

Aplikasi NodeMCU ESP8266 Untuk Monitoring Kelembaban Tanah Berbasis *Internet of Things*

Rivan Sarwansah¹, Usman Jaelani¹, Andi Hasad^{1,*}, Setyo Supratno¹, Sugeng¹

* Korespondensi: e-mail: andihasad@yahoo.com

¹ Teknik Elektro; Universitas Islam 45 Bekasi; Jalan Cut Meutia No. 83 Bekasi Timur 17113. Telepon : (021) 8801027; e-mail: rivansarwansah01@gmail.com, usmanjaelani.uj@gmail.com, andihasad@yahoo.com, setyo2017@gmail.com, sugeng_pratama@yahoo.co.id

Submitted : **24 Maret 2022**
Revised : **7 April 2022**
Accepted : **23 April 2022**
Published : **30 Mei 2022**

Abstract

In today's modern era, the use of the Internet of Things (IoT) has been widely applied in various fields, almost all electronic devices are connected to the internet. Along with the development of technology, the application of technology in agriculture is very important. Due to the increasing need for plant monitoring and care. Therefore, the importance of plant care and monitoring so that the plants planted can produce good quality. In this research, an automatic plant watering and monitoring system is designed that is connected to the internet network so that users can care for and monitor plants so that they are maintained and produce quality plants. This system is designed using NodeMCU ESP8266 microcontroller as the system control center. In this study, a system for monitoring and watering plants automatically has been successfully designed by reading the moisture content in the soil. The result is that this system can provide the right water requirements for plants. Then the system sends information to the website page that has been built so that users can monitor the plants.

Keywords: Automatic Plant Watering, Internet of Things (IoT), NodeMCU.

Abstrak

Pada era modern saat ini, pemanfaatan *Internet of Things (IoT)* sudah sangat banyak diterapkan di berbagai lini kehidupan, hampir dari semua perangkat elektronik sudah tersambung ke internet. Seiring dengan berkembangnya teknologi, pengaplikasian teknologi di sektor pertanian sangat perlu diperhatikan. Dikarenakan kebutuhan akan pengamatan dan pemeliharaan tanaman semakin meningkat. Oleh karena itu, pentingnya pemeliharaan serta pengamatan tanaman agar tanaman yang ditanam dapat menghasilkan mutu yang baik. Pada penelitian ini, dirancang sebuah program penyiraman tanaman dan pengamatan tanaman otomatis yang terhubung ke jaringan internet sehingga para penggunanya dapat merawat dan memantau tanaman agar terjaga dan menghasilkan kualitas tanaman yang bermutu. Sistem ini dirancang menggunakan mikrokontroler NodeMCU ESP8266 sebagai pusat kontrol sistem. Pada penelitian ini telah berhasil dirancang suatu program pemantauan serta penyiraman tanaman secara otomatis dengan membaca kadar kelembaban yang ada di dalam tanah. Hasilnya adalah program ini dapat memberikan kebutuhan air yang tepat untuk tanaman. Kemudian program mengirimkan informasi ke halaman website yang telah dibangun agar pengguna dapat memonitor tanamannya.

Kata kunci: Internet of Things (IoT), Penyiraman Tanaman Otomatis, NodeMCU.

1. Pendahuluan

Salah satu cara meningkatkan kesejahteraan masyarakat yaitu dengan cara bercocok tanam, karena menjadi sumber pangan yang sehat untuk di konsumsi. Tanaman tumbuh dan berkembang sangat dipengaruhi oleh faktor alam dan lingkungan sekitar. Seperti cahaya matahari, air, tanah, kelembaban, suhu dan nutrisi merupakan faktor yang sangat berpengaruh (Sanjaya, 2018). Di era modern seperti saat ini, masih banyak kita melihat orang melakukan penyiraman dan *monitoring* tanaman pada kebun yang dilakukan secara konvensional (Tullah et al., 2019). Kegiatan tersebut merupakan kegiatan yang sangat menyita waktu dan sangat menguras tenaga. Kegiatan yang dilakukan secara konvensional, semua langkah dilakukan oleh manusia. Dengan kondisi seperti itu, banyak sumber daya masih terbuang sia-sia dan apa yang dilakukan itu kurang relevan. Sehingga menyita banyak tenaga dalam kegiatan tersebut (Barik et al., 2020).

