

Water Pump Otomatis Berbasis Arduino Uno dan Database MySQL

Kisna Pertiwi^{1,2*}, Sabar^{1,2}, Duwi Hariyanto^{1,2}, Ahmad Z. Purwalaksana³

¹ Program Studi Rekayasa Instrumentasi dan Automasi, Jurusan Teknologi Produksi dan Industri, Institut Teknologi Sumatera

² Program Studi Teknik Elektro, Jurusan Teknologi Produksi dan Industri, Institut Teknologi Sumatera, Jl. Terusan Ryacudu, Way Huwi, Kecamatan Jati Agung, Kabupaten Lampung Selatan, Lampung 3536

³ Program Studi Diploma Tiga Teknologi Komputer, Fakultas Informatika dan Teknik Elektro, Institut Teknologi Del, Desa Sitoluama, Kecamatan Laguboti, Kabupaten Toba Samosir, Sumatera Utara, 22381

* Corresponding email: kisna.pertiwi@staff.itera.ac.id

Riwayat Artikel

Diterima
14/07/2021
Disetujui
13/08/2021
Diterbitkan
12/10/2021

Abstrak

Pemanfaatan teknologi pada era globalisasi saat ini sudah menjadi prioritas utama bagi manusia baik dari segi kemudahan maupun efisiensi waktu dalam melakukan berbagai aktivitas. Dengan adanya kemajuan teknologi yang semakin canggih, manusia mengharapkan sebuah perangkat teknologi untuk memudahkan pekerjaan sehari-hari misalnya penyiraman tanaman otomatis. Dalam penelitian ini dikembangkan *water pump* otomatis dengan menggunakan dua sensor kelembaban tanah YL-69 sehingga diperoleh keakuratan pada nilai kelembaban di dalam tanah dan di permukaan tanah. Rata-rata data yang diambil perharinya adalah 3 jam, dimana pengukuran dilakukan setiap 2 detik sekali maka jumlah data kurang lebih adalah 5400 data per hari. Selain itu, penelitian ini sudah berbasis web sehingga bisa diakses secara dalam jaringan (daring) jika terkoneksi dengan internet dan dapat langsung mengunduh data grafik dalam format JPEG, PNG, PDF, dan SVG juga dapat dicetak dan tabel dapat diunduh dalam format CSV, Excel, dan PDF juga dapat dicetak sehingga mempermudah dalam pengolahan data lebih lanjut.

Kata Kunci: Sensor Kelembaban Tanah YL-69, Arduino UNO, MySQL

Abstract

The use of technology in the current era of globalization has become a top priority for humans both for convenience and time efficiency in carrying out various activities. With the advancement of technology, humans expect a technological device to facilitate daily work such as automatic plant watering. In this study, an automatic water pump was developed using two YL-69 Soil Moisture Sensors so that accuracy of the moisture value in the soil and on the soil surface is obtained. The average data taken per day is 3 hours, where measurements are made every 2 seconds, so the amount of data is approximately 5400 data per day. In addition, this research is web-based so that it can be accessed online if you are connected to the internet server and you can directly download graph data in JPEG, PNG, PDF, and SVG formats and can also be printed and tables can be downloaded in CSV, Excel, format. and PDFs can also be printed so making it easier for further data processing.

Keywords: Soil Moisture Sensor YL-69, Arduino UNO, MySQL

1. Pendahuluan

Teknologi merupakan alat komunikasi yang menjadi solusi permasalahan manusia dalam kehidupan sehari-hari. Era globalisasi saat ini, kemudahan dan efisiensi waktu menjadi prioritas manusia dalam melakukan berbagai aktifitas. Dengan adanya kemajuan teknologi yang semakin canggih, manusia mengharapkan sebuah perangkat teknologi yang dapat memanjakan dengan cara bekerja secara otomatis.

Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan sistem *water pump* secara otomatis dalam penyiraman tanaman. Selain digunakan di rumah sistem *water pump* otomatis ini dapat juga digunakan dalam sektor pertanian ataupun perkebunan. Dengan dikembangkan *water pump* otomatis, maka sangat membantu pekerjaan manusia sehingga tidak perlu secara manual harus menyiram dan memantau kondisi tanaman secara berkala. Selain itu, penelitian ini bertujuan untuk

memantau kondisi kelembaban tanah yang berpengaruh pada proses fotosintesis dan tumbuh kembang tanaman tersebut.

