

Rancangan Alat Penyiraman dan Pemupukan Tanaman Berbasis IoT

I Wayan Wikananda Adikara¹, Agus Muliantara²

^aProgram Studi Informatika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Udayana, Bali

Jln. Raya Kampus UNUD, Bukit Jimbaran, Kuta Selatan, Badung, 08261, Bali, Indonesia

¹wikananda.adikara027@student.unud.ac.id

²muliantara@unud.ac.id

Abstract

In general, plants really need water and fertilizer for their growth process. Busy daily life makes plant owners pay less attention to their plants, this will result in plants lacking nutrition and will or die. In this research the aim is to build a smart plant watering system for plants with an Arduino Uno microcontroller. Providing water and fertilizer to plants is automatically controlled by a microcontroller as a control center. The automatic system works based on information from several sensors regarding soil conditions in plants. Plant watering is carried out when the soil moisture sensor (HW-080) reads soil moisture according to a predetermined set point, if the soil content value is below 400 then the soil has moist status, if the soil content is above 400 – 900 then the soil has normal status, but if the content is >900 then the soil status is dry. To apply liquid fertilizer to plants, use the Real Time Clock (RTC Ds3231) which functions as a schedule for administering liquid fertilizer by first setting the day and time in the program according to the set point that has been made.

Keywords: *Arduino, Microcontroller, Soil Moisture, Fertilizer, Water*

1. Pendahuluan

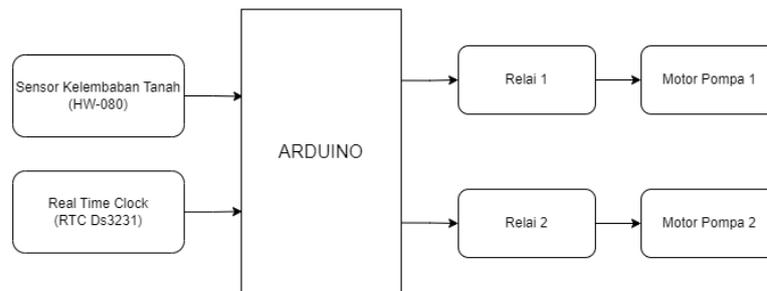
Tanaman merupakan salah satu makhluk hidup yang sangat membutuhkan air dan pupuk untuk pertumbuhannya. Penyiraman dan pemupukan tanaman merupakan suatu kegiatan yang perlu diperhatikan dalam melakukan pemeliharaan tanaman, dikarenakan tanaman memerlukan asupan air dan pupuk yang cukup untuk tumbuh dan berkembang. Selain itu pemberian air dan pupuk yang cukup merupakan faktor penting bagi pertumbuhan tanaman, karena air dan pupuk berpengaruh terhadap kesuburan tanah [7]. Dengan tanah yang subur maka tanaman akan dapat tumbuh dengan baik. Sebagian orang masih mengalami kesulitan dalam hal penyiraman karena memiliki kesibukan sehari – hari, hal ini membuat tanaman yang dirawat akan layu atau mati karena tanaman itu tidak tersiram. [1].

Untuk mengatasi kendala tersebut maka diperlukan suatu alat penyiram dan pemupukan tanaman otomatis yang bias bekerja baik pada musim kemarau maupun musim penghujan. Alat ini menggunakan Chip microcontroller yang diprogram berdasarkan deteksi sensor kelembaban tanah lahan pertanian. Saat kondisi tanah kering maka alat akan secara otomatis berfungsi menyiram tanaman. Sebaliknya jika kondisi tanah sudah basah maka alat tidak akan menyiram, sehingga tanaman bisa tumbuh dengan baik karena kebutuhan unsure airnya terpenuhi setiap saat. Pada penelitian ini dirancang alat penyiram tanaman otomatis menggunakan sensor kelembaban tanah. Produk ini diharapkan bias dikembangkan dan membantu para petani dalam mengatasi permasalahan dalam mengairi tanaman mereka.

