

PEMANFAATAN ARDUINO UNTUK MENDETEKSI KELEMBABAN TANAH

Andrian Eko Widodo^[1], **Suleman Suleman**^[2], **Mahmud Safudin**^[3]
STMIK Nusa Mandiri Jakarta^[1], Universitas Bina Sarana Informatika^[2,3]
e-mail:andrian.aeo@nusamandiri.ac.id, suleman.sln@bsi.ac.id, mahmud.mud@bsi.ac.id

Abstract - In the current era, the development of technological developments is increasing rapidly, technological developments that use manual systems are now developing to become modern or completely automated systems over time and capabilities to help humans in their daily lives. The current example can help human relief in the land sector in agriculture, plantations, and so forth. The purpose of this study was to determine the application of Arduino UNO in agriculture in detecting soil moisture in agricultural land. In this study, the authors collected information needed to make a tool to fit its function using observation and interview methods. Therefore the authors make an Arduino-based soil moisture checking tool as a solution to help humans in soil detection before the soil is planted, this tool is useful as a soil fertility detector for farming. In this tool using the LCD screen display as an output value of the results of the tool after use. Using this tool can help work in agriculture or plantations.

Keywords - Arduino, Soil Moisture Detector, Soil Moisture Sensor, Soil Moisture

Abstrak - Di era masa kini peningkatan perkembangan teknologi begitu meningkat pesat, perkembangan teknologi yang memakai sistem manual sekarang berkembang menjadi sistem yang modern atau serba otomatis seiring berjalannya waktu dan kemampuan sehingga membantu manusia dalam kehidupan sehari-hari. Adapun contoh sekarang yang dapat membantu keringanan manusia dalam sektor tanah dibidang pertanian, perkebunan, dan lain sebagainya. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui penerapan Arduino UNO dibidang pertanian dalam mendeteksi kelembaban tanah lahan pertanian. Dalam penelitian ini penulis mengumpulkan informasi yang diperlukan untuk membuat alat agar sesuai dengan fungsinya menggunakan metode observasi dan wawancara. Maka dari itu penulis membuat sebuah alat pengecekan kelembaban tanah berbasis arduino sebagai solusi untuk membantu manusia dalam pendeteksian tanah sebelum tanah itu di tanami, alat ini berguna sebagai pedeteksi kesuburan tanah untuk bercocok tanam. Pada alat ini menggunakan tampilan layar LCD sebagai keluaran nilai hasil dari alat tersebut setelah digunakan. Dengan menggunakan alat ini dapat membantu pekerjaan dibidang pertanian atau perkebunan.

Kata kunci — Arduino, Alat Pendeteksi Kelembaban Tanah, Sensor Soil Moisture, Kelembaban Tanah

A. PENDAHULUAN

Di era sekarang ini, teknologi semakin berkembang pesat seiring bertambahnya populasi air yang menyebabkan kebutuhan air semakin langka karena banyaknya makhluk hidup yang menggunakannya setiap hari dalam jumlah besar. Air merupakan kebutuhan pokok bagi makhluk hidup di bumi. Ketika di musim kemarau air menjadi sangat langka, sehingga merugikan bagi kehidupan makhluk di bumi, terutama pada faktor pertanian yang menjadikan tanaman tetap subur adalah air dan suhu udara.

(Taufik, Hasan, & Amelia, 2013) "Suhu udara berpengaruh langsung berpengaruh pada fisiologi tanaman seperti fotosintesis, respirasi, pengambilan ion, transpirasi, pembentukan

