

Implementasi Penyiraman Tanaman Jarak Jauh Berbasis Iot Menggunakan *Smartphone* Pada SD Negeri 002 Balikpapan Selatan

M.Safi'i^{1*}, Dilla Seltika², Shinta Paluppi³, Djumhadi⁴, M. Ari Rizqy Fajar⁵, Raka Kautsar Pramudya⁶, M. Fathur raehan Pribadi⁷ M. Iffah Rizky Ramadhan⁸

^{1,2} Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Mulia Balikpapan

^{3,4,5,6,7,8} Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Mulia Balikpapan

*Email korespondensi: safii@universitasmulia.ac.id

ABSTRAK

Dalam era globalisasi dan kemajuan teknologi, Internet of Things (IoT) telah memberikan dampak signifikan pada berbagai aspek kehidupan, termasuk lingkungan. Dalam bidang pertanian, pemanfaatan IoT memungkinkan monitoring dan kontrol aktuator untuk pengelolaan tanaman yang lebih efisien dan tepat. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan alat kontrol penyiraman tanaman berbasis IoT menggunakan *smartphone*, dengan fokus pada SDN 002 Balikpapan Selatan. Alat ini dirancang menggunakan NodeMCU yang memungkinkan pemantauan kondisi kelembaban tanah dan kontrol penyiraman tanaman dan jarak jauh melalui aplikasi Blynk.

Kata kunci: *Alat Kontrol, IoT, smartphone, NodeMCU, Blynk*

PENDAHULUAN

Dengan semakin pesatnya teknologi yang ada khususnya pada era globalisasi ini teknologi sangatlah berdampak diberbagai aspek salah satunya pada lingkungan hidup. Kemudahan yang diberikan pada teknologi dalam aspek lingkungan hidup ini mendorong terciptanya alat-alat yang berbasis Internet Of things.

Internet of Things (IoT) adalah visi dunia di mana objek fisik terintegrasi dengan mulus ke dalam jaringan informasi. Objek-objek ini akan dapat mengumpulkan dan bertukar data satu sama lain dan dengan pengguna, memberikan banyak kemungkinan baru untuk aplikasi dan layanan (M. Satyanarayanan, 2010.) . Salah satunya dengan pemanfaatan Internet Of Things (IoT) dalam bidang pertanian, yaitu untuk monitoring dan kendali aktuator dengan tujuan mengatur dalam pengelolaan tanaman secara lebih efisien dan tepat (N. Nasution, M. Rizal, D. Setiawan, and M. A. Hasan,2019)

Tumbuhan berguna sebagai penyedia oksigen untuk bernafas, sebagai bahan makanan, bahan bakar, obat-obatan, kosmetik dan lebih banyak lagi (Liantoni, Febri,2015). Untuk menjaga pertumbuhan tanaman hal penting yang harus diperhatikan ialah kondisi kelembaban tanah dengan penyiraman kadar air yang sesuai. Pemberian air yang tidak sesuai pada tanaman dapat memberikan dampak yang buruk bagi pertumbuhan tanaman(A.T.Maryani,2012) Dengan adanya kendala tersebut proses penyiraman tanaman dan monitoring kondisi kelembaban tanah dapat dikontrol dari jarak jauh menggunakan NodeMCU ESP8266 yang terhubung dengan aplikasi Blynk. Blynk merupakan platform sistem operasi iOS maupun Android sebagai kendali pada modul Arduino, Raspberry Pi, ESP8266 dan perangkat sejenis lainnya melalui internet (Blynk, 2017)

Pada SDN 002 Balikpapan Selatan yang dimana menyiram tanaman dan memonitoring kondisi tanah masih secara manual, oleh karena itu penulis membuat sebuah

project sistem alat control penyiraman tanaman berbasis IoT menggunakan smartphone di SDN 002 Balikpapan secara otomatis berbasis Android. Alat ini berfungsi untuk memonitoring kondisi kelembaban tanah dan mengontrol penyiraman tanaman di SDN 002 Balikpapan Selatan dari jarak jauh menggunakan smartphone. Tujuan penelitian ini adalah untuk merancang dan mengimplementasikan alat kontrol penyiraman tanaman jarak jauh berbasis IoT menggunakan smartphone.

