

RANCANG BANGUN ALAT SIRAM OTOMATIS UNTUK TANAMAN HIAS BERBASIS INTERNET OF THINGS

Sukarno Bahat Nauli ^{1*}, Turkhamun Adi Kurniawan ², Al Gifari P W³

^{1, 2, 3}Teknik informatika, Universitas Satya Negara Indonesia

Jl. Arteri Pondok Indah No. 11, Kebayoran Lama Utara, Jakarta Selatan 12240

*Korespondensi email : ¹ sukarnobahat@usni.ac.id, ² t.adikurniawan@gmail.com

Tgl. Diterima	Tgl. Revisi	Tgl. Disetujui	Tgl. Terbit
28 Agustus 2023	03 Oktober 2023	08 Oktober 2023	12 Oktober 2023

ABSTRACT

Caring for houseplants becomes an attraction in itself for fans and houseplants have a selling point and can be a profitable venture. To get quality plants requires good care, one of which is to ensure the plants are well watered. However, in general, watering is still done using a hose without taking into account the distance and water that reaches the plant so that watering is uneven. Therefore, this study aims to create an automatic plant watering device based on the internet of things based on a predetermined schedule and water discharge by using NodeMCU ESP8266 as a microcontroller, RTC as a timer, Water Flow Sensor as a water discharge regulator, then using a solenoid valve as an automatic faucet, buzzer as an alarm, and telegram to give commands and receive notifications.

Key words : Watering, Scheduling, NodeMCU, Water Flow Sensor, Internet of Things

ABSTRAK

Merawat tanaman hias menjadi daya tarik sendiri bagi penggemarnya dan tanaman hias memiliki nilai jual dan dapat menjadi usaha yang menguntungkan. Untuk mendapatkan tanaman yang berkualitas dibutuhkan perawatan yang baik, salah satunya adalah memastikan tanaman tersiram dengan baik. Namun, pada umumnya penyiraman masih dilakukan dengan menggunakan selang tanpa memperhitungkan jarak dan air yang sampai pada tanaman sehingga penyiraman tidak merata. Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk membuat alat penyiraman tanaman otomatis berbasis *internet of things* berdasarkan jadwal dan debit air yang sudah ditentukan dengan menggunakan NodeMCU ESP8266 sebagai mikrokontroler, RTC sebagai pengatur waktu, *Water Flow Sensor* sebagai pengatur debit air, kemudian menggunakan solenoid valve sebagai kran otomatis, buzzer sebagai alarm, dan telegram untuk memberi perintah dan menerima notifikasi.

Kata kunci : Penyiraman, Penjadwalan, NodeMCU, Water Flow Sensor, Internet of Things

PENDAHULUAN

Tanaman hias memiliki kegunaan sebagai penghias yang memberikan kesan keindahan dan nilai estetika pada ruangan, serta memiliki daya tarik tersendiri bagi penggemarnya. Disisi lain juga tanaman hias memiliki nilai jual dan dapat menjadi usaha yang menguntungkan. Tetapi, untuk mendapatkan sebuah tanaman hias yang sehat dan berkualitas perlu perawatan yang baik. Salah satunya adalah memastikan tanaman tersiram dengan baik dan teratur. Pada umumnya penyiraman masih dilakukan dengan

menggunakan selang tanpa memperhitungkan jarak dan air yang sampai pada tanaman sehingga penyiraman tidak merata. Tidak terurnya jadwal dapat mempengaruhi perkembangan tanaman. Sebab tanaman hias memerlukan asupan air yang cukup untuk berfotosintesis dalam pertumbuhannya, Karena apabila tanaman kekurangan air akan mengakibatkan tanaman kering. Begitupula juga jika tanaman kelebihan air akan menyebabkan tanaman layu. Oleh sebab itu peneliti berusaha membuat alat penyiram tanaman secara otomatis yang berguna untuk meringankan pekerjaan manusia dalam pemantauan dan penyiraman tanaman agar teratur dan penyiraman merata.[1]

Penelitian yang dilakukan oleh Lorensius Anang, Dkk(2022) mengimplementasikan penyiraman tanaman otomatis dengan koneksi bluetooth[2], Sedangkan penelitian yang dilakukan Eko Haryadi, Dkk menggunakan RTC untuk membantu penjadwalan penyiraman tanaman.[3]. Tholib Hariono, Dkk menggunakan ESP32CAM sebagai monitoring tanaman[4].

