

Rancang Sistem Alat Penyiraman Tanaman Bunga Otomatis berbasis *Internet Of Things*

Herianto*¹, Heliawaty Hamrul², Musyrifah³

^{1,2,3}Program Studi Teknik Informatika Universitas Sulawesi Barat

E-mail: *¹heriantokiller12@gmail.com, ²heliawatyhamrul@unsulbar.ac.id,
³musyrifah@unsulbar.ac.id

Abstrak

Tumbuhan merupakan makhluk hidup penting yang tidak dapat dipisahkan dengan kehidupan manusia. Kualitas pertumbuhan tanaman sangat tergantung pada kondisi tanah dan kelembabannya. Di sisi lain, metode penyiraman manual yang sering digunakan oleh petani masih kurang efisien dan memakan banyak waktu. Tanaman hias *Monstera adansonii* yang memiliki nilai ekonomi tinggi, semakin populer di kalangan masyarakat. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan efisiensi penyiraman tanaman dengan memanfaatkan *Internet Of Things (IoT)* dalam budidaya *Monstera adansonii*. Melalui metode prototipe, penelitian ini menekankan pentingnya kelembapan tanah yang tepat dan penggunaan teknologi *IoT* untuk menjaga dan mengatur penyiraman tanaman secara otomatis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sensor kelembapan tanah, pompa udara, dan relay dapat bekerja secara sinergis, mengoptimalkan proses penyiraman tanaman sesuai kebutuhan tanaman dan menghemat waktu serta tenaga pengguna, memberikan solusi yang efektif untuk petani dalam mengelola tanaman bunga *Monstera adansonii*.

Kata kunci— *Internet of Things, Monsterra Adansonii, Penyiraman Tanaman*

Abstract

Plants are important living creatures that cannot be separated from human life. The quality of plant growth is highly dependent on soil conditions and humidity. On the other hand, the manual watering method that is often used by farmers is still less efficient and takes a lot of time. The *Monstera adansonii* ornamental plant, which has high economic value, is increasingly popular among the public. This research aims to increase the efficiency of watering plants by utilizing the *Internet Of Things (IoT)* in cultivating *Monstera adansonii*. Through a prototype method, this research emphasizes the importance of proper soil moisture and the use of *IoT* technology to maintain and regulate plant watering automatically. The research results show that the soil moisture sensor, air pump and relay can work synergistically, optimizing the plant watering process according to plant needs and saving the user's time and energy, providing an effective solution for farmers in managing *Monstera adansonii* flower plants.

Keywords— *Internet of Things, Monsterra Adansonii, Watering Plants*

1. PENDAHULUAN

Tanaman merupakan makhluk hidup penting yang tak bisa terpisahkan dengan kehidupan manusia. Air merupakan salah satu bagian terpenting untuk pertumbuhan

tanaman. Tanpa perawatan intensif tanaman bisa saja mati. Maka dari itu butuh perhatian khusus untuk mengoptimalkan pertumbuhannya. Tanaman yang sehat harus diikuti dengan kondisi tanah yang baik. Kondisi tersebut adalah nilai kelembapan tanah yang ideal dan seimbang. Terlalu basah atau kering akan kurang baik bagi keberlangsungan hidup tanaman tersebut [1].

Beberapa metode penyiraman manual yang sering digunakan oleh warga adalah menyiram dengan cara menggunakan ember yang diisi air dan bunga disiram satu persatu pada pot. Selain metode diatas ada metode lain yaitu penyiraman menggunakan selang air yang salah satu ujungnya dipasangkan ke pemutar air sehingga dapat menjangkau banyak tanaman dalam jarak yang jauh. Namun cara ini kurang efisien karena banyak waktu yang terbuang dengan percuma dan banyak menguras tenaga dalam melakukan proses penyiraman akibatnya pekerjaan lain tidak selesai [2].