2. Metode Penelitian

2.1. Blok Diagram

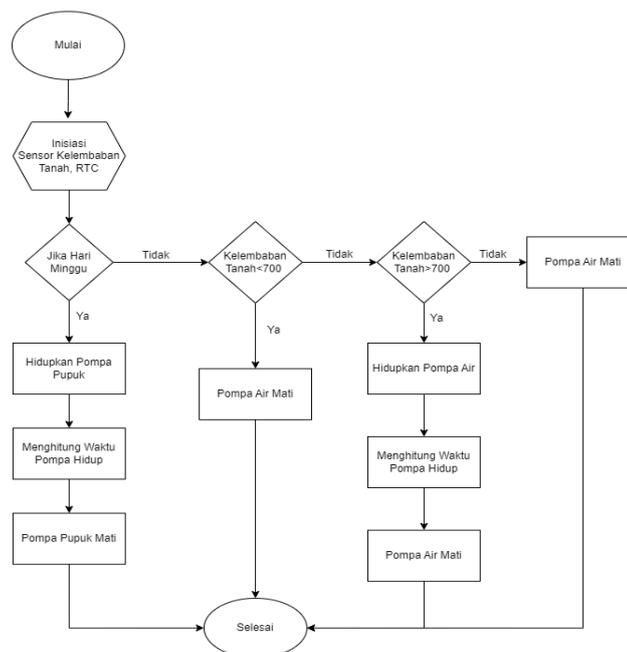
Blok diagram merupakan dasar dari rangkaian keseluruhan sistem yang akan dirancang, dimana setiap bagian blok diagram memiliki fungsinya masing-masing. Makadari itu Dengan adanya diagram blok dapat mempermudah kemudahan dalam mengetahui prinsip kerja alat secara keseluruhan.



Gambar 1 Blok Diagram

Proses kerja alat dikontrol oleh Arduino sebagai unit kontrol sistem penerima data yang dikirim dari Sensor, ketika sensor HW-080 mendeteksi kelembaban Tanah sensor akan mengirimkan perintah kepada Arduino, lalu relay akan menyala kemudian motor pompa akan hidup untuk mengalirkan air pada tanaman tersebut, begitu sebaliknya untuk RTC (Real Time Clock) disetting terlebih dahulu waktu dan hari pada program untuk melakukan pemupukan. Setelah diseting relay akan menyala kemudian motor 2 akan hidup untuk melakukan pemupukan pada tanaman. Pada alat ini pupuk yang digunakan yaitu pupuk cair dan menggunakan RTC sebagai jadwal dari pemupukan tanaman.

2.2. Flowchart



Gambar 2. Flowchart

Pada flowchart dapat kita lihat cara kerja sistem alat kita dimana saat kita Saat menghidupkan alat maka arduino mulai memproses RTC dan Sensor Kelembaban Tanah. Jika hari Minggu maka pompa pupuk akan hidup karena hidupnya pompa pupuk hanya sekali dalam seminggu. Jika pemberian pupuk telah mencapai waktu yang telah di atur maka pompa tersebut akan mati. Sedangkan penyiraman tanaman akan dilakukan pengecekan dari sensor kelembaban tanah. Jika kelembaban tanah >700 maka pompa air akan menyala.

2.3. Konfigurasi Alat

a. Arduino Uno

Arduino Uno adalah board mikrokontroler berbasis ATmega328P. Memiliki 14 pin input dari output digital dimana 6 pin input tersebut dapat digunakan sebagai output PWM dan 6 pin input analog, 16 MHz osilator kristal, koneksi USB, jack power, ICSP header, dan tombol reset. Untuk mendukung mikrokontroler agar dapat digunakan, cukup hanya menghubungkan Board Arduino Uno ke komputer dengan menggunakan kabel USB atau listrik dengan AC yang-ke adaptor-DC atau baterai untuk menjalankannya.