Tujuan dari penelitian ini adalah membuat sistem penyiraman dan monitoring tanaman hias otomatis berdasarkan jadwal dan volume air berbasis Internet of Things yang telah ditentukan melalui bot telegram. Sehingga tidak perlu lagi menyiram tanaman secara langsung yang dimana dapat lebih efisien secara pekerjaan. penyiraman menjadi lebih teratur, air yang diberikan merata dan terukur sehingga bisa lebih hemat, serta pegawai bisa langsung fokus pada mengerjakan pekerjaan lain. pada perancangan alat ini peneliti menggunakan Mikrokontroler NodeMCU ESP8266, Water Flow Sensor dan sebuah aplikasi aplikasi telegram.

METODOLOGI PENELITIAN

Waktu dan Pelaksanaan Penelitian

Waktu dan penelitian dilakukan selama 5 bulan, dimulai dari bulan april 2023 sampai dengan bulan agustus 2023. Penelitian dilaksanakan pada Toko Unique Pot H di Jl. Graha Raya Bintaro, Pd. Kacang Barat., Kec. Pd. Aren, Kota Tangerang Selatan, Banten 15226

Metode Pengumpulan Data

1. Wawancara

Wawancara merupakan suatu teknik pengumpulan data dengan cara bertemu langsung dengan narasumber kemudian melakukan tanya jawab antara peneliti dengan narasumber. Pada penelitian ini narasumber yang diwawancara adalah pemilik toko.

2. Observasi

Observasi merupakan teknik pengumpulan data dengan melakukan observasi secara langsung pada lokasi penelitian terhadap objek yang akan diteliti dan dibahas. Yang bertujuan untuk menghimpun data dan informasi sebanyak mungkin yang berhubungan dengan masalah yang akan diteliti.

3. Studi Pustaka

Studi pustaka adalah teknik pengumpulan data yang berhubungan dengan penelitian dan mempelajari serta melakukan pengelolaan bahan penelitian dari refrensi artikel, jurnal, dan internet.

Metode Perancangan Sistem

1. Pengumpulan Kebutuhan

Pada tahapan peneliti melakukan analisis kebutuhan dari alat yang akan dibuat. Dengan menginventarisir alat dan bahan yang dibutuhkan.

2. Merancang Prototype / Prototyping

Merancang *prototyping* merupakan bentuk sementara dari sistem atau alat, untuk kemudian dapat dianalisis kerja dan alur sistemnya.

3 Evaluasi Prototyping

Tahap ini merupakan hasil dari analisis *prototype* untuk kemudian dapat di evaluasi. Hasil dari evaluasi digunakan untuk perancangan prototipe selanjutnya.

4 Coding Sistem

Tahap coding ini merupakan penterjemahan dari prototype dalam bentuk program yang dibuat dengan bahasa pemrograman agar sistem berjalan sesuai kebutuhan

5 Menguji Sistem

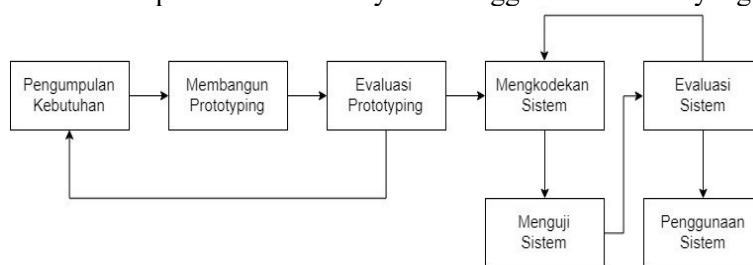
Tahap selanjutnya adalah menguji sistem untuk mengetahui sejauh mana sistem berjalan sesuai dengan tujuan awal. Pengujian sistem ini dapat dilakukan dengan metode Black Box.

6 Evaluasi Sistem

Tahapan ini adalah untuk mengevaluasi hasil dari pengujian sistem apakah sistem berjalan sesuai dengan yang diharapkan. jika hasil evaluasi belum sesuai maka akan kembali lagi ke tahapan sebelumnya

7 Menggunakan Sistem

Tahapan akhir dari pembuatan sistem yaitu menggunakan sistem yang dibuat.



