

RANCANG BANGUN INTERNET OF THING AUTOMATIC PLANT WATERING SYSTEM UNTUK TANAMAN RUMAHAN

Muhammad Syafri Samsudin¹, Hafis Ramadhan Setiawan^{2*}, Muhammad Fachri Rajib³, Suwanda⁴, Desvhira Dwi Lestari⁵, Siska Veronica⁶, Roniah Arrusydah^{7*}

^{1,2,3,4,5,6,7}Pendidikan Teknik Informatika dan Computer

Institut Pendidikan dan Bahasa Cirebon

¹syafri.cs@ipbcirebon.ac.id, ^{2*}hafisramadhansetiawan@gmail.com, ³fachrir2000@gmail.com, ⁴suwanda@ipbcirebon.ac.id, ⁵desvhiradwi@gmail.com, ⁶veronicasiska737@gmail.com, ⁷roniaharrusydah@gmail.com

Abstrak— Salah satu aspek dalam kegiatan Ibu rumah tangga adalah penyiraman tanaman yang ada di halaman rumah. Akan tetapi sistem penyiraman yang digunakan masih bersifat manual sehingga masih menyisakan permasalahan yaitu penyiraman yang tidak teratur sesuai jadwal seharusnya sehingga mengakibatkan tanaman tidak dapat bertumbuh dengan baik. Selain itu menyiram tanaman secara manual sangat menghambat kegiatan yang lainnya, juga kadang kala sangat menguras energi. Dalam proyek ini penulis berfokus pada sistem penyiraman tanaman. Sistem penyiraman yang penulis buat ditujukan untuk skala kecil yang bekerja dengan menggunakan sensor soil moisture atau sensor kelembaban tanah sebagai inputan yang akan diolah untuk selanjutnya diambil keputusan terhadap proses penyiraman pada tanaman. Proyek ini juga bertujuan untuk meningkatkan efisiensi dan kualitas pertumbuhan tanaman melalui penggunaan teknologi Internet of Thing. Sistem ini juga dapat membantu mengurangi waktu dan biaya yang diperlukan untuk menjaga kelembaban tanah yang tepat pada tanaman.

Kata kunci— sistem penyiraman tanaman, sensor soil moisture, teknologi Internet of Thing, tanaman

Abstract— One aspect of a housewife's activities is watering the plants in the yard. However, the watering system used is still manual so that it still leaves problems, namely watering that is not regular according to the schedule it should be so that the plants cannot grow properly. Apart from that, watering plants manually greatly inhibits other activities, and sometimes it is very draining of energy. In this project we focus on plant watering systems. The watering system that we made is intended for small scales that work by using a soil moisture sensor as input to be processed for further decision making on the watering process on plants. This project also aims to increase the efficiency and quality of plant growth through the use of Internet of Things technology. This system can also help reduce the time and cost required to maintain proper soil moisture in plants.

Keywords— the watering system, soil moisture sensor, Internet of Things technology, plants.

I. PENDAHULUAN

Internet of Things (IoT), dikonseptualisasikan sebagai jaringan yang ada di mana-mana, terdiri dari objek/sumber daya fisik atau virtual, dilengkapi dengan kemampuan penginderaan, komputasi, komunikasi, dan penggerak, dapat dilihat sebagai inkarnasi terbaru dari apa yang disebut komputasi di mana-mana [1]. Dengan miliaran sensor dan aktuator (benda) yang telah diterapkan, dan digabungkan ke dalam sejumlah platform khusus domain, visi dunia yang sangat terhubung menjadi lebih dekat daripada sebelumnya.

Berurusan dengan sejumlah besar data yang dihasilkan oleh berbagai hal, kemampuannya yang bervariasi, dan jumlah layanan yang meledak, yang dapat mereka tawarkan (atau butuhkan, agar "berguna"), adalah salah satu tantangan konseptual dan teknologi terbesar di zaman kita. Tantangan ini semakin diperbesar oleh penyakit khas teknologi tahap awal. Dengan tidak berlebihan dapat dikatakan bahwa setiap domain IoT dan setiap

vendor IoT menghasilkan platform IoT-nya sendiri. Faktanya, grup vendor yang berbeda dapat ditemukan di domain yang berbeda, sementara tidak ada satu vendor pun yang terlihat memiliki keunggulan dalam diposisikan di semua domain IoT.