Kerangka kerja *internet of things* (Efendi, 2018) yaitu mampu menghasilkan sebuah sistem penyiraman dan *monitoring* keadaan secara otomatis yang relevan karena tidak terkendala dengan jarak dan tidak membuang tenaga dalam kegiatan tersebut (Barik et al., 2020), sehingga pemilik tanaman pada kebun tersebut dapat melakukan penyiraman dan *monitoring* secara otomatis terhadap tanaman yang di tanam pada kebun miliknya. Dan penggunaan *Internet of Things* ini mampu membantu kegiatan manusia untuk menanam tanaman pada kebun dengan sistem terkomputerisasi (Farooq et al., 2015).

Berdasarkan kendala yang sering dialami tersebut, diperlukan sebuah alat yang dapat melakukan proses penyiraman secara otomatis dan *monitoring* tanaman pada kebun dari jarak jauh dan mengirimkan informasi secara kontinu (Zativa et al., 2020), sehingga diandalkan untuk memiliki pilihan untuk bekerja dengan menyiram dan mengamati latihan, serta meningkatkan tingkat kecukupan baik dari segi waktu, tenaga, dan sifat dari suatu tindakan (Barik et al., 2020). Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membuat alat yang dapat menyiram otomatis, mendeteksi keadaan tanah, serta *monitoring* melalui aplikasi BLYNK yang dapat di akses melalui *smartphone* android (Prayitno et al., 2017). Alat ini menggunakan modul NodeMCU ESP8266 sebagai pusat kontrol sistem kerja alat dan sebagai penghubung *internet* antara hotspot atau wifi dengan aplikasi BLYNK, Capacitive Soil Moisture Sensor v2.0 sebagai pengukur tingkat kelembaban tanah, LCD 16x2 sebagai penampil kelembaban tanah dan status pompa air, serta pompa air DC yang dikontrol oleh relay sebagai media penyiraman yang mensuplai air dari sumber air ke tanaman yang berada pada kebun, alat ini menggunakan aplikasi BLYNK dan yang terkoneksi ke internet sebagai pusat *monitoringnya* (Ulinuha & Riza, 2021).

2. Metode Penelitian

2.1. Penelitian Terdahulu

Dalam penelitian Gunawan dan Marliana Sari (2018), perangkat kerasnya berupa arduino uno, sensor kelembaban tanah tipe YL-69, *driver relay* dan *valve solenoid*.

Mikrokontroler Arduino Uno untuk mengontrol dan memulihkan informasi sensor kelembaban tanah, yang kemudian pada saat itu, dengan asumsi kondisi kering maka mikrokontroler akan menggerakkan *relay driver* sehingga *solenoid valve* mendapat momentum listrik untuk membuka *valve* sehingga air dari hulu mengalir untuk menyirami tanaman (Gunawan & Sari, 2018).

Sementara itu dalam penelitian M Rifky Pratama (2019), perangkat kerasnya berupa arduino uno dan nodemcu esp8266, sensor kelembaban tanah tipe *soil moisture*, *driver motor* L298, motor *stepper* tipe 28byj-48 12V, *water pump*, *water level sensor*, sensor DHT22, buck converter, *web server wampserver* sebagai *monitoring* jarak jauh. Mikrokontroler arduino uno sebagai pusat kontrol baik bersifat automasi maupun instrumentasi dan mikrokontroler nodemcu esp8266 sebagai perangkat tambahan agar arduino uno dapat terhubung langsung dengan *wifi* dan membuat koneksi *TCP/IP*. *Start* mesin dihidupkan dan mesin akan menuju ke titik *stand by* terlebih dahulu. Dalam *mode stand by* maka sensor akan bekerja, pertama mesin akan mengecek kondisi air apakah sudah terisi atau masih kosong jika masih kosong mesin tidak akan jalan. Ketika ada air, sensor kelembaban tanah mulai memeriksa kondisi tanah. jika kadar air tanah kurang dari nilai basah minimum maka hal tersebut menandakan bahwa tanah tersebut membutuhkan air dan mesin akan bekerja untuk mengairi tanah yang memiliki kadar air yang kurang pada tanah yang membutuhkan air tersebut. Sebelum air diberikan, mesin akan melihat keadaan air terlebih dahulu, jika air tidak sampai ke *base point* maka mesin tidak akan hidup. Setelah tanah cukup basah, mesin kembali ke titik cadangan dan mulai memeriksa tingkat kelembaban di tanah. Inisialisasi sistem terjadi lagi dan setelah itu nodemcu mendapat informasi dari Arduino uno. Kemudian nodemcu mendapatkan *wifi* untuk mengirimkan informasi mengenai nilai yang ada pada *parameter* yang digunakan untuk *monitoring* tanaman tersebut ke *website* yang telah dibangun (Pratama, 2019).

