

RANCANG BANGUN PENYIRAMAN DAN PEMUPUKAN TANAMAN BERBASIS IOT

Nurhafiza¹

¹ Teknik Elektro, Teknik Elektronika, Politeknik Negeri Medan, Medan, Indonesia

Email: ¹nurhafiza@polmed.ac.id

Email Penulis Korespondensi: nurhafiza@polmed.ac.id

Abstract

Growth in this era continues to increase, people expect equipment or technology that can help human work, making it easier for the work to be done. One of the results of technological growth is the implementation of IoT (Internet of Things) for the manufacture of watering equipment and automatic plant fertilization. This final project is made of a feature that can carry out the work of watering and fertilizing plants without having to go down to the field. This equipment aims to take manual work into automatic. The advantage of this equipment is that it can facilitate human work in watering and fertilizing plants. This equipment uses a soil moisture sensor that acts as a soil moisture detector and sends commands to Arduino Uno to turn on the relay driver so that the pump can flush water according to the soil needs automatically and from the connection side to the application, try using the Telegram smartphone application as a monitor of soil moisture values, temperature value and notification of watering and fertilization. Making this final project is attempted by designing, manufacturing, and implementing system components which include Arduino Uno as a controller, relay drivers to turn the water pump on and off, and LCD (Liquit Cristal Display) to show soil moisture values. results. The system is active when the soil conditions are dry or the percentage of soil conditions is approximately 0-50%. Fertilization occurs when the weekly fertilization limit has not been met, the sensor distance value from the water surface is less than 70 cm and the fertilizer outlet will be open for 10 seconds. The system shuts down when the soil is wet with water or the percentage of soil condition is 60-100%.

Keywords: *Soil moisture; Arduino-Uno; Driver Relay; LCD; Internet of Things; Telegram*

Abstrak

Pertumbuhan pada era ini terus menjadi bertambah, manusia mengharapkan suatu perlengkapan ataupun teknologi yang bisa menolong pekerjaan manusia, sehingga memudahkan pekerjaan yang dilakukan. Salah satu hasil pertumbuhan teknologi ialah pelaksanaan IoT (Internet of Things) untuk pembuatan perlengkapan penyiraman serta pemupukan tumbuhan secara otomatis. Tugas akhir ini terbuat suatu fitur yang bisa melaksanakan pekerjaan penyiraman serta pemupukan tumbuhan tanpa wajib turun kelapangan. Perlengkapan ini bertujuan buat mengambil alih pekerjaan manual jadi otomatis. Kelebihan yang didapat dari perlengkapan ini merupakan bisa memudahkan pekerjaan manusia dalam menyiram serta memupuk tumbuhan. Perlengkapan ini menggunakan sensor kelembaban tanah yang berperan sebagai pendeteksi kelembaban tanah serta mengirim perintah kepada Arduino uno guna menghidupkan driver relay supaya pompa bisa menyiram air cocok kebutuhan tanah secara otomatis serta dari sisi koneksi ke aplikasi dicoba memakai aplikasi smart phone Telegram selaku pemantau nilai kelembaban tanah, nilai temperatur serta notifikasi penyiraman serta pemupukan. Pembuatan tugas akhir ini dicoba dengan merancang, membuat serta mengimplementasikan komponen- komponen sistem yang meliputi Arduino uno sebagai pengendali, driver relay buat menghidupkan serta mematikan pompa Air, LCD(Linquit Cristal Display) buat menunjukkan nilai kelembaban tanah. Sistem aktif pada saat kondisi tanah kering atau persentase kondisi tanah kurang lebih 0-50%. Pemupukan terjadi pada saat batas pemupukan satu minggu sekali belum terpenuhi, nilai jarak sensor dari permukaan air kurang dari 70 cm dan tempat keluaran pupuk akan terbuka selama 10 detik. Sistem mati ketika tanah basah dengan air atau persentase kondisi tanah adalah 60-100%.