Sesuai data kelembapan tanah ideal tiap tanaman pertanian, kelembapan tanah kering berkisar antara 0%-40%, kelembapan ideal 40%-60%, kelembapan tanah basah 60%-100%. Data urut mulai dari atas ke bawah (kedalaman 1-25 cm). Tingkatan warnanya yaitu merahkuning-hijau-biru dari nilai kelembapan terendah sampai tertinggi [3]

Monstera adansonii adalah salah satu tanaman yang digemari oleh banyak orang. *Monstera adansonii* memiliki nilai ekonomi yang tinggi bila dibandingkan dengan tanaman hias lainnya. Tanaman ini permintaannya selalu meningkat untuk memenuhi kebutuhan masyarakat keindahannya dan disukai oleh semua kalangan terlebih jenis *adansonii* dan *obliqua* sangat diminati oleh masyarakat sehingga mempunyai prospek yang bagus karena nilai jualnya yang tinggi. Lebih lanjut, Laily (2021) menyatakan bahwa tujuh jenis *monstera* terpopuler untuk koleksi dan budidaya antara lain *Monstera deliciosa*, *Monstera adansonii*, *Monstera variegata*, *Monstera dubia*, *Monstera obliqua*, *Monstera thai constellation*, dan *Monstera borsigiana*. Masing-masing *monstera* tersebut mempunyai karakteristik yang unik dan disukai konsumen. Data dari statistik Hortikultura Daerah Istimewa Yogyakarta (2021), mencatat bahwa tanaman *monstera* di D.I Yogyakarta dapat ditemui di Kabupaten Sleman dan Kota Yogyakarta dengan luas panen sebesar 0,13 hektar di Kabupaten Sleman dan 618 m² di Kota Yogyakarta [4]

Maka dari itu petani (bercocok tanam) membutuhkan tanah yang bagus sebagai media mencukupi kebutuhan tanaman hias *Monstera adansonii* tersebut. Tanah merupakan media alami yang diperlukan dalam kegiatan bercocok tanam. Tanah yang subur akan mempengaruhi tanaman yang tumbuh, Beberapa hal yang dapat mempengaruhi kesuburan tanah dalam bercocok tanam salah satu diantaranya adalah unsur hara. Banyak sedikitnya kandungan unsur hara pada tanah merupakan indikator tingkat kesuburan tanah yang akan mempengaruhi proses pertumbuhan dan perkembangan Tanaman hias *Monstera adansonii*. Salah satunya faktor yang paling penting pada bunga *Monstera adansonii* adalah kelembapan tanah untuk kesuburan tanah [5]

Internet Of Things (Iot) ini mengalami perkembangan yang luar biasa dan sudah diterapkan di berbagai bidang kehidupan. Adapun penerapan *Internet Of Things* (iot) di berbagai sektor seperti pengaplikasian pada bidang perikanan yang dapat digunakan untuk membantu pengoptimalisasian teknik perikanan yang kini para perikanan sudah dapat memonitoring kualitas air serta memantau perkembangan ikan secara jarak jauh tanpa perlu buang waktu lebih lama. Selain itu iot juga dapat digunakan untuk memantau penyiraman tanaman, sehingga dapat memberikan keringanan pada warga agar tidak terlalu repot menyiram tanaman khususnya tanaman bunga [6]

Berdasarkan hal tersebut, maka dalam penelitian ini dibutuhkan sebuah rancangan system yang didalamnya terdapat *input / output* monitoring berupa data yang di kirimkan ke server, data ini tentunya melalui proses pengiriman dari sebuah alat ke server dengan memanfaatkan *Internet Of Things* (IOT) dimana alat yang dibutuhkan dapat saling berkomunikasi melalui jaringan internet. Metode yang akan digunakan *Internet Of Things* (IOT)

adalah nirkabel atau pengendalian secara otomatis tanpa hambatan. Implementasi *Internet Of Things* dia selalu mengikuti keinginan developer dalam mengembangkan sebuah system yang sudah diciptakan dalam hal ini difungsikan sebagai data sistem penyiraman otomatis pada tanaman bunga.