Dalam penelitian Zativa Giza, Yamato dan Evyta Wismiana (2020), perangkat kerasnya arduino mega 2560, modul esp8266, sensor kelembaban tanah tipe YL-69, *driver relay*, *water pump*, dan aplikasi *BLYNK*. Mikrokontroler arduino mega 2560 sebagai pusat *control* baik bersifat automasi maupun instrumentasi dan modul esp8266 sebagai perangkat tambahan agar Arduino mega 2560 dapat terhubung langsung dengan *wifi* dan membuat koneksi *TCP/IP* pada aplikasi *BLYNK*. Mikrokontroler arduino mega 2560 untuk mengontrol dan mengambil data sensor kelembaban tanah, yang kemudian jika tanah dalam kondisi kering maka mikrokontroler akan mengaktifkan *driver relay* sehingga *water pump* mendapatkan arus listrik untuk membuka dan mengalirkan air untuk menyiram tanaman dan dimonitoring dengan aplikasi *BLYNK*. Ketiga jurnal tersebut menjadi acuan utama dalam penelitian yang kami lakukan (Zativa et al., 2020).

2.2. Konsep Dasar Alat

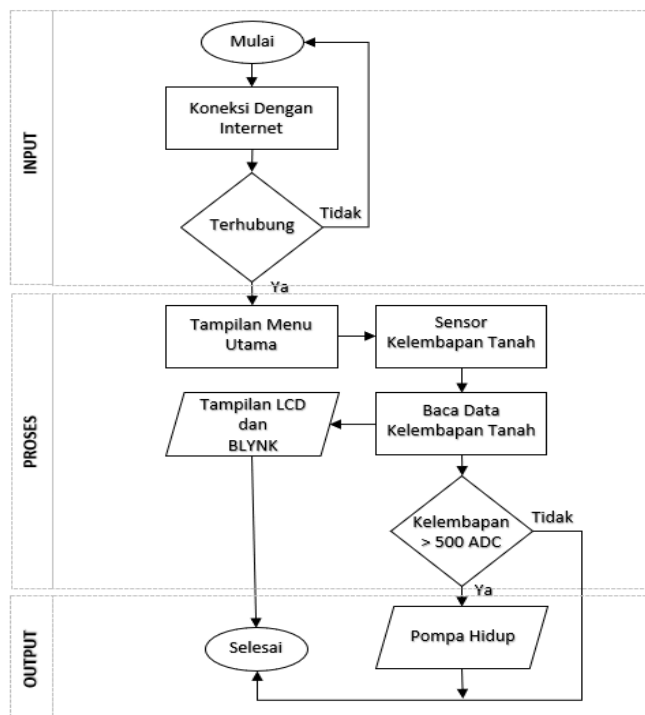
Dalam penelitian ini memanfaatkan sensor kelembaban tanah dengan menggunakan rangkaian pembagi tegangan. Dengan mengukur resistansi tanah maka diketahui nilai kelembaban tanah. Inovasi chip komputer telah maju sejak melacak bahan semikonduktor sebagai bagian elektronik. Inovasi ini menyebabkan perangkat komputerisasi itu menjadi besar

ke kecil. Semikonduktor sebagai bahan perakitan IC (*Integrated Circuit*) yang membuat inovasi CPU dan Mikrokomputer berkembang pesat. Dalam ulasan ini, analis menggunakan Chip komputer atau mikrokontroler NodeMCU ESP8266 yang telah biasa dimaksudkan untuk membuatnya lebih mudah dalam perancangan prototype IoT dan memudahkan ketika melakukan uji coba monitoring jarak jauh menggunakan aplikasi BLYNK dalam hal ini alat penyiram tanaman otomatis. Sensor yang digunakan dalam ulasan ini adalah sensor kelembaban tanah kapasitif yang bekerja dengan memanfaatkan pedoman kapasitansi untuk mengukur kelembaban tanah yang di ubah menjadi tegangan analog kemudian akan dibaca oleh mikrokontroler. Sensor ini dilengkapi dengan *signal conditioning* sehingga dapat secara efektif dihubungkan dengan mikrokontroler dan bekerja sesuai dengan hasil penelitian yang akan dilakukan.

