

RANCANG BANGUN KONTROL SUHU PENYIRAMAN OTOMATIS TANAMAN BERBASIS IOT (STUDI KASUS: TOKO TANAMAN HIAS FUKU FLORA)

Ardian Rizky Ramadhani^{1*}

¹Fakultas Teknik, Teknik Informatika, Universitas Pamulang, Jl. Raya Puspiptek No. 46,
Kel. Buaran, Kec. Serpong, Kota Tangerang Selatan, Banten 15310, Indonesia

Email: ^{1*}ardianrizky76@gmail.com

(* : coressponding author)

Abstrak– Pada era perkembangan teknologi yang sangat pesat ini, ada banyak alat yang dapat membantu pekerjaan manusia secara otomatis. Hasil dari perkembangan teknologi antara lain penerapan IoT untuk pembuatan alat penyiram tanaman secara otomatis. Penyiraman tanaman merupakan suatu hal yang wajib dilakukan dalam kegiatan merawat tanaman. Perawatan tanaman secara umum terdiri dari kegiatan menyiram dan memupuk hal ini harus dilakukan secara berkala. Jika tidak dilakukan secara berkala dapat menyebabkan tanaman menjadi layu, tidak bertumbuh, lalu akan mati. Hal yg terpenting adalah menjaga kadar air dalam tanaman tidak berkurang maupun berlebih. Pembuatan alat penyiraman tanaman otomatis ini bertujuan untuk membantu menjaga kadar air tanaman. Penelitian ini menggunakan metode RnD. Sedangkan komponen yang dipakai antara lain Soil Mousture untuk kelembaban tanah. Selain itu juga menggunakan aplikasi Blynk yang terinstal pada smartphone sebagai pemantau nilai kelembaban tanah dan notifikasi penyiraman. Hasil penyiraman menunjukkan kategori tanaman perlu disiram, antara lain; banyak, sedang, sedikit dan tidak menyiram. Penelitian ini menghasilkan alat yang dapat menyiram tanaman secara otomatis sesuai sensor kelembaban tanah dengan notifikasi pada smartphone.

Kata Kunci: Penyiraman Tanaman, Internet of Things, Soil Mousture, Blynk, Rnd

Abstract–In this era of very rapid technological development, many tools can help humans work automatically. The results of technological developments include the application of IoT for the manufacture of automatic plant sprinklers. Watering plants is something that must be done in plant care activities. Plant care generally consists of watering and fertilizing, this must be done regularly. If not done regularly, it can cause the plant to wither, not grow, and then die. The most important thing is to keep the water content in the plant not reduced or excessive. The purpose of this automatic plant watering device is to help maintain plant water content. This study uses the RnD method. While the components used include Soil Mousture for soil moisture. In addition, it also uses the Blynk application installed on a smartphone as monitoring soil moisture values and watering notifications. The results of watering indicate the categories of plants that need to be watered, including: a lot, moderate, little, and not water. This research produces a tool that can water plants automatically according to the soil moisture sensor with notifications on smartphones.

Keywords: Plant Watering, Internet of Things, Soil Mousture, Blynk, Rnd

1. PENDAHULUAN

Kelembaban tanah sangat dinamis, hal ini disebabkan oleh penguapan melalui permukaan tanah. Kelembaban adalah konsentrasi uap air di udara, angka konsentasi ini dapat diekspresikan dalam kelembaban absolut, kelembaban spesifik atau kelembaban relatif. Perubahan tekanan sebagian uap air di udara berhubungan dengan perubahan suhu (Handoko, 1994).

