan sebuah alat penyiraman otomatis dengan menggunakan RTC. Alat ini sangat cocok digunakan saat musim kemarau namun pada penelitian ini menyarankan agar pengembangan alat kedepannya dapat digunakan pada setiap hari saat dibutuhkan bukan hanya pada musim kemarau dan disarankan untuk menambahkan sensor kelembapan guna mengontrol kelembapan tanah.

Berdasarkan latar belakang permasalahan serta penelitian yang ada sebelumnya maka penulis tertarik untuk mengembangkan penelitian dan akan dibuatkan sebuah “prototype monitoring penyiraman otomatis pada tanaman tomat berdasarkan kelembapan tanah menggunakan Esp8266 berbasis iot” yang dapat digunakan pada tanaman tomat pada pot, rumah-rumah, maupun di

lahan tertentu yang membutuhkan penyiraman secara rutin.

Alat ini dibuat dengan tujuan untuk memonitoring dimana saat kelembapan tanaman berada pada batas minimal kelembapan tanah maka alat ini akan menyiram secara otomatis sampai batas maksimal kelembapan tanah yang telah ditentukan dan nilai dari kelembapan tanah akan ditampilkan pada aplikasi blynk yang akan diinstal di handphone pengguna.

Alat ini diharapkan agar dapat memudahkan para petani dalam melakukan pekerjaannya terutama dalam menyiram tanaman dan diharapkan agar tanaman tetap terjaga kesuburannya sehingga tidak lagi mengalami masalah kekurangan maupun kelebihan air yang menyebabkan tanaman tomat tidak bisa tumbuh subur serta mengefisienkan waktu bagi para petani.

Dengan dibuatnya alat “prototype monitoring penyiraman otomatis pada tanaman tomat berdasarkan kelembapan tanah menggunakan Esp8266 berbasis iot” diharapkan dapat mengatasi masalah tersebut serta mempermudah para petani dalam memonitoring penyiraman tanaman berdasarkan batas kelembapan minimal dan maksimal kelembapan yang telah ditentukan sebelumnya dan tidak lagi menggunakan cara manual yang cukup merepotkan dan membutuhkan tenaga serta waktu yang ekstra melainkan penyiraman akan dilakukan secara otomatis sehingga tidak perlu kesulitan lagi dan khawatir jika lupa menyiram tanaman secara rutin

II. LANDASAN TEORI

A. *Prototype*

Prototype merupakan versi awal dari sistem perangkat lunak bisa juga dikatakan sebuah tahap mengubah konsep menjadi wujud yang nyata.

B. Monitoring

Monitoring adalah cara untuk dapat mengontrol, mengawasi serta mengecek sejumlah aktivitas pekerjaan yang telah dilakukan adapun tujuan dilakukannya monitoring adalah untuk memastikan agar tugas pokok organisasi dapat berjalan sesuai dengan rencana yang telah ditentukan

C. Tomat

Tomat merupakan komoditas sayuran yang multiguna dan bernilai ekonomi tinggi serta merupakan salah satu tanaman yang dikenal kaya akan vitamin dan antioksidan.

D. Kelembapan Tanah

Kelembapan tanah merupakan air yang tersimpan di antara pori-pori tanah sangat dinamis, hal ini disebabkan oleh penguapan melalui permukaan tanah dan perkolasi.

E. IoT

Internet of things merupakan sistem yang akan mentransfer data secara online, dimana objek tertentu memiliki kemampuan untuk mentransfer data melalui jaringan proses ini tidak memerlukan instruksi dari manusia ke manusia atau manusia ke komputer

F. Blynk

Blynk merupakan platform untuk IOS atau Android yang digunakan untuk mengendalikan module Arduino, Raspberry Pi, Wemos dan module sejenisnya melalui internet dari platform aplikasi inilah dapat mengontrol apapun dari jarak jauh, dimanapun dan kapanpun kita berada asal terhubung dengan jaringan.

G. Esp8266

Esp8266 merupakan sebuah modul mikrokontroler yang menawarkan sebuah paket lengkap, termasuk modul jaringan wifi.

H. Soil Moisture (Sensor kelembapan tanah)

Soil moisture (sensor kelembapan tanah) merupakan sensor yang mampu mendeteksi

intensitas air di dalam tanah (moisture). Sensor ini menggunakan dua buah probe untuk melewati arus melalui tanah lalu membaca tingkat resistansinya untuk mendapatkan tingkat kelembapan tanah

I. Relay

Relay merupakan komponen elektronika yang berupa saklar atau *switch* elektrik yang dioperasikan menggunakan listrik, komponen ini hanya bisa mengenal dua nilai saja yaitu high dan low dan bagian utamanya yaitu *coil* (elektromagnetik) dan mekanikal.