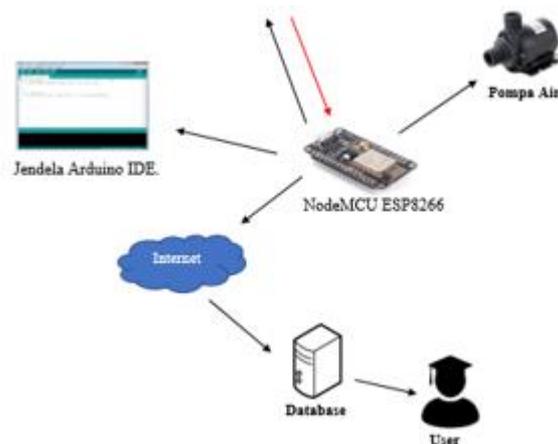
2. METODE

Penelitian ini menggunakan metode prototype. Penelitian dilakukan dengan menggunakan proses pembuatan sistem yang dibuat secara terstruktur dan memiliki beberapa tahapan- tahapan. Mulai dari analisis alat dan bahan, membuat skema sistem dan melakukan uji coba sistem, membuat prototipe sistem, melakukan uji sistem dari 3 bagian utama, yaitu bagian input, proses dan output [7]

Jenis penelitian yang digunakan adalah jenis penelitian eksperimental. Penelitian experimental adalah penelitian yang dilakukan dengan melakukan eksperimen atau percobaan untuk menguji hipotesis. Dalam penelitian ini, hipotesis yang dapat diuji adalah sebagai berikut: Alat penyiraman tanaman bunga otomatis berbasis IoT dapat menyiram tanaman dengan tepat sesuai dengan kebutuhan tanaman dan juga dapat menghemat waktu dan tenaga pengguna.

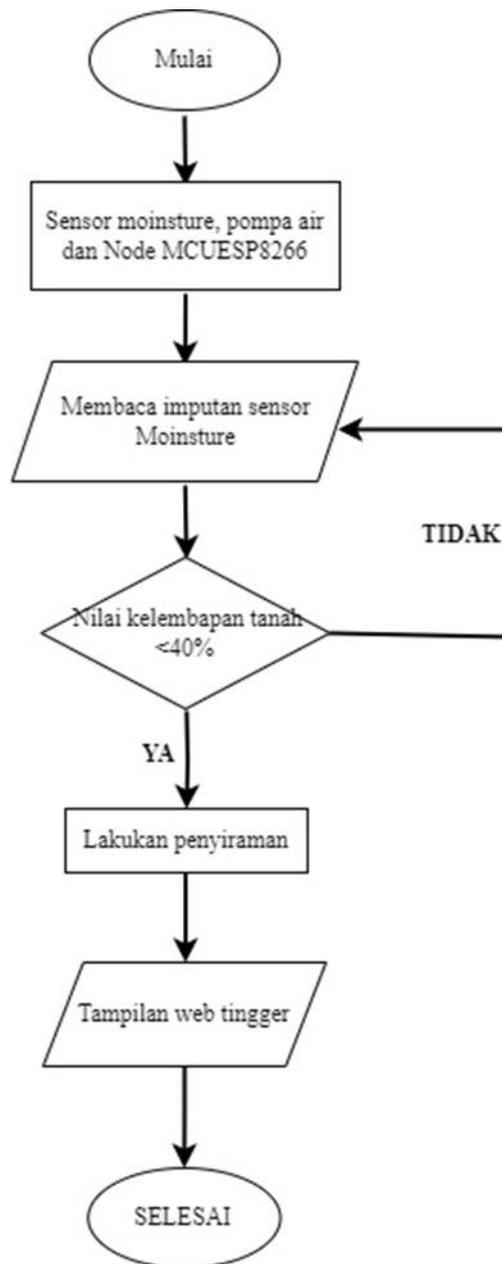
2.1 Desain dan flowchart sistem

Adapun desain dan *flowchart* sistem rancang sistem alat penyiraman tanaman bunga otomatis berbasis *Internet Of Things* adalah berikut



Gambar 1 Desain Skema Sistem

Berdasarkan Gambar 1 didapatkan penjelasan singkat sebagai berikut. Progres pertama kali dilakukan pada sebuah aplikasi Arduino IDE di komputer, membuat logika program dan mengujinya. Setelah program sistem sudah benar maka program akan dimasukkan kedalam sebuah mikrokontroler dalam hal ini adalah NodeMCU ESP8266 yang dapat terhubung dengan konektifitas WIFI. NodeMCU disambungkan dengan sensor soil moisture dan pompa air pada PIN tertentu, sensor moisture di tancapkan ke tanah untuk mendeteksi kelembapan tanah. NodeMCU yang terhubung dengan WIFI akan mengirimkan data dan hasil dapat dilihat pada web server.