Adapun komponen penunjang lainnya yang digunakan dalam pembuatan alat penyiram tanaman otomatis, sebagai berikut: power supply unit, NodeMCU ESP8266 V3, sensor *capacitive soil moisture V2.0*, LCD 16x2 + I2C, relay, pompa air, *software* Arduino IDE, dan *software* BLYNK.

2.3. Flowchart

Langkah awal untuk pembuatan sebuah program, dengan adanya *flowchart* maka urutan proses kegiatan akan menjadi lebih mudah dan jelas. *Flowchart* program ini meliputi seluruh sistem jalannya alat penyiram otomatis dan monitoring kebun cerdas berbasis *IoT* yang dapat dilihat pada gambar 1. Sistem yang dimaksud merupakan sistem umum secara keseluruhan.



Sumber: Hasil Penelitian (2022)

Gambar 1. *Flowchart* Cara Kerja Alat

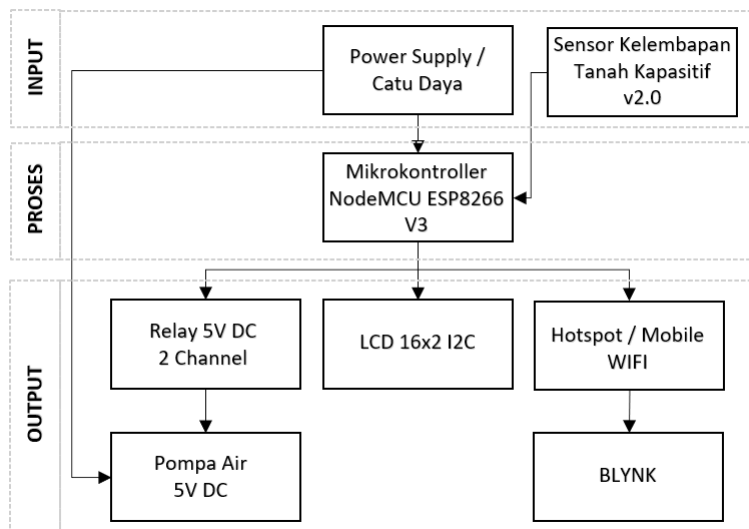
Berdasarkan gambar 1, cara kerja alat ini ketika alat di on-kan maka NodeMCU akan mencari koneksi internet hingga terhubung ke jaringan internet, jika belum terhubung maka NodeMCU akan terus mencari hingga dapat terhubung ke jaringan internet. Apabila sudah terkoneksi kedalam jaringan internet maka lcd 16x2 akan menampilkan tampilan menu utama yang berisi status pompa air, kondisi tanah yang terdeteksi, dan nilai ADC. Ketika sensor tanah *capacitive soil* mendeteksi kelembaban tanah lebih dari 500 ADC, maka pompa air akan on dan menghitung 0 hingga 10 dengan jeda waktu menghitung 500 milidetik. Pompa air akan berhenti sejenak lalu menghitung 9 hingga 0 dengan jeda waktu menghitung 2 detik, untuk memberikan waktu air meresap kedalam tanah, ketika air sudah meresap dan nilai ADC terdeteksi kurang dari 500 maka pompa air akan secara otomatis berhenti beroperasi.

3. Hasil dan Pembahasan

Dalam pembuatan sistem monitoring kelembaban tanah dimulai dengan pembuatan diagram proses sistem, pembuatan rangkaian alat, serta implementasi dari sistem yang dibangun beserta hasil pengujian dan monitoring menggunakan BLYNK.