J. Water Pump (pompa air)

Water Pump atau pompa air merupakan mesin atau peralatan mekanis yang digunakan untuk menaikkan cairan, pompa adalah suatu alat atau mesin yang digunakan untuk memindahkan cairan dari suatu tempat ketempat yang lain melalui suatu media perpipaan

K. Adaptor

Adaptor/catu daya merupakan komponen inti dari peralatan elektronik yang berfungsi menyuplai tenaga listrik secara terus menerus atau mencatu peralatan sinyal elektrik dan telekomunikasi baik di dalam ataupun diluar ruangan

L. Flowchart

flowchart merupakan suatu teknik untuk menggambarkan urutan logika dari suatu prosedur penyelesaian masalah dengan simbol-simbol tertentu yang akan menunjukkan alur logika dalam program.

III. METODE PENELITIAN

Pada Penelitian ini penulis menggunakan metode *prototype*. *Prototype* merupakan versi awal dari sistem perangkat lunak yang digunakan buat mendemonstrasikan konsep-konsep percobaan rancangan, dan menemukan lebih banyak permasalahan serta pemecahan yang membolehkan dan mengenali bagaimana sistem berjalan dengan baik.

Adapun tahapan dalam metode *prototype* adalah sebagai berikut :

A. Analisa Kebutuhan Kebutuhan

B. Membuat *Prototype*

C. Evaluasi *Prototype*

D. Mengkodekan Sistem

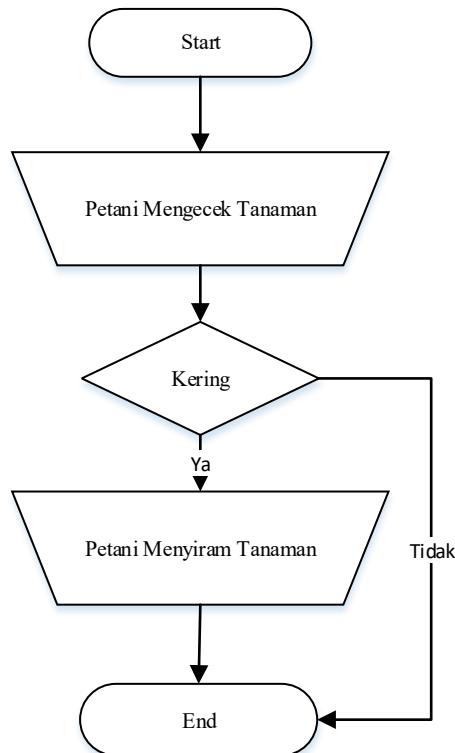
E. Pengujian Alat

F. Evaluasi Alat

G. Menggunakan Alat

IV. PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI

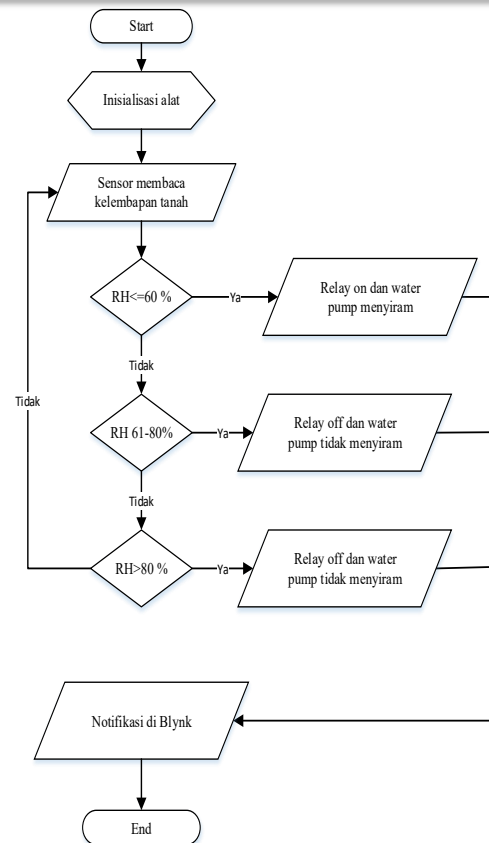
A. Sistem yang Sedang Berjalan



Gambar 1 Flowchart Sistem yang Sedang Berjalan

Berdasarkan analisa sistem yang sedang berjalan sistem yang digunakan masih manual yaitu setiap hari petani akan mengecek kondisi tanaman apakah kondisi tanaman kering atau lembab. Jika tanaman kering maka petani akan menyiram tanaman secara manual, begitupun sebaliknya jika kondisi tanah pada tanaman lembab maka petani tidak akan menyiram tanaman.