Proyek ini berfokus pada sistem penyiraman tanaman. Sistem penyiraman yang penulis buat ditujukan untuk skala kecil. Sistem penyiraman ini bekerja dengan menggunakan sensor soil moisture atau kelembaban tanah sebagai inputan yang nantinya akan diolah untuk selanjutnya diambil keputusan terhadap proses penyiraman pada tanaman. Perkembangan teknologi yang ada saat ini semakin pesat sehingga bisa menciptakan sebuah alat yang dapat membantu menyiram tanaman dengan otomatis. Sedangkan alat yang digunakan ibu rumah tangga masih bersifat manual yaitu mulai dari gayung, ember, selang, gembor, dan lain sebagainya dan disiram menggunakan tenaga manusia.

II. I LANDASAN TEORI

Menurut ahli Penerapan teknologi dalam bidang pertanian (Agriculture) mulai marak diterapkan oleh banyak kalangan baik petani, pengusaha perkebunan, ataupun perorangan. Sudah sepatutnya implementasi teknologi mampu mempermudah seluruh pekerjaan manusia dalam segala bidang. Perkembangan teknologi yang sering digunakan adalah penerapan Internet of Things atau IoT. Penerapan IoT mampu memberikan kemudahan akses kepada pengguna untuk melakukan pengawasan atau monitoring berkala secara real time. IoT dapat diartikan sebagai sebuah sistem yang memberikan akses kepada pengguna untuk dapat berkomunikasi dengan perangkat keras yang terintegrasi dengan jaringan internet [2].

A. mikrokontroler

Mikrokontroler yang digunakan adalah chip ESP8266 dengan sistem yang terintegrasi dengan internet merupakan pengembangan dari ESP8266 yaitu NodeMCU ESP8266 Hanya ada 1 pin analog dan 9 pin digital, dengan 3 pin Pulse Width Modulation atau PWM [3].

B. Sistem Monitoring

Untuk menunjang sistem Automatic Plant Watering System ini menggunakan device mikrokontroler Wemos D1 Mini yang difungsikan untuk mengolah data sensor dan dikirim melalui sistem firebase (realtime-database) melalui jaringan internet ke device android secara online [4].

Dengan modul ini, mikrokontroler dapat terhubung kedalam jaringan wireless dan membuat koneksi TCP/IP cukup dengan perintah yang sangat sederhana. Dengan teknologi clock 80 MHz perangkat ini dibekali dengan RAM Eksternal dengan kapasitas 4 Mega Byte dan mendukung format IEEE 802.11 a/b/g/n sehingga dengan mudah melakukan koneksi terhadap jaringan wifi konvensional (Untung Surapati et al, 2022) [5].

C. Wemos D1 Mini

Mampu berjalan secara stand-alone, tanpa membutuhkan mikrokontroler khusus sebagai

pengontrol atau pengendali pada rangkaian elektronik disebabkan Wemos D1 mini pada embedded sistemnya sudah dilengkapi dengan Central Processing Unit (CPU) [6].

D. Relay

Yaitu peralatan listrik untuk menghubungkan atau memutuskan suatu rangkaian listrik dari yang satu ke yang lainnya. [7].

E. Mesin Air

Yaitu alat yang digunakan untuk memindahkan cairan dari suatu tempat ke tempat yang lain, melalui media pipa atau saluran dengan cara menambahkan energi pada cairan yang dipindahkan dan berlangsung terus menerus. Pompa beroperasi dengan prinsip membuat perbedaan tekanan antara bagian hisap dan bagian tekan[8].

F. Air Bersih

Merupakan sumber kebutuhan bagi kehidupan manusia yang biasanya banyak di ambil dari sumber air seperti sumur, butuh alat untuk mengalirkan airnya seperti pompa air[9].

G. Tanaman Hias

Merupakan tanaman yang memberikan kesan keindahan,kecantikan, dan menciptakan daya tarik. Tanaman hias umumnya ditanam di halaman rumah atau ditempatkan diruangan dengan menggunakan pot [10].