Contohnya penyiraman manual seperti yang dialami oleh penjual tanaman di toko Fuku Flora. Penyiraman adalah salah satu perawatan tanaman untuk mempertahankan kadar air tanah (Muttaqin, 2016). Penyiraman juga berguna sebagai sumber makanan bagi tumbuhan, penyiraman yang tidak teratur terhadap tanaman dapat mengakibatkan tanaman akan layu dan kurangnya kelembapan pada tanah. Fuku Flora merupakan toko tanaman yang menyediakan berbagai macam tanaman hias dan perlengkapan tanaman, contohnya seperti tanaman bunga, tanaman buah, benih pohon dan juga perlengkapan seperti pot dan pupuk. Fuku Flora ini masih melakukan penyiraman secara manual, sehingga kurangnya penyiraman secara menyeluruh dan juga kurangnya pemantauan tanaman ketika cuaca sedang panas, sehingga banyak tanaman yang layu dan mati karna kurangnya air pada tanaman tersebut.

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode R&D (*Research and Development*). Metode penelitian dan pengembangan atau dalam bahasa Inggrisnya *Research and Development* adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut. *Research and Development* (R&D) adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut (Amile & Reesnes, 2015). Berdasarkan definisi di atas dapat dijelaskan bahwa metode R&D adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan untuk menyempurnakan suatu produk yang sesuai dengan acuan dan kriteria dari produk yang dibuat sehingga menghasilkan produk yang baru melalui berbagai tahapan dan validasi atau pengujian.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Metode Pengumpulan Data

a. Metode Pengamatan Langsung (Observasi)

Meninjau secara langsung terhadap objek instansi terkait untuk mengetahui permasalahan serta penyelesaiannya.

b. Metode Wawancara (*Interview*)

1. Menganalisis data yang dilakukan dengan mengajukan pertanyaan secara langsung kepada pengurus Fuku Flora (*Library Research*).
2. Melakukan pencarian terhadap beberapa referensi penelitian terkait agar mendapatkan teori yang bisa dijadikan acuan pada penulisan ini.

c. Dokumentasi

Menghimpun dan menganalisis dokumen-dokumen baik yang tertulis, berbentuk gambar maupun elektronik.

2.2 Metode Pengembangan Sistem

Metode Pengembangan sistem ini merupakan langkah-langkah terhadap pengembangan perangkat lunak. Langkah-langkah itu meliputi sebagai berikut:

a. Analisa dan perencanaan

Langkah pertama ini adalah perumusan dan penentuan tujuan diimplementasikannya sistem dengan cara berdiskusi dengan pengurus Fuku Flora.

b. Perancangan

Pada langkah yang kedua ini yaitu membuat desain dan struktur pada sistem yang akan diimplementasikan.

c. Implementasi dan pengujian

Langkah yang ketiga ini adalah penerapan sistem penyiraman otomatis tanaman, dan pengujian sistem agar bisa digunakan oleh Fuku Flora.

d. Pemeliharaan sistem

Langkah ini dilakukan secara rutin, agar sistem dapat digunakan secara terus menerus oleh Fuku Flora.

3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

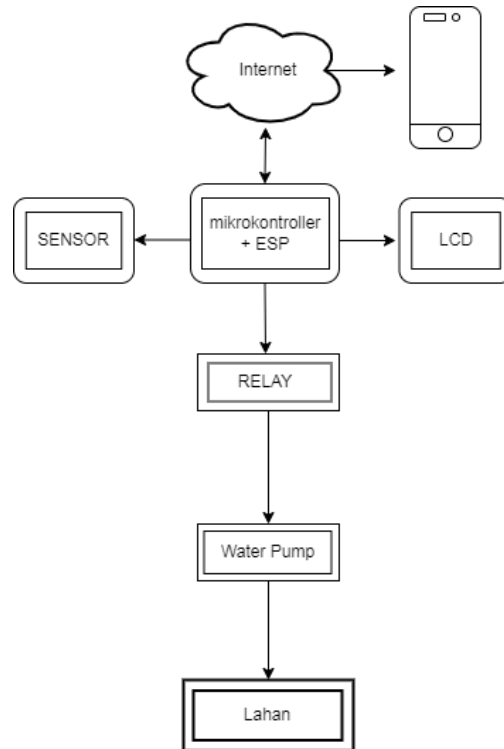
Pada bagian ini berisi analisa, hasil serta pembahasan dari topik penelitian, yang bisa di buat terlebih dahulu metodologi penelitian. Bagian ini juga merepresentasikan penjelasan yang berupa penjelasan, gambar, tabel dan lainnya.