Kata kunci: Kelembapan tanah; Arduino-Uno; Driver Relay; LCD; Internet of Things; Telegram

1. PENDAHULUAN

Tumbuhan merupakan makhluk hidup yang membutuhkan air untuk mengembangkan kehidupannya. Tanah yang subur merupakan prasyarat bagi pertumbuhan tanaman yang baik. Tingkat kesuburan dapat dipengaruhi oleh intensitas air yang dikandungnya. Pupuk juga dapat digunakan untuk mengoptimalkan pertumbuhan dan produktivitas tanaman. Namun, sampai saat ini masih ada kesulitan dalam penyiraman dan pemupukan, karena harus dilakukan dengan tangan dan tidak diketahui berapa banyak air dan pupuk yang dibutuhkan tanaman. Proses

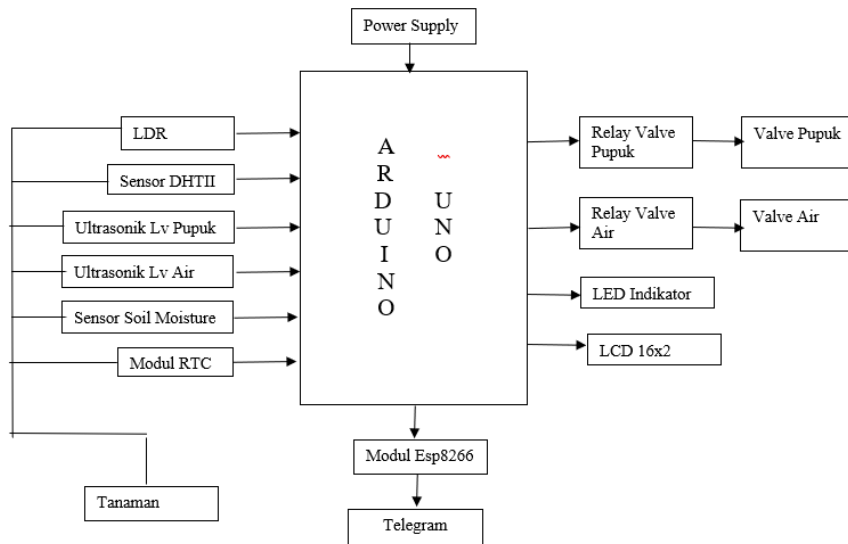
merawat tanaman tidak memerlukan cara khusus, hanya dengan perawatan yang relatif standar seperti penyiraman dan pemupukan tanaman secara teratur. Jika ini berhasil, tanaman dapat tumbuh dan berproduksi sebagaimana mestinya. Masalah muncul ketika tanaman tidak disiram secara teratur sesuai dengan kebutuhan tanaman tersebut. Itu sebabnya tanaman tidak mendapatkan cukup air, sehingga tanaman tersebut mudah layu.

Menurut Rini S.K. dan Den Restu S. (2021) pada artikelnya berjudul *Designing an IoT Based Smart Home Control using Blink Application and ESP8266 Wi-Fi Module* disebutkan bahwa otomatisasi alat dianggap mempersingkat waktu, lebih mudah diakses dan lebih cepat. Smart Home merupakan aplikasi teknologi yang dibutuhkan seseorang saat ini. Penelitian ini bertujuan untuk merancang prototipe rumah inovatif berbasis IoT. Prototipe rumah cerdas yang dihasilkan menggunakan sensor DHT11 pada pendeteksi suhu ruangan, sensor MQ-2 sebagai pendeteksi kebocoran gas, sensor ultrasonik sebagai pendeteksi objek, sensor magnet MC38 sebagai pengaman pintu, relay sebagai ON atau OFF saklar lampu, buzzer sebagai alarm, dan menggunakan mikrokontroler. Sebuah nodemcu dengan modul Wi-Fi ESP8266 dikendalikan melalui Blynk App. Menurut Putri, A.W. dkk pada artikelnya berjudul *Rancang Bangun Sistem Penyiraman Otomatis berbasis Internet of Things pada Tanaman Hias Sirih Gading* disebutkan bahwa sistem penyiraman otomatis berbasis internet of things dengan menggunakan NodeMCU yang terintegrasi dengan Telegram untuk melakukan perawatan dan penyiraman pada tanaman hias Sirih Gading. Hasil dari penelitian ini yaitu suhu lingkungan pada tanaman berada pada rentang 24°C–29°C dan rata-rata error pengukuran suhu menggunakan sensor DHT11 yaitu sebesar 2,07%. Pengukuran kelembaban tanah pada tanaman hias Sirih Gading berada pada rentang 47%-65%. Menurut Vina S.W. dkk dalam artikelnya berjudul *Rancang Bangun Alat Penyiraman dan Pemupukan Tanaman secara Otomatis dengan Sistem Monitoring berbasis Internet Of Things* disebutkan bahwa Proses penyiraman tanaman dapat dilakukan apabila waktu sudah sesuai dengan jadwal penyiraman yang telah ditentukan, yaitu pompa akan aktif setiap pukul 08:00 dan 16:00. Lalu proses pemupukan dilakukan selama 10 detik pada hari dan jam yang sudah ditentukan. Alat penyiraman dan pemupukan tanaman ini dapat di monitoring dengan LCD 1602 dan *smartphone*, juga menggunakan beberapa komponen seperti Wemos D1, Soil Moisture Sensor, Real Time Clock, Relay, LCD 1602, dan Motor Servo.