H. Internet of Things

Yaitu sebuah pengembangan terbaru dalam dunia internet merupakan revolusi komputasi dan komunikasi yang panjang dan berkelanjutan. IoT merupakan istilah yang mengarah pada interkoneksi yang berkembang antar perangkat pintar, mulai dari peralatan hingga sensor [11].

III. METODE PENELITIAN

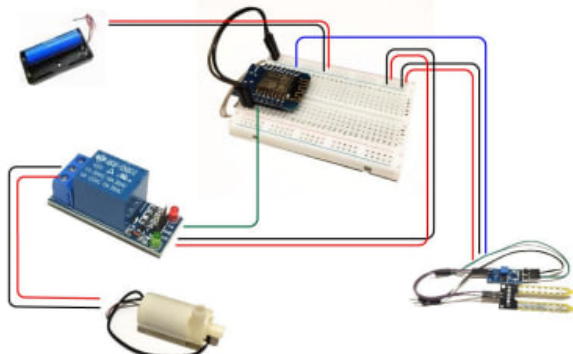
Agar tercapainya tujuan pembuatan sistem penyiram tanaman ini maka penyelesaian penelitian ini dilakukan secara bertahap dan terencana. Adapun rancangan dan tahapan yang di buat agar tercapai tujuan pembuatan sistem penyiram tanaman ini adalah:

A. Studi Literatur

Tahap ini dilakukan dengan mengumpulkan referensi sebagai landasan teori baik dari buku, jurnal ilmiah dan artikel yang ada di Internet serta sumber lainnya terkait alat penyiram tanaman berbasis IoT.

B. Rancangan Hardware

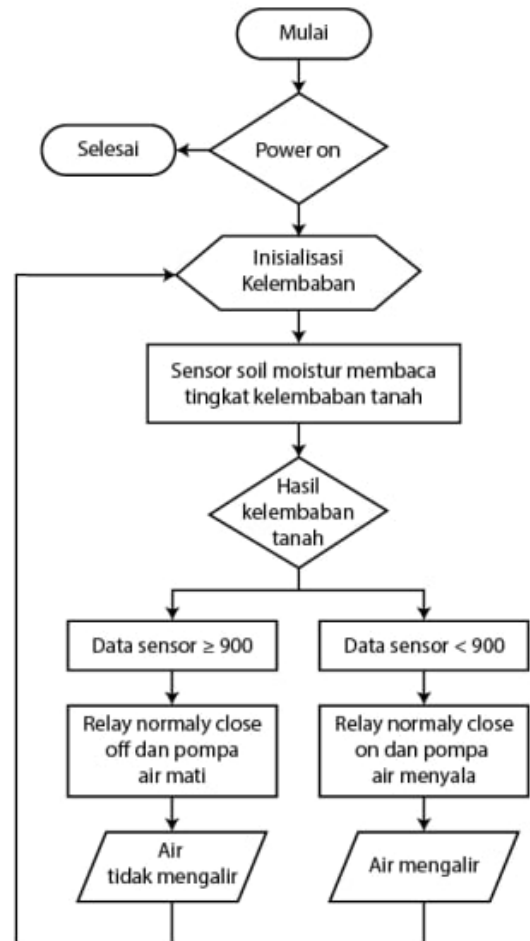
Perancangan Hardware baik elektronik maupun mekanik bertujuan untuk perancang peralatan/rangkaian pendukung untuk sistem yang akan dibuat. Perancangan hardware dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Rangkaian Hardware

C. Rancangan Flowchart

Perancangan flowchart menjelaskan bagaimana alur program pada penyiram tanaman otomatis berjalan. Hal ini dilakukan untuk memudahkan pengerjaan sehingga semua perangkat yang sudah terarah akan menuju kemana akhirnya. Perancangan software dapat dilihat pada gambar 2



Gambar 2. Rangkaian flowchart

Dimulai dengan menekan power untuk memulai dan dan selesai maka sistem akan langsung menginisialisasi kelembaban pada tanah. Dari hasil kelembaban tanah tersebut jika data ensor menunjukkan kelembapan tanah lebih dari 900 maka relay secara otomatis off dan pompa air mati sehingga air tidak mengalir. Namun bila hasil dari kelembaban pada tanah menunjukkan kurang dari 900 maka secara otomatis relay akan aktif dan pompa air menyala sehingga air mengalir untuk menyiram tanaman secara otomatis.

