

Alat Penyiram Tanaman Otomatis Berbasis Arduino Uno Dan NodeMCU

Ikram Surya Ramadhan¹, Martias², Ricki Sastra³, Muhammad Iqbal⁴

^{1,2,3,4}Universitas Bina Sarana Informatika

e-mail: ¹ikram.isr@gmail.com, ²martias.mts@bsi.ac.id, ³ricki.rkt@bsi.ac.id, ⁴iqbal.mib@gmail.com

Abstrak - Pada era industri 4.0 seperti sekarang ini banyak berkembang teknologi yang mampu membantu pekerjaan secara efisiensi bagi setiap penggunanya. Seperti halnya proses menyiram tanaman, tanaman memerlukan air yang cukup untuk pertumbuhannya. Saat ini masih banyak yang menyiram tanaman dengan cara manual sehingga dapat memakan waktu serta tidak adanya pengontrolan penggunaan air agar lebih efektif. Tujuan dari penelitian ini adalah merancang sebuah alat yang dapat mengontrol proses penyiraman tanaman dengan Arduino serta perangkat tambahan NodeMCU yang dapat dimonitoring melalui smartphone yang sudah ter-install software blynk. Selain itu alat ini dilengkapi oleh beberapa sensor seperti sensor hygrometer, sensor LDR, dan sensor water level yang mempunyai batas nilai masing-masing sesuai dengan ketentuannya. Alat ini akan menghidupkan pompa secara otomatis saat nilai kelembaban tanah di bawah 70 dan pompa akan berhenti menyiram saat nilai kelembaban di atas 70

Kata Kunci: Penyiram Tanaman, Blynk, Arduino

Abstract - In the industrial era 4.0 as it is today, many technologies are developing that are able to help work efficiently for each user. Like the process of watering plants, plants need sufficient water for growth. Currently, there are still many who water the plants manually so it can take time and there is no control over the use of water to be more effective. The purpose of this research is to design a tool that can control the process of watering plants with Arduino and additional NodeMCU devices that can be monitored via a smartphone that has Blynk software installed. In addition, this tool is equipped with several sensors such as hygrometer sensors, LDR sensors, and water level sensors, each of which has a value limit according to its provisions. This tool will turn on the pump automatically when the soil moisture value is below 70 and the pump will stop watering when the moisture value is above 70

Keywords: Plant Watering, Blynk, Arduino

PENDAHULUAN

Pada era industri 4.0 seperti sekarang ini banyak berkembang teknologi pada bidang kehidupan sehari-hari yang mampu membantu pekerjaan secara efisiensi yang baik pada setiap penggunaannya. Oleh karena itu, tidak kalah pentingnya bagi kita untuk mengikuti perkembangan dalam bidang teknologi, baik yang bersifat manual ataupun otomatis. Seperti halnya penggunaan alat penyiram tanaman yang mampu berjalan secara otomatis atau yang biasa kita kenal dengan istilah *Internet of Things*. Tanaman mempunyai peran penting demi keberlangsungan hidup manusia, karena memiliki manfaat untuk melakukan proses fotosintesis. Dalam proses pertumbuhannya tanaman memerlukan jumlah air yang cukup. Dengan memanfaatkan *smartphone android*, manusia dapat berinteraksi dengan arduino melalui koneksi jaringan WIFI dengan menggunakan perangkat tambahan yaitu ESP8266 sehingga memungkinkan manusia untuk mengontrol dan memonitoring alat penyiram tanaman. (Azzaky & Widianoro, 2021).

