

Sistem Penyiraman Tanaman Otomatis Berbasis Arduino

Kenny Philander YR¹, Rinto Suppa², Muhlis Muhallim³

¹²³Universitas Andi Djemma Palopo, Palopo

Kennyphilander@gmail.com, rintosuppa@gmail.com, muhlis.dp04@gmail.com

Abstract

This study aims to create an Arduino-based automatic plant watering system, in which the water pump can pump water automatically based on the reading from the soil moisture sensor, which aims to make it easier for people to water plants. This research was conducted at the Palopo City Agriculture Office. The results of this study indicate that users no longer need to water plants manually. In designing an Arduino-based Automatic Plant Watering System, a microcontroller and several components are used, including: Arduino UNO, FC-28 moisture sensor, water pump, relay, 16x2 LCD and breadboard. This tool works by reading data from the soil moisture sensor, if The sensor detects dry soil levels, then the data from the sensor will be read by Arduino. The data that has been read by Arduino will be forwarded to the relay, then the relay will forward the data that will be used to turn on or turn off the water pump.

Keywords: Arduino, Relay, LCD, Soil Moisture Sensor.

Abstrak

Penelitian ini berfokus untuk membuat sistem penyiraman tanaman otomatis berbasis arduino, yang dimana pompa air dapat memompa air secara otomatis berdasarkan hasil identifikasi dari sensor kelembaban tanah, yang bertujuan untuk memudahkan masyarakat dalam menyiram tanaman. Penelitian ini dilaksanakan di Dinas Pertanian Kota Palopo. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa pengguna tidak lagi perlu menyiram tanaman secara manual. Dalam merancang Sistem Penyiraman Tanaman Otomatis Berbasis Arduino, digunakan Mikrokontroler dan beberapa komponen yang di antaranya: Arduino UNO, sensor moisture FC-28, pompa air, relay, LCD 16x2 dan breadboard. Alat ini bekerja dengan cara membaca data dari sensor kelembaban tanah, apabila sensor mendeteksi kadar tanah kering maka data dari sensor akan dibaca oleh Arduino. Data yang telah dibaca Arduino akan diteruskan ke relay, lalu relay akan meneruskan data yang akan digunakan untuk menjalankan atau menghentikan pompa air.

Kata kunci: Arduino, Relay, LCD, Sensor Kelembaban Tanah.

1. PENDAHULUAN

Tumbuhan dikatakan sebagai salah satu dari makhluk hidup selain insan dan hewan yang membutuhkan air untuk keberlangsungan hidupnya. Tingkat kesuburan bisa ditentukan menggunakan intensitas air yang dikandungnya. Oleh karena itu kegiatan memelihara tanaman dalam hal pemyiraman dikatakan penting karena tanaman membutuhkan asupan air yang cukup untuk berlangsungnya fotosintesis guna memenuhi kebutuhan tumbuh kembangnya. Selain itu, penyediaan air yang cukup adalah faktor penting bagi pertumbuhan tanaman, karena air mempengaruhi kelembaban tanah. Namun, saat ini manusia masih dalam kesulitan untuk hal penyiraman, Karena perlu dilakukan secara manual dan tidak diketahui seberapa banyak menyiram tanaman tanpa kebutuhan air yang cukup maka produktivitas tanaman tidak akan maksimal.



Kita dihadapkan pada perkembangan teknologi yang begitu pesat, sehingga membuat aktifitas manusia semakin ringan oleh karena itu peneliti berkeinginan untuk mengimplementasikan sistem penyiram tanaman secara otomatis berbasis arduino. Alat ini dibuat guna menyiram tanaman menjadi otomatis dengan sensor kelambaban tanah dengan arduino uno sehingga ukuran kelembaban tanah disesuaikan berdasarkan kebutuhan tanaman, alat ini disertai dengan LCD (*Liquid Cristal Display*) yang berfungsi untuk memonitoring kondisi tanah, lembab atau tandus sesuai dengan hasil dari sensor yang berbentuk nilai pada LCD itu sendiri.

Alat ini dapat berguna bagi manusia sekarang ini, dikarenakan manusia tidak repot lagi dalam melakukan aktifitas seperti ini secara manual setiap waktunya, oleh karena itu penelitian ini dapat digunakan oleh individu yang gemar menanam di dalam, baik *indoor* ataupun *outdoor* dan bercocok tanam di pekarangan kecil. Dalam pengembangan sistem ini peneliti menggunakan metode prototipe alasannya adalah dalam pengujian sistem metode prototipe hanya menggunakan bahasa program sederhana dan metode prototipe sangat cocok untuk sistem ini yang ruang lingkupnya hanya berskala kecil.