3.1 Analisa Sistem Berjalan

Analisa sistem yang masih digunakan Toko Tanaman Hias Fuku Flora masih menggunakan teknik konvensional dengan cara melakukan penyiraman tanaman secara manual dengan selang air dan masih dibantu dengan tenaga manusia untuk melakukan penyemprotan air ketanaman agar penyiraman merata kesetiap tanaman.

3.2 Analisa Sistem Usulan

Sistem yang diusulkan adalah sistem penyiraman otomatis tanaman berbasis IoT pada Toko Tanaman Hias Fuku Flora. Berikut cara kerja alat sesuai sistem yang di usulkan:



Gambar 1. Diagram Analisa Sistem Usulan

4. IMPLEMENTASI

Untuk mengetahui bahwa alat telah bekerja dengan benar maka perlu dilakukan pengujian alat yang meliputi pengujian perangkat keras dan pengujian perangkat lunak. Pengujian yang dilakukan pada peralatan untuk mengetahui kesesuaian antara teori dengan hasil perancangan, yaitu dengan mengetahui hasil pengukuran pada setiap perangkat yang telah dibuat.

4.1 Menhubungkan Rangkaian Dengan Laptop



Gambar 2. Menhubungkan Rangkaian dengan Laptop

Pada Gambar 2. menjelaskan bahwa rangkaian alat penyiraman yang telah terhubung, *Arduino IDE* yang terhubung dengan laptop melalui kabel *USB* dan rangkaian kontrol seperti sensor soil moisture yang terhubung dengan *arduino uno* dan *water pump* yang telah terhubung pada *relay* dihubungkan dengan baterai 9V.

4.2 Pengujian Sensor Kelembaban Tanah



Gambar 3. Perintah Penyiraman On

Pada Gambar 3. menjelaskan ketika *Sensor Soil Moisture* membaca kelembaban tanah >500 atau kering, maka *Arduino IDE* akan memerintah untuk melakukan penyiraman atau *pump On*.



Gambar 4. Perintah Penyiraman Off

Pada Gambar 4. menjelaskan ketika *Sensor Soil Moisture* membaca kelembaban tanah <400 atau basah, maka *Arduino IDE* tidak akan memerintah melakukan penyiraman atau *pump Off*.



Gambar 5. Saat Melakukan Penyiraman

Pada Gambar 5 Layar *LCD* menampilkan proses saat melakukan penyiraman ketika ada perintah *pump On*, penyiraman ini memakan waktu 10 detik ketika kadar tanah benar benar kering.

4.3 Pengujian Waktu Pagi Hari

Pengujian waktu pagi hari dilakukan sekitarpukul 08.00 *sensor soil mousture* membaca kelembaban tanah <380 maka alat tidak melakukan penyiraman. Namun ketika pukul 10.00 *sensor soil mousture* membaca kelembaban >510 maka alat akan melakukan perintah penyiraman.

Tabel 1. Pengujian Waktu Pagi Hari

Kelembaban	Perintah	Peyiraman
<380	Pump Off	Tidak Menyiram
>510	Pump On	Sedang

4.4 Pengujian Waktu Siang Hari

Pengujian waktu siang hari dilakukan sekitarpukul 13.00 *sensor soil mousture* membaca kelembaban tanah >540 maka alat akan melakukan penyiraman. Ketika pukul 14.20 *sensor soil mousture* membaca kelembaban >553 maka alat akan melakukan perintah penyiraman. Pada pengujian waktu siang hari dapat diketahui bahwa kelembaban tanah dipengaruhi dari cuaca disekitar, saat kondisi cuaca sedang panas maka kelembaban pada tanah akan cepat menguap atau tanah akan cepat kering apalagi saat terpapar cahaya matahari.