pigmen, reproduksi, dan masih banyak lagi". Namun dalam mengairi sawah perlu mempertimbangkan pasokan air, fatalnya jika berlebihan dapat membuat tanaman menjadi busuk, sehingga dalam pemberian air pun tidak boleh berlebihan apalagi kurang yang menyebabkan tanaman itu kering. Sekarang ini tingkat kepadatan penduduk bertambah sangat pesat, pembangunan menjadikan lahan yang dulu ditanami tumbuh-tumbuhan sekarang menjadi gedung dan rumah yang tinggi sehingga dalam sistem pertanian ini sangat mengganggu, sudah pastinya ketika tanah itu tertutup lapisan seperti halnya tembok, rumah dan lain sebagainya otomatis penyerapan air menjadi sedikit sehingga tanah itu menjadi tandus. Menurut (Arif, Setiawan, & Mizoguchi, 2014) "kelembaban tanah

diklasifikasikan menjadi tiga level, yaitu: basah (wet), agak basah (medium) dan kering (dry) berdasarkan kurva retensi air. Kondisi level basah dicapai ketika nilai pF tanah antara 0-1.6 (kondisi air entry). Kondisi level agak basah dicapai ketika nilai pF tanah antara 1.6-2.54 (kondisi kapasitas lapang). Sedangkan kondisi kering dicapai ketika nilai pF tanah lebih rendah dari kondisi kapasitas lapang (pF-2.54)". Dalam hal ini tanah dinyatakan basah memiliki presentase diatas 70% adalah subur, tanah dinyatakan agak basah memiliki presentase antara 40% sampai 70%, tanah dinyatakan cukup subur, dan tanah dinyatakan kering memiliki persentase antar 0% sampai 40%, tanah dinyatakan tidak subur.

Dari penelitian sebelumnya (Asriya, 2016) pada rancang bangun sistem monitoring kelembaban tanah menggunakan *wireless sensor* berbasis arduino uno masih ada kekurangan, yaitu terdapat delay saat menampilkan nilai kelembaban tanah karena faktor jarak antara sensor dan *reciever*. Sehingga dalam penelitian ini penulis membuat alat pendeteksi kelembaban tanah secara langsung sehingga hasil yang didapat cepat dan akurat.

B. TINJAUAN PUSTAKA

1. Arduino UNO

Menurut (Ihsanto & Hidayat, 2014) menyatakan bahwa "Arduino adalah kit elektronik atau papan rangkaian elektronik open source yang didalamnya terdapat komponen utama yaitu sebuah chip mikrokontroler dengan jenis AVR dari perusahaan atmel.

Mikrokontroler itu sendiri adalah chip atau IC (Integrated Circuit) yang biasa diprogram menggunakan komputer. Tujuan menanamkan program pada mikrokontroler adalah agar rangkaian elektronik dapat membaca input, proses dan output sebuah rangkaian elektronik.



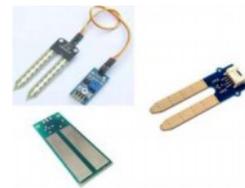
Sumber: Ihsanto & Hidayat, 2014
Gambar II.1. board Arduino UNO

2. Sensor

Menurut (Mige, 2019)" Sensor merupakan kumpulan sensor yang bertujuan

untuk mengumpulkan data-data spesifik yang diperlukan untuk mengontrol kondisi di suatu daerah".

Dalam pembuatan alat ini, penulis menggunakan sensor konduktivitas, Sensor *Soil Moisture* (Sensor Kelembaban). Menurut (Suprayogi, 2018) mengatakan bahwa" soil moisture adalah sensor yang mampu mengukur kelembaban suatu tanah. Cara menggunakannya cukup mudah, yaitu membenamkan probe sensor kedalam tanah dan kemudian sensor akan langsung membaca kondisi kelembaban tanah". Menurut (Ridarmin, 2018) Soil moisture sensor 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 dengan sendirinya.



Sumber: www.fritzenlab.com
Gambar II.2. Sensor *Soil Moisture*

3. LCD (Liquid Cristal Display)

Menurut (Suleman, 2014) mengatakan bahwa "LCD adalah suatu display dari bahan cairan kristal yang pengoperasiannya menggunakan sistem dot matrix". Menurut (Siregar, 2018) "LCD adalah kristal cair pada layar yang digunakan sebagai tampilan dengan memanfaatkan listrik untuk mengubah bentuk kristal-kristal cairnya sehingga membentuk tampilan angka dan atau huruf pada layer". Pada postingan aplikasi LCD yang digunakan ialah LCD dot matrix dengan jumlah karakter 16x12. LCD sangat berfungsi sebagai penampil yang nantinya akan digunakan untuk menampilkan status kerja alat.