Gambar 3. Arduino uno

b. RTC (Real Time Clock)

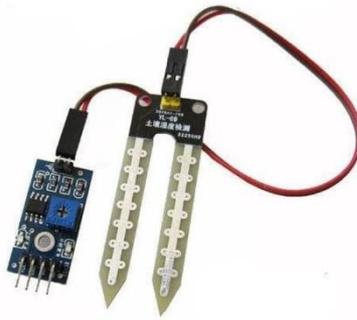
RTC (Real Time Clock) merupakan chip dengan konsumsi daya rendah. RTC menyediakan data dalam bentuk detik, menit, jam, hari, tanggal, bulan serta tahun dan informasi yang dapat diprogram. Dengan keunggulan chip pada RTC tersbut dapat menghitung hingga ke angka tahun 2100 secara akurat. Dengan berbagai kemampuan antarmuka IC-IC yang dimiliki membuat chip ini mudah dikaitkan atau dihubungkan dengan mikrokontroler yang memiliki build-in periferil lainnya secara leluasa.



Gambar 4. Real Time Clock

c. Soil Moisture Sensor

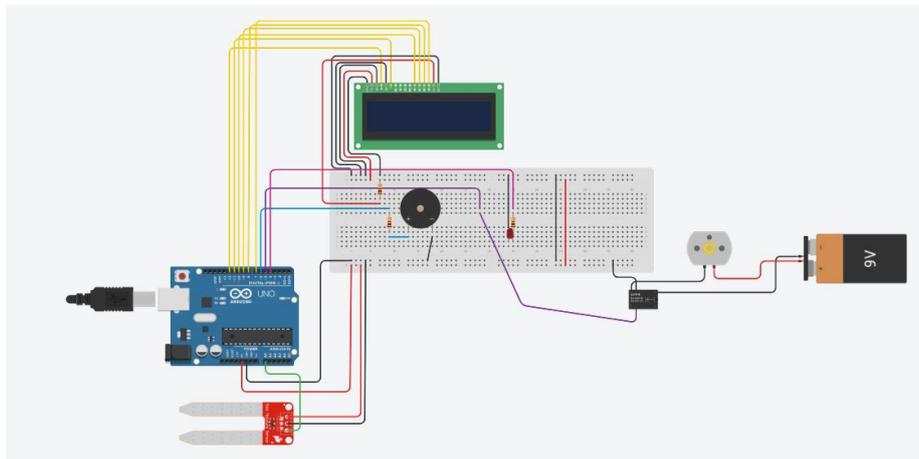
Soil Moisture Sensor adalah sebuah sensor yang mampu mendeteksi kelembaban tanah yang bekerja dengan prinsip membaca jumlah kandungan air pada tanah dan sekitarnya, Sensor ini merupakan sensor ideal untuk memantau kadar air pada tanah untuk tanaman.



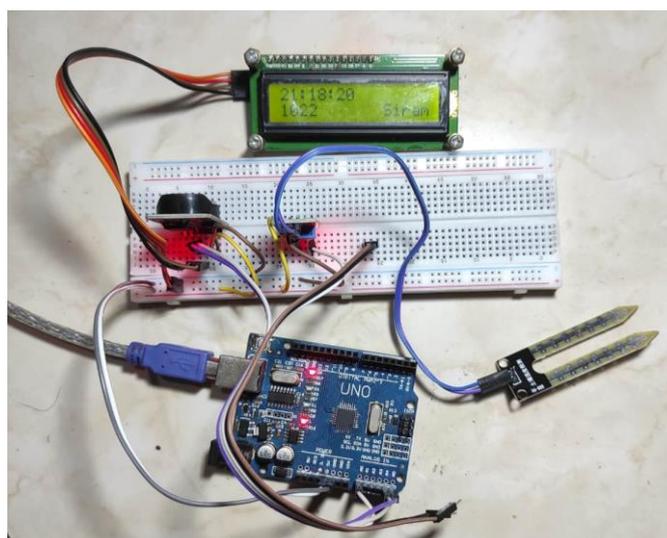
Gambar 5. Soil Mosture Sensor

2.4. Perancangan Perangkat Keras

Perancangan yang merupakan rangkaian ini nantinya akan digunakan dalam framework penyiraman tanaman otomatis.



