

ALAT MONITORING KELEMBAPAN TANAH DAN PENYIRAM OTOMATIS MENGGUNAKAN *SENSOR SOIL MOISTURE* PADA TANAMAN OKRA DI PERKEBUNAN IKAHI RAYA

Desy Rahmadani Purba¹, Melly Nazwa Juwita², Gabriel Ardi Hutagalung³
Teknik Komputer, Teknik Komputer dan Informatika¹²³, Politeknik Negeri Medan
desypurba@students.polmed.ac.id¹, mellynazwa@students.polmed.ac.id²,
gabrielhutagalung@polmed.ac.id³

ABSTRAK

Dijaman yang sudah modern ini alat penyiram tanaman otomatis pada tanaman sangatlah penting ditambah lagi dengan kesibukan pemilik tanaman dalam merawat tanaman, penyiraman tanaman secara manual kurang praktis, karena pemilik rumah harus datang ke kebun dan menyiram tanaman secara langsung menggunakan tenaga. Pemilik juga tidak bisa meninggalkan tanaman dalam kurun waktu yang lama, karena tanaman dapat kekurangan air dan menyebabkan tanaman layu bahkan mati. Saat ini kemudahan dan efisiensi waktu serta tenaga menjadi pertimbangan utama manusia dalam melakukan aktifitas. Dari waktu ke waktu kita dihadapkan pada perkembangan teknologi yang begitu pesat, sehingga membuat pekerjaan manusia semakin mudah. Oleh karena itu alat ini dirancang menggunakan sensor kelembapan tanah (*sensor soil moisture*) sebagai pendeteksi kondisi tanah pada tanaman dengan cara memasukan sensor kedalam tanah maka sensor akan mendeteksi tanah basah atau kering dan ketika tanah basah maka pompa ON untuk melakukan penyiraman secara otomatis pada tanaman. Pemilik tanaman juga dapat memonitoring tanaman mereka melalui LCD (*Liquid Crystal Display*) dan blynk untuk mengetahui kondisi kelembapan tanah dan status penyiraman tanaman. Hal ini tentunya dapat membuat pemilik tanaman lebih efektif dalam menghemat tenaga dan waktu dalam merawat tanaman.

Kata Kunci : Sensorsoil , Blynk, Okra

PENDAHULUAN

Tanaman okra termasuk ke dalam jenis tanaman yang tidak memerlukan air yang banyak, serta tidak tahan terhadap genangan air dan kekeringan sehingga perlu adanya teknik pendistribusian air yang tepat bagi budidaya tanaman okra. Jika tanaman kekurangan air, tanaman mudah stres, pertumbuhan kerdil, ukuran buah kecil, daun menguning, dan dapat menyebabkan tanaman mati. Sementara itu, jika tanaman memiliki kelebihan air, itu bisa menyebabkan munculnya jamur yang menyerang bagian bawah tanaman sehingga menyebabkan akar membusuk. Selain itu jika air tergenang maka tanah akan menjadi padat sehingga mengakibatkan sirkulasi oksigen di dalam tanah menjadi terganggu. (Rahayu, 2019).

Pemilik tanaman atau petani di perkebunan ikahi raya biasanya melakukan penyiraman secara manual dengan memberikan air sesuai jadwal. Namun cara ini kurang efektif, karena membutuhkan banyak waktu dan tenaga dan dengan cara manual manusia sering lupa untuk merawat dan menyiram tanaman. Pemilik juga tidak bisa meninggalkan tanaman dalam kurun waktu yang lama, karena tanaman dapat kekurangan air dan menyebabkan tanaman layu bahkan mati. Saat ini kemudahan dan efisiensi waktu serta tenaga menjadi pertimbangan utama manusia dalam melakukan aktifitas. Dari waktu ke waktu kita dihadapkan pada perkembangan teknologi yang begitu pesat, sehingga membuat pekerjaan manusia semakin mudah. Oleh karena itu penulis berusaha untuk membuat alat *monitoring* kelembapan tanah dan penyiram tanaman secara otomatis. Dimana pada alat ini penulis menggunakan sebuah *sensor soil moisture* / kelembapan tanah dan arduino uno sebagai kendali dan kontrol utama dalam alat tersebut. Alat *monitoring* kelembapan tanah ini dibuat berfungsi untuk menyiram tanaman okra secara otomatis menggunakan sensor kelembapan tanah (*Sensor Soil Moisture*), alat ini juga dilengkapi LCD (*Liquid Cristal Display*) yang dapat menampilkan kondisi tanah sesuai dengan pendeteksian dari sensor kelembapan tanah (*Sensor Soil Moisture*). Alat ini juga dilengkapi dengan pompa Air untuk