Penelitian penyiraman tanaman otomatis telah banyak diimplementasikan dalam kehidupan sehari-hari dengan menggunakan sensor kelembaban tanah YL-69 namun hanya dengan menggunakan satu sensor saja selain itu hanya sedikit data yang dapat dihasilkan. Sehingga tidak merepresentasikan secara keseluruhan nilai kelembaban tanah, maka pada penelitian ini dengan menerapkan dua sensor kelembaban tanah YL-69 didapatkan keakuratan pada nilai kelembaban tanah dan dapat menampilkan banyak data sekitar 5400 data. Selain itu, penelitian ini sudah berbasis web dimana bisa digunakan dalam jaringan jika terkoneksi dengan internet dan dapat langsung mengunduh data grafik dan tabel.

2. Metode

Berikut proses pembuatan perangkat penelitian yang dilakukan sebagai berikut:

2.1 Pembuatan Pemrograman Arduino

Prinsip dari pembuatan penelitian ini adalah menjaga agar tanah tetap lembab, oleh karena itu program dibuat dengan memanfaatkan *water pump* agar menyala ketika kondisi tanah cukup kering. Sensor yang digunakan dalam mengukur kelembaban tanah adalah dua sensor kelembaban tanah YL-69. Rentang nilai analog pada sensor kelembaban tanah YL-69 adalah 0-1023. Pembuatan program Arduino menggunakan batas nilai kelembaban tanah untuk *water pump* aktif adalah lebih dari 400.

Penggunaan dua sensor kelembaban tanah YL-69 didasarkan pada representasikan kondisi keseluruhan tanah dalam pot baik di permukaan ataupun di dalam pot. Jika hanya menggunakan satu sensor saja dikhawatirkan tidak merepresentasikan keseluruhan kondisi tanah dalam pot. Seperti yang diketahui bagian permukaan pot akan lebih kering dibandingkan dalam pot karena terpapar oleh sinar matahari. Dengan pemasangan dua sensor YL-69 ini diharapkan nilai keakuratan sensor lebih tinggi.

Tabel 1. Koneksi sensor pada pin Arduino.

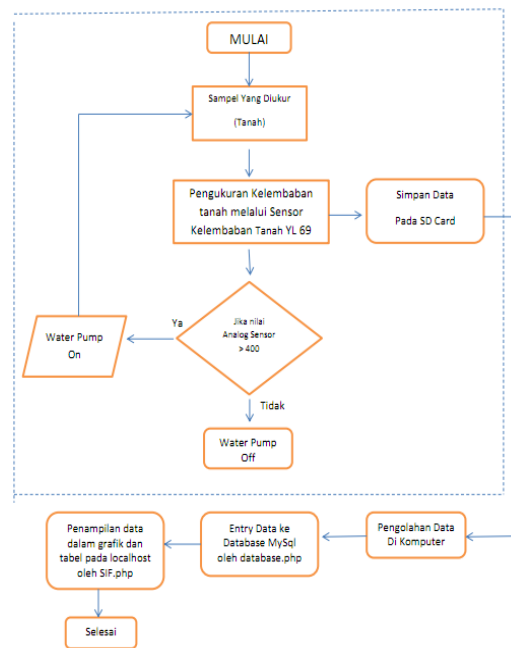
NO	KOMPONEN	PIN	ARDUINO
1	SENSOR YL-69	VCC	3.3-5V
		GND	GROUND
		A0 (SENSOR 1)	A0
2	WATER PUMP	A1 (SENSOR 2)	A1
			D7

Berdasarkan program yang telah dibuat, keluaran analog dari masing-masing sensor kelembaban YL-69 dihubungkan ke pin A0 dan A1

sedangkan *water pump* dihubungkan ke pin 7 pada Arduino. Pin 7 akan bernilai 1 ketika nilai analog dari sensor kelembaban tanah (yang dipasang pada bagian atas pot) lebih dari 400 dan akan bernilai 0 ketika nilai analog dari kedua sensor kelembaban tanah kurang dari 400. Pengambilan data dilakukan setiap 2 detik sekali. Waktu pengambilan data, nilai analog dari sensor 1 dan 2 serta nilai digital dari *water pump* akan disimpan pada *SD-card* dengan nama file *datasif.txt*.