Tabel 2. Pengujian Waktu Siang Hari

Kelembaban	Perintah	Peyiraman
<380	Pump Off	Tidak Menyiram
>510	Pump On	Sedang

4.5 Pengujian Waktu Malam Hari

Pengujian waktu malam hari dilakukan sekitarpukul 19.30 *sensor soil mousture* membaca kelembaban tanah >450 maka alat akan melakukan penyiraman. Ketika pukul 22.00 *sensor soil mousture* membaca kelembaban <398 maka alat tidak akan melakukan perintah penyiraman. Pada pengujian waktu malam hari dapat diketahui semakin malam suhu udara sekitar semakin lembab yang dipengaruhi oleh embun pada malam hari.

Tabel 3. Pengujian Waktu Malam Hari

Kelembaban	Perintah	Peyiraman
>450	Pump On	Sedang
<390	Pump Off	Tidak Menyiram

Tabel 4. Hasil Pengujian Alat Penyiram Tanaman Otomatis

No	Kelembaban Pada LCD	Kondisi Tanah Basah/ Kering	Pompa Air ON/OFF
1	<380	Basah	OFF
2	>510	Kering	ON
3	>540	Kering	ON
4	>553	Kering	ON
5	>450	Kering	ON
6	<390	Basah	OFF

4.6 Implementasi Black Box Testing

Pengujian ini bertujuan agar dapat mengetahui apakah alat yang dirancang sudah berjalan dengan baik sesuai dengan yang diharapkan. Yaitu ketika kondisi kelembaban tanah pada tanaman berpot maka *sensor soil mousture* akan membaca kondisi suhu tersebut, lalu *mikrokontroller ESP8266* yang telah di program melalui *Arduino IDE* menerima input dari *sensor soil mousture* kemudian *ESP8266* memberikan perintah kepada relay agar menghidupkan pompa air secara otomatis, setelah kondisi kelembaban pada tanah atau tanah basah menurun sampai kadar air <400 maka *mikrokontroller* akan memerintahkan relay agar mematikan pompa air. Kondisi kelembaban tanah pun dapat dimonitor langsung secara realtime di aplikasi *Blynk* melalui *handphone*.

Setelah semua komponen dihubungkan dan tidak ada terjadinya *error* pada *coding* program ataupun pemasangan pin pin komponen, maka selanjutnya melakukan pengamatan terhadap setiap komponen yang berfungsi ataupun tidak berfungsi dengan menggunakan pengujian *Black Box Testing*.

Tabel 6. Implementasi *Black Box Testing*

No	Skenario Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
1	Pengamatan Rangkaian Sensor Soil Mousture	Sensor Soil Mousture dapat memberikan output berupa kondisi kelembaban tanah	Sensor Soil Mousture dapat memberikan output berupa nilai kadar air dari kondisi tanah secara langsung	BERHASIL
2	Pengamatan proses eksekusi rangkaian kontrol	Rangkaian kontrol sensor kelembaban tanah dapat mengeksekusi program	Rangkaian kontrol berfungsi sesuai dengan perintah yang diberikan yaitu pada saat kondisi tanah kering maka relay akan menghidupkan pompa air	BERHASIL
3	Proses tampilan dari rangkaian output berupa LCD I2C	Rangkaian output dari LCD I2C diharapkan dapat menampilkan data sesuai program yang telah di input pada software Arduino IDE	Rangkaian LCD I2C berhasil menampilkan output berupa nilai dari kadar air pada tanah	BERHASIL
4	Proses tampilan dari rancangan Aplikasi Blynk	Aplikasi Blynk diharapkan bisa menampilkan data sesuai dari program	Blynk dapat menampilkan nilai dari kondisi didalam widget	BERHASIL
5	Proses kontrol kelembaban tanah dengan Aplikasi Blynk dengan menekan tombol on/off	Rangkaian kontrol diharapkan dapat berfungsi sesuai dengan perintah	Rangkaian kontrol dapat berfungsi dengan baik tanpa adanya kesalahan dalam proses pengujian	BERHASIL