Gambar 6. Desain Rangkaian



Gambar 7. Rangkaian

3. Hasil dan Pembahasan

Berikut merupakan hasil dari pengujian rangkaian

3.1. Data Penyiraman

Sistem penyiraman otomatis dapat dikategorikan bekerja dengan baik apabila penyiraman dimulai dan berhenti sesuai dengan set point yang telah ditentukan. Jadi pengujian ini dilakukan untuk memastikan penyiraman dilakukan sesuai dengan set point yang telah ditentukan yaitu penyiraman akan dimulai apabila sensor telah mendeteksi tingkat kelembaban tanah berada dibawah >700 maka alat akan otomatis bekerja untuk melakukan penyiraman. Pompa air akan berhenti melakukan proses penyiraman ketika sensor membaca kelembaban tanah berada pada angka <400:

Tabel 1. Pengujian Penyiraman Air

No	Tingkat Kelembaban Tanah	Kondisi	Relay	Kondisi Pompa
1	1012	Kering	Hidup	Menyala
2	444	Normal	Mati	Tidak Menyala
3	784	Normal	Mati	Tidak Menyala
4	1021	Kering	Hidup	Menyala
5	675	Normal	Mati	Tidak Menyala

Berikut merupakan hasil uji coba penyiraman:



Gambar 7. Pengujian Pada Tanah Kering



Gambar 8. Setelah Disiram

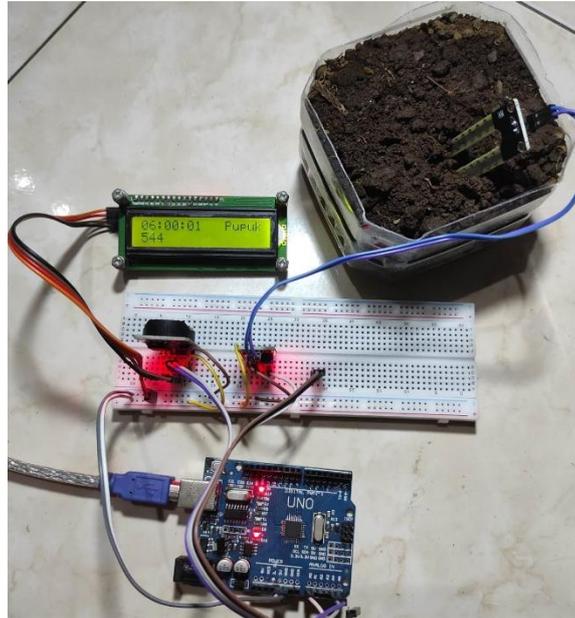
3.2. Data Pemupukan

Sistem penyiraman pupuk cair otomatis pada tanaman dapat dikategorikan bekerja dengan baik apabila penyiraman pupuk dimulai dan berhenti sesuai dengan set point yang telah ditentukan. Jadi pengujian ini dilakukan untuk memastikan penyiraman pupuk cair sesuai dengan yang telah ditentukan. penyiraman pupuk cair pada tanaman akan dimulai apabila hari dan waktunya telah diseting pada program yang telah dibuat, proses pemupukan dilakukan Satu kali dalam seminggu.

Tabel 2. Pengujian Penyiraman Pupuk Cair

No	Hari/Tanggal	Waktu	Relay	Kondisi Pompa
1	Minggu, 21 Mei 2023	06:00	Hidup	Menyala
2	Minggu, 28 Mei 2023	06:00	Hidup	Menyala
3	Minggu, 4 Juni 2023	06:00	Hidup	Menyala
4	Minggu, 11 Juni 2023	06:00	Hidup	Menyala

Berikut merupakan hasil uji coba pemupukan :