3.1. Blok Diagram Proses Sistem

Secara sederhana blok diagram proses sistem pada gambar 2 memiliki fungsi dari masing-masing komponen yang digunakan pada alat sistem *monitoring* kebun cerdas berbasis IoT.



Sumber: Hasil Penelitian (2022)

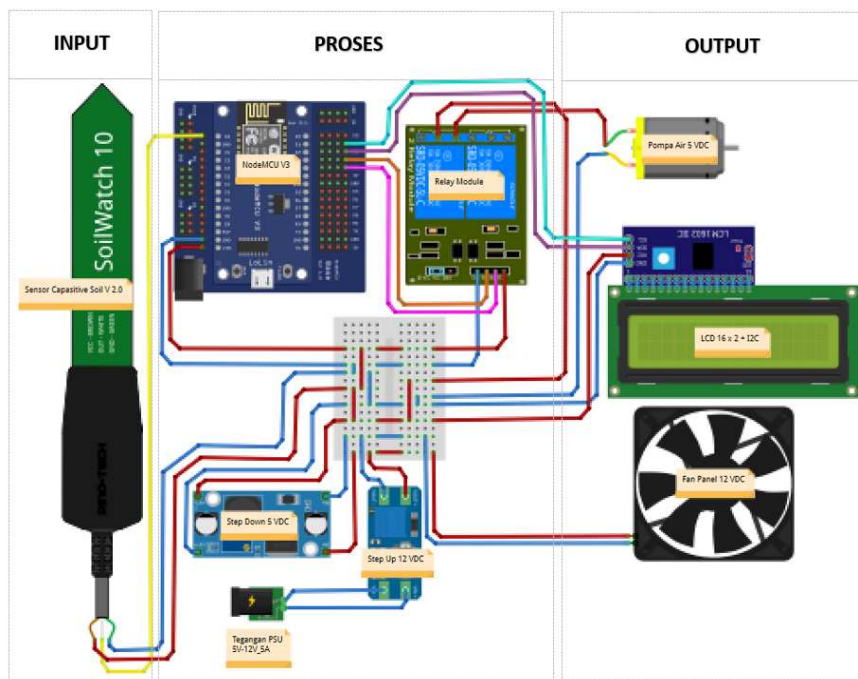
Gambar 2. Blok Diagram Proses Sistem

Berdasarkan fungsi masing-masing komponen pada gambar 2 bagian input, proses dan output adalah (a) Catu daya digunakan untuk memberikan suplai tegangan masukan 5 Volt DC untuk mikrokontroler, pompa air, sensor tanah *capacitive soil*, LCD 16x2, dan *relay*; (b) Untuk masukan dari sensor tanah menggunakan 1 buah pin ADC pada mikrokontroler untuk mendeteksi sebuah keadaan tanah; (c) Pompa air memerlukan tegangan masukan sebesar 5 Volt DC agar pompa air bekerja untuk memompa air dari sumber air; (d) Mikrokontroler

nodeMCU esp8266 berfungsi sebagai wadah terjadinya pemrosesan data yang diterima dari sensor sebagai masukan dan dikeluarkan untuk mengatur perangkat terkait seperti pompa air dan relay, lalu menampilkan data tersebut pada sebuah lcd dan aplikasi BLYNK. Yang sebelumnya mikrokontroller sudah ditanamkan sebuah program terlebih dahulu agar proses pembacaan data sesuai; (e) Relay berfungsi sebagai saklar otomatis untuk menghidupkan dan mematikan sebuah pompa air sesuai dengan data yang dikirimkan oleh mikrokontroller; (f) LCD 16x2 berfungsi sebagai *display*, penampil hasil pembacaan sensor tanah dan status pompa air; (g) BLYNK berfungsi sebagai *monitoring* jarak jauh, penampil hasil pembacaan sensor tanah dan status pompa air, dilengkapi dengan sebuah diagram chart secara *real-time*.

3.2. Pembuatan Rangkaian Alat

Ada beberapa tahapan untuk pembuatan sebuah rangkaian yaitu membuat sebuah *schematic* rangkaian menggunakan *software fritzing*, membuat sebuah desain alat, penentuan tata letak pemasangan masing-masing komponen, pengkabelan dan penyolderan pada kabel-kabel penghubung, pemasangan rangkaian di sebuah *box panel*, seperti *power supply*, mikrokontroller NodeMCU ESP8266, dan *relay*.



