

Modifikasi Alat Penyiram Berbasis Sistem Otomatis Pada Tanaman Cabai (*Capsicum Annum L.*)

Modification of Automatic System Based Sprinklers on Chili (*Capsicum annum L.*) Plants

Rika Sulfany, Program Studi Pendidikan Teknologi Pertanian, Universitas Negeri Makassar
Email: ikhasulfany@gmail.com
Jamaluddin P, Program Studi Pendidikan Teknologi Pertanian, Universitas Negeri Makassar
Email:mamal-ptm@yahoo.co.id
Fathahillah, Program Studi Pendidikan Teknik Elektro, Universitas Negeri Makassar.

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk merancang alat penyiram tanaman dengan sistem *automatisasi* untuk mempermudah proses penyiraman pada tanaman. Alat ini dirancang menggunakan Arduino nano yang berfungsi sebagai pusat kendali, sensor *soilmoisture* yang berfungsi sebagai alat pendeteksi kelembaban tanah serta relay yang berfungsi sebagai saklar elektronik yang mengontrol *ON/OFF* dari pompa yang digunakan. Alat ini bekerja ketika sensor soil moisture mendeteksi kondisi tanah dalam keadaan kering dan relay akan mengaktifkan pompa sehingga proses penyiraman tanaman berlangsung. Alat ini akan berhenti beroperasi ketika sensor *soilmoisture* telah mendeteksi tanah dalam keadaan lembab karena relay akan menonaktifkan pompa. Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan sensor *soilmoisture* mampu mendeteksi kondisi tanah sehingga kita dapat mengontrol penyiraman pada tanaman. Ketika sensor *soilmoisture* mendeteksi tanah dalam kondisi kering maka proses penyiraman akan berlangsung dan ketika sensor *soilmoisture* telah mendeteksi tanah dalam keadaan lembab maka secara otomatis proses penyiraman akan berhenti.

Kata Kunci: Modifikasi, Arduino Nano, Sensor Soil Moisture

Abstract

This study aims to design plant sprinklers with an automation system to simplify the process of watering plants. This tool is designed using Arduino nano which functions as a control center, a soil moisture sensor that functions as a detector of soil moisture and a relay that functions as an electronic switch that controls the ON / OFF of the pump used. This tool functions when the soil moisture sensor detects the condition of the soil in a dry state and the relay will activate the pump so that the process of watering the plant takes place. This tool will stop operating when the soil moisture sensor detects the soil in a humid state because the relay will deactivate the pump. Based on the results of testing that has been carried out the soil moisture sensor is able to detect soil conditions so that we can control watering on plants. When the soil moisture sensor detects soil in dry conditions, the watering process will take place and when the soil moisture sensor detects the soil in humid conditions, the watering process will automatically stop.

Keywords: Modification, Arduino nano, soil moisture sensors.

Latar Belakang

Kegiatan pertanian khususnya di bidang hortikultura (tanaman bunga, buah, dan sayuran) banyak menarik perhatian berbagai kalangan. Di samping dapat

menyalurkan hobi, kegiatan ini juga dapat dijadikan mata pencaharian yang dapat menghasilkan keuntungan. Komoditas hortikultura terutama sayur seperti kol, kentang, tomat, dan cabai sejak lama telah

dibudidayakan oleh petani karena produk ini dibutuhkan hampir oleh setiap lapisan masyarakat seperti menu hidangan sehari-hari (Anggono, 2010).

Tanaman cabai sebagai salah satu tanaman hortikultura yang banyak sekali dikonsumsi merupakan tanaman yang terpengaruh pertumbuhannya apabila iklim mikro disekitar tanaman mengalami perubahan, salah satunya adalah kelembaban dan air. Tanaman yang kekurangan air dapat mengakibatkan kematian, sebaliknya kelebihan air dapat menyebabkan kerusakan pada perakaran tanaman disebabkan kurangnya udara pada tanah yang tergenang. Kebutuhan air perlu mendapat perhatian, karena pemberian air yang terlalu banyak akan mengakibatkan padatnya permukaan tanah, terjadinya pencucian unsur tanah, dan dapat pula terjadi erosi aliran permukaan dan erosi percikan (Noorhadi, 2003).

Berdasarkan hasil pembahasan di atas dapat disimpulkan bahwa tanaman cabai merupakan salah satu tanaman yang digemari oleh masyarakat. Hal tersebut dikarenakan tanaman cabai adalah tanaman yang tidak mengenal musim atau dapat ditanam pada musim kemarau dengan syarat kebutuhan airnya harus terpenuhi. Sebagai mana yang kita ketahui bahwa tanaman yang kekurangan air dapat mengakibatkan kematian, sebaliknya tanaman yang kelebihan air dapat menyebabkan kerusakan pada perakaran tanaman. Oleh karena itu pada penelitian ini akan dirancang sebuah alat penyiram otomatis pada tanaman cabai agar mempermudah para petani dalam mengontrol kebutuhan air tanaman cabai tersebut.

Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan:

1. Untuk mengetahui prosedur pengembangan alat penyiram otomatis pada tanaman cabai.

2. Untuk mengetahui proses dan hasil pengujian dari alat penyiraman otomatis pada penyiraman tanaman cabai

Bahan dan Metode

Bahan

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah pipa ½ inci, sprinkle, sensor *soilmoisture*, Arduino nano, pompa celup, relay, LED 5 mm, resistor 220Ω, transistor 7805, kapasitor, pin header *female*, DC jack, adaptor 12v/2A dan papan PCB polos.

Prosedur Rancang Bangun

Prosedur rancang bangun yang dilakukan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Desain atau Perancangan

Pada tahap ini dilakukan pembuatan gambar desain dari alat yang akan dibuat. Desain alat dibuat dengan menggunakan aplikasi Solidwork 2012 untuk memudahkan perancangan alat yang diinginkan.

2. Rancangan Fungsional

- a. Bak Penampung

Bak penampung berfungsi untuk menampung air yang akan digunakan dalam proses penyiraman.

- b. Pipa

Pipa berfungsi sebagai jalur mengalirnya air dari bak penampung ke lahan. Pipa yang digunakan ada 5 dengan panjang yang berbeda yaitu 220 mm, 250 mm, 370 mm, 660 mm dan 1230 mm.

- c. Sprinkle

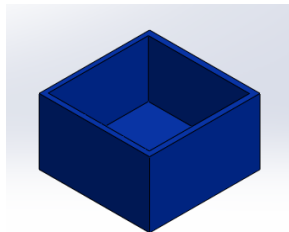
Sprinkle adalah sebuah alat yang dirancang agar dapat berputar 360 derajat sehingga dapat menyebarkan air ke lahan dari bak penampung.

- d. Replika Lahan

Replika Lahan adalah media tanam yang dibuat dalam ukuran yang lebih kecil agar mempermudah dalam proses pengujian alat.

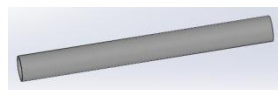
e. Pompa
 Pomp berfungsi untuk mengalirkan air dari bak penampung menuju sprinkle untuk disebar ke lahan.

3. Rancangan Struktural
 a. Bak Penampung
 Bak penampung memiliki ukuran lebar 500 mm dan tinggi 300 mm.

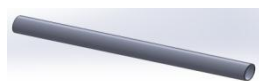


Gambar 1. Bak Penampung

b. Pipa
 Pipa yang digunakan adalah pipa dengan ukuran ½ inci. Pipa terdiri dari 5 potongan yang memiliki panjang yang berbeda-beda yaitu pipa dengan panjang 220 mm, 250 mm, 370 mm, 660 mm dan 1230 mm.



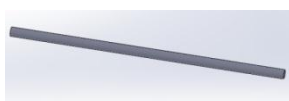
Gambar 2. Pipa 220 mm



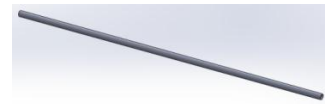
Gambar 3. Pipa 250 mm



Gambar 4. Pipa 370 mm

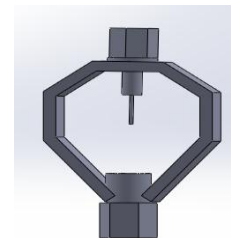


Gambar 5. Pipa 660 mm



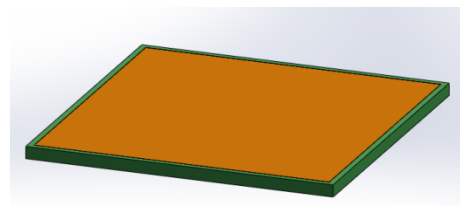
Gambar 6. Pipa 1230 mm

c. Sprinkle
 Sprinkle ini terbuat dari bahan plastik yang mampu berputar 360 derajat dengan tinggi 105 mm dan lebar 80 mm.



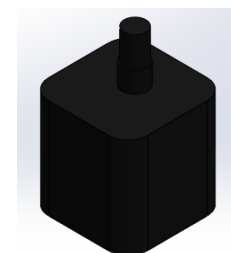
Gambar 7. Sprinkle

d. Replika Lahan
 Lahan terdiri dari 4 potongan balok yang disambung menjadi 1 hingga membentuk persegi. Panjang balok memiliki ukuran yang sama dengan panjang balok 1500 mm.