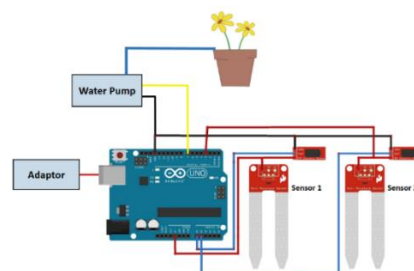
2.2 Perancangan Rangkaian

Berikut diagram alur dari penelitian *water pump* otomatis berbasis Arduino Uno dan *database MySQL*.



Gambar 1. Diagram alur penelitian *water pump* otomatis berbasis Arduino Uno dan *database MySQL*.

Adapun perancangan rangkaian penelitian ini, yaitu menghubungkan dua sensor YL69 dan *water pump* pada Arduino, kemudian dari *water pump* dihubungkan pada pot sedangkan Arduino dihubungkan pada adaptor sebagai sumber daya seperti pada Gambar 2.



Gambar 2. Skema rangkaian *water pump* otomatis menggunakan dua sensor YL-69, *water pump*, arduino, dan adaptor.

Dua sensor kelembaban tanah YL-69 akan dipasang pada pot yang berdiameter 19 cm dan tinggi 15 cm, masing-masing sensor tersebut dipasang dibagian bawah dan dibagian atas pada pot seperti pada Gambar 3 berikut.



Gambar 3. (a) Pemasangan sensor kelembaban tanah YL-69 di bagian bawah, (b) di bagian atas pada pot

Selanjutnya, setelah semua terpasang maka akan dilakukan proses pengambilan data. Saat rangkaian elektronik ini dinyalakan, kondisi awal tanah pada pot adalah kering, maka *water pump* secara otomatis akan mengalirkan air ke dalam pot hingga kondisi tanah menjadi lembab. Setelah itu, kondisi tanah menjadi lembab maka *water pump* juga secara otomatis akan berhenti mengalirkan air ke dalam pot.

2.3 Pemrosesan Data

Setelah proses pengambilan data, maka data tersebut disimpan pada *SD-card* dalam file *datasif.txt* selanjutnya diproses untuk dimasukkan ke dalam *database* MySQL melalui *database.php* seperti Gambar 4.

Time	Sensor1	Sensor2	WaterPump
2016/12/18 9:52:5	265.00	244.00	0
2016/12/18 9:52:7	266.00	244.00	0
2016/12/18 9:52:9	265.00	243.00	0
2016/12/18 9:52:11	265.00	243.00	0
2016/12/18 9:52:13	265.00	244.00	0
2016/12/18 9:52:15	265.00	243.00	0
2016/12/18 9:52:17	266.00	244.00	0
2016/12/18 9:52:19	266.00	244.00	0
2016/12/18 9:52:21	265.00	244.00	0
2016/12/18 9:52:23	266.00	244.00	0
2016/12/18 9:52:25	264.00	244.00	0
2016/12/18 9:52:27	265.00	244.00	0
2016/12/18 9:52:29	265.00	243.00	0
2016/12/18 9:52:31	265.00	243.00	0
2016/12/18 9:52:34	265.00	244.00	0
2016/12/18 9:52:36	264.00	244.00	0
2016/12/18 9:52:38	266.00	244.00	0
2016/12/18 9:52:40	266.00	244.00	0
2016/12/18 9:52:42	265.00	244.00	0
2016/12/18 9:52:44	265.00	244.00	0
2016/12/18 9:52:46	265.00	244.00	0
2016/12/18 9:52:48	265.00	244.00	0
2016/12/18 9:52:50	265.00	243.00	0
2016/12/18 9:52:52	264.00	244.00	0
2016/12/18 9:52:54	266.00	243.00	0
2016/12/18 9:52:56	265.00	244.00	0
2016/12/18 9:52:58	265.00	243.00	0
2016/12/18 9:53:0	265.00	244.00	0
2016/12/18 9:53:2	265.00	244.00	0
2016/12/18 9:53:4	266.00	244.00	0
2016/12/18 9:53:6	265.00	244.00	0
2016/12/18 9:53:8	265.00	244.00	0
2016/12/18 9:53:10	265.00	244.00	0

Gambar 4. Data pengukuran dalam file *datasif.txt*.