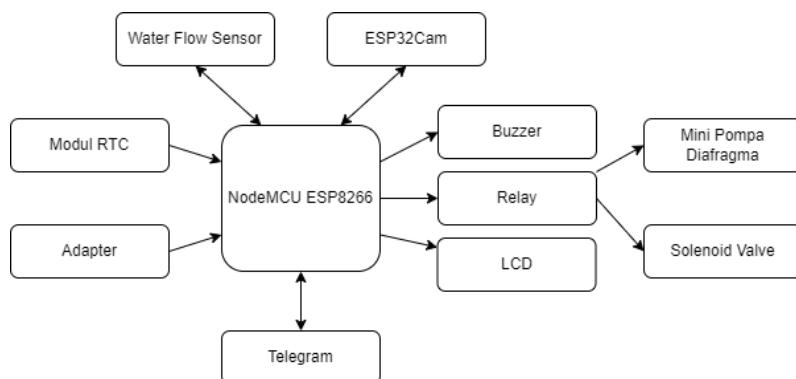
Gambar 1. Metode Perancangan Sistem/Alat

Pada Gambar 1 adalah siklus untuk merancang alat siram otomatis, mulai dari tahap Pengumpulan kebutuhan, Membangun Prototyping, Evaluasi Prototyping, Mengkodekan Sistem, Menguji Sistem, Evaluasi Sistem, dan Penggunaan Sistem.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rancangan Komponen

Rancangan komponen alat pada Rancang Bangun Alat Monitoring Penyiraman Tanaman Hias Otomatis Berbasis Internet of Things yang dapat dilihat dari design perencanaan yang sudah dibuat

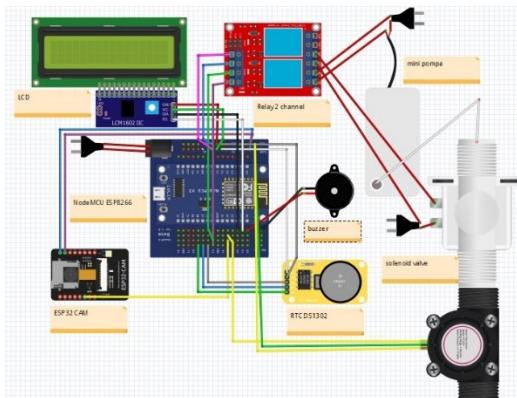


Gambar 2 . Blok Diagram

Pada gambar 2 blok diagram di atas dapat dijelaskan sebagai berikut :

1. NodeMCU sebagai pusat kendali dari komponen input dan *output*.
2. RTC (*Real Time Clock*) memiliki peran sebagai pengatur waktu dalam penyiraman tanaman hias.
3. ESP32CM berperan sebagai penangkap gambar saat penyiraman dilakukan.
4. Telegram berfungsi untuk memberikan input atau perintah dan menerima notifikasi.
5. Buzzer memiliki fungsi sebagai alarm pada saat penyiraman tanaman hias.
6. LCD berguna untuk menampilkan informasi visual berupa huruf, angka, dan simbol
7. Minipompa berfungsi sebagai penyalur air dari sumber air disaat penyiraman
8. Solenoid berguna sebagai kran otomatis yang terbuka saat penyiraman berlangsung dan tertutup saat tidak ada penyiraman
9. Water flow sensor sebagai sensor penghitung jumlah debit air
10. Adaptor sebagai komponen yang mengalirkan listrik ke komponen – komponen