Berdasarkan kajian pustaka tersebut, penulis memilih “Perancangan Alat Pengairan dan Pemupukan Otomatis dengan Sistem Monitoring *Internet of Things*” dengan membuat alat yang dapat membantu seseorang dalam menyiram dan memupuk tanaman. Selanjutnya alat ini dapat secara otomatis menyiram dan menyuburkan tanaman. Alat ini juga dapat mendeteksi kelembaban tanah yang ditampilkan pada *smartphone* untuk menjaga kondisi tanah tetap lembab dan memudahkan seseorang untuk merawatnya. tanaman Selain kontrol *smartphone*, alat ini juga dapat memantau kelembapan tanah melalui layar LCD untuk mengantisipasi saat *smartphone* tidak digunakan.

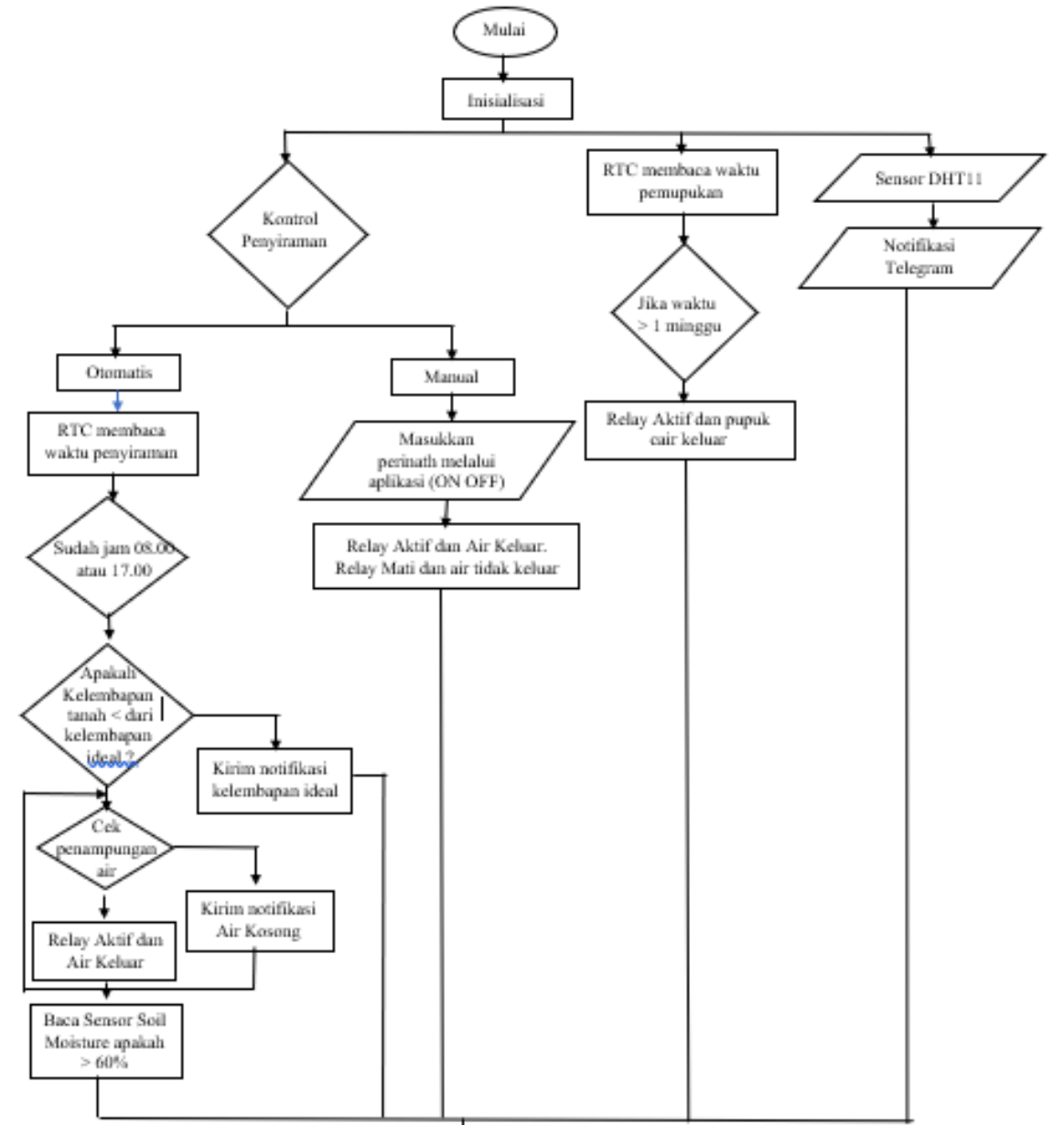
2. METODE PENELITIAN

Pada Gambar 1 dapat dilihat blok diagram sistem. Penggambaran blok diagram desain penyiraman tanaman otomatis terdiri dari beberapa bagian rangkaian utama yang memiliki fungsi masing-masing. *Power supply* dimana rangkaian ini berfungsi untuk mensuplai arus dan tegangan dari seluruh rangkaian yang ada. Rangkaian sensor *soil moisture* berfungsi sebagai pendeteksi apakah tanah kering atau lembab. Mikrokontroler merupakan rangkaian pengontrol yang mengatur semua kerja agar dapat bekerja secara sistematis. LCD adalah untuk menampilkan hasil persentase kelembaban tanah yang diukur. Node MCU (Modul Esp8266) untuk memberikan informasi bahwa pompa air hidup dan mati atau untuk memberikan pesan bahwa tanah basah atau kering.



Gambar 1 Blok diagram sistem

Gambar 2 adalah diagram alir program rangkaian. Lain halnya dengan proses penyiraman yang dilakukan setiap hari, pemberian pupuk yang biasa dilakukan oleh pemilik tanaman yaitu dilakukan setiap seminggu sekali.



Gambar 2 Diagram alir program rangkaian