Sebuah alat penyiram tanaman berbasis chip mikrokontroler yang bisa membantu petani dalam melakukan proses bercocok tanam pada saat musim kemarau agar dapat meminimalkan gagal panen serta dapat mewujudkan program Swasembada pangan yang sedang digalakan oleh pemerintah agar Indonesia dapat mandiri dalam menyediakan pangan pada akhir tahun 2019, karena sebelumnya petani hanya bergantung pada musim sehingga menyebabkan produksi petani menurun. (sari merliana, 2018). Dengan merancang bangun suatu alat yang dapat menyiram tanaman secara otomatis dengan menggunakan sensor kelembaban tanah YL-69 dapat mempermudah pekerjaan manusia saat melakukan penyiraman tanaman sebab sensor ini dapat dikendalikan oleh arduino uno yang dapat diinstruksikan melalui android sehingga dapat memberitahu kita berapa nilai kelembaban tanah yang sesuai dengan pH tanah yaitu apakah kering, lembab, atau basah sesuai dengan keadaan sensor saat membacanya. (Erricson Zet Kafiar, Elia Kendek Allo, 2018). Perangkat teknologi yang dikonsep untuk memudahkan aktivitas manusia sehari-hari dengan menerapkan teknologi mikrokontroler Arduino Uno dengan chip ATmega328P yang dapat menghemat waktu dan tenaga serta penggunaan modul RTC DS3231 sebagai penyedia waktu sehingga jadwal penyiraman tidak meleset. Selain itu terdapat sensor air hujan yang dapat lebih mengefektifkan penyiraman tanaman. (Dean Hansen, 2018). Suatu penerapan alat penyiram tanaman otomatis pada tanaman cabe rawit dengan menggunakan sensor soil moisture yang di kendalikan oleh ATmega328 dan nantinya nilai PH akan ditampilkan melalui LCD. Sistem yang di buat hanya dapat menyiram tanaman saat kelembaban tanah diatas 1003 ph dan tidak akan menyala bila kelembaban tanah diatas 345 ph.

(Muklis et al., 2020). Pemeliharaan tanaman bibit kakao memerlukan kondisi kelembaban tanah yang sesuai karena apabila kondisi tanah terlalu lembab atau kering dapat merusak bibit tanaman itu sendiri. Dengan mengembangkan metode *prototype* dalam merancang alat penyiram otomatis dengan *micro controller* agar bisa melakukan penyiraman secara teratur pada kondisi kelembaban tanah diatas 350 Rh sampai kelembaban dibawah 350 Rh dengan durasi sekitar 1 menit per 100Rh. (Irfan, 2018).

Teknologi seperti ini akan terus berkembang semakin pesat, yang disebabkan oleh berkembangnya zaman dan sumber daya manusia yang semakin meningkat. Perkembangan *embedded system* dahulu hanya memiliki fokus pada komputer saja, akan tetapi seiring berjalannya waktu *embedded system* mulai diterapkan dalam sistem teknologi yang digunakan untuk mengontrol suatu alat. Penyiraman tanaman merupakan suatu kegiatan yang perlu di perhatikan dalam melakukan pemeliharaan tanaman, dikarenakan tanaman sangat memerlukan asupan air yang cukup untuk melakukan fotosintesis dalam memperoleh kebutuhannya untuk tumbuh dan berkembang. Selain itu faktor kelembaban tanah juga sangat mempengaruhi kualitas pertumbuhan tanaman.

METODE PENELITIAN

Di dalam kegiatan penelitian ini penulis melakukan pengumpulan data melalui cara:

1. Metode Observasi

Pada metode ini penulis menganalisis alat, komponen dan menguji alat untuk memperoleh data hasil kerja alat sebagai hasil tugas akhir. Data diperoleh setelah alat yang dibuat. Diuji dan diambil kesimpulan setelah dilakukan pengujian tersebut.

2. Studi Pustaka

Mencari informasi dan data melalui buku-buku, jurnal, serta media internet yang berkaitan dengan judul yang diangkat seperti informasi yang mencakup pengertian, prinsip kerja dan pengaplikasiannya.

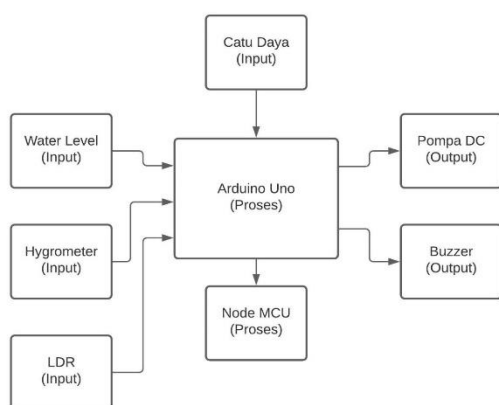
HASIL DAN PEMBAHASAN

Alat penyiram tanaman otomatis adalah sebuah alat yang membantu pengguna dalam menyiram tanaman secara otomatis. Alat ini menggunakan 3 buah sensor, yaitu sensor kedalaman air (*Sensor Water Level*), sensor kelembaban tanah (*soil moisture sensor*), dan module sensor cahaya *LDR (module photoresistor)*. Alat ini akan menyiram tanaman secara otomatis jika tanah dalam keadaan kering dan sensor cahaya mendapatkan cahaya (cuaca cerah), jika tanah kering namun sensor cahaya tidak mendapatkan cahaya (mendung) maka pompa tidak akan menyiram tanaman karena terindikasi cuaca