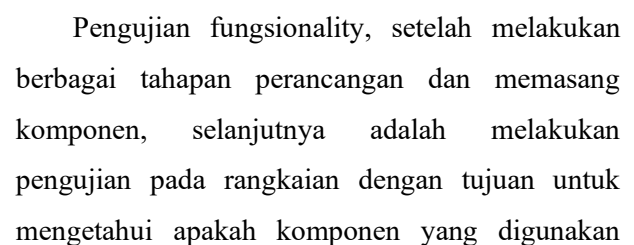
B. Sistem yang Diusulkan



Gambar 2 Flowchart Sistem yang Diusulkan

Berdasarkan analisa sistem yang diusulkan yaitu dimulai dari inisialisasi alat kemudian sensor *soil moisture* mendeteksi kelembapan tanah, Jika sensor membaca nilai $RH \leq 60\%$ atau dalam kondisi menyiram maka *relay* akan aktif untuk melakukan penyiraman, Jika nilai RH 61-80% atau dalam kondisi aman maka *relay off* dan tidak melakukan penyiraman, Jika $RH > 80\%$ atau dalam kondisi kelembapan berlebihan maka *relay off* dan tidak melakukan penyiraman dan notifikasi masuk ke aplikasi *blynk*

C. Skema Rangkaian Alat



AMMATOA: Journal System Information And Computer Institut Teknologi Dan Bisnis Bina Adinata

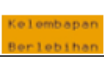
ISSN : 2987-3789

DOI : <https://doi.org/10.63989/ammatoa.v3i1.195>

dapat bekerja sebagaimana mestinya, pengujian sistem pada penelitian ini dengan menggunakan metode *black box*.

Black box merupakan pengujian 57 yang tidak memperdulikan mekanisme internal pada sebuah sistem dan hanya berfokus pada keluaran yang dihasilkan sebagai respon dari pelaksanaan sebuah kondisi yang diinginkan pada pengujian dengan metode *black box*.

Tabel 1 Hasil Pengujian Alat

No	Komponen	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian	Hasil Gambar
1.	Sensor soil moisture	Sensor soil moisture dapat membaca kelembapan tanah saat di tancap ketanah yang ada dalam pot	Berhasil	
2.	Relay	Dapat menghubungkan arus ke water pump	Berhasil	
		Dapat memutuskan arus ke water pump	Berhasil	
3.	Water pump	Water pump dapat mengalirkan air di kondisi kelembapan <=60%, berhenti menyiram di kondisi 61-80% (kondisi aman), dan kondisi >80% (kelembapan berlebihan)	Berhasil	
4.	Blynk	Dapat menampilkan notifikasi saat menyiram tanaman	Berhasil	
		Dapat menampilkan notifikasi saat tidak menyiram tanaman (dalam kondisi aman)	Berhasil	
		Dapat menampilkan notifikasi saat tidak menyiram tanaman (kelembapan berlebihan)	Berhasil	
		Dapat menampilkan notifikasi nilai kelembapan tanah	Berhasil	

Dari tabel di atas, dijelaskan bahwa komponen sensor *soil moisture* dapat mendeteksi nilai kelembapan tanah, *relay* dapat memutus dan menghubungkan arus ke *water pump*, *water pump* dapat mengalirkan air, dan aplikasi *blynk* dapat menampilkan notifikasi

V. KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan dan penjelasan keseluruhan dapat diambil kesimpulan bahwa *prototype* monitoring penyiraman otomatis pada tanaman tomat berdasarkan kelembapan tanah menggunakan Esp8266 berbasis iot ini dirancang menggunakan sensor *soil moisture* (kelembapan tanah), Esp8266, *relay*, *water pump*, kabel *jumper*, adaptor serta menggunakan aplikasi *blynk*. Sensor *soil moisture* akan mendeteksi kelembapan tanah kemudian akan diproses oleh mikrokontroler Esp8266 untuk selanjutnya di teruskan ke *relay* untuk memutus atau menghubungkan arus ke *water pump* agar dapat mengalirkan air dan notifikasi masuk ke *blynk*

Prototype monitoring penyiraman otomatis pada tanaman tomat berdasarkan kelembapan tanah menggunakan Esp8266 berbasis iot ini dibangun dalam bentuk prototype dengan tanaman tomat yang disediakan dalam pot dimana sensor soil moisture akan mendeteksi kelembapan tanah yang akan bekerja dalam tiga kondisi kelembapan yaitu kondisi $\leq 60\%$ (pompa menyiram), 61-80% (kondisi aman), kondisi $> 80\%$ (kelembapan berlebihan) dan notifikasi masuk ke aplikasi blynk

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Aidah Nur siti. (2020). *Ensiklopedia Tomat*. Jawa Timur : Tim Penerbit KBM Indonesia
- [2] Ginanjar Rizky, Robby candra, dkk. (2018). *Jurnal Kendali dan pemantauan kelembapan tanah, suhu ruangan, cahaya untuk tomat*. Jawa Barat : Universitas Gunadarma
- [3] Marinus Ferdinand, Bkti Yulianti, dkk. (2020). *Jurnal Rancang bangun sistem penyiraman tanaman berdasarkan waktu menggunakan RTC berbasis Arduino uno pada tanaman tomat*. Jakarta : Universitas Dirgantara Marsekal Suryadarma
- [4] Tullah Rahmat, Sutarman, dkk. (2019). *Jurnal Sistem Penyiraman tanaman otomatis berbasis mikrokontroler Arduino uno pada tanaman hias yopi*. Tangerang : Sisfotek Global