Rancangan Simulasi Komponen

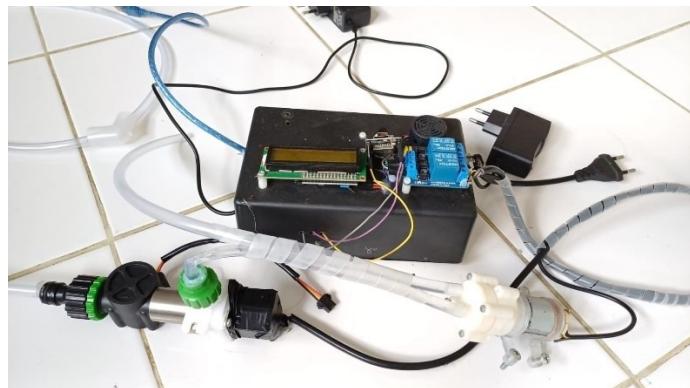


Gambar 3. Simulasi Komponen

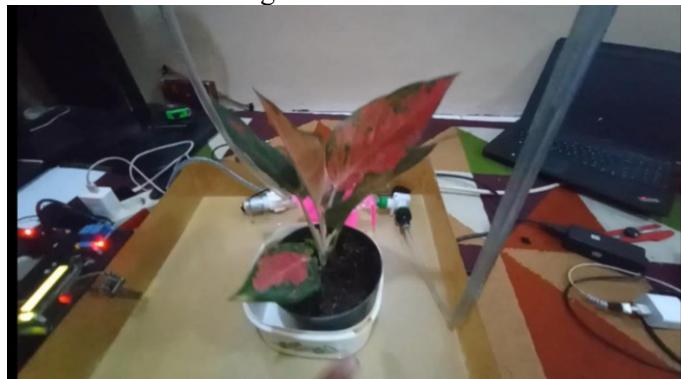
Pada Gambar 3, rancangan komponen diatas NodeMCU berperan sebagai mikrokontroler pertama dan ESP32Cam sebagai mikrokontroler kedua yang berperan untuk menangkap gambar yang kemudian akan dikirim ke bot telegram sebagai notifikasi. RTC berguna untuk menentukan jadwal, *Water Flow Sensor* sebagai pengatur debit air, *solenoid valve* sebagai kran otomatis, minipompa berfungsi sebagai penyalur air, LCD berguna untuk menampilkan informasi text, dan buzzer sebagai alarm penyiraman sedang berlangsung.

Hasil Perancangan Alat

Berikut hasil dari rancangan alat siram otomatis tanaman hias berbasis internet of things menggunakan NodeMCU, ESP32Cam, Solenoid Valve, Water Flow Sensor RTC, Relay, LCD, dan Buzzer :



Gambar 4. Rancangan Alat Siram Otomatis



Gambar 5. Hasil Rancangan Alat Siram Otomatis

Hasil Pengujian

1. Hasil Pengujian Jadwal Penyiraman

Pengujian ini berguna untuk memastikan penyiraman berhasil. Notifikasi penyiraman dikirim ke bot telegram untuk mengetahui keberhasilan penjadwalan dan penyiraman.

Tabel 1 Pengujian Jadwal Penyiraman

No.	Tanggal	Pukul	Status	Foto
1	20/08/2023	19.00 WIB	Penyiraman berhasil	Terkirim ke bot telegram
2	20/08/2023	19.05 WIB	Penyiraman berhasil	Terkirim ke bot telegram
3	20/08/2023	19.10 WIB	Penyiraman berhasil	Terkirim ke bot telegram

Hasil pengujian jadwal penyiraman diatas menunjukkan sesuai dan tepat waktunya penyiraman dengan waktu yang telah ditentukan pada telegram.

2. Hasil Pengujian Debit Air

Pengujian ini berguna untuk memastikan jumlah debit air yang keluar sesuai dengan keinginan. Dengan cara menentukan berapa hasil air yang terbaca oleh sensor Water Flow dibandingkan dengan jumlah air yang dikeluarkan secara ril.

Tabel 2. Pengujian Debit Air

No	Water Flow Sensor	Jumlah air yang keluar /ml
1	100ml	100ml
2	200ml	200ml
3	300ml	300ml
4	400ml	400ml
5	500ml	500ml

Dilihat dari hasil pengujian dapat disimpulkan bahwa water flow sensor cukup akurat dalam membaca jumlah debit air yang ditentukan untuk melakukan penyiraman tanaman hias.

3. Hasil Pengujian Kebutuhan Penyiraman Pada Tanaman

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui rata – rata penggunaan air. Dari hasil riset dan wawancara peneliti, para penyiram tanaman tidak ada hitungan pasti untuk menentukan kadar air, namun indikator dari cukupnya tanaman adalah ketika air rembesan atau penyerapan tanah sudah sedikit menggenang pada permukaan pupuk.

Pot tanaman yang digunakan berukuran 4x9 cm, dengan menguji beberapa tanaman untuk mengukur kebutuhan air dan lamanya penyiraman.

Tabel 3. Hasil Pengujian Kebutuhan Penyiraman Pada Tanaman

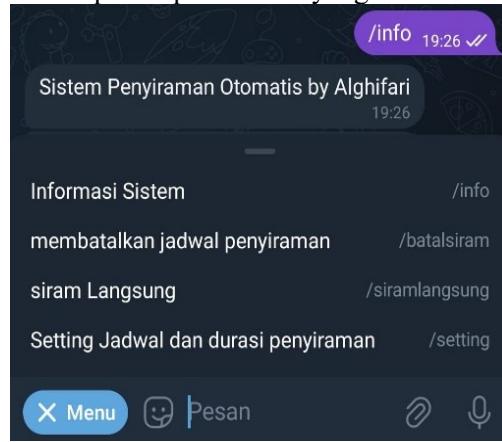
No	Tanaman ke -	Air (ml)
1	Tanaman ke - 1	245 ml
2	Tanaman ke - 2	270 ml
3	Tanaman ke - 3	265 ml
4	Tanaman ke - 4	250 ml
Rata - rata		246 ml

Dapat disimpulkan dari angka rata – rata tanaman hias dengan ukuran 4x9 cm tersebut dibutuhkan adalah rata – rata air 246 ml. Tentunya perbedaan kebutuhan air setiap tanaman dipengaruhi oleh kadar kelembaban dan penguapan pada masing – masing tanaman.