Gambar 2 Flowchart Sistem

Berdasarkan Gambar 2 alur atau logika sistem yang dibuat dapat diartikan sebagai berikut. NodeMCU dihubungkan dengan sensor Moisture dan Pompa air, NodeMCU dapat Mengecek Kelembapan tanah berdasarkan data yang dikirimkan oleh sensor Moisture dengan NodeMCU, data diproses di dalam mikrokontroler, proses terakhir adalah hasil sensor akan di tampilkan ke web thingger.

2. 2 Alur sistem

Pada pembangunan prototipe untuk sistem alat penyiraman tanaman bunga otomatis berbasis *Internet Of Things* (IoT), prosesnya meliputi beberapa tahap penting. Pertama, perencanaan dilakukan untuk menetapkan tujuan sistem, spesifikasi teknis, dan fungsionalitas yang diinginkan, termasuk pertimbangan terhadap kondisi lingkungan dan jenis tanaman yang disiram. Tahap berikutnya melibatkan pemilihan perangkat keras yang sesuai, termasuk

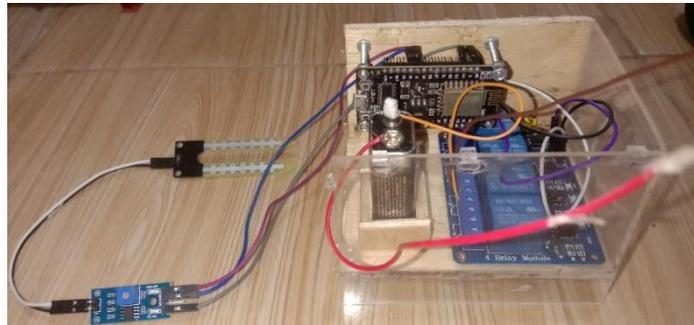
NodeMCU ESP8266, sensor kelembaban tanah, pompa air, relay, dan catu daya yang dibutuhkan, dengan memastikan kompatibilitas komponen. Setelah itu, dilakukan pemasangan perangkat keras sesuai rencana, termasuk penghubungan sensor kelembaban tanah, pompa air, dan relay ke NodeMCU. Tahap penting lainnya adalah pemrograman NodeMCU dengan menulis kode program yang memungkinkan pengendalian sensor dan pompa air, serta koneksi dengan *platform* IoT yang telah dipilih. Selanjutnya, pastikan NodeMCU terhubung ke jaringan Wi-Fi yang ada dan dikonfigurasi untuk mengirim data ke platform IoT melalui koneksi internet. Akhirnya, lakukan pengujian dengan menempatkan sensor kelembaban tanah di sekitar tanaman bunga dan memastikan bahwa sistem merespons dengan benar terhadap tingkat kelembaban tanah.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pembuatan Perangkat Sistem

Perakitan dimulai dengan membuat desain rangkaian elektronik dari hardware yang akan digunakan, Alat ini menggunakan sensor soul moisture sebagai input untuk membaca kelembaban tanah, relay sebagai saklar arus listrik, pompa air suatu alat atau mesin yang digunakan untuk memindahkan cairan dari suatu tempat ke tempat yang lain melalui suatu media perpipaan, NodeMCU mengendalikan semua perangkat pada sistem yang di rancang.

Dalam rangkaian prototipe perlu merencanakan dan mengimplementasikan beberapa komponen utama, termasuk sensor, mikrokontroler, komunikasi IoT. Untuk box yang digunakan untuk sebagai tempat rancangan alat prototipe sehingga komponen-komponen tersebut aman dan terhindar dari gangguan fisik lainnya. Berikut adalah langkah – langkah umum untuk membuat rangkaian prototipe. Adapun rangkaian prototype seperti pada gambar 3.