Rumusan masalah dari penelitian ini ialah bagaimana cara membuat alat penyiraman tanaman otomatis berbasis arduino, dengan tujuan penelitian ini menjawab dari rumusan masalah.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1. Sistem

Pengertian Sistem adalah sebagai berikut "Sekumpulan komponen yang saling bekerja sama untuk mencapai tujuan tertentu[1]. Sedangkan dalam pengertian lain "Sistem yaitu himpunan dari elemen yang berhubungan guna sampai kepada suatu visi tertentu"[2].

2.2. Tanaman

Tanaman adalah tumbuhan yang dipelihara dan dirawat pada sebuah wadah guna difungsikan manfaatnya atau dipanen sampai waktu tertentu. Pada hakekatnya tanaman dan tumbuhan adalah hal yang serupa, tetapi definisi dari keduanya dibedakan penggunaanya secara umum bahwa tanaman ialah tumbuhan yang sengaja ditanam sedangkan tumbuhan tumbuh secara alami dari permukaan bumi [3].

2.3. Tanah

Tanah yaitu benda alam tiga dimensi, tempat di mana semua makhluk hidup (termasuk tempat tumbuh tumbuhan) bergantung untuk kelangsungan hidupnya. Tanah memiliki karakteristik yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman yang akan ditanam. Klasifikasi tanah dan evaluasi lahan merupakan metode untuk menentukan bahwa lahan tersebut cocok untuk bercocok tanam pertanian [4].

2.4. Arduino

Arduino merupakan platform komputasi fisik *open source*, berdasarkan rangkaian *input/output* sederhana dan lingkungan pengembangan yang

mengimplementasikan bahasa pemrosesan. Arduino dapat digunakan untuk mengembangkan objek interaktif independen, atau dapat dihubungkan ke perangkat lunak di komputer (seperti Flash, Pemrosesan, VVVV, atau Max / MSP). Sirkuit dapat dirakit dengan tangan atau dibeli. Arduino bersifat open source.[5]

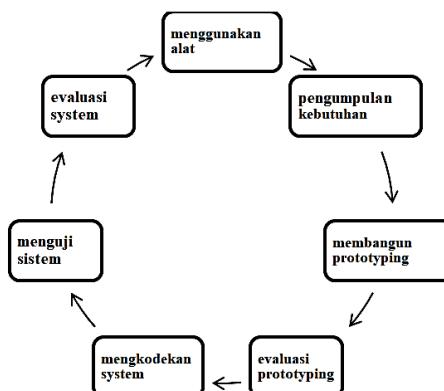
Tabel 1. Spesifikasi Arduino Uno[5]

Nama Komponen	Keterangan
Mikrokontroler	ATmega328
Tegangan pengoperasian	5V Tegangan input yang disarankan: 7-12V
Batas tegangan input	6-20V
Jumlah pin I/O digital	14
Jumlah pin input analog	6
Arus DC tiap pin I/O	40 mA
Arus DC untuk pin 3.3V	50 mA
Memori	32 KB (ATmega328), sekitar 0.5 KB digunakan oleh bootloader
SRAM	2 KB (ATmega328)
EEPROM	1 KB (ATmega328)
Clock Speed	16 MHz

Dalam penelitian ini peneliti merancang dan membangun sebuah alat penyiraman otomatis berbasis arduino dengan menggunakan metode eksperimen.

2.5. Pengembangan Sistem

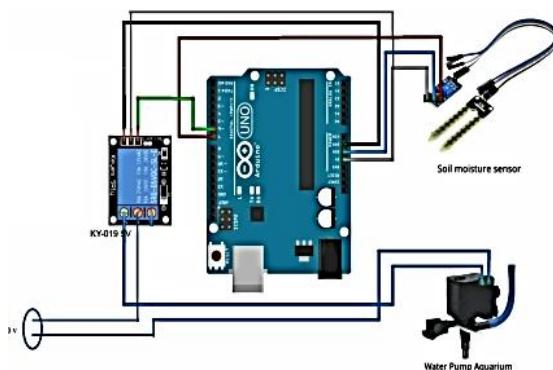
prototyping ialah metode pengembangan perangkat lunak, yang merupakan model fisik kerja sistem dan berguna versi awal dari sistem. Melalui metode prototype ini akan dihasilkan prototype sistem sebagai perantara antara pengembang dan pengguna sehingga dapat berhubungan dalam proses aktifitas pengembangan sistem informasi. Agar proses pembuatan *prototype* bekerja, pendekatan yang baik adalah dengan mengartikan aturan sejak awal, yaitu pengembang dan pengguna harus memahami bahwa prototype dibangun guna menentukan persyaratan awal. *Prototipe* akan dihapus atau ditambahkan ke bagian-bagian agar sejalan dengan perencanaan dan analisis yang dikerjakan oleh pengembang hingga uji coba dan proses dilakukan secara bersamaan pengembangan [6].