Adapun fitur yang disajikan dalam LCD ini adalah:

- Terdidari 16 karakter dan 2 baris.
- Mempunyai 192 karakter tersimpan
- Terdapat karakter generator terprogram
- Dapat dialamati dengan mode 4-bit dan 8-bit
- Dilengkapi dengan back light



Sumber: www.instructables.com

Gambar II. 3. LCD

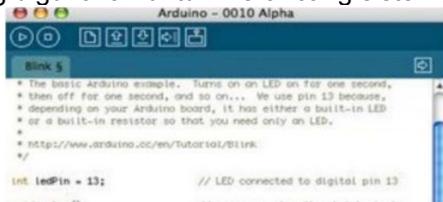
4. Bahasa Pemrograman

Menurut (Fadlilah et al., 2018) "Bahasa pemrograman adalah notasi yang digunakan untuk menulis program (komputer)".

Menurut (Ihsanto & Hidayat, 2014) Bahasa pemrograman Arduino adalah bahasa C. Tetapi bahasa ini sudah dipermudah menggunakan fungsi-fungsi yang sederhana sehingga pemula pun bisa mempelajarinya dengan cukup mudah.

5. Arduino IDE

Menurut (Risal, 2017) "arduino diciptakan untuk para pemula bahkan yang tidak memiliki basic bahasa pemrograman sama sekali karena menggunakan bahasa C++ yang telah dipermudah melalui library". Menurut (Harahap, 2018) Sistem yang dibuat menggunakan sebuah alat mikrokontroler arduino uno dan software arduino ide 1.8.3 yang digunakan untuk merancang sistem.



Sumber: Risal, 2017

Gambar II.4. Tampilan *Arduino IDE*

C. METODE PENELITIAN

Dalam penyusunan dan penulisan penelitian ini, penulisan melakukan pengumpulan data, analisa, dan pembuatan alat dengan beberapa metode antara lain:

1. Observasi

Penulis melakukan pengamatan langsung yang berhubungan dengan proses pembuatan alat Pendeteksi Kelembaban Tanah.

2. Studi Pustaka

Penulis mempelajari buku-buku referensi, jurnal-jurnal diinternet dan literatur-literatur lain yang berhubungan dengan alat ini.

3. Wawancara

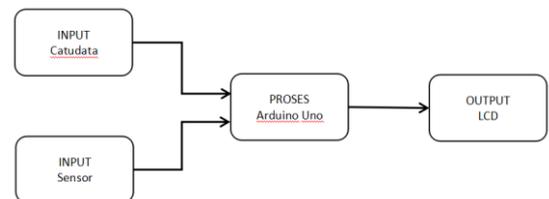
Penulis mengumpulkan data dari adaptasi langsung dengan narasumber melalui wawancara untuk menemukan masalah yang berhubungan dengan alat ini.

D. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Tinjauan Umum Alat

Alat pengecekan kelembaban tanah ini merupakan sebuah alat elektronika yang berbasis Arduino Uno yang dapat dikontrol menggunakan Arduino ID dengan menghubungkan ke sensor Soil Moisture untuk kemudian memberi keluaran ke dalam LCD. Alat ini digunakan untuk mengukur tingkat kelembaban tanah. Cara kerjanya yaitu sensor ditancapkan pada tanah lalu Arduino mengolah informasi dan mengirimkan keluaran berupa nilai yang ditampilkan pada layar LCD.