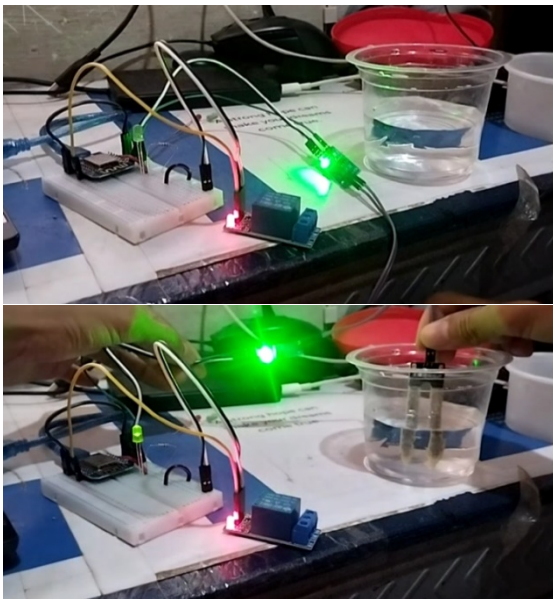
D. Uji Coba

Pengujian alat penyiraman tanaman otomatis berbasis IoT ini berdasarkan pada nilai kelembaban tanah. Uji coba alat dilakukan secara realtime dan menyesuaikan pada waktu tertentu, misalnya pagi, siang, dan sore hari. Sehingga dapat diketahui hasilnya apakah alat menyiram banyak, sedikit, sedang, atau tidak menyiram sama sekali.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

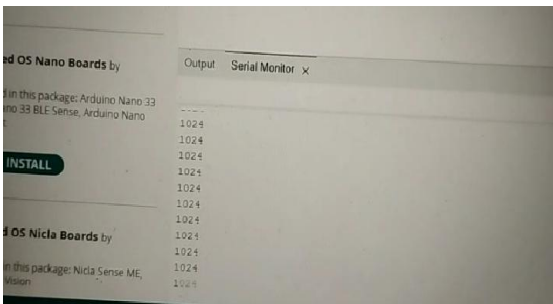
A. Hasil rancangan dan pengujian sistem

Sensor soil moisture yang digunakan untuk mengetahui kelembaban tanah sebagai inputan yang nantinya akan diolah untuk diambil keputusan terhadap proses penyiraman pada tanaman.



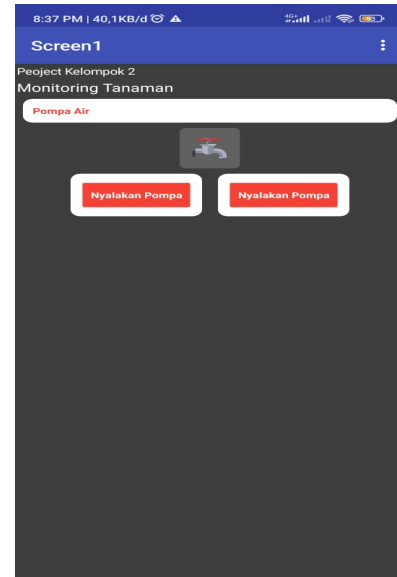
Gambar 3. Pengujian Sensor soil moisture

Berdasarkan gambar 3 pengujian pada Soil moisture sensor berjalan dengan baik. Sensor dapat membaca data dan mengirimkan data tersebut ke esp8266 yang kemudian akan masuk ke broker rmq2.mandatera.id. Output dari data tersebut akan digunakan untuk menyalakan pompa air.



Gambar 4. Nilai pada serial monitor

Nilai yang muncul pada serial monitor yang terlihat pada gambar 4 yaitu antara 200-1024 yang mana jika nilainya ≥ 900 maka lampu indikator akan menyala.



Gambar 5. Tampilan aplikasi kodular

Gambar 5 merupakan aplikasi kodular yang nantinya akan digunakan untuk memonitoring tanaman. Di dalam aplikasi juga terdapat tombol ikon untuk mengontrol pompa air.