Gambar 1. Pengembangan Sistem Prototipe

2.6. Perancangan Desain Sistem

Desain sistem dimulai dari pemasangan pin pada output sensor soil moisture yang berubah sesuai dengan pembacaan sensor itu sendiri. Dapat di kategorikan dalam 2 outputan yaitu logika 0 dan 1 yang nantinya akan di hubungkan pada pin digital input arduino promini. Pada rangkaian ini pin out dari PIR di hubungkan pada pin 7 digital input. Kemudian dari arduino sendiri akan diteruskan pada relay melalui pin digital *output* (pin 8) yang di hubungkan pada coil terminal relay. Kemudian pompa sendiri akan di hubungkan pada terminal *normally close* dari *relay* dan common terminal dicatuh 220 volt tegangan ac. Untuk masing masing perangkat (arduino, sensor kelembaban tanah, relay) akan di hubungkan pada Vcc dan *Ground* dari catu daya sebesar 5 Volt.[7] Berikut adalah tampilan rancangan rangkaian sistem yang akan dibuat seperti pada Gambar 2:



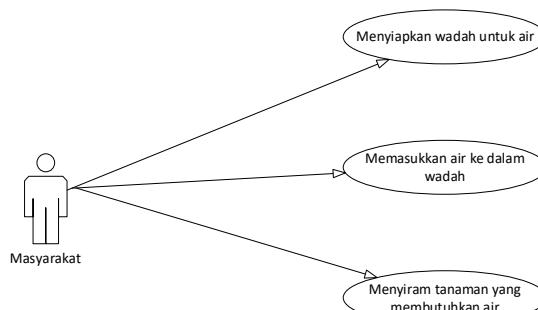
Gambar 2. Rangkaian Sistem Penyiraman Otomatis

2.7. Perancangan Sistem

Perancangan sistem merupakan tahapan dalam menuntukan langkah apa yang akan diambil dalam usaha perbaikan system atau penyiraman sebelumnya. Perancangan system ini menjelaskan gambaran tentang proses penyiraman yang akan diusulkan.

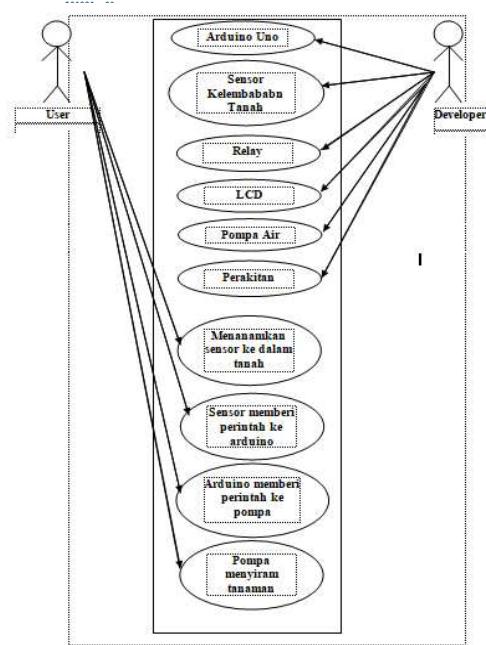
2.7.1. Sistem yang Berjalan

Analisis sistem yang berjalan pada dinas Pertanian masih menggunakan sistem konvensional (manual) yang dimana semua aktifitas penyiraman tanaman seperti pada Gambar 3.