Sumber: Hasil Penelitian (2022)

Gambar 3. Gambar Rangkaian Alat

Berdasarkan gambar 3, mikrokontroller NodeMCU ESP8266 bertugas sebagai wadah atau otak yang mengendalikan proses *analog input* A0, *digital input* D1 (SCL), D2 (SDA), D3 (Pump), D4 (Led), jika sensor mendeteksi kelembapan tanah lebih dari 500 ADC, maka kontak *relay* akan berubah menjadi kondisi *Normally Close* (NC) dan pompa air akan hidup lalu mengalirkan air hingga tanaman dengan waktu tunggu pompa air hidup yaitu menghitung 0 hingga 10 dengan jeda 500 mili detik. Kemudian setelah jeda tercapai, kontak *relay* akan berubah menjadi kondisi *Normally Open* (NO) dan pompa air akan berhenti lalu menghitung 9

hingga 0 dengan jeda 2 detik menunggu air meresap. Setelah sensor mendeteksi kelembaban tanah kurang dari 500 ADC maka pompa air akan berhenti.

Sementara itu, LCD 16x2 menampilkan nilai hasil pembacaan yang dilakukan oleh sensor maupun kondisi yang tanah yang terdeteksi, tidak lupa dengan status pompa air.

3.3. Implementasi dan Pengujian

Untuk keseluruhan, alat terbagi menjadi tiga bagian penting yang saling berhubungan yaitu *hardware*, *software* dan mekanik. Untuk bagian *hardware* terdiri dari *power supply* 5V 5A, NodeMCU ESP8266, *capacitive soil moisture sensor V2.0*, *relay 2 channel 5 Volt DC*, *liquid crystal display (LCD) 16x2 with I2C* dan pompa air 5 Volt DC. Untuk bagian *software* terdiri dari arduino IDE, aplikasi BLYNK pada *smartphone*. Sedangkan bagian mekanik terdiri dari pembuatan *box panel* untuk rangkaian kontrol, tempat tanaman dan wadah air, kemudian wiring atau pengkabelan.

Untuk pengendali penyiram otomatis dan *monitoring* kelembaban tanah, menggunakan mikrokontroler NodeMCU ESP8266 sebagai pusat kontrol dari rangkaian-rangkaian elektronika yang digunakan, NodeMCU memiliki pin ADC yang difungsikan sebagai masukan data nilai dan pin digital difungsikan sebagai keluaran yang dapat mengendalikan komponen-komponen atau peralatan elektronika yang terhubung. Dalam pembuatan tugas akhir, *capacitive soil moisture sensor V2.0* sebagai masukan (*Input*), sedangkan untuk keluaran (*output*) terdiri dari *relay* untuk menghidupkan dan mematikan pompa air, *liquid crystal display (LCD) 16x2* sarana untuk menampilkan hasil pembacaan sensor kelembaban tanah dan status pompa air secara *real-time* secara dekat dan aplikasi *smarthphone android* BLYNK sarana untuk memonitoring kelembaban tanah dari jarak jauh, penampil hasil pembacaan sensor kelembaban tanah dan status pompa air, dilengkapi dengan sebuah diagram chart secara *real-time*.

Cara kerja dari alat ini adalah ketika sistem di on-kan maka nodeMCU akan mengkoneksikan kedalam jaringan internet *hotspot/wifi*, kemudian nilai kelembaban tanah dan status pompa air akan tampil pada layar *liquid crystal display (LCD)*. Pompa air akan melakukan penyiraman secara otomatis berdasarkan tingkat kelembaban tanah, jika nilai kelembaban tanah terdeteksi lebih dari 500 ADC, maka *relay* akan menghidupkan pompa air dan jika nilai kelembaban tanah terdeteksi sudah kurang dari 500 ADC, maka *relay* akan menonaktifkan pompa air. NodeMCU ESP8266 akan mengirimkan hasil pembacaan sensor kelembaban tanah dan status pompa air ke aplikasi *smarthphone android* BLYNK secara *real-time*, selama sistem aktif dan terkoneksi dengan jaringan internet. NodeMCU ESP8266 juga akan mengirimkan hasil *real-time* pembacaan sensor kelembaban tanah dan status pompa air secara *offline* yang dapat dilihat dilayar *liquid crystal display (LCD) 16x2* yang berada pada box panel.