Gambar 3 Rangkaian Sistem

3.2 Pengujian

Dilakukan beberapa pengujian pada penelitian ini yaitu:

3.2.1 Pengujian Sensor Moisture

Pengujian *Black Box prototype* pada sensor soul moisture ini untuk mengukur kemampuan sensor monitoring kelembaban tanah pada tanaman bunga dengan cara melakukan penelitian dengan parameter tingkat kelembaban/partikel zat yang terkandung dalam tanah.

Tabel 1 Hasil Pengujian Sensor *Moisture*

Sensor	Keterangan	Kesimpulan
--------	------------	------------

0%-40%	Tanah kering	Sesuai
40%-60%	Tanah lembab	Sesuai
60%-100%	Tanah basah	Sesuai

3.2.2 Pengujian Relay

Pengujian relay ini bertujuan untuk mengetahui apakah koil relay dan kontak relay berfungsi atau tidak. Batas nilai yang diberikan untuk kekeringan tanah adalah sebesar 0% - 40% Perintah yang diberikan yaitu apabila nilai sensor kekeringan tanah sama dengan 0% - 40% maka pompa air akan melakukan penyiraman. Sedangkan apabila kelembapan 40% – 60% maka pompa air akan berhenti melakukan penyiraman.

Tabel 2 Hasil Pengujian pada Relay

Tingkat kelembapan tanah	Kondisi relay	Kesimpulan
0%-40%	ON	Sesuai
40%-60%	OFF	Sesuai
60%-100%	OFF	Sesuai

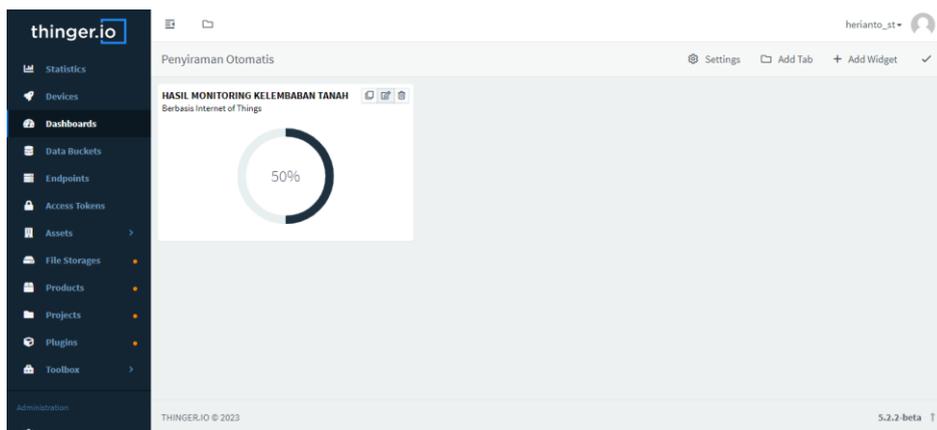
3.2.3 Pengujian Keseluruhan

Pengujian Black Box Keseluruhan Sistem menandakan bahwa sistem telah bekerja dengan sesuai yang diharapkan seperti yang kita lihat pada pengujian sensor suol moinsture, relay, pompa air, nodemcu, dan alat lainnya dengan itu pengujian sistem keseluruhan dapat kita lihat pada gambar berikut :

Tabel 3 Pengujian Kelesuluruhan

Data Masukan Soul moinsture	Data Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Tanah kering 0%-40%	kelembapan<=40% Data Tampil di <i>Serial monitor</i> Data Dapat di pantau di Dashboard <i>Relay ON</i> dan Pompa hidup	Sesuai Kelembapan yang diharapkan pada masukan sensor <i>Soul moinstrure</i> ditandai dengan <i>pompa air</i> bekerja	Data sensor yang ditampilkan pada dashboard sesuai yang diharapkan