Gambar 3. Sistem yang Berjalan

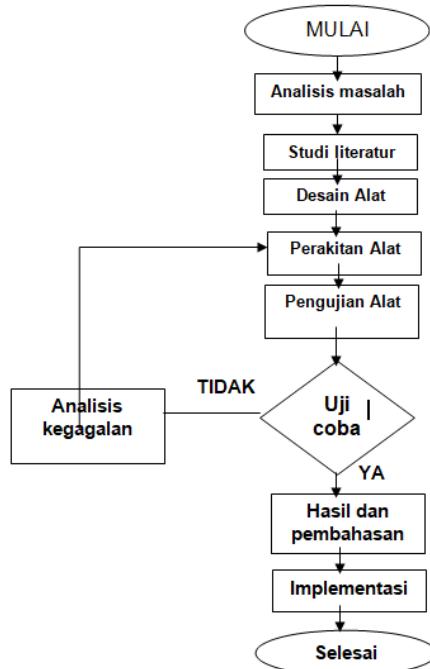
2.7.2. Sistem yang Diusulkan



Gambar 4. Sistem yang Diusulkan

2.8. Tahapan Penelitian

Adapun tahapan penelitian adalah "Sistem Penyiraman Otomatis Berbasis Arduino" ditampilkan dalam diagram alir penelitian pada Gambar 5.



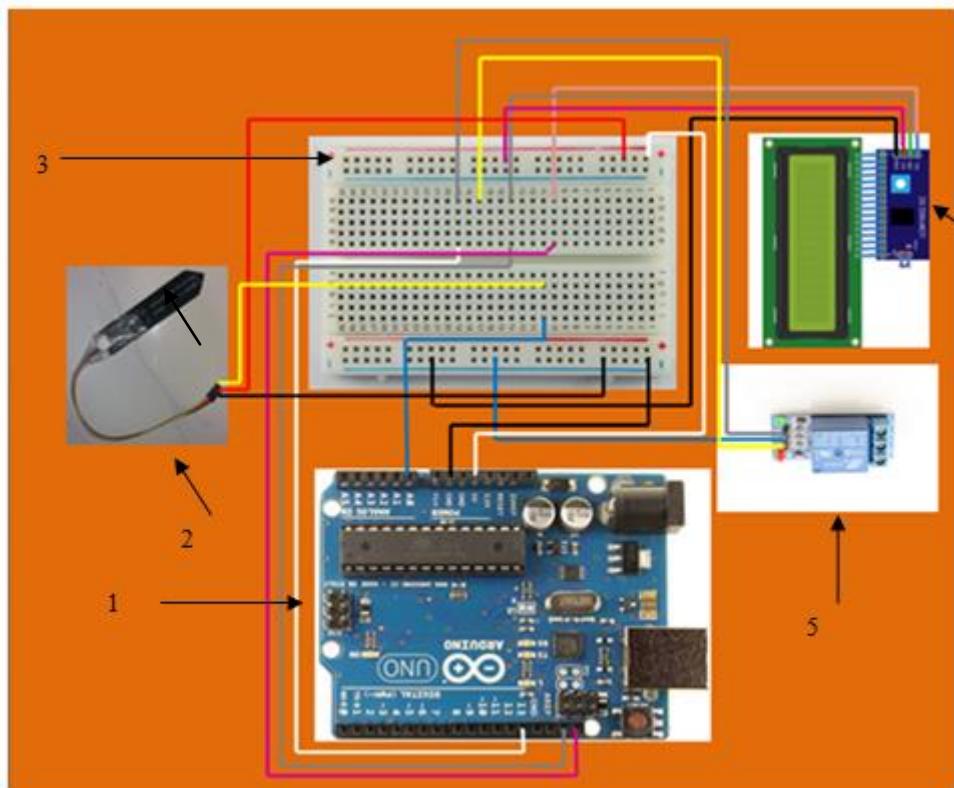
Gambar 5. Diagram Alur Penelitian

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Perancangan Sistem Keseluruhan Alat

Pada Gambar 6 adalah rangkaian alat penyiraman tanaman otomatis berbasis arduino dan berikut adalah penjelasan keseluruhan fungsi alat :

- a) Arduino Uno ialah perangkat inti dari alat ini karena Arduino Uno yang mengatur semua komponen pada alat lainnya.
- b) Sensor kelembaban berfungsi untuk membaca kelembaban tanah.
- c) Breadboard berfungsi untuk menghubungkan rangkaian komponen tanpa harus menyolder.
- d) Lcd i2c adalah alat yang menampilkan hasil dari pembacaan sensor kelembaban.
- e) Relay adalah perangkat elektronika yang berguna sebagai saklar mekanik, atau memisahkan rangkaian listrik tegangan tinggi dengan tegangan rendah.