Alat ini sangat berguna untuk membantu upaya manusia dalam melakukan penyiraman tanaman secara otomatis dan *monitoring* kelembaban tanah dari jarak dekat maupun jarak jauh secara *real-time*, agar tanaman tumbuh dengan baik dan hasil dari tanaman tersebut menghasilkan produk yang berkualitas, segar dan layak untuk dikonsumsi.

3.4. Hasil Pengujian Penyiraman Otomatis

Pengujian pada alat dilakukan untuk mengetahui apakah penyiraman secara otomatis dapat dilakukan pompa air, ketika sensor sudah mendeteksi kondisi tanah pada kondisi kering. Berikut hasil pengujian penyiraman otomatis:



Sumber: Hasil Penelitian (2022)

Gambar 4. Hasil Pengujian Penyiraman Otomatis

Berdasarkan gambar 4, hasil *real-time* dari pembacaan sensor kelembaban tanah, kondisi tanah dan status pompa air sudah dapat ditampilkan secara *offline* seperti yang terlihat dilayar *liquid crystal display* (LCD) 16x2 yang berada pada box panel, untuk selanjutnya alat sudah dapat difungsikan untuk melakukan penyiraman secara otomatis. Hasil pengujian berikut dapat dijadikan acuan untuk hasil pengujian pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengujian Penyiraman Otomatis

Pengujian	Hasil Sebenarnya	Hasil Pengukuran
Alat Berfungsi Dengan Baik Atau Tidak	Berfungsi dengan baik	Berfungsi dengan baik

Sumber: Hasil Penelitian (2022)

Hasil Pengujian Monitoring Menggunakan BLYNK

Pengujian monitoring pada aplikasi BLYNK dilakukan untuk mengetahui apakah penyiraman secara otomatis dapat dilakukan pompa air, ketika sensor sudah mendeteksi kondisi tanah pada kondisi kering dan ditampilkan pada aplikasi BLYNK. Berikut hasil pengujian monitoring menggunakan BLYNK.



Sumber: Hasil Penelitian (2022)

Gambar 5. Hasil Pengujian Monitoring Menggunakan BLYNK

Berdasarkan gambar 5, hasil *real-time* dari pembacaan sensor kelembaban tanah, kondisi tanah dan status pompa air sudah dapat ditampilkan secara *online* seperti yang terlihat dilayar *liquid crystal display* (LCD) 16x2 yang berada pada box panel dan dilayar *liquid crystal display* (LCD) 16x2 yang berada pada aplikasi BLYNK, untuk selanjutnya alat sudah dapat difungsikan untuk melakukan penyiraman secara otomatis dan memonitoring kelembaban tanah dari jarak jauh dilengkapi dengan sebuah diagram chart secara *real-time* untuk menunjukkan perubahan data kelembaban tanah yang terdeteksi. Hasil pengujian berikut dapat dijadikan acuan untuk hasil pengujian pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil Pengujian Monitoring Menggunakan BLYNK

Pengujian	Hasil Sebenarnya	Hasil Pengukuran
Alat Berfungsi Dengan Baik Atau Tidak	Berfungsi dengan baik	Berfungsi dengan baik

Sumber: Hasil Penelitian (2022)

3.5. Pembahasan Hasil Pengujian

Berdasarkan hasil pengujian secara keseluruhan, alat ini bekerja dengan tiga bagian penting yang saling berhubungan satu sama lain, yaitu *hardware*, *software*, dan mekanik. Dalam kondisi aktif, mikrokontroler bertugas sebagai pusat kontrol yang mengendalikan seluruh komponen *hardware*, pada saat mikrokontroler terhubung dengan jaringan *internet hotspot/wifi*, sensor kelembaban tanah akan mendeteksi kondisi tanah dengan data nilai ADC, nilai tersebut yang kemudian akan ditampilkan pada LCD 16x2 yang berada pada box panel maupun pada aplikasi BLYNK. Ketika sensor tanah mendeteksi kelembaban tanah berada pada nilai lebih dari 500 ADC maka *relay* akan menghidupkan pompa air hingga nilai kelembaban tanah terdeteksi sudah kurang dari 500 ADC, maka *relay* akan menonaktifkan pompa air.