2. Blok Rangkaian Alat



Sumber: Penulis

Gambar III.1. Blok Diagram Alat

Penjelasan blok diagram alat sebagai berikut:

a. Input

Komponen input ini merupakan komponen masukan yang akan diproses. Komponen input ini terdiri dari catu daya dengan tegangan 5v dan sensor soil moisture yang mengirimkan data untuk diproses oleh arduino.

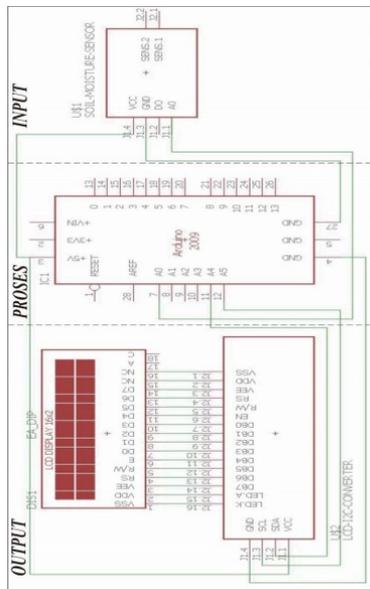
b. Proses

Arduino Uno merupakan komponen utama yang berfungsi sebagai pengelola input dari sensor, kemudian hasilnya dikeluarkan ke LCD.

c. Output

LCD merupakan komponen output yang berfungsi sebagai menampilkan hasil pengolahan data dari Arduino.

3. Skema Rangkaian ALat

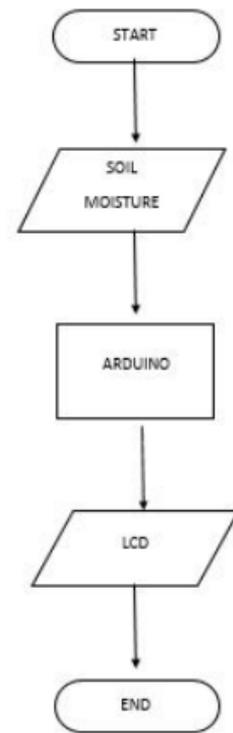


Sumber: Penulis
Gambar III. 2. Skema Rangkaian Alat

Rancangan ini adalah rangkaian alat yang menggunakan arduino untuk mengendalikan *input* sensor *Soil Moisture* dan menggunakan LCD 16x2 sebagai *output*. Untuk menghidupkan alat pendeteksi kelembaban tanah, hubungkan alat dengan catu daya +5V (Volt) DC, jika LED pada arduino hidup maka alat siap bekerja, namun jika LED pada arduino mati maka periksa tegangan pada catu daya.

4. Flowchart

Menurut (Syamsiah, 2019) Flowchart merupakan bagan (Chart) yang mengarahkan alir (flow) di dalam prosedur atau program sistem secara logika.



Sumber: Penulis
Gambar III. 3. Flowchart Program

5. Hasil Percobaan Keseluruhan

Table I.1. Hasil Percobaan

No	Catu Daya	Arduino	Soil Moisture	Media	LCD 16x2	Kondisi	Keterangan
1	1 Ampere Power Bank	Tertubung	Bertfungsi	Tanah Berpasir > 60%	Subur	Alat dapat bejalan dengan baik dan dapat menampilkan output yang diinputkan namun terjadi kendala saat sedang walut 5-10 detik arduino tiba-tiba mati	
				Tanah Liat > 65%	Subur		
				Tanah Hitam 0%	Kering		
				Tanah Kering 1%	Kering		
				Tanah Basah > 80%	Sangat Subur		
2	2 Ampere Power Bank	Tertubung	Bertfungsi	Tanah Berpasir > 60%	Subur	Alat dapat bejalan dengan baik dan dapat menampilkan output yang diinputkan dan dapat menampilkan persentase kelembaban dengan stabil	
				Tanah Liat > 65%	Subur		
				Tanah Hitam 0%	Kering		
				Tanah Kering 1%	Kering		
				Tanah Basah > 80%	Sangat Subur		
3	2 Ampere Adaptor	Tertubung	Bertfungsi	Tanah Berpasir > 60%	Subur	Alat dapat bejalan dengan baik dan dapat menampilkan output yang diinputkan dan dapat menampilkan persentase kelembaban dengan stabil dan baik	
				Tanah Liat > 65%	Subur		
				Tanah Hitam 0%	Kering		
				Tanah Kering 1%	Kering		
				Tanah Basah > 80%	Sangat Subur		

