

Perancangan Sistem Penyiraman Tanaman Otomatis

Muhammad Ridwan¹

¹ Jurusan Teknik Informatika Politeknik Kampar
Jln. Tengku Muhammad KM 2 Bangkinang INDONESIA

¹ridwanpolkam@gmail.com

Intisari— Tanah yang subur merupakan salah satu syarat agar tanaman dapat tumbuh dengan baik. Tingkat kesuburan dapat dipengaruhi dengan intensitas air yang dikandungnya. Agar tanaman dapat tumbuh dengan baik perlu dilakukan penyiraman setiap waktu dan kontinu. Alat ini bertujuan untuk menggantikan pekerjaan manual menjadi otomatis. manfaat yang didapat dari alat ini adalah dapat mempermudah pekerjaan manusia dalam menyiram tanaman. Alat ini menggunakan sensor kelembaban tanah yang berfungsi sebagai pendeteksi kelembaban tanah dan mengirim perintah kepada Arduino nano guna menghidupkan driver relay agar pompa dapat menyiram air sesuai kebutuhan tanah secara otomatis. Penelitian ini dilakukan dengan merancang, membuat dan mengimplementasikan komponen-komponen sistem yang meliputi Arduino nano sebagai pengendali, driver relay untuk menghidupkan dan mematikan pompa air, untuk menampilkan nilai kelembaban tanah. Dalam tugas akhir alat ini dapat berfungsi dan berjalan sebagai mestinya. Pompa akan mengalirkan air apabila kelembaban tanah kurang dari 60%, ketika kelembaban tanah diatas 60% maka pompa air otomatis mati.

Keywords— Arduino, Wireless, Tanaman, Otomatis

Abstract— Fertile soil is a prerequisite for plants to grow well. Fertility level can be influenced by the intensity of the water it contains. In order for plants to grow properly, watering needs to be done every time and continuously. This tool aims to replace manual work to automatic. The benefit of this tool is that it can facilitate human work in watering plants. This tool uses a soil moisture sensor that functions as a soil moisture detector and sends commands to Arduino nano to turn on the relay driver so that the pump can flush water according to the needs of the soil automatically. This research was conducted by designing, manufacturing and implementing system components including Arduino nano as controller, relay driver to turn on and off the water pump, to display soil moisture value. In the final project this tool can function and run as it should. The pump will drain water if the soil moisture is less than 60%, when the soil moisture is above 60%, the water pump will automatically turn off.

Keywords— Arduino, Wireless, Plant, Automatic

I. PENDAHULUAN

Tumbuhan merupakan salah satu makhluk hidup yang membutuhkan air untuk perkembangan hidupnya. Tanah yang subur merupakan salah satu syarat agar tanaman dapat tumbuh dengan baik. Tingkat kesuburan dapat dipengaruhi dengan intensitas air yang dikandungnya. Agar tanaman dapat tumbuh dengan baik perlu dilakukan penyiraman setiap waktu dan kontinu. Namun, manusia sering lalai melakukan penyiraman tanaman. Penyiraman tanaman dilakukan untuk menjaga kelembaban tanah. Kelembaban tanah dapat diketahui menggunakan alat ukur. Pengukuran manual kelembaban tanah dengan alat ukur tidak efektif dan efisien, ketika setiap kali menyiram selalu diukur.

Maka dari permasalahan diatas dibuatlah sistem penyiraman air untuk mempermudah pekerjaan manusia dalam hal penyiraman tanaman. dengan sistem ini manusia tidak perlu lagi menyiram tanaman secara manual setiap harinya, untuk itu alat ini bisa diaplikasikan pada manusia yang suka menanam di dalam ruangan atau menanam dikebun kecil di depan teras rumah dan di tempatlainnya.

Sistem ini dibuat dengan fungsi untuk menyiram tanaman secara otomatis menggunakan sensor kelembaban tanah sebagai pendeteksi kelembaban tanah dan arduino nano sebagai otak program, sedangkan visual basic untuk menampilkan hasil kelembaban tanah berdasarkan Persen tanah yang sudah di set sesuai kebutuhan tanaman, alat ini

juga mampu dikendalikan dari jauh dengan menggunakan Modul RF Transceiver, adapun relay sebagai pengatur pompa air, dari arduino nano sesuai dengan program yang sudah di atur pada arduino nano apakah kelembaban tanah lembab atau basah sesuai dengan pembacaan dari sensor kelembaban tanah dalam bentuk persen pada aplikasi visual basic.

II. METODOLOGI PENELITIAN

A. Objek Penelitian :

Penulis memfokuskan penelitian ini untuk penyiraman tanaman yang dilakukan secara otomatis berbasis mikrokontroler arduino nano.

B. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

1. Studi Literatur :

Dalam hal ini penulis menggunakan studi literatur dengan membaca buku dan jurnal terdahulu yang terkait dengan penelitian sebagai sumber referensi.

2. Observasi :

Penulis melakukan pengumpulan data dengan melakukan pengamatan dan peninjauan langsung bagaimana cara penyiraman tanaman yang baik pada lahan.

3. Wawancara :

Selanjutnya penulis melakukan wawancara dengan dengan petani untuk mengetahui kelemahan untuk penyiraman yang dilakukan secara manual.

III. LANDASAN TEORI

Menurut (Ridarmin & Pertiwi, 2018) yang berjudul Prototype Penyiram Tanaman Hias Dengan Soil Moisture Sensor Berbasis Arduino, Pada Penelitian ini mengangkat masalah Prototype penyiraman tanaman hias, dimana Tujuan dilakukan Penelitian ini adalah merancang sebuah alat penyiraman tanaman hias otomatis untuk mengatasi masalah dalam penyiraman tanaman hias yang masin dilakukan secara manual dan sebagai bahan pembelajaran. Prototype ini menggunakan Arduino Nano sebagai pengontrol utama, sensor kelembaban tanah digunakan untuk membaca kadar kelembaban tanah dan digunakan sebagai saklar untuk menghidupkan pompa penyiram. Dengan adanya alat penyiram otomatis ini, sensor kelembaban tanah akan membaca kelembaban tanah apakah tanah dalam keadaan kering apa sudah dalam keadaan basah. Ketika tanah dalam keadaan kering alat penyiram akan menyiram sampai tanah menjadi basah dan ketika sudah basah mesin akan mati secara otomatis.

Menurut (Deddy Prayama, Amelia Yolanda, 2018) yang berjudul Rancang Bangun Alat Pengontrol Penyiram Tanaman Otomatis Menggunakan Sensor Kelembaban Tanah Di Area Pertanian, pada penelitian ini mengangkat masalah Rancang Bangun Alat Pengontrol Penyiram Tanaman Otomatis, dimana bertujuan untuk membantu petani di Indonesia dalam mengelola lahan pertanian tanpa perlu melakukan penyiraman secara manual dan melihat kondisi cuaca. Cara kerja Alat ini yaitu dengan menggunakan Arduino sebagai otak pergerakan alat dan Sensor Kelembaban Tanah untuk mengambil data dari tanaman. Kemudian data yang telah didapat oleh alat tersebut akan dikirim ke sistem monitoring berbasis website menggunakan Ethernet Shield. Hasil percobaan dan implementasi dilapangan menunjukkan bahwa Prototype atau purwarupa ini dapat bekerja sesuai fungsi dan tujuannya. Pengujian fungsi pompa dilakukan pada tanaman bayam dan alat dapat menyiram jika ditemui kondisi yang mewajibkan untuk menyiram tanaman.

Menurut (Wakur, 2015) yang berjudul Alat Penyiram Tanaman Otomatis Menggunakan Arduino Uno, pada penelitian ini mengangkat masalah Alat Penyiram Tanaman Otomatis Menggunakan Arduino Uno dimana bertujuan untuk membantu alat penyiraman otomatis yang dapat membantu memudahkan manusia dalam memelihara tanaman cabai dengan membuat miniature system penyiraman otomatis. cara kerja mikrokontroler sebenarnya membaca dan menulis data. Mikrokontroler merupakan komputer didalam chip yang digunakan untuk mengontrol peralatan elektronik, yang menekankan efisiensi dan efektifitas biaya. Hasil Percobaan dan implementasi menunjukan bahwa alat penyiraman tanaman dapat bekerja sesuai dengan fungsi dan tujuannya. Pengujian dilakukan pada tanaman cabai yang mana kelembaban tanah berada pada ph yang lemah.

Menurut (Dean Hansen, 2018) yang berjudul Perancangan Perangkat Penyiram Tanaman Otomatis Menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno. Pada penelitian ini mengangkat

masalah Perancangan Perangkat Penyiraman Otomatis Menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno, dimana tujuan untuk menggambarkan proses kerja dari perangkat yang dirancang. Perancangan perangkat ini menggunakan Arduino Onu untuk mengatasi masalah dalam penyiraman otomatis. Arduino memuat semua yang dibutuhkan dalam perancangan perangkat ini. Untuk menunjang kebutuhan mikrokontroler mudah menghubungkan ke computer dengan kabel USB atau mensuplay dengan sebuah adaptor AC ke DC atau menggunakan baterai. Dengan adanya perancangan perangkat penyiraman otomatis, perangkat akan mengerjakan aktivitas pemeriksaan waktu dan jadwal penyiraman secara berulang sampai ditemukan jadwal penyiraman yang telah tiba. Apabila jadwal penyiraman telah tiba, dilanjutkan dengan pemeriksaan sensor air ujan.