Tanah lembap 40%-60%	Kelembapan40%- 60% Data Tampil di <i>Serial monitor</i> Data Dapat di pantau di Dashboard <i>Relay OFF</i> dan <i>pompa Mati</i>	Sesuai Kelembapan yang diharapkan pada masukan sensor <i>Soul</i> <i>moinsture</i> ditandai dengan <i>Pompa air Mati</i>	Data sensor yang ditampilkan pada dashboard sesuai yang diharapkan
Tanah basah 60%-100%	Kelembapan60%- 100% dan Data Tampil di <i>Serial</i> <i>monitor</i> Data Dapat di pantau di Dashboard <i>Relay off</i> dan <i>Pompa</i> Mati	Sesuai Kelembapan yang diharapkan pada masukan sensor <i>soul</i> <i>moinsture</i> ditandai dengan <i>Pompa Mati</i>	Data sensor yang ditampilkan pada dashboard sesuai yang diharapkan



Gambar 3 Hasil data sensor tersimpan dalam bentuk grafik

4. KESIMPULAN

Dalam penelitian ini, telah berhasil merancang sebuah sistem penyiraman tanaman bunga otomatis berbasis *Internet of Things*. Berdasarkan hasil ulasan dan pengujian alat-alat yang digunakan:

1. Sensor *soul moisture* efektif dalam mendeteksi kelembapan tanah dan terhubung dengan web server dengan baik.
2. Pompa air dapat memindahkan cairan dengan lancar melalui perpipaan dan bekerja dengan baik, sebagaimana ditampilkan di web server.
3. Relay berfungsi sebagai saklar untuk mengatur aliran listrik, memungkinkan pompa udara bekerja secara otomatis berdasarkan kondisi kelembapan tanah yang telah ditentukan dalam program.

Dengan demikian, sistem ini berhasil menciptakan solusi penyiraman otomatis yang efisien dan dapat diakses melalui halaman web, memastikan kelembapan tanah tetap terjaga sesuai kebutuhan tanaman bunga.

REFERENSI

- [1] Ratnawati, R., & Silma, S. (2017). Sistem Kendali Penyiram Tanaman Menggunakan Propeller Berbasis Internet Of Things. *Inspiration: Jurnal Teknologi Informasi Dan Komunikasi*, 7(2). <https://doi.org/10.35585/inspir.v7i2.2449>.
- [2] Mohune, Z., Liputo, B., & Botutihe, S. (2017). Sistem kontrol penyiram bunga pada pot menggunakan smart relay pada bangunan rumah bertingkat. *Jurnal Teknologi Pertanian Gorontalo (JTPG)*, 2(2), 60–69.
- [3] Merbawani, L. A. Y., Rivai, M., & Pirngadi, H. (2021). Sistem Monitoring Profil Kedalaman Tingkat Kelembapan Tanah Berbasis IoT dan LoRa. *Jurnal Teknik ITS*, 10(2). <https://doi.org/10.12962/j23373539.v10i2.68613>
- [4] Supriyanti, Utami, S. S., & Putra, Y. A. P. (2022). (*Studi Kasus di Omah Hydro , Sedan , Ngaglik , Sleman*) *ECONOMIC FEASIBILITY OF Monstera adosonii* (*Case Study in Omah Hydro , Sedan , Ngaglik , Sleman*). 24(3), 1532–1538.
- [5] Ria, D., Tb, Y., & Rizki, K. (2022). Soil Quality Detection Based on Soil Ph and Temperature To Determine Fertility of Ornamental Plants. *Journal of Informatics and Computer Science*, 8(1).
- [6] Mohune, Z., Liputo, B., & Botutihe, S. (2017). Sistem kontrol penyiram bunga pada pot menggunakan smart relay pada bangunan rumah bertingkat. *Jurnal Teknologi Pertanian Gorontalo (JTPG)*, 2(2), 60–69.
- [7] Hamrul, H., & Mansyur, M. F. (2021). Prototype Sistem Monitoring Kekeruhan Sumber Mata Air Berbasis Internet of Things. *Journal of Applied Computer Science and Technology*, 2(2), 66-72.