E. KESIMPULAN

Dalam hasil percobaan diatas, penulis dapat menyimpulkan bahwa alat ini dapat bekerja dengan baik menggunakan sensor konduktivitas untuk mendeteksi *object*, *Arduino UNO* sebagai proses pengolahan data, *LCD* dan *buzzer* sebagai *output*, catu daya 12 volt. Sensor konduktivitas bekerja dengan baik ditandai dengan adanya nilai kelembaban tanah yang ditampilkan ke LCD berupa angka.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Arif, C., Setiawan, B. I., & Mizoguchi, M. (2014). Penentuan Kelembaban Tanah Optimum Untuk Budidaya Padi
- [2] Asriya, P & Yusfi, M.(2016). Rancang Bangun Sistem Monitoring Kelembaban Tanah Menggunakan Wireless Sensor Berbasis Arduino Uno, 327-333
- [3] Arduino. (2018). Arduino product. Retrieved from <https://arduino.cc>
- [4] Derek, O., Elia, D., Allo, K., & Tulung, N. M. (2016). Rancang Bangun Alat Monitoring Kecepatan Angin Dengan Koneksi Wireless Menggunakan Arduino Uno, 5(4), 1–7.
- [5] Fadlilah, N. I., Arifudin, A., & Informatika, T. (2018). Pembuatan Alat Pendeteksi Gempa Menggunakan. *Evolusi*, 6(1), 61–67. Retrieved from <https://ejournal.bsi.ac.id/ejurnal/index.php/evolusi/article/download/3582/2280>
- [6] Harahap, N.A (2018). Perancangan Prototype Jemuran Otomatis Menggunakan Sensor Air Dan Sensor Ldr Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno Dengan Metode Flc , 15-25
- [7] Harianja. (2014). JENIS-JENIS IC DAN KEGUNAANYA. Retrieved from www.uniksharianja.com
- [8] Hermawansyah, J. A. L. N. Z. (2016). Perancangan Murottal Otomatis Menggunakan Mikrokontroler Arduino Mega 2560. *Jurnal Media Infotama*. ISSN 1858 – 2680, 12(1), 89–98
- [9] Ihsanto, E., & Hidayat, S. (2014). Rancang Bangun Sistem Pengukuran Ph Meter Dengan Menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno. *Jurusan Elektro*, 5(3), 139–146.
- [10] Mige, G.E.S., Fahmi, I., & Meok, N.J. (2019). Testbed Performa Node Sensor, Motes Dan Gateway Crossbow Dengan Variasi Penempatan Posisi Sensor Pada Desain Smart House Berbasis WSN, 42-48
- [11] Ridarmin, Pertiwi, Z.P (2018). Prototype Penyiram Tanaman Hias Dengan Soil Moisture Sensor Berbasis Arduino , 7-11
- [12] Risal, M. (2017). Sistem Kontrol Sirkulasi Air Dan Pemberian Pakan Pada Akuarium Ikan Hias, 8(2), 126–135.
- [13] Siregar, S.P. (2018). Kalkulator Sederhana Menggunakan Keypad Dengan Output Speech Synthesizer Dan Tamplan Pada Lcd
- [14] Suleman, S. (2014). Rancangan Prototype Alat Pengukur Tinggi Muka Air. *Rancangan Prototyfe Alat Pengukur Tinggi Muka Air Pada Bendungan*, (2), 83–90
- [15] Syamsiah (2019). Perancangan Flowchart Dan Pseudocode Pembelajaran Mengenal Angka Dengan Animasi Untuk Anak Paud Rambutan, 86-93