5. KESIMPULAN

Alat ini dapat melakukan penyiraman pada tanaman berpot secara otomatis disaat kondisi kadar air >400 atau kering dengan menggunakan rangkaian mikrokontroler ESP8266 yang di program melalui Arduino IDE, maka kesimpulan perancangan alat penyiraman otomatis tanaman melalui beberapa mekanisme diantaranya pembuatan rangka, pemasangan komponen bahan serta pembuatan program Arduino IDE yang meliputi pembatasan jalur rangkaian, pemasangan komponen dan penginputan bahasa program pada aplikasi Arduino IDE. Jadi dapat disimpulkan alat penyiraman tanaman otomatis ini dapat mengatasi permasalahan ketika tanah kering melebihi dari yang telah ditentukan dari program Arduino IDE maka pompa akan menyemprotkan air ke tanaman di pot secara otomatis begitu juga sebaliknya dan juga dengan memonitoring kelembaban tanah dapat menggunakan aplikasi Blynk secara *realtime*.

REFERENCES

- Hakiki, M. I., Darusalam, U., & Nathasia, N. D. (2020). Konfigurasi Arduino IDE Untuk Monitoring Pendeteksi Suhu dan Kelembapan Pada Ruang Data Center Menggunakan Sensor DHT11. *Jurnal Media Informatika Budidarma*, 4(1), 150.
- Handoko, P. (2017). *Sistem kendali perangkat elektronika monoitik berbasis arduino Uno R3*. (November), 1–2.
- Junaidi, & Prabowo, Y. D. (2018). Project Sistem Kendali Elektronik Berbasis Arduino. In *CV Anugrah Utama Raharja*.
- Kurniawan, D., & Nurraharjo, E. (2018). *Sistem Monitoring Suhu Dengan Metode Wireless Real-Time*. 239–242.
- Nugroho, R. S. (2017). Kontrol Suhu dan Kelembaban pada Green House. *Journal of Information and Technology*, 5(1), 48–53.
- Anggi Kurniawan, (2021). Rancangan Bangun Kontrol Suhu Kandang BSF (*Black Soldier Fly*) Maggot Berbasis IOT di Peternakan Maggot PT kompis.
- Novianto, A. D., Farida, I. N., & Sahertian, J. (2021, August). Alat Penyiram Tanaman Otomatis Berbasis IoT Menggunakan Metode Fuzzy Logic. In *Prosiding SEMNAS INOTEK (Seminar Nasional Inovasi Teknologi)* (Vol. 5, No. 1, pp. 315-320).
- Azis, A., Rasyid, K. H., & Manusiwa, M. A. Perancangan otomatisasi penyiraman pada lahandengan sistem monitoring jarak jauh berbasis IoT. *Elektronika Telekomunikasi & Computer*, 16(1).
- Husdi, H. (2018). monitoring kelembaban tanah pertanian menggunakan soil moisture sensor fc-28 dan arduino uno. *ILKOM Jurnal Ilmiah*, 10(2), 237-243.
- Syafrudin, S. (2019). Perancangan sistem penyiraman otomatis tanaman bawang merah dengan metode Fuzzy Sugeno berbasis Arduino Uno (Doctoral dissertation, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim).
- Zikri, A., Yuniarti, E., & Lestari, D. (2022). Rancang bangun sistem penyiraman tanaman otomatis berbasis Raspberry PI 3 dengan memanfaatkan thingspeak dan interface android sebagai kendali. *Jurnal Fisika Unand*, 11(1), 44-49.
- Wulandari, P. A., Rahima, P., Hadi, S., & Marzuki, K. (2020). Rancang Bangun Sistem Penyiraman Otomatis Berbasis Internet of Things Pada Tanaman Hias Sirih Gading. *Jurnal Bumigora Information Technology (BITe)*, 2(2), 77-85.
- Pratama, M. R. (2019). *Rancang Bangun Sistem Penyiraman Tanaman Otomatis Berbasis Internet of Things (IoT)*.