pengalirkan air pada tanaman okra, Alat ini sangat bermanfaat bagi manusia sekarang ini, karena dengan alat ini manusia tidak perlu lagi menyiram tanaman okra secara manual setiap harinya, untuk itu alat ini bisa diaplikasikan pada manusia yang suka menanam okra di kebun kecil milik mereka. Dengan latar belakang ini maka akan dirancangkan sebuah alat *monitoring* kelembapan tanah dan penyiram otomatis pada tanaman okra menggunakan sensor kelembapan tanah (*Sensor Soil Moisture*) kemudian diproses oleh arduino uno untuk mendeteksi kondisi tanah, jika range *value* 0 – 69 % status tanah basah maka pompa dan relay akan mati tetapi jika nilai range *value* 70 – 100 % status tanah kering maka relay dan pompa akan hidup sampai sensor kelembapan tanah (*Sensor Soil Moisture*) mendeteksi tanah berstatus basah dan status kelembapannya akan di tampilkan di LCD kemudian Informasi tersebut akan di kirim melalui Sim800L dan dapat di lihat melalui aplikasi Blynk.

TINJAUAN PUSTAKA

Menurut KBBI (Kamus Besar Bahasa Indonesia). Alat adalah suatu benda yang dipakai untuk mengerjakan sesuatu hal pekerjaan agar dapat dikerjakan lebih mudah. Dengan kata lain alat adalah benda yang dipakai sebagai sarana untuk mencapai tujuan (Karim, 2014).

Monitoring dalam bahasa Indonesia dikenal dengan istilah pemantauan. Monitoring merupakan sebuah kegiatan untuk menjamin akan tercapainya semua tujuan organisasi dan manajemen. Monitoring juga didefinisikan sebagai langkah untuk mengkaji apakah kegiatan yang dilaksanakan telah sesuai dengan rencana, mengidentifikasi masalah yang timbul agar langsung dapat diatasi, melakukan penilaian apakah pola kerja dan manajemen yang digunakan sudah tepat untuk mencapai tujuan, mengetahui kaitan antara kegiatan dengan tujuan memperoleh ukuran kemajuan (Herliana, 2016).

Suyono dan Sudarmadi (1997) mendefinisikan kelembapan tanah adalah jumlah air yang tersimpan di antara pori-pori tanah. Kelembapan tanah sangat dinamis disebabkan oleh penguapan melalui permukaan tanah, transpirasi, dan perkolasi.

Faktor-faktor yang menentukan kelembapan tanah adalah curah hujan, jenis tanah, dan laju evapotranspirasi, dimana kelembapan tanah akan menentukan ketersediaan air dalam tanah bagi pertumbuhan tanaman (Djumali & Mulyaningsih, 2014).

Tanah sangat penting perannya bagi semua kehidupan di bumi karena tanah mendukung kehidupan tumbuhan dengan menyediakan hara dan air sekaligus sebagai penopang akar. Struktur tanah yang berongga-rongga juga menjadi tempat yang baik bagi akar untuk bernapas dan tumbuhan. Tanah juga menjadi habitat hidup berbagai mikroorganisme. Bagi sebagian hewan darat, tanah menjadi lahan untuk hidup dan bergerak. tanah memegang peranan penting sebagai penyimpan air dan menekan erosi, meskipun tanah sendiri juga dapat erosi. (Naibaho & Batara, 2017).

Sensor Soil Moisture adalah sensor kelembapan yang dapat mendeteksi kelembapan dalam tanah. Sensor ini berupa dua lempengan konduktor berbentuk pisau berbahan logam yang sangat sensitif terhadap muatan listrik dalam suatu media khususnya tanah. Kedua lempengan logam itu merupakan media yang bisa menghantarkan tegangan analog berupa tegangan listrik yang nilainya relatif kecil berkisar antara 3,3 - 5 volt dan output keluaran yang terbaca nilai dari range 0 – 1023 dan dapat di ubah menjadi nilai persen dengan nilai range 0 – 100 % . pada saat kelembapan tanah diatas 70% maka LED akan menyala dan saat kelembapan tanah kurang dari 69% maka LED akan mati (Lestari, 2018).

Tanaman ini berasal dari daerah sekitar Ethiopia dan Asia Selatan. Okra merupakan salah satu dari 940 jenis tumbuhan di Indonesia yang berkhasiat sebagai tanaman obat. Manfaat okra antara lain mencegah diabetes, menurunkan kolesterol, mencegah perkembangan kanker, dan baik untuk sistem pencernaan.. Buah okra muda mengandung kadar air 85,70 % ; protein 8,30 % ; lemak 2,05 % ; karbohidrat 1,4% dan 38,9 % kalori per 100g. Tanaman okra termasuk tanaman yang hanya bisa tumbuh dengan maksimal jika kebutuhan airnya tercukupi. (Rahayu, 2019).