No	Waktu	Sensor1	Sensor2	WaterPump
9691	2016-12-18 09:51:40	264	243	0
9692	2016-12-18 09:51:42	266	243	0
9693	2016-12-18 09:51:44	265	244	0
9694	2016-12-18 09:51:46	266	243	0
9695	2016-12-18 09:51:49	266	244	0
9696	2016-12-18 09:51:51	265	243	0
9697	2016-12-18 09:51:53	265	244	0
9698	2016-12-18 09:51:55	265	243	0
9699	2016-12-18 09:51:57	266	244	0
9700	2016-12-18 09:51:59	265	244	0
9701	2016-12-18 09:52:01	265	243	0
9702	2016-12-18 09:52:03	266	244	0
9703	2016-12-18 09:52:05	265	244	0
9704	2016-12-18 09:52:07	266	244	0
9705	2016-12-18 09:52:09	265	243	0
9706	2016-12-18 09:52:11	265	243	0
9707	2016-12-18 09:52:13	265	244	0

Gambar 5. Data yang telah masuk ke dalam *database* MySQL

Rata-rata data yang diambil perhari adalah 3 jam, dimana pengukuran dilakukan setiap 2 detik sekali sehingga terdapat jumlah data kurang lebih adalah 5400 data per hari. Sehingga, data penelitian ini diperoleh secara real time artinya dapat

merepresentasikan kondisi setiap saat. Data yang telah masuk ke *database* MySQL dapat diakses dengan mudah melalui jaringan internet. Selain itu, dapat memantau kondisi kelembaban tanah dari jarak jauh jika terkoneksi dengan jaringan internet.

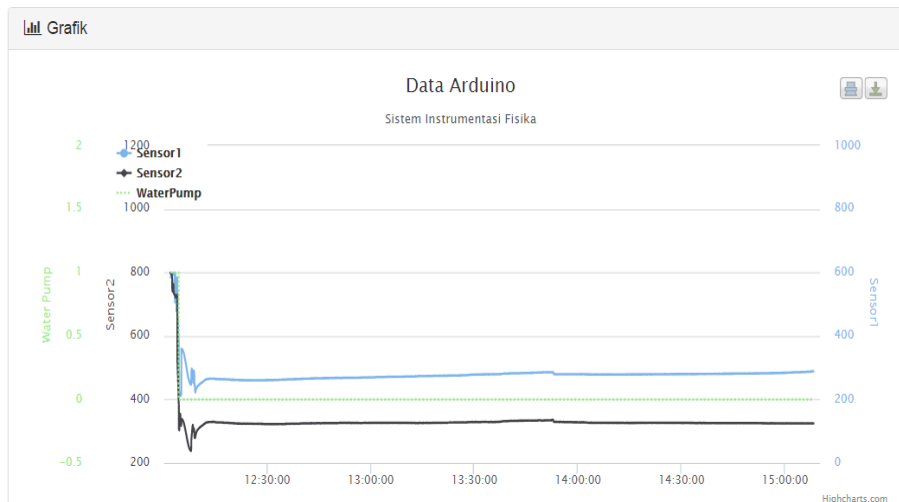
Selain itu, *database* MySQL dapat menyimpan dan menampilkan data secara langsung dalam grafik. Grafik tersebut juga bisa diunduh dengan berbagai format sesuai dengan keperluan pengguna seperti format JPEG, PNG, PDF, dan SVG serta dapat dicetak.

Selain grafik, *database* MySQL juga dapat menampilkan dan menyimpan data dalam bentuk tabel sehingga lebih memudahkan untuk proses pengolahan data lebih lanjut. Tabel tersebut di

unduh dalam format CSV, Excel, dan PDF serta dapat dicetak.

3. Hasil dan Pembahasan

Hasil pengukuran yang telah dimasukkan ke dalam *database* MySQL selanjutnya ditampilkan dalam bentuk grafik dan tabel pada *localhost* melalui script SIF.php. Berikut adalah tampilan gambar dari grafik dan tabel data pengukuran pada *localhost* (Gambar 6 dan Gambar 7).



Gambar 6. Grafik data pengukuran.