Dalam penelitian ini, diidentifikasi bahwa masalah yang sering terjadi adalah kurangnya waktu yang cukup bagi petugas atau tukang kebun di sekolah untuk melakukan penyiraman tanaman secara manual dan kurangnya monitoring kondisi kelembaban tanah sehingga kadar air yang diberikan tidak sesuai. Hal ini menimbulkan kebutuhan akan suatu solusi yang dapat membantu meringankan tugas penyiraman tanaman dan monitoring kondisi kelembaban tanah. Oleh karena itu, ide yang muncul adalah pengembangan suatu alat sistem alat control penyiraman tanaman berbasis IoT menggunakan smartphone yang memungkinkan penyiraman tanaman dilakukan secara tepat waktu dan dapat memonitoring kondisi kelembaban tanah dan penyiraman dari jarak jauh. Dengan adanya alat ini, diharapkan akan tercapai efisiensi dan efektifitas dalam penyiraman tanaman sehingga dapat berdampak baik bagi pertumbuhan tanaman .

METODE

A. Studi Pendahuluan

Melakukan survei dan kajian literatur untuk memahami tantangan penyiraman tanaman di lingkungan SDN 002 Balikpapan Selatan. Selanjutnya Identifikasi teknologi IoT yang relevan untuk implementasi penyiraman tanaman jarak jauh. Kemudian mempelajari kebutuhan dan preferensi dari pengelola SDN002 serta petani atau individu yang terlibat dalam pengabdian ini.

B. Perancangan Sistem

Identifikasi perangkat keras dan perangkat lunak yang diperlukan untuk mengimplementasikan sistem penyiraman tanaman berbasis IoT. Dilanjutkan dengan pemilihan sensor yang sesuai untuk mengukur kelembaban tanah, suhu, dan faktor lain yang relevan untuk keberhasilan penyiraman tanaman.

C. Pengembangan Perangkat Keras dan Perangkat Lunak

Buat atau beli perangkat keras seperti sensor, aktuator, dan perangkat IoT yang diperlukan. Kembangkan aplikasi smartphone yang dapat mengendalikan sistem penyiraman dan mengumpulkan data sensor. Sambungkan perangkat keras dengan aplikasi smartphone dan platform IoT yang dipilih.

D. Implementasi Lapangan

Pasang sensor di lokasi yang ditentukan untuk mengukur kondisi tanah dan lingkungan. Konfigurasi aplikasi smartphone untuk mengontrol sistem penyiraman dan mengirimkan data ke server IoT. Berikan pelatihan kepada staf kebersihan SDN002 tentang cara menggunakan sistem ini.

E. Evaluasi dan Analisis

Analisis data yang terkumpul untuk mengevaluasi efektivitas sistem penyiraman berbasis IoT dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman.

F. Penyusunan Laporan dan Publikasi

Buat laporan yang merinci hasil pengabdian, termasuk analisis data, temuan, dan rekomendasi. Kemudian siapkan artikel jurnal berdasarkan penelitian ini untuk dipublikasikan.

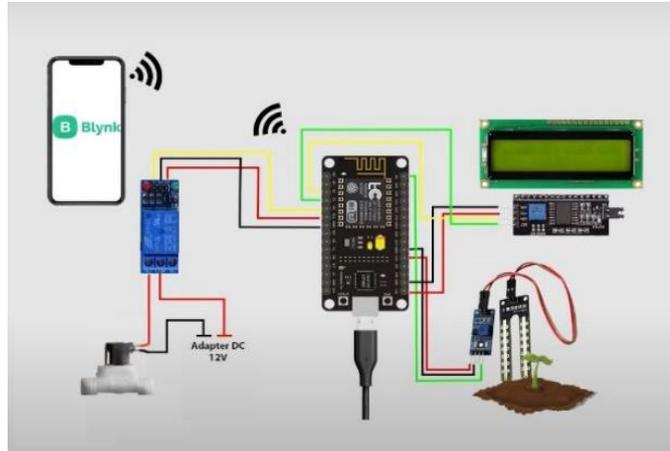
G. Evaluasi Kembali dan Perbaikan

Terus pantau dan evaluasi sistem penyiraman berbasis IoT setelah implementasi. Lakukan perbaikan berdasarkan umpan balik dari pengguna dan hasil evaluasi.