Gambar 9. Uji Coba Pemupukan

4. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa sistem penyiraman tanaman pintar menggunakan mikrokontroler Arduino Uno dapat menjadi solusi efektif untuk mengatasi kendala dalam pemeliharaan tanaman. Sistem ini memungkinkan pemilik tanaman untuk secara otomatis memberikan air dan pupuk pada tanaman sesuai dengan kebutuhan mereka. Dengan menggunakan sensor kelembaban tanah (HW-080), sistem ini dapat mendeteksi kondisi kelembaban tanah pada tanaman. Ketika nilai kelembaban tanah berada di bawah set point yang ditentukan (nilai kurang dari 400), sistem akan mengaktifkan penyiraman tanaman untuk memberikan air yang cukup. Sebaliknya, jika nilai kelembaban tanah berada di atas set point (nilai antara 400-900), sistem akan menganggap tanah sudah cukup lembab dan tidak perlu melakukan penyiraman. Jika nilai kelembaban tanah melebihi 900, maka sistem akan mengidentifikasi tanah sebagai kering dan memulai penyiraman untuk mengatasi kekurangan air. Selain itu, pemberian pupuk cair pada tanaman juga dikendalikan oleh sistem ini menggunakan Real Time Clock (RTC Ds3231). Pemberian pupuk cair diatur melalui program yang telah diatur sebelumnya sesuai dengan set point yang telah ditentukan. Hal ini memastikan bahwa tanaman mendapatkan nutrisi yang cukup pada waktu yang tepat. Dengan adanya alat penyiraman tanaman otomatis ini, pemilik tanaman tidak perlu khawatir tentang memberikan air dan pupuk secara manual setiap saat. Alat ini dapat bekerja dengan baik pada musim kemarau maupun musim penghujan, sehingga tanaman dapat tumbuh dengan baik dan kebutuhan air serta nutrisinya terpenuhi. Secara keseluruhan, pengembangan alat penyiraman tanaman otomatis ini diharapkan dapat membantu para pemilik tanaman atau petani dalam mengatasi masalah penyiraman dan pemupukan yang kurang teratur. Dengan sistem ini, tanaman dapat tumbuh dengan optimal dan risiko tanaman layu atau mati akibat kekurangan air dan nutrisi dapat diminimalisir.

Daftar Pustaka

- [1] Ridarmin, Zulia Pandu Pertiwi, "Prototype Penyiraman Tanaman Hias Dengan Soil Moisture Sensor Berbasis Arduino", Vol. 10 No. 1, e – ISSN: 2580 – 3042, STMIK Dumai, Mei 2018.
- [2] Rahmah Tullah, Sutarman, Agus Hendra Setyawan, "Sistem Penyiraman Tanaman Otomatis Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno Pada Toko Tanaman Hias Yopi, Vol. 9 No.

- 1, ISSN: 2088 – 1765, STIK Bina Sarana Global, Maret 2019.
- [3] Riska Sulfany, Jamaluddin P, Fatahillah, “Modifikasi Alat Penyiraman Berbasis Sistem Otomatis Pada Tanaman Cabai”, Vol. 5 No. 2, e – ISSN: 2614 – 7858, Universitas Negeri Makassar, 2019.
- [4] Jazi Eko Istiyanto, 2014, Pengantar Elektronika & Instrumentasi Pendekatan Project Arduino & Android. Yogyakarta: C.V Andi Offset
- [5] H. Husdi, “Monitoring Kelembaban Tanah Pertanian Menggunakan Soil Moisture Sensor Fc28 Dan Arduino Uno,” Ilk. J. Ilm., vol. 10, no. 2, pp. 237–243, 2018, doi: 10.33096/ilkom.v10i2.315.237-243.
- [6] N. Lestari, “Pemanfaatan Jaringan Wireless Sebagai Pengendali Robot Penyiram,” J. Tek. Inform. Politek. Sekayu, vol. 5, no. 2, pp. 41–54, 2016.
- [7] A. A. Yudhi Yanuar, “Sistem Peringatan Penumpukan Sampah Berbasis,” J. Teknol. Inf. (JALTI, vol. 1, no. November, pp. 1–5, 2019.
- [8] G. sari merliana, “Rancang Bangun Alat Penyiram Tanaman Otomatis Menggunakan Sensor Kelembaban Tanah,” J. Electr. Technol., vol. 3, no. 1, pp. 13–17, 2018.