$$\begin{aligned} \text{Kelembaban} &= (\text{ADC}/\text{Max ADC}) \times 100\% \\ &= (500/1023) \times 100\% = 48,87\% \end{aligned}$$

NodeMCU ESP8266 akan mengirimkan hasil pembacaan sensor kelembaban tanah dan status pompa air ke aplikasi *smartphone android* BLYNK secara *real-time*, selama sistem aktif dan terkoneksi dengan jaringan internet. NodeMCU ESP8266 juga akan mengirimkan hasil *real-time* pembacaan sensor kelembaban tanah dan status pompa air secara *offline* yang dapat dilihat dilayar *liquid crystal display* (LCD) 16x2 yang berada pada box panel. Aplikasi BLYNK akan terus-menerus memperbarui data secara *real-time* ketika aplikasi terhubung dengan NodeMCU ESP8266 melalui jaringan internet.

4. Kesimpulan

Kesimpulan dari hasil pengamatan yang dilakukan pada aplikasi *nodemcu esp8266* untuk *monitoring* kelembaban tanah telah berjalan dengan baik, ditandai dengan penyiraman otomatis yang dilakukan jika nilai ADC >500 dan dapat ditampilkan menggunakan aplikasi BLYNK maupun konvensional. Selain itu alat ini dapat meminimalisir penggunaan air secara

berlebih dan memastikan bahwa tanaman memperoleh suplai air yang cukup untuk bertahan hidup.

Daftar Pustaka

- Barik, M. Z. ., Hidayat, W., A, H., Sikki, M. ., & Sujatmiko, A. (2020). Alat Penyiram dan Monitoring Tanaman Cabai Berbasis Internet of Things Menggunakan Wemos D1 R3 dan Aplikasi Thingspeak. *JREC (Journal of Electrical and Electronics)*, 9(2), 83–90.
- Efendi, Y. (2018). Internet Of Things (IoT) Sistem Pengendalian Lampu Menggunakan Raspberry PI Berbasis Mobile. *Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer*, 4(1), 21–27. <https://doi.org/10.35329/jiik.v4i2.41>
- Farooq, M. ., Waseem, M., Mazhar, S., Khairi, A., & Kamal, T. (2015). A review on internet of things (IoT). *International Journal of Computer Applications*, 113(1), 1–7.
- Gunawan, G., & Sari, M. (2018). Rancang Bangun Alat Penyiram Tanaman Otomatis Menggunakan Sensor Kelembaban Tanah. *JET (Journal of Electrical Technology)*, 3(1), 13–17.
- Pratama, M. R. (2019). *Rancang Bangun Sistem Penyiraman Tanaman Otomatis Berbasis Internet of Things (IoT)*. Universitas Sumatera Utara. <https://repositori.usu.ac.id/handle/123456789/23224>
- Prayitno, W. A., Muttaqin, A., & Syauqy, D. (2017). Sistem Monitoring Suhu, Kelembaban, dan Pengendali Penyiraman Tanaman Hidroponik menggunakan BLNYK Android. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 1(4). <https://j-ptiik.ub.ac.id/index.php/j-ptiik/article/view/87>
- Sanjaya, O. (2018). *Rancang Bangun Sistem Penyiraman Tanaman Otomatis Berbasis Internet of Things Melalui Blynk Sebagai Penunjang Urban Farming*. Universitas Jember.
- Tullah, R., Sutarman, S., & Setyawan, S. . (2019). Sistem Penyiraman Tanaman Otomatis Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno Pada Toko Tanaman Hias Yopi. *Jurnal Sisfotek Global*, 9(1).
- Ulinuha, A., & Riza, A. G. (2021). Sistem Monitoring Dan Penyiram Tanaman Otomatis Berbasis Android Dengan Aplikasi BLYNK. *Abdi Teknayasa*, 2(1), 26–31.
- Zativa, G., Yamato, & Wismiana, E. (2020). Sistem Penyiraman Tanaman Otomatis Berbasis Internet of Things (IoT). *Jurnal Online Mahasiswa (JOM) Bidang Teknik Elektro*, 1(1).