HASIL, PEMBAHASAN, DAN DAMPAK

A. Desain Rancangan Alat

Adapun desain Rancangan skema untuk modul yang akan dibangun seperti gambar dibawah ini :



Gambar 1. Skema rancangan

Pada gambar.1 bagian skema rancangan yang dibangun , yang terdiri dari :

- Arduino NodeMCU ESP8266
- Sensor Soil kelembaban tanah
- LCD I2C
- Solenoid valve
- Kabel dan konektor
- Relay
- Adaptor 12v Dc
- Blynk IOT (aplikasi dan server)

B. Pembahasan

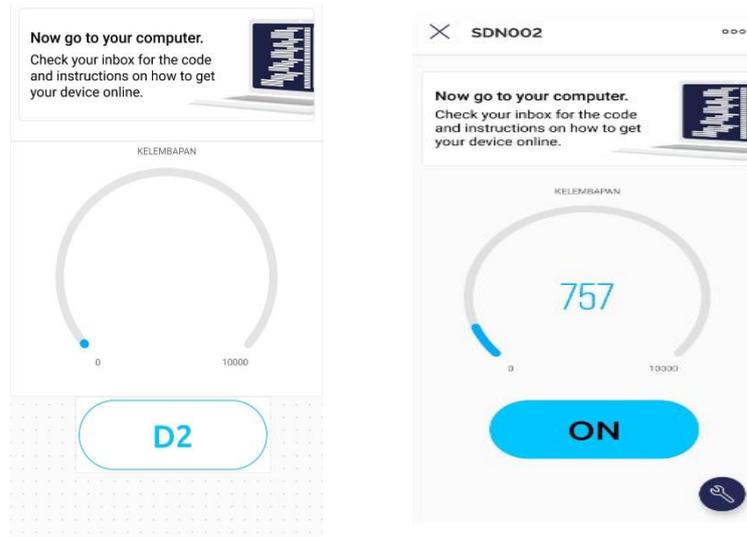
Hasil dan pembahasan ini merupakan tahap kelanjutan dari kegiatan perancangan sistem sehingga wujud nyata dari hasil implementasi alat control penyiraman tanaman otomatis berbasis iot di SDN 002 Balikpapan Selatan. Sebelum melakukan Implementasi sistem yang di buat, tim membuat rangkain rancangan prototype untuk kemudian di rangkai dengan menggunakan komponen-komponen yang telah di tentukan. Hal ini bertujuan untuk mengkonfirmasi dari hasil perancangan sehingga pengguna dapat memberikan masukan kepada pengembangan sistem.



Gambar 2. Perakitan Komponen

Dari masukan atau saran pihak pengguna kami rangkai dan demokan terlebih dahulu sebelum masuk ketahap implemetasi berikutnya. Pada tahap selanjutnya merangkai alat sesuai dengan rancangan skema diatas yang terdiri dari modul NodeMCU, Soil moisture, LCD I2C, modul Relay Adapun tampilan alat control yang sudah dibuat adalah sebagai berikut:

Pada gambar 3 bagian “User Interface” rancangan controller dan monitoring pada aplikasi Blynk sebagai tampilan yang akan digunakan pada Smartphone untuk mengontrol penyiraman dan memonitoring kondisi tanah, Pada tampilan ini terdiri dari 2 widget yaitu indikator kelembaban dan button on/off.