Menurut (Putra et al., 2018) yang berjudul Perencanaan Penyiraman Otomatis Bertenaga Surya Berbasis Arduino Uno Untuk Tanaman Bibit Jenitri. Pada penelitian ini mengangkat masalah tentang Perencanaan Penyiraman Otomatis Bertenaga Surya Berbasis Arduino Uno Untuk Tanaman Bibit Jenitri dimana bertujuan untuk dapat menyerap mineral sehingga bibit jenitri dapat terus tumbuh. Ketika bibit jenitri tidak mendapat air maka pertumbuhannya akan terganggu maka dirancang sebuah alat penyiraman otomatis berbasis arduino uno bertenaga surya yang dilengkapi dengan sensor kelembaban tanah. Hasil penelitian ini membuktikan alat yang dibuat dapat berfungsi dengan baik serta dapat bekerja dengan nilai kelembaban tanah ($\leq 25\%$) pompa (ON) sampai nilai kelembaban tanah ($\geq 40\%$) pompa (OF).

Menurut (Yl- et al., 2018) Rancang Bangun Penyiram Tanaman Berbasis Arduino Uno Menggunakan Sensor Kelembaban YL-39 Dan YL-69. Pada penelitian ini mengangkat masalah Rancang Bangun Penyiram Tanaman Berbasis Arduino Uno Menggunakan Sensor Kelembaban YL-39 Dan YL-69 dimana bertujuan untuk mempermudah pekerjaan manusia dalam hal penyiraman tanaman. Alat ini dibuat dengan fungsi untuk menyiram tanaman secara otomatis menggunakan sensor kelembaban tanah. Hasil percobaan alat penyiram tanaman otomatis berbasis Arduino UNO R3 ini dibuat untuk mempermudah pekerjaan manusia dalam hal menyiram tanaman menggunakan sensor kelembaban tanah YL-69 kemudian diproses oleh arduino uno dan diinstruksikan kepada android untuk menampilkan nilai kelembaban tanah sesuai dengan pH tanah, apakah kering, lembab atau basah sesuai dengan pembacaan dari sensor kelembaban tanah dalam bentuk niai pada Android

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Sistem

Untuk merancang sebuah prototipe tentunya kita memerlukan sebuah analisa sistem agar prototipe yang akan dibuat bisa berjalan dengan baik. Prototipe ini dibuat untuk mengganti sistem penyiraman manual menjadi sistem penyiraman tanaman otomatis menggunakan arduino, adapun pola kerja sistem ini yaitu terlebih dahulu sensor akan mendeteksi kelembaban tanah selajutnya sensor mengirim

data ke arduino, kemudian arduino mengirim data lagi ke modul rf lalu aplikasi menerima data dan diproses apakah kelembaban kurang atau kelembaban terpenuhi, apabila kelembaban kurang maka aplikasi mengirim perintah untuk menghidupkan pompa air.

Adapun perancangan alat yang dibuat ini yaitu sistem alat penyiraman tanaman otomatis berbasis mikrokontroler. Adapun alat dan bahan yang digunakan yaitu satu buah wadah sebagai tempat penampungan air dan menggunakan satu buah sensor yaitu sensor kelembaban tanah yang digunakan sebagai mengukur kelembaban tanah. Kemudian digunakan mikrokontroler arduino untuk mengolah data, sebuah kabel USB yang sudah terhubung dari mikrokontroler untuk mengirim data ke aplikasi, sebuah pompa air untuk melancarkan aliran air dan sebuah laptop untuk menampilkan grafik di aplikasi.

Perancangan Aplikasi ini menggunakan Microsoft Visual Basic 2010 Express yang berguna sebagai mengontrol kelembaban tanah apabila tanaman kekurangan air maka aplikasi otomatis mengirim perintah kepada arduino untuk menghidupkan pompa air dan apabila tanaman sudah mencapai tanaman kelembaban tertentu maka pompa air otomatis mati. Dalam perancangan alur struktur akses sistem dapat dilihat pada gambar dibawah ini :



Gambar 1 Rancangan Aplikasi

B. Hasil Implementasi Sistem

Hasil dari implementasi dari penelitian ini dapat dilihat pada bagian-bagian sebagai berikut :

1. Interface Aplikasi Visual Basic

Antarmuka Aplikasi visual basic menampilkan halaman utama dari aplikasi monitoring kelembaban tanah yang dikirim dari mikrokontrol sebagai berikut:



Gambar 2 Interface Aplikasi Visual Basic

2. Rangkaian Perangkat keras

Rangkaian alat mikrokontroler arduino nano pada tanaman. Berikut rangkaiannya :