mendung. Cara alat ini menyiram yaitu dengan menggunakan *relay* sebagai saklar untuk menghidupkan pompa secara otomatis, dan kemudian menyiram tanaman melalui pompa tersebut. Kemudian jika air telah habis, *buzzer* menyala dan sensor kedalaman air akan memberikan sebuah sinyal pertanda melalui *NodeMCU* yang mengirimkan notifikasi melalui aplikasi *Blynk* agar pengguna tersebut mengisi kembali air didalam bak penampungan air.

Pengaturan yang dipakai untuk penyiraman yaitu ketika range kelembapan tanah kurang (<) dari nilai 70 maka pompa akan hidup menyiram tanaman, jika kelembapan tanah lebih (>) dari nilai 70 maka pompa akan mati tidak menyiram tanaman.

Rancangan Alat



Gambar 1 Blok Diagram Alat

Blok diagram alat diatas menguraikan cara kerja alat penyiram tanaman otomatis sebagai berikut :

1. Input

Blok ini berfungsi sebagai pemberi masukan sensor. Pada input ini terdapat beberapa yang terdiri dari.

- Catu Daya berfungsi sebagai suplay energi listrik untuk menjalankan seluruh sistem.
- Water Level (sensor ketinggian air) berfungsi sebagai pembaca resistansi (nilai) ketinggian air.
- Hygrometer (sensor kelembapan tanah) berfungsi untuk mendeteksi kelembapan tanah.
- LDR (sensor cahaya) berfungsi untuk mendeteksi cahaya disekitar tanaman.

2. Proses

Arduino adalah komponen utama sebagai pengelola data dari input (masukan),

sensor akan menghasilkan output setelah melalui proses, dalam proses ini menggunakan *Mikrokontroler Arduino Uno*. Didalam board *Arduino Uno* terdapat *comparator unit* dan *generator unit*.

a. Comparator Unit

Comparator berfungsi untuk membandingkan keluaran dari sensor adalah *low* atau *high* yang kemudian akan diproses kedalam board *Arduino Uno*.

b. Generator Unit

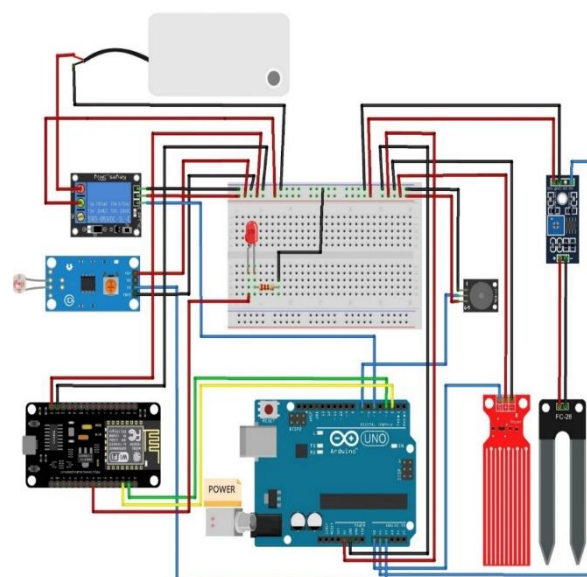
Generator berfungsi untuk menghasilkan pulsa kontrol sehingga didapatkan arus keluaran yang sesuai dengan arus referensi. Tegangan dan arus yang akan diproses kedalam board *Arduino Uno*.

NodeMCU adalah komponen pemroses lanjutan setelah sensor-sensor mengirimkan pesan ke *NodeMCU*, kemudian *NodeMCU* akan memproses pesan tersebut yang akan dilanjutkan mengirimkan *notifikasi* ke aplikasi *Blynk*.