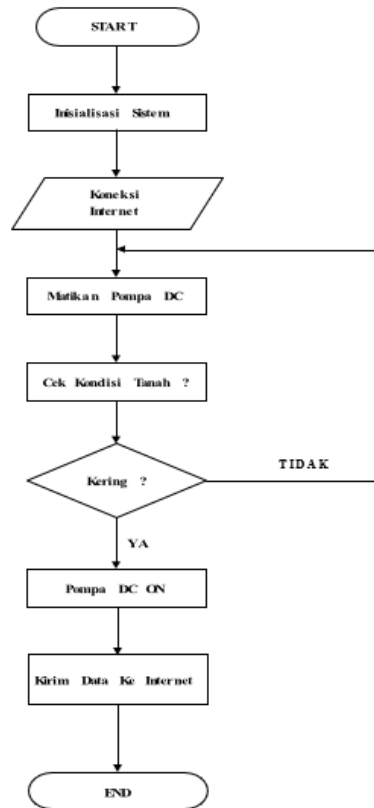
METODE PENELITIAN

Dalam perancangan dan pembuatan alat ini, tentu dibutuhkan perangkat keras dan perangkat lunak, serta alat dan bahan lainnya yang digunakan sebagai kerangka alat. Alat yang digunakan dalam penelitian :

Tabel 1. Data Alat

No.	Nama Alat	Spesifikasi	Jumlah
1	Obeng Plus dan Obeng minus	Alat	1
2	Laptop	Alat	1
3	Solder	Alat	1
4	Papan PCB	Alat	1
5	Pisau	Alat	1
6	Multimeter Digital	Alat	1
7	Tang Potong	Alat	1
8	Kawat timah	Bahan	secukupnya
9	Arduino UNO	Bahan	1
10	Sensor Soil Moisture	Bahan	4
11	Pompa DC	Bahan	4
12	Modul Stepdown XL4015	Bahan	1
13	Relay Modul	Bahan	4
14	LCD (Liquid Crystal Display)	Bahan	1
15	Power Supplay	Bahan	1
16	Modul GSM Sim800L	Bahan	1
17	Kawat Jumper	Bahan	secukupnya
18	Kabel USB	Bahan	1
19	Kabel listrik	Bahan	Secukupnya

Dalam membuat suatu sistem ada beberapa hal yang perlu diperhatikan, yaitu bagaimana cara merancang sistem yang akan diimplementasikan pada alat. Dalam perancangan sistem perlu dibuat flowchart dari sistem tersebut. Secara garis besar setiap perancangan flowchart selalu terdiri dari tiga bagian, yaitu input, proses dan output yang merupakan bagan dengan simbol-simbol tertentu yang menggambarkan urutan proses secara mendetail dan hubungan antara suatu proses (instruksi) dengan proses lainnya dalam suatu program. Berikut merupakan Flowchart alat monitoring kelembapan tanah dan penyiram otomatis pada tanaman Okra.



Gambar 1 Flowchart Diagram

Berikut adalah penjelasan Flowchart rangkaian sistem.

a. Start

Langkah pertama untuk mengoperasikan alat yaitu dengan memberikan catu daya pada sistem atau rangkaian.

b. Inisialisasi Sistem

Proses dimana sistem yang digunakan akan dideklarasikan di dalam program

c. Koneksi Internet

Koneksi internet untuk memastikan alat terhubung ke internet

d. Matikan pompa DC

Proses jika kondisi tanah terdeteksi tidak kering atau basah maka otomatis akan memberi perintah untuk mematikan pompa DC

e. Cek Kondisi Tanah

Membaca status tanah apakah basah atau kering Apabila data yang di kirim melalui internet berstatus kering maka arduino akan menjalankan instruksi selanjutnya yaitu mengaktifkan relay dan pompa DC untuk melakukan penyiraman,

f. Pompa DC

Pompa DC akan aktif untuk melakukan penyiraman

g. Kirim Data ke Internet

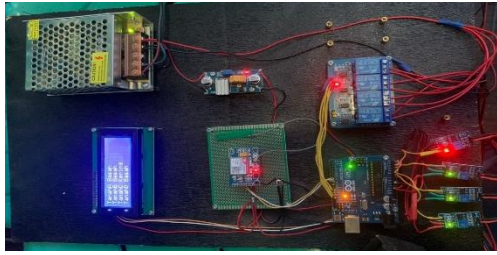
Data di kirim ke internet untuk melakukan monitoring