Gambar 6. Rancangan Sistem Keseluruhan Alat

3.2. Tampilan Sistem Perangkat Keras

Dengan memastikan alat akan berfungsi dengan benar maka peneliti akan menguji alat pada sebuah pot yang berisi tanah dan tanaman, lalu sensor akan ditancapkan ke dalam tanah pada posisi tertentu.

**Gambar 7.** Tampilan dan Pengujian Alat

3.3. Pengambilan Data

Pengambilan data merupakan hasil dari uji alat yang dilakukan peneliti, berikut adalah hasil dari pengujian alat, pada Tabel 2 berikut:

Tabel 2. Pengujian Alat

Pengujian	Tampilan di LCD kelembaban tanah	Keterangan Tanah	Kondisi Pompa
Hari ke 1	600	Tanah kering	Pompa menyala
	7000	Tanah basah	Pompa mati
Hari ke 2	700	Tanah kering	Pompa menyala
	8000	Tanah basah	Pompa mati
Hari ke 3	699	Tanah Kering	Pompa Menyala
	8070	Tanah Basah	Pompa Mati
Hari ke 4	648	Tanah Kering	Pompa Menyala
	7850	Tanah Basah	Pompa Mati

Untuk keterangan Tabel 2 diatas adalah pembacaan sensor pada hari ke 1 mencapai angka 600 saat itu kondisi tanah kering sehingga pompa otomatis menyala, lalu alat menunjukkan angka 7000 kondisi tanah sudah basah maka pompa otomatis mati. Sedangkan pada hari ke 2 pengujian alat pada tanaman berbeda sensor menunjukkan angka 700 pada lcd kondisi tanah kering otomatis pompa menyala, pada saat alat menunjukkan angka 8000 kondisi tanah basah otomatis pompa mati. Pada hari ke 3 pengujian alat pada tanaman berbeda pembacaan sensor pada kondisi tanah kering menunjukkan angka 699, lalu pada kondisi tanah basah otomatis pompa mati. Pada hari ke 4 pada tanaman yang berbeda kondisi tanah kering pembacaan sensor menunjukkan angka 8070 otomatis pompa mati. Peneliti menarik kesimpulan bahwa jika sensor membaca kelembaban tanah pada angka 600 maka pompa otomatis menyala dan apabila sensor kelembaban tanah membaca pada angka 7000 maka pompa otomatis mati.

4. SIMPULAN

Dalam membangun sistem penyiram tanaman otomatis, pertama yang harus di lakukan adalah mengumpulkan alat dan bahan yang dibutuhkan lalu membuat desain alat penyiram tanaman otomatis yang akan dipakai. Setelah alat dan bahan serta desain telah di buat, maka di lakukan perakitan alat sesuai desain yang telah di buat. Kemudian alat diuji untuk memastikan komponen berfungsi sesuai dengan semestinya. Sistem alat penyiram otomatis dengan metode *prototyping* ini telah berfungsi dan bekerja sesuai dengan rancangan sistem yang ada. Pompa akan menyiram atau berhenti menyiram tanaman secara otomatis, jika nilai yang diterima dari sensor kelembaban sesuai atau tidak sesuai dengan kebutuhan tamanan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] W. W. Winarno, *Sistem Informasi Akuntansi*. Yogyakarta: UPP STIM YKPN Yogyakarta, 2006.
- [2] Jogiyanto, *Analisis Dan Desain Sistem Informasi*. Yogyakarta: Andi, 2001.
- [3] F. Ferdinand, "Praktis Belajar Biologi," Jakarta: Visindo Media Persada, 2009.
- [4] S. Alam and M. Tufaila, "Karakteristik tanah dan evaluasi lahan untuk pengembangan tanaman pada sawah dikecamatan OHEO kabupaten Konawe Utara," vol. 24, no. 24, 2014.
- [5] S. Sokop, Jendri, "Trainer Periferal Antarmuka Berbasis Mikrokontrolerarduino Uno," *E-Journal Tek. Elektro dan Komput.*, vol. 5, no. 3, 2016.
- [6] P. . Ogedebe and B. . Jacob, "Software Prototyping: A Strategy to Use When User Lacks Data Processing Experience.," *ARPN J. Syst. Softw.*, vol. 2, no. 8, 2012.
- [7] I. Batara and Naibaho, *Penyiraman otomatis pada tanaman berbasis arduino menggunakan sensor kelembaban tanah*. Sumatra Utara: Universitas Sumatra Utara, 2017.