3. Output

Blok ini berfungsi untuk pemberi keluaran dari blok proses sebagai berikut:

- Pompa DC* (penyiram tanaman) berfungsi untuk menyiram tanaman,
- Buzzer* berfungsi untuk menghasilkan bunyi beep saat mendeteksi air didalam bak penampungan kosong.



Gambar 2 Skema Rangkaian

Rangkaian ini dibuat menggunakan *mikrokontroler Arduino uno* sebagai pusat pemrosesan data, *NodeMCU* sebagai pemrosesan lanjutan setelah arduino memproses data yang dikirimkan oleh sensor inputan, untuk mengirimkan *notifikasi* ke aplikasi *Blynk*. Sensor *Water Level* sebagai pembaca level ketinggian air dalam sebuah bak penampungan air, Sensor *Hygrometer* sebagai sensor kelembapan tanah, Sensor *LDR* berfungsi untuk menangkap cahaya disekitar tanaman. *Breadboard* berfungsi sebagai konduktor listrik tempat melekatkan kabel jumper agar arus listrik dari komponen satu ke komponen lainnya saling terhubung, *Water pump* berfungsi untuk menyempatkan air ke tanaman, *Buzzer* sebagai tanda jika air didalam bak penampungan kosong dan *relay* berfungsi sebagai menghidupkan pompa air. Lampu *led* berfungsi untuk menandakan wifi sudah berhasil terhubung dan sistem siap untuk digunakan. Untuk mengaktifkan sistem ini, hubungkan sistem ini terlebih dahulu dengan catu daya 12V 1A, jika *led* pada papan *board* sudah menyala maka sistem tersebut sudah berhasil terhubung dengan *WiFi* siap bekerja, jika *led* yang terdapat di papan *board* redup atau mati periksa suplai tenaga catu daya. Ketika sistem sudah bekerja, maka sensor akan mulai mengirimkan data kepada arduino. Jika level air kurang (<) dari nilai 250 maka akan menyalakan sebuah *Buzzer* dan *NodeMCU* akan mengirimkan *notifikasi* kepada aplikasi *Blynk* bahwa “Air Dalam Tempat Penampungan Habis, Mohon Untuk Segera Diisi Kembali”. Setelah nilai ketinggian air lebih (>) dari nilai 250 *buzzer* akan mati. Untuk kelembapan tanah sendiri yaitu jika nilai kurang (<) dari 10 maka otomatis pompa air akan menyala, Ketika kelembapan tanah lebih (>) dari 70 maka secara otomatis pompa akan mati dan *NodeMCU* akan mengirimkan *notifikasi* kepada aplikasi *Blynk* bahwa tanaman “Tanaman Sudah Disiram”.

Hasil Percobaan

Hasil Percobaan Input

Pada percobaan ini dilakukan untuk mengetahui apakah sensor sudah bekerja dengan baik. Sensor akan bekerja disaat level air dibawah (<) 250 dan mati bila level air diatas (>) 250.

Tabel 1 Pengujian Sensor Water Level

Percobaan	Nilai Sensor	Setatus Tanah	Cahaya	Water Pump
1	80%	Tanah Basah	Cerah	Off
2	50%	Tanah Kering	Cerah	On
3	30%	Tanah Kering	Mendung	Off
4	76%	Tanah Basah	Cerah	Off
5	47%	Tanah Kering	Cerah	On

Hasil Percobaan Output

Pada percobaan ini dilakukan untuk mengetahui bahwa pompa akan bekerja disaat kelembapan tanah dibawah (<) 70 dan mati saat kelembapan tanah diatas (>) 70, dan juga berdasarkan cahaya yang di tangkap oleh sensor LDR.