Tabel 1. Hasil pengujian sistem

No	Status Perangkat	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian
1.	Wemos D1 Mini	Mikrokontroler dapat menampilkan data dari sensor soil moisture	Berhasil (✓)
2.	Sensor Soil Moisture	Membaca kelembaban tanah	Berhasil (✓)
3.	Pompa Air	Menyala dan dapat memompa air dengan baik	Berhasil (✓)
4.	rmq2.mandatera.id	Menyimpan dan menampilkan data kelembaban tanah.	Berhasil (✓)
5.	Kodular	Menampilkan data kelembaban tanah dan mengontrol on/off pompa air.	Berhasil (✓)

B. Hasil Pengujian Kerja Sistem pada tanaman

Setelah proses perakitan dan desain, rangkaian alat dan sistem yang sudah di rancang di uji coba langsung pada tanaman hias dengan tujuan untuk melihat kinerja dari rangkaian sistem. Data yang di hasilkan akan dijadikan tingkat keberhasilan dari kinerja sistem Automatic Plant Watering.

diperlukan untuk membangun sistem secara keseluruhan.

REFERENSI

Tabel 2. Hasil uji coba kerja sistem Automatic Plant Watering

Pengujian	Kondisi pompa	Nilai kelembaban tanah [1]	
		Sebelum disiram	Sesudah disiram
Pertama	Off	745	923
Kedua	Off	693	950
Ketiga	Off	674	990

Uji coba di lakukan saat pagi, siang, dan sore hari. Dari percobaan tersebut menunjukkan hasil bahwa sistem automatic plant watering berjalan dengan baik.

V. KESIMPULAN

Proyek Automatic Plant Watering System ini bertujuan untuk mengembangkan sistem otomatisasi penyiraman tanaman menggunakan teknologi Internet of Things (IoT). Sistem ini akan memungkinkan pengguna untuk mengontrol dan memantau kelembaban tanah pada tanaman secara real-time melalui aplikasi perangkat seluler. Proyek ini layak untuk dikembangkan karena proyek ini dapat mempermudah merawat tanaman terutama tanaman hias. Proyek ini juga dapat dikendalikan jarak jauh sehingga lebih mudah untuk memonitor keadaan tanaman.

Proyek ini bertujuan untuk meningkatkan efisiensi dan kualitas pertumbuhan tanaman melalui penggunaan teknologi Internet of Thing. Sistem ini juga dapat membantu mengurangi waktu dan biaya yang diperlukan untuk menjaga kelembaban tanah yang tepat pada tanaman

Proyek ini dapat berjalan sendiri dikarenakan menggunakan Wemos D1 Mini. Wemos D1 Mini mampu berjalan secara stand-alone, tanpa membutuhkan mikrokontroler khusus sebagai pengontrol atau pengendali pada rangkaian elektronik disebabkan Wemos D1 mini pada embedded sistemnya sudah dilengkapi dengan Central Processing Unit (CPU) [12].

Proyek Automatic Plant Watering System adalah proyek yang menarik dan dapat memberikan manfaat yang signifikan bagi masyarakat dan lingkungan. Namun, proyek ini juga memerlukan pengetahuan teknis yang cukup dan biaya yang