h. END

END disini adalah semua proses telah selesai.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari perancangan yang telah dilakukan, maka diperoleh alat monitoring kelembapan tanah dan penyiram otomatis menggunakan sensor kelembapan tanah (sensor soil moisture) pada tanaman okra. Dimana kesatuan sistem terdiri dari Arduino Uno sebagai mikrokontroler, sensor kelembapan tanah tanah (sensor soil moisture), catu daya, pompa, modul relay, LCD, modul stepdown XL4015, Sim800L, Berikut adalah gambar tampilan komponen alat monitoring kelembapan tanah dan penyiram otomatis..



Gambar 2 Tampilan Komponen Alat

Berikut adalah gambar alat pada saat diimplementasikan pada tanaman okra di perkebunan ikahi raya, pada gambar tersebut terdapat 4 buah tanaman okra yang sudah terhubung ke sensor kelembapan tanah untuk melakukan monitoring agar dapat melakukan penyiraman terhadap tanaman.



Gambar 3 Pengimplementasian Alat di Lapangan

Pengujian kebutuhan air untuk mengetahui berapa kebutuhan air yang di perlukan untuk tanaman.

Tabel 2 Hasil Pengujian Kebutuhan Air

Percobaan	Kelembapan	Kondisi Tanah	Aktivitas Pompa
100ml	85%	Kering	5 Detik
200ml	74%	Kering	9 Detik
300ml	61%	Basah	12 Detik
500ml	48%	Basah	18 Detik

Pada tabel diatas dapat dilihat hasil dari pengujian kebutuhan air, dimana ketika disiram dengan 100ml air, kelembapan masih berada pada 85% menandakan tanah masih kering dan aktivitas pompa mengalirkan air dengan air 100ml yaitu 5 detik. Pada 200ml air kelembapan berada di 74% yang menandakan air masih kurang cukup untuk membasahi tanah dan aktivitas pompa mengalirkan air 200ml yaitu 9 detik. Kemudian pada 300ml air, kelembapan telah berada di 61% dimana tanah telah mendeteksi basah dan aktivitas pompa mengalirkan air 300ml yaitu 12 detik. Dan pada 500ml air, kelembapan telah berada di 48% dan tanah telah basah, aktivitas pompa mengalirkan air 500ml yaitu 18 detik. Dari hasil pengujian tersebut dapat disimpulkan kebutuhan air yang cukup untuk membasahi tanah dalam polybag 5kg yaitu 500ml air dengan lama aktivitas pompa 18 detik. Pada air 500ml sudah cukup baik untuk membasahi tanah pada tanaman okra.

Pengujian pada tanaman yang belum melakukan penyiraman untuk mengetahui apakah sensor sudah berhasil mendeteksi kelembapan tanah dengan kondisi kering apabila nilai output dari range 70 – 100% . Hasil pengujian dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 3 Hasil Pengujian Pada Kondisi Tanah Kering

Polybag	Nilai kelembapan	Kondisi Tanah	Pompa	Status
A	94 %	Kering	Hidup	Menyiram
B	85 %	Kering	Hidup	Menyiram
C	74 %	Kering	Hidup	Menyiram
D	100 %	Kering	Hidup	Menyiram

SIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari hasil dan pengujian laporan akhir yaitu:

1. Alat monitoring kelembapan tanah dan penyiram otomatis ini mampu mempermudah pemilik kebun dalam merawat tanaman.
2. Alat ini dapat memudahkan pemilik kebun dalam memantau penyiraman tanaman milik mereka.
3. Alat ini membantu pemilik kebun dalam menghemat tenaga serta waktu dalam merawat tanaman.
4. Melalui alat ini para pemilik kebun tidak perlu datang ke kebun untuk menyiram tanaman karena sudah dilakukan penyiraman secara otomatis.
5. Pompa yang digunakan juga dapat membantu pemilik tanaman untuk mengalirkan air ketanaman.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih Kepada Bapak Gabriel Ardi Hutagalung, S. T., M.Kom. selaku dosen pembimbing yang selalu menyediakan waktu untuk memberi arahan dan ilmunya untuk menyelesaikan Penelitian ini, Teristimewa kepada kedua orang tua tercinta, Bapak Ambia Safi'I Purba dan Ibu Sularsih yang tidak henti-hentinya mendoakan dan memberikan semangat sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Azis, N., Hartawan, M. S., Amelia, S. N. (2020). Rancang Bangun Otomatisasi Penyiraman dan Monitoring Tanaman Kangkung Berbasis Android. *Jurnal IKRA-ITH Informatika*, 4(3).
- Batara Naibaho, I. (2017). Penyiraman Otomatis Pada Tanaman Berbasis Arduino Menggunakan Sensor Kelembapan Tanah.
- Desti, P. (2019). Sistem Pengendali Penyiraman Tanaman Dengan Layanan Telegram. STMIK Akakom Yogyakarta.
- Djumali dan Mulyaningsih, S. 2014. Pengaruh Kelembapan Tanah terhadap Karakter Agronomi, Hasil Rajangan Kering dan Kadar Nikotin Tembakau (*Nicotiana tabacum* L; Solanaceae) Temanggung pada Tiga Jenis Tanah. Balai Penelitian Tanaman Pemanis dan Serat. Berita Biologi. Malang.
- Ginting, T. A. P. (2020). Rancang Bangun Alat Pembersih Akuarium Dan Pemberi Makan Ikan Otomatis Berbasis Mikrokontroler Atmega 8535. Universitas Sumatera Utara.
- Gunawan, & Sari, M. (2018). Rancang Bangun Alat Penyiram Tanaman Otomatis Menggunakan Sensor Kelembapan Tanah. *Journal of Electrical Technology*, 3(1), 13–17.
- Herliana, A., & Rasyid, P. M. (2016). Sistem Informasi Monitoring Pengembangan Software Pada Tahap Development Berbasis Web. *Jurnal Informatika*, 3(1), 41-50.
- Karim, M. B. (2014). Meningkatkan Perkembangan Kognitif Pada Anak Usia Dini Melalui Alat Permainan Edukatif. *Jurnal PG-PAUD Trunojoyo*, 1(2), 76-146.
- Kusumawati, D., Wiryanto, B. A. (2018). Perancangan Bel Sekolah Otomatis Menggunakan Mikrokontroler Avr Atmega 328 Dan Real Time Clock Ds3231. *Jurnal Elektronik Sistem Informasi dan Komputer*, 4(1).
- Lestari, S. (2018). Pembuatan Alat Ukur Kelembapan Tanah Menggunakan Sensor Soil Moisture YL-39 Berbasis Atmega-328P.
- Lutfiyana, Hudallah, N., & Suryanto, A. (2017). Rancang Bangun Alat Ukur Suhu Tanah, Kelembapan Tanah, dan Resistansi. *Jurnal Teknik Elektro*, 9(2), 80
- Muslihudin, M., Renvillia, W., Taufiq, Andoyo, A., & Susanto, F. (2018). Implementasi Aplikasi Rumah Pintar Berbasis Android Dengan Arduino Microcontroller. *Jurnal Keteknikan Dan Sains (JUTEKS)*, 1(1), 23–31.
- Pradana, R. (2017). Sistem Keamanan Rumah Dengan Melalui SMS Berbasis Arduino. STMIK AKAKOM.
- Rahayu, R. S. (2019). Teknik Budidaya Okra (*Abelmoschus esculentus* L. Moench.). SMK Negeri

- 12 Garut. <https://smkn12garut.sch.id/teknik-budidaya-okra-abelmoschus-esculentus-l-moench/>
- Siregar, N. N. A., Hidayatulah, R., & Putra, M. F. E. (2020). Pengembangan Sistem Pengering Kerupuk Udang Berbasis Website Di Desa Harjosari Lor. Politeknik Harapan Bersama Tegal.
- Sitohang, E. P., Mamahit, D. J., & Tulung, N. S. (2018). Rancang Bangun Catu Daya DC Menggunakan Mikrokontroler ATmega 8535. *Jurnal Teknik Elektro Dan Komputer*, 7(2), 135–142.
- Suyono dan Sudarmadi, 1997. *Hidrologi Dasar*. Fakultas Geografi. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta
- Tarigan, S. A. B. (2019). Perancangan Alat Penyiram Tanaman Otomatis Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno Dengan Menggunakan Sensor Soil Moisture. Universitas Sumatera Utara.
- Tokokomputer007.com. (2009). Mini Water Pump, Pompa Air Mini dengan Banyak Fungsi. Tokokomputer007.Com. <https://tokokomputer007.com/mini-water-pump-pompa-air-mini-dengan-banyak-fungsi/>
- Wijaya, F. N. A., Noertjahjono, S., & Pranoto, Y. A. (2020). Rancang Bangun Sistem Keamanan Pada Sepeda Motor Menggunakan SMS Gateway Berbasis Mikrokontroler. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 4(2), 113–119