Tabel 2 Pengujian Sensor Hygrometer Dan Sensor LDR

Percobaan	Jarak	Level Air	Buzzer
1	694	Air Tersedia	Buzzer Off
2	150	Air Kosong	Buzzer On
3	0	Air Kosong	Buzzer On
4	392	Air Tersedia	Buzzer Off
5	536	Air Tersedia	Buzzer Off

Hasil Percobaan Keseluruhan

Setelah melakukan seluruh percobaan, maka penulis menggabungkan seluruh rangkaian yang kemudian di uji secara bersamaan. Program dijalankan untuk mengirimkan *notifikasi* kepada pengguna melalui aplikasi *blynk* dan mendapatkan hasil seperti berikut :

Tabel 3 Hasil Pengujian Sensor Water Level

Percobaan	Jarak	Ketersediaan air	Buzzer	Notifikasi
1	0	Air Kosong	Buzzer On	Mengirimkan Notifikasi
2	694	Air Tersedia	Buzzer Off	Tidak mengirim notifikasi
3	250	Air Tersedia	Buzzer Off	Tidak mengirim notifikasi
4	150	Air Kosong	Buzzer On	Mengirimkan Notifikasi
5	392	Air Tersedia	Buzzer Off	Tidak mengirim notifikasi

Tabel 4 Hasil Pengujian Sensor Hygrometer Dan Sensor LDR

Percobaan	Nilai Sensor	Setatus Tanah	Pompa	Cahaya
1	45%	Tanah Kering	Pompa On	Cerah
2	76%	Tanah Basah	Pompa Off	Mendung
3	50	Tanah Kering	Pompa On	Cerah
4	80	Tanah Basah	Pompa Off	Mendung
5	30	Tanah Kering	Pompa Off	Mendung

KESIMPULAN

Perancangan alat sudah sesuai dengan rencana pembuatannya. Mulai dari sensor *water level* yang akan memberikan notifikasi bila level air berada dibawah (<) 250 dan sebaliknya sensor akan mati bila level air diatas (>) 250. Begitu pula dengan sensor kelembaban pada tanah yang akan bekerja bila kelembaban tanah dibawah (<) 70 dan mati saat kelembaban tanah diatas (>) 70, dan juga berdasarkan cahaya yang di tangkap oleh sensor LDR pada kondisi maupun mendung, kedua sensor tersebut yang dapat mempengaruhi sehingga pompa akan menyala diwaktu yang tepat.

Pembuatan Sistem Penyiram Tanaman Otomatis Berbasis IoT dengan mikrokontroler Arduino Uno, NodeMCU yang menggunakan sensor *water level* dan *hygrometer* merupakan rangkaian alat yang memerlukan daya untuk digunakan dari sumber daya yang memiliki tegangan sebesar 9volt atau adaptor dengan tegangan (maksimal 12v 1a) agar alat dapat berfungsi dengan baik. Otomatisasi penyiram tanaman memberikan kemudahan dan efisiensi bagi pengguna dalam menyiram tanaman kesayangannya . Alat ini dapat bermanfaat bagi masyarakat pecinta tanaman hias yang tidak selalu sempat untuk menyiram tanaman kesayangannya agar tidak mati karena tanaman kekurangan air. Alat ini dapat bekerja dengan baik menggunakan *sensor water level*, *hygrometer* yang ditandai dengan berhasilnya memberi pesan kepada *NodeMCU* untuk mengirimkan *notifikasi* ke *smartphone* pengguna alat.

REFERENSI

- Arifin, J., Zulita, L. N., & Hermawansyah, H. (2016). Perancangan Murottal Otomatis Menggunakan Mikrokontroler Arduino Mega 2560. *Jurnal Media Infotama*, 12(1), 89–98. <https://doi.org/10.37676/jmi.v12i1.276>
- Azzaky, N., & Widiantoro, A. (2021). Alat Penyiram Tanaman Otomatis Berbasis Arduino Menggunakan Internet Of Things (IOT). *Jurnal Elektronika, Listrik, Telekomunikasi, Komputer, Informatika, Sistem Kontrol (J-Eltrik)*, 2(2), 86–91. <https://doi.org/10.30649/j-eltrik.v2i2.48>
- Dean Hansen, G. H. & L. (2018). Perancangan Perangkat Penyiram Tanaman Otomatis Menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno. *Jurnal InTekSis*, 4(2), 64–75.
- Erricson Zet Kafiari, Elia Kendek Allo, D. J. M. (2018). *Rancang Bangun Penyiram Tanaman Berbasis Arduino Uno Menggunakan Sensor*. 7(3).