Show 10 entries Search: Copy CSV Excel PDF Print

No	Tanggal	Waktu	Sensor1	Sensor2	Water Pump
1	2016-12-17	12:01:58	585	799	1
2	2016-12-17	12:02:00	586	798	1
3	2016-12-17	12:02:02	587	797	1
4	2016-12-17	12:02:04	587	797	1
5	2016-12-17	12:02:06	588	796	1
6	2016-12-17	12:02:08	587	796	1
7	2016-12-17	12:02:10	589	794	1
8	2016-12-17	12:02:12	589	795	1
9	2016-12-17	12:02:15	590	793	1
10	2016-12-17	12:02:17	591	794	1

Showing 1 to 10 of 5,393 entries Previous 1 2 3 4 5 ... 540 Next

Gambar 7. Tabel data pengukuran.

Berdasarkan Gambar 7 terdapat nilai parameter pengukuran yaitu Sensor1, Sensor2, dan WaterPump. Sensor1 merupakan nilai dari pengukuran sensor kelembaban tanah YL-69 yang dipasang dibagian atas pot sedangkan Sensor2 merupakan nilai dari pengukuran sensor kelembaban tanah YL-69 yang dipasang dibagian bawah pot. Berdasarkan data di atas terlihat bahwa WaterPump bernilai 1 ketika nilai Sensor 1 = 378

dan Sensor 2 = 388, artinya kelembaban tanah tinggi dan resistansinya rendah serta arus semakin besar dengan demikian *water pump* tidak menyala dan sebaliknya ketika sensor bernilai lebih dari 400, maka *water pump* bernilai 0, artinya kelembaban tanah rendah maka keluaran sensor memiliki resistansi tinggi yang menyebabkan *water pump* menyala sehingga air akan mengalir secara otomatis ke dalam pot. Jika nilai kelembaban tanah

mencapai kurang dari 400, maka *water pump* tidak menyala secara otomatis dan begitu seterusnya.

4. Kesimpulan

Berdasarkan seluruh tahapan yang telah dilakukan pada penelitian ini, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

Kelebihan:

1. Konsep memasang dua sensor kelembaban tanah pada bagian atas dan bawah pot dapat merepresentasikan nilai kelembaban tanah pada pot tersebut
2. Menggunakan dua sensor kelembaban tanah YL-69 lebih sensitif dan akurat karena merepresentasikan kondisi tanah di permukaan dan dalam pot dibandingkan hanya menggunakan satu sensor saja
3. Penelitian ini sudah berbasis Internet
4. *Database* MySQL dapat menyimpan dan menampilkan data dalam jumlah banyak yaitu sekitar 5400 data
5. *Database* MySQL dapat menampilkan data berupa grafik yang diunduh dalam format JPEG, PNG, PDF, dan SVG juga dapat dicetak
6. *Database* MySQL dapat menampilkan data berupa tabel sehingga lebih memudahkan untuk pengolahan data lebih lanjut. Tabel tersebut dapat di unduh dalam format CSV, Excel, dan PDF juga dapat dicetak.

Kekurangan:

1. Sensor mudah berkarat yang dapat merubah nilai dari pengukuran
2. Data yang diukur tidak dapat langsung ditampilkan dalam komputer (perlu waktu) karena harus diproses terlebih dahulu dari file pada SD-card kemudian dimasukkan ke *database* melalui *database.php*

Daftar Pustaka

- [1] Ahmed, Md. Zeesha, "Which one is better - JavaScript or jQuery", International Journal of Computer Science and Mobile Computing, Vol. 3, 193-207, 2014.
- [2] Njoroge, Kimani P., Microcontroller-Based Irrigation System, Electrical and Information Engineering University of Nairobi: Kenya, 2008.
- [3] A.G. Mardika dan R. Kartadie, "Mengatur Kelembaban Tanah Menggunakan Sensor Kelembaban Tanah YL-69 Berbasis Arduino pada Media Tanam Pohon Gaharu," JOEICT, vol. 03, pp. 130-140, Agustus 2019.

- [4] Gilmore, W. Jason, "Beginning PHP and MySQL From Novice to Professional", USA, 2008.
- [5] PHP. 2016. PHP 5.6.29 Released. [online]. Tersedia : www.php.net/. [18 Desember 2016]
- [6] MySQL. 20021. MySQL Reference Manual. [online]. Tersedia: www.fis.unipr.it/pub/doc/mysql/manuale_mysql.pdf. [17 Desember 2016]