4. Hasil Pengujian Bot Telegram

1. Menu Pada Bot Telegram

Tersedia beberapa fitur menu perintah pada telegram untuk memberikan perintah ke sistem dan alat. Berikut beberapa tampilan menu yang ada :



Gambar 6. Menu

2. Menu /info

Menu info merupakan menu informasi yang menampilkan jadwal penyiraman



Gambar 7. Menu Info Jadwal

3. Menu /batal siram

Menu batal siram berfungsi untuk membatalkan salah satu atau lebih jadwal pada hari tersebut.



Gambar 8. Menu Batal Siram

4. Menu /siram langsung

Menu siram langsung ini berfungsi untuk memerintah sistem menyiram tanaman saat itu juga diluar jadwal penyiraman.



5. Menu /setting

Menu setting berfungsi untuk mengatur jadwal dan debit air penyiraman



Gambar 9. Menu Setting

KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini adalah :

1. Telah berhasil merancang alat siram otomatis untuk tanaman hias yang dapat dikendalikan dan dimonitoring melalui internet dengan terhubung ke aplikasi telegram. Tujuan alat siram otomatis adalah menyirami tanaman hias dengan teratur sesuai debit air dan jadwal yang sudah ditentukan.
2. Komponen – komponen yang digunakan pada perancangan alat ini terdiri dari mikrokontroler NodeMCU ESP8266, ESP32Cam, Real Time Clock, LCD, Buzzer, Water Flow Sensor, Solenoid Valve, Mini pompa, Kabel Jumper, dan Adaptor.

Saran

Hasil dari perancangan alat dan pengujian dalam penelitian ini, dapat diberikan saran sebagai berikut :

1. Perlu dilakukan pengembangan terhadap teknik penyiraman agar penyiraman dapat lebih variatif sesuai dengan jenis tanaman.
2. Perlu dilakukan riset mendalam mengenai kebutuhan air pada tanaman.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Indri Diani Putri, Sukardi, " Rancang Bangun Alat siram otomatis tanaman hias Berdasarkan Kelembaban Berbasis Mikrokontroler " Dalam Jurnal Jtein, Vol. 3, No.1, E-Issn : 2723-0589, 2022
- [2] Lorensius Anang, Dkk "Perancangan Alat Penyiraman Tanaman Otomatis Berbasis Arduino Dengan Koneksi Bluetooth" Dalam Jurnal JISO, Vol. 5, No. 2, E-ISSN : 2622-898X, 2022
- [3] Eko Haryadi, Dkk "Penyiraman Tanaman Otomatis Berbasis Arduino Menggunakan RTC" Dalam Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kendali dan Listrik, Vol. 3, No. 1, E-ISSN : 2723 – 0589X, 2022
- [4] Tholib Hariono, Dkk "Monitoring Kondisi Tanaman Hidroponik Dalam Bentuk Citra Melalui IoT Dengan Modul ESP32CAM" dalam Jurnal EPiC, Vol. 3, No. 4, ISSN : 2656 – 0550, 2021
- [5] Nauli S.B., Nusantara P.D., Priambodo A., 2022, Academic Information System Success Model and Maturity Level Comparison for Improvement Recommendation, Jurnal Ilmiah FIFO, Volume 14, Nomor 2, [179-185], Universitas Mercu Buana. DOI: <http://dx.doi.org/10.22441/fifo.2022.v14i2.007>

- [6] Nusantara, P. D., Zuli F., Kurniawan T. A., Sitorus H., Kusumawati K., Nauli S. B., 2023, Implementasi Material Requirements Planning Pada Perencanaan Persediaan Kebutuhan Bahan Baku Roti, Jurnal Ilmiah FIFO, Volume 15, Nomor 1, [10-18], Universitas Mercubuana. DOI : <http://dx.doi.org/10.22441/fifo.2023.v15i1.002>