- Fadlilah, N. I., & Arifudin, A. (2018). Pembuatan Alat Pendeteksi Gempa Menggunakan Accelerometer Berbasis Arduino. *Evolusi : Jurnal Sains Dan Manajemen*, 6(1), 61–67. <https://doi.org/10.31294/evolusi.v6i1.3582>
- Fani, H. Al, Sumarno, S., Jalaluddin, J., Hartama, D., & Gunawan, I. (2020). Perancangan Alat Monitoring Pendeteksi Suara di Ruang Bayi RS Vita Insani Berbasis Arduino Menggunakan Buzzer. *Jurnal Media Informatika Budidarma*, 4(1), 144. <https://doi.org/10.30865/mib.v4i1.1750>
- Fuadi, S., & Candra, O. (2020). Prototype Alat Penyiram Tanaman Otomatis dengan Sensor Kelembaban dan Suhu Berbasis Arduino. *Jurnal Teknik Elektro Indonesia*, 1(1), 21–25.
- Herliana, A., & Rasyid, P. M. (2016). Sistem Informasi Monitoring Pengembangan Software Pada Tahap. *Jurnal Informatika*, 1, 41–50.
- Hutagalung, D. D. (2018). Rancang Bangun Alat Pendeteksi Kebocoran Gas dan Api dengan Menggunakan Sensor MQ2 dan Flame Detector. *Jurnal Rekayasa Informasi*, 7(2), 11. <https://ejournal.istn.ac.id/index.php/rekayasainformasi/article/download/279/233/>
- Irfan, A. (2018). Rancang Bangun Alat Penyiram Tanaman Otomatis Berbasis Microcontroller. *Jurnal Ilmiah Sistem Informasi Dan Teknik Informatika*, 1(2), 1–8.
- Khair. (2020). Alat Pendeteksi Ketinggian Air Dan Keran Otomatis Menggunakan Water Level Sensor Berbasis Arduino Uno. *Wahana Inovasi : Jurnal Penelitian Dan Pengabdian Masyarakat UISU*, 9(1), 9–15. <https://jurnal.uisu.ac.id/index.php/wahana/article/view/2632>
- Mariyam, Asparizal, A. A. (2018). *ENGEMBANGAN SIMULASI PENGENDALIAN LAMPU LALU LINTAS DAN PENDETEKSI KEPADATAN BERBASIS ARDUINO MEGA 2560 MENGGUNAKAN LDR DAN LASER*. 9, 47–52.
- Maulana, E., & Rachmat Adi Purnama. (2017). Pemanfaatan Layanan SMS Telepon Seluler Berbasis Mikrokontroler Atmega328p Sebagai Sistem Kontrol Lampu Rumah. *Jurnal Teknik Komputer*, 3(1), 93–99.
- Muklis, A. A., Ilmi, U., Studi, P., Elektro, T., Teknik, F., & Lamongan, U. I. (2020). *Rancang Bangun Alat Penyiram Tanaman Otomatis Cabe Rawit Berbasis Mikrokontroler*. 12(1), 13–18.
- Nugrahanto, I. (2017). Pembuatan Water Level Sebagai Pengendali Water Pump Otomatis Berbasis Transistor. *Jurnal Ilmu-Ilmu Teknik - Sistem*, 13(1), 59–70.
- Nusyirwan, D. (2019). “Fun Book” Rak Buku Otomatis Berbasis Arduino Dan Bluetooth Pada Perpustakaan Untuk Meningkatkan Kualitas Siswa. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Dan Kejuruan*, 12(2), 94. <https://doi.org/10.20961/jiptek.v12i2.31140>
- sari merliana, G. (2018). Rancang Bangun Alat Penyiram Tanaman Otomatis Menggunakan Sensor Kelembaban Tanah. *Journal of Electrical Technology*, 3(1), 13–17.
- Tamba, S. P., Nasution, A. H. M., Indriani, S., Fadhilah, N., & Arifin, C. (2019). Pengontrolan Lampu Jarak Jauh Dengan Nodemcu Menggunakan Blynk. *Jurnal Teknik Informasi Dan Komputer (Tekinkom)*, 2(1), 93–98.
- Tobing, T. B. L., & Hariawan, A. D. (2017). Rancang Bangun Perangkat Uji Kualitas Komponen Integrated Circuit (Ic) Digital Berbasis Mikrokontroler Atmega32. *Informasi Dan Teknologi Ilmiah (INTI)*, 1c, 136–139.