Gambar 8. Replika Lahan

e. Pompa celup
 Pompa celup adalah alat yang berfungsi untuk membantu mengalirkan air dari bak penampung ke sprinkle untuk disebar. Pompa celup memiliki power 20 watt



Gambar 8. Pompa

Uji Coba Produk

1. Menyiapkan alat dan bahan
2. Aktifkan control agar system control beserta perangkat lainnya dalam kondisi siap dengan tegangan kerja untuk system control yaitu 5v – 12v dan relay 220v AC.
3. Pasang 4 sensor kelembaban tanah pada 4 titik lokasi yang telah ditentukan
4. Secara otomatis sensor kelembaban tanah akan membaca kadar air pada tanah
5. Pada saat sensor kelembaban tanah mendeteksi tanah dalam kondisi kering , relay secara otomatis akan menghidupkan pompa untuk mengalirkan air dari bak penampung menuju sprinkle untuk disebar.
6. Pada saat sensor kelembaban tanah mendeteksi tanah dalam kondisi lembab, relay secara otomatis akan menonaktifkan pompa agar alat berhenti beroperasi.

Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan pada penelitian ini adalah teknik analisis deskriptif. Penelitian ini diarahkan untuk mendeskripsikan atau menguraikan suatu keadaan objek. Data yang diperoleh merupakan data yang bersumber dari hasil observasi pengujian alat yang akan dibuat.

Hasil dan Pembahasan

Tabel 1. Hasil Uji Coba

Nilai Kelembaban Tanah	Kondisi Tanah	Proses Penyiraman
0%	Kering	ON
2%	Kering	ON
13%	Kering	ON
17%	Kering	ON
24%	Kering	ON
50%	Lembab	OFF
59%	Lembab	OFF

Sumber: Hasil Penelitian 2019

Pada tabel di atas menjelaskan tentang hasil pendeteksian sensor *soil moisture* terhadap kondisi tanah. Pada tabel diatas dapat kita lihat bahwa alat akan mulai bekerja pada nilai kelembaban 0%. Hal tersebut dikarenakan alat penyiram berbasis sistem otomatis ini diprogram untuk mulai bekerja ketika sensor *soil moisture* mendeteksi keadaan tanah daalam keadaan kering. Berdasarkan data pengujian yang telah diperoleh dapat kita lihat bahwa alat akan berhenti beroperasi ketika sensor *soil moisture* mendeksi tanah dalam keadaan lembab. Sebagaimana yang telah dikemukakan oleh Rivaldy (2007), kelembaban tanah yang sesuai untuk cabai adalah 50% - 70%. Jika kekurangan air tanaman cabai dapat kurus, kerdil, layu lalu mati. Sebaliknya jika air diberikan berlebihan dapat menyebabkan kelembaban tinggi didaerah perakaran, akibatnya dapat merangsang tumbuhnya penyakit jamur dan bakteri hingga mengalami kematian.

Simpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

1. Prosedur alat penyiram otomatis ini diawali dengan pembuatan replika lahan, perakitan pipa untuk mengalirkan air dari bak penampung ke lahan, dan perancangan perangkat keras.
2. Alat penyiram berbasis ssstem otomatis ini bekerja ketika sensor *soilmoisture* mendeteksi tanah dalam keadaan kering dan mengirimkan informasi tersebut ke arduino nano yang kemudian akan memerintahkan relay untuk mengaktifkan pompa, begitupun sebaliknya. Hasil pengujian menunjukkan bahwa alat mulai beroperasi ketika sensor *soil moisture* mendeteksi tanah dalam keadaan kering yaitu dengan nilai 0% dan berhenti beroperasi ketika sensor mendeteksi tanah dalam

keadaan lembab yaitu dengan nilai 50%.

Daftar Pustaka

- Anggono Tri Hernanda. 2010. Budidaya Cabai Merah Keriting (*Capsicum annum L.*) di Tawangmangu. Tugas Akhir. Fakultas Pertanian. Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- Asniati , Hasiri, E. M dan Suryawan, M. A. 2017. Penerapan Alat Sensor Kelembaban Tanah dengan Mikrokontroler Atmega328 untuk Penyiraman Tanaman Otomatis. Program Studi Pendidikan Informatika. Fakultas Teknik. Universitas Dayanu Ikhsanuddin.
- Kurniawan, M. P., Sunarta, U dan Nurmantris, D. A. 2015. Alat Penyiram Tanaman Otomatis Berbasis Mikrokontroler dengan Android sebagai Media Monitoring. Fakultas Elektro dan Komunikasi. Institut Teknologi Telkom. Vol 1 (2).
- Noohadi dan Sudadi. 2003. Kajian Pemberian Air dan Mulsa terhadap Iklim Mikro pada Tanaman Cabai di Tanah Entisol. Fakultas Pertanian UNS Surakarta. Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan. Vol 4 (1).
- Rivaldy et al. 2007. Model pengukur kelembaban tanah untuk tanaman cabai menggunakan sensor kelembaban tanah dengan tampilan output web server berbasis mikrokontroler ATmega 328. Program Studi Ilmu Komputer FMIPA Universitas Paku. alasa