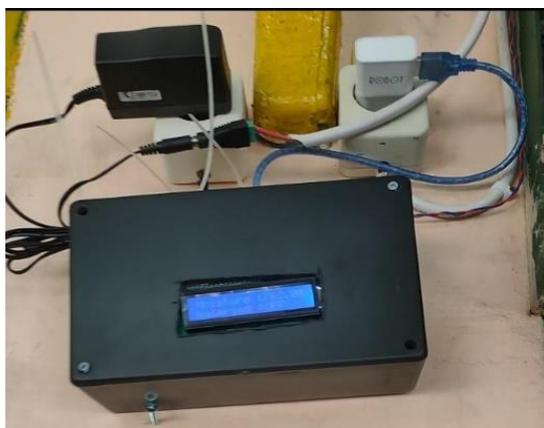


Gambar 3. User Interface

C. Implementasi

Pada tahap ini alat yang sudah di rangkai di rapikan dengan menggunakan set Box untuk memudahkan dalam pemasangan ke komponen lainnya. Box yang di gunakan di desain sesuai dengan komponen yang di gunakan. Seluruh komponen akan disimpan didalam box untuk menghindari dari panas dan hujan serta memudahkan dalam memonitoring nilai kelembaban secara langsung melalui LCD I2C.

Pada gambar 4 tahap ini proses pemasangan alat pada dinding yang dekat dengan aliran listrik, alat ini yang merupakan hasil dari rangkaian alat diatas yang terdiri dari NodeMCU, Soil moisture, LCD I2C yang ditutup dengan box hitam.



(a)



(b)

Gambar 4. Merangkai alat dan memasang di dinding sekolah (a) Pemasangan pipa penyiraman (b)

Setelah semua komponen terpasang rapi kemudian dilanjutkan dengan instalasi aliran air untuk menyiram tanaman kedalam pot yang sudah di rancang. Pot yang di gunakan berukuran lebar 1 meter dan panjang 4 meter.



(a)



(b)

Gambar 5. Pot yang akan di pasang alat IoT (a) Pemasangan solenoid pipa penyiraman (b)

Pada pemasangan pipa di pot beton sekolah yang akan dijadikan target, dengan mengatur jarak antar lubang semprot air dan Panjang pipa yang akan digunakan. Pipa di berika lubang air setiap 30 cm agar dapat menyiram secara merata dalam satu pot area tanaman.

Pada tahap berikutnya solenoid dipasang ke pipa paralon dimana sumber air berasal dari tandon yang mengalirkan air secara gravitasi ke semua pipa yang telah di instalasi. Solenoid valve merupakan sebuah katup yang digerakkan oleh energi listrik yang mempunyai kumparan sebagai penggeraknya. Kumparan ini berfungsi untuk menggerakkan piston yang dialiri oleh arus AC ataupun DC sebagai daya penggerak. Sehingga solenoid dapat diatur aliran listriknya menjadi ON dan OFF. Bila posisi ON maka katup dalam solenoid akan terbuka. Dan sebaliknya jika posisi OFF katup solenoid akan tertutup. Solenoid ini juga akan berfungsi secara otomatis jika pembaca suhu kelembapan tanah nilai dianggap kering maka solenoid akan membuka katup untuk mengalirkan air dan sebaliknya jika sensor kelembapan tanah membac kondisi tanah basah maka valve solenoid akan otomatis tertutup.

Untuk memonitoring nilai kelembapan tanah dan mengontrol solenoid valve diperlukan sebuah aplikasi. Aplikasi yang digunakan dalam project kali ini berbasis smartphone sehingga memudahkan pengguna memonitoring dan control dari mana saja. Aplikasi yang di gunakan adalah Blynk yang mana aplikasi ini bersifat open source dan mudah di gunakan. Dalam aplikasi menampilkan nilai kelembapan tanah dan juga menampilkan fungsi control solenoid. Jika pada tombol ON di tekan maka solenoid akan membuka katupnya sehingga air dapat mengalir menyiram pada tanah melalui instalasi pipa yang telah diberi lubang air. Apabila ditekan tombol OFF maka solenoid akan menutup katupnya, sehingga air akan terhalang untuk keluar dari pipa yang telah di instalasi.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil Implementasi yang penulis lakukan di lapangan maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