- [1] Nabil Azzaky, Anang Widiyanto "Alat Penyiraman Tanaman Otomatis Berbasis Arduino menggunakan Internet Of Things (IOT)" J-Eltrik, Vol. 2, No. 2 (2020).
- [2] Agus Rahman "penyiraman Tanaman Secara Otomatis Menggunakan Propeler Berbasis IoT" ITEJ (Information Technology Engineering Journals) Vol 03- No 01 (2018).
- [3] Alfian Dwi Novianto¹, Intan Nur Farida², Julian Sahertian³ "Alat Penyiram Tanaman Otomatis Berbasis IoT Menggunakan Metode Fuzzy Logic" Seminar Nasional Inovasi Teknologi (2021)
- [4] Mustika Dian Putri "Mengetahui Wemos D1 Mini Dalam Dunia Iot" Ilmuti Org. (2017)
- [5] Aruna Karunika Rindra, Arief Widodo, Farid Baskoro, Nur Kholis. "Sistem Monitoring Level Ketinggian Air Pada Tandon RumahTangga Berbasis IoT (Internet of Things)" Jurnal Teknik Elektro. Vol 11 No. 1 (2022)
- [6] KPS Reddy "Implementation of IOTwith Esp8266Part I" Creating A Prototype. JSRST, vol. 3, no. 1 (2017)
- [7] Makruf, M., Sholehah, A., & Walid, M. "Implementasi Wireless Sensor Network (Wsn) Untuk Monitoring Smart Farming Pada Tanaman Hidroponik Menggunakan Mikrokontroler Wemos D1 Mini." JIKO (Jurnal Informatika Dan Komputer) (2019).
- [8] Putra Rifqi Mahardika, Fuji April Lani, Rini Suwartika. "Perancangan Sistem Control Tandon Air Menggunakan Sensor Hc-Sr04 Berbasis Internet Of Things" Jipi (Jurnal Ilmiah Penelitian dan Pembelajaran Informatika) Vol. 07, No. 01 : 1 – 9 (2022)
- [9] Zulkarnain Lubis, Lungguk Adi Saputra, Haikal Nando Winata, Selly Annisa, Abdullah Muhazzir, Beni satria, Mery Sri Wahyuni. "Kontrol Mesin Air Otomatis Berbasis Arduino Dengan Smartphone" Buletin Utama Teknik Vol. 14, No. 3 (2019.)
- [10] Eko, Sigit, Dan Resto, "Perancangan Alat Pengatur Suhu Air Dan Pengisian Bak Air Secara Otomatis Melalui Short Message Service Berbasis Mikrokontroler" (2007)
- [11] Heryanto, A., Budiarto, J. & Hadi, S., "Sistem Nutrisi Tanaman Hidroponik Berbasis Internet Of Things Menggunakan NodeMCU ESP826." Jurnal BITE, II(1), pp. 31-39. (2020)
- [12] Setiadi, D. & Muhaemin, M. N. A., "Penerapan Internet of Things (IoT) Pada Sistem Monitoring Irigasi (Smart Irigasi)." Jurnal Infotronik, 3(2), pp. 95-102. (2018)
- [13] Weiser, M. The Computer for the 21st Century. Scientific American, 265, 94-104. (1991)
- [14] Seno Prasetyo et al. "Rancang Bangun Penyiram Tanaman Otomatis Berbasis Internet of Things Menggunakan NodeMCU dan Telegram" Jurnal Restikom : Riset Teknik Informatika dan Komputer, Vol. 3, No. 2, (2021)
- [15] Putri Ayu Wulandari, Phyta Rahima, Sirojul Hadi "Rancang Bangun Sistem Penyiraman Otomatis Berbasis Internet of Things Pada Tanaman Hias Sirih Gading." Jurnal Bumigora Information Technology (BITE), Vol.2 No.2 (2020)
- [16] Rahmat Tullah, Sutarman, Agus Hendra Setyawan "Sistem Penyiraman TanamanOtomatisBerbasis Mikrokontroler ArduinoUno Pada Toko Tanaman Hias Yopi." Jurnal Sisfotek Global, Vol. 9 No. 1 (2019)
- [17] Nita Nurdiana, Perawati "MONITORING KELEMBABAN TANAH PADA PENYIRAM TANAMAN OTOMATIS." Jurnal TEKNO, Vol. 18, No. 1 (2021)
- [18] Daffa Eka Nadindra, Joko Christian Chandra "Sistem IoT Penyiram Tanaman Otomatis Berbasis Arduino Dengan Kontrol Telegram" SKANIKA : Sistem Komputer dan Teknik Informatika, Vol. 5, No. 1 (2022)
- [19] Joko Malis, Imelda Imelda, Wahyu Pramusinto, Painem "IMPLEMENTASI ALAT PENYIRAM TANAMAN OTOMATIS MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER NODEMCU ESP8266 LOLIN" 2ndSeminar Nasional Mahasiswa Fakultas Teknologi Informasi (SENAFTI), Vol. 2, No. 1 (2023)
- [20] Noverta Effendi, Witri Ramadhani, Fitri Farida, Muhammad Dimas "Perancangan sistem penyiraman tanaman otomatis menggunakan sensor kelembaban tanah berbasis IoT" Jurnal Computer Science and Information Technology (CoSciTech), Vol. 3, No. 2 (2022).