Gambar 3 Rangkaian Perangkat Keras

3. Rangkaian Alat Mikrokontroler

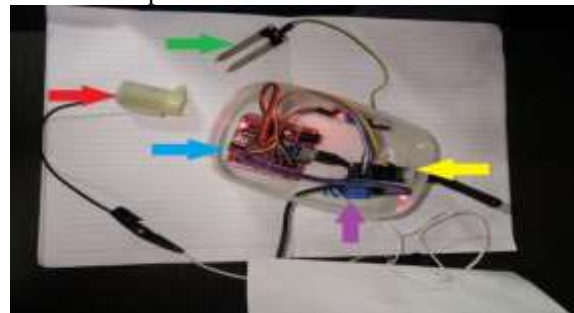
Rangkaian mikrokontroler pada tanaman, Arduino nano digunakan sebagai pengelola data, yang diterima dari sensor kelembaban tanah, dan relay berguna sebagai saklar untuk menghidupkan dan mematikan pompa air sebagai berikut:



Gambar 4 Rangkaian Alat Mikrokontroler

4. Rangkaian Alat Pada Sistem

Rangkaian yang digunakan untuk memonitoring penyiraman pada tanaman yang kemudia dikirim dan diolah oleh aplikasi visual basic.



Gambar 5 Rangkaian Alat Pada Sistem

C. Hasil pengujian sistem

Pengujian merupakan bagian yang terpenting dalam siklus pengembangan perangkat lunak. Pengujian dilakukan untuk menjamin kualitas dan juga mengetahui kelemahan dari perangkat lunak. Tujuan dari pengujian ini adalah untuk menjamin bahwa perangkat lunak yang dibangun memiliki kualitas yang handal. Pengujian untuk aplikasi ini menggunakan *box label*, dimana *box label* tersebut tidak perlu

tahu apa yang sesungguhnya terjadi dalam sistem perangkat lunak, yang diuji adalah masukan serta keluarannya.

1. Kasus dan Hasil Pengujian



Gambar 5 Kelembaban Tanah Kurang



Gambar 6 Proses Pompa Air Hidup



Gambar 7 kelembabab Terpenuhi

Tabel 1 Pengukuran Jarak Sistem

Jarak/Meter	Keterangan
1 Meter	Berhasil
2 Meter	Berhasil
3 Meter	Berhasil
4 Meter	Berhasil
5 Meter	Berhasil

6 Meter	Berhasil
7 Meter	Berhasil
8 Meter	Berhasil
9 Meter	Berhasil
10 Meter	Berhasil
11 Meter	Tidak Berhasil
12 Meter	Tidak Berhasil
13 Meter	Tidak Berhasil
14 Meter	Tidak Berhasil
15 Meter	Tidak Berhasil

2. Kesimpulan Hasil Pengujian

Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan dapat ditarik kesimpulan bahwa sebagian fungsionalitas ataupun nonfungsionalitas sistem bekerja sebagaimana yang diharapkan.

V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian daripada sistem penyiram tanaman otomatis berbasis Arduino nano dapat disimpulkan sebagai berikut.

1. Sistem ini dapat berjalan untuk menyiram air apabila kelembaban tanah dibawah 60% dan Sistem tidak dapat menyiram apabila kelembaban tanah diatas 60%.
2. Sistem ini dapat digunakan dalam jarak maksimal 10 meter.

REFERENSI

Dean Hansen, G. H. & L. (2018). Perancangan Perangkat Penyiram Tanaman Otomatis Menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno. *Jurnal InTekSis*, 4(2), 64–75.

Deddy Prayama, Amelia Yolanda, A. W. P. (2018). Menggunakan Sensor Kelembaban Tanah Di Area Pertanian. *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem Dan Teknologi Informasi)*, 2(3), 807–812.

Putra, I. B. E., Afroni, M. J., & Melfazen, O. (2018). Perencanaan Penyiraman Otomatis Bertenaga Surya Berbasis Arduino Uno Untuk Tanaman Bibit Jenitri Jurusan TeknikElektro , Fakultas Teknik , Universitas Islam Malang Jl . MT Haryono 193 , Dinoyo , Lowokwaru , Malang. *SinarFe7*, 1(1), 1–5.

Ridarmin, R., & Pertiwi, Z. P. (2018). Prototype Penyiram Tanaman Hias Dengan Soil Moisture Sensor Berbasis Arduino. *I N F O R M a T I K A*, 10(1), 7. <https://doi.org/10.36723/juri.v10i1.54>

Wakur, J. S. (2015). Alat Penyiram Tanaman Otomatis Menggunakan Arduino Uno. In *Jurnal Teknik Elektro*.

Yl-, K. Y.-D., Elektro, T., Sam, U., Manado, R., & Manado, J. K. B. (2018). *Rancang Bangun Penyiram Tanaman Berbasis Arduino Uno Menggunakan Sensor*. 7(3).