- a. Penyiraman alat control otomatis tanaman yang terkendali dapat langsung terlihat dengan aplikasi android smartphone sehingga semua tanaman pot disekolah lebih mudah dalam penyiraman.
- b. Proses penyiraman disekolah sekarang ini tidak lagi menggunakan tenaga manusia dalam penyiramannya sehingga lebih menghemat waktu.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih kepada Universitas Mulia Balikpapan dan Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) Universitas Mulia yang telah mendanai kegiatan pengabdian tahun 2023.

REFERENSI

- A. K. Nalendra and M. Mujiono, "Perancangan Iot (Internet Of Things) Pada Sistem Irigasi Tanaman Cabai," *Generation Journal*, vol. 4, no. 2, 2020, doi: 10.29407/gj.v4i2.14187.
- A. Nurdianto, D. Notosudjono, and H. Soebagia, "Rancang bangun sistem peringatan dini banjir (early warning system) terintegrasi internet of things," *Jurnal Online Mahasiswa (Jom) Bidang Teknik Elektro*, vol. 01, 2018.
- A. S. Edy Widodo, "Smart Fishfeed Untuk Budi Daya Ikan Air Tawar Berbasis Internet Of Things," *SIGMA - Jurnal Teknologi Pelita Bangsa*, vol. 10, no. 3, 2020.
- Azis, N., Hartawan, M. S., & Amelia, S. (2020). Rancang Bangun Otomatisasi Penyiraman dan Monitoring Tanaman Kangkung Berbasis Android. *ikraith-informatika*, 4(3), 95-102.
- Kafiar, E. Z., Allo, E. K., & Mamahit, D. J. (2018). Rancang Bangun Penyiram Tanaman Berbasis Arduino Uno Menggunakan Sensor Kelembaban YL-39 Dan YL-69. *Jurnal Teknik Elektro dan Komputer*, 7(3), 267-276.
- Kafiar, E.Z., Allo, E.K., dan Dringhuzen J. M. Rancang Bangun Penyiram Tanaman Berbasis Arduino Uno Menggunakan Sensor Kelembaban YL-39 Dan YL-69. *Jurnal Teknik Elektro dan Komputer Vol.7 No.3*, ISSN : 2301-8402 267. 2018.
- Mardiana, Y., & Riska, R. (2020). Implementasi dan Analisis Arduino Dalam Rancang Bangun Alat Penyiram Tanaman Otomatis Menggunakan Aplikasi Android. *Pseudocode*, 7(2), 151-156.
- Nabila, N. (2019). Controlling dan Monitoring Alat Penyiram Tanaman CABAI Menggunakan Internet of Things Berbasis Nodemcu ESP8266 (Doctoral dissertation, Politeknik Negeri Sriwijaya).
- Nastiar, G. R. (2021). Implementasi Pemrograman Sistem Penyiram Tanaman Otomatis Berbasis Internet of Things (Doctoral dissertation, Politeknik Harapan Bersama Tegal).
- T. Darmanto and H. Krisma, "Implementasi Teknologi IoT Untuk Pengontrolan Peralatan Elektronik Rumah Tangga Berbasis Android," *Jurnal Teknik Informatika Unika St. Thomas (JTIUST)*, vol. 04, no. 1, 2019.
- Yuliawan, W. 2019. Pertumbuhan Beberapa Bentuk Pangkal Setek Tanaman Mawar (*Rosa Sp.*) Akibat Cara Aplikasi Zat Pengatur Tumbuh Root-Up. *Jurnal Ilmiah Pertanian*. Vol. 7, No. 1.
- Wijaya, I.D., Ariyanto, R. dan Fitria, N. 2019. Implementasi IoT Pada Sistem Penyiraman Otomatis Tanaman Cabai Berbasis Raspberry Pi dengan Metode Fuzzy Logic. *Jurnal Informatika Polinema*. Volume 5 No. 3.