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses pengujian alat ini meliputi pengukuran kelembaban tanah dengan alat yang dirancang. Berikut adalah beberapa data yang diperoleh dari pengujian penyiram tanaman dengan Arduino Uno dan sensor kelembaban tanah. Tes sensor ini membutuhkan 12 VDC. Pengujian dilakukan dengan menempatkan sensor di tanah kering sehingga pompa aktif secara otomatis menyiram tanaman. Setelah tes selesai, layar kristal cair menunjukkan persentase tanah. Hasil uji LCD menunjukkan kadar air 1% yang berarti tanah kering. Ketika sistem mendeteksi tanah kering dengan kandungan 1%, alat akan menyirami tanaman, dan ketika kondisi tanah mencapai kelembaban 36-100%, sistem akan mematikan pompa air secara otomatis. Setelah tanah dibasahi dengan air, persentase kelembabannya mencapai 67%.

4. SIMPULAN

Dari hasil pengujian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa sistem aktif pada saat kondisi tanah kering atau persentase kondisi tanah kurang lebih 0-50%. Pemupukan terjadi pada saat batas pemupukan satu minggu sekali belum terpenuhi, nilai jarak sensor dari permukaan air kurang dari 70 cm, dan tempat keluaran pupuk akan terbuka selama 10 detik. Sistem mati ketika tanah basah dengan air atau persentase kondisi tanah adalah 60-100%. Tanah harus kering untuk menguji alat, karena jika tanah lembab atau basah, alat tidak akan menyirami tanaman.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Putri A.W., Phyta R., Sirojul H., Khairan M., “Rancang Bangun Sistem Penyiraman Otomatis berbasis Internet of Things pada Tanaman Hias Sirih Gading”, *Journal Bumigora Information Technology* Vol. 2 No. 2 pp. 77-85 , 2020
- [2] Rini Suwartika K, Den Restu Singgih, “Designing an IoT Based Smart Home Control using Blink Application and ESP8266 Wi-Fi Module”, *Jurnal E-Komtek (Elektro-Komputer-Teknik)* Vol.5 No.1 pp. 1-12, 2021.
- [3] Vina S.W., Pandu A. B., “ Rancang Bangun Alat Penyiraman dan Pemupukan Tanaman secara Otomatis dengan Sistem Monitoring Berbasis *Internet Of Things*”, *Prosiding Universitas Indonesia Timur*, Vol. 1 No. 1, 2019