

Perbandingan Alat Penyiram Tanaman Otomatis Menggunakan Arduino Uno dan Raspberry Pi 3

Jenal Abidin ^{#1}, Rio Darmawan ^{#2}, Muhammad Aqilla Farel ^{#3}, Jerry Lasama ^{#4}, Aditya Wijayanto ^{#5}

*Fakultas Teknologi Industri dan Informatika, Institut Teknologi Telkom Purwokerto
Jl. DI Panjaitan No 128 Purwokerto 53147 Indonesia*

¹ jenalabidin1504@gmail.com

² 18102283@ittelkom-pwt.ac.id

³ 18102275@ittelkom-pwt.ac.id

⁴ 18102018@ittelkom-pwt.ac.id

⁵ aditya.wijayanto@ittelkom-pwt.ac.id

Abstrak

Dalam beberapa tahun terakhir, meningkatnya kebutuhan untuk pertanian organik membutuhkan pemantauan berkelanjutan terhadap kesehatan tanaman. Untuk menjamin kualitas dan kuantitas tanaman adalah masalah yang sangat penting. Dengan menggunakan perangkat berbasis Arduino atau raspberry pi sebagai solusi untuk menjaga tanaman tetap hidup dengan menjaga kondisi kelembaban.

Kata kunci: IoT, Arduino, Raspberry Pi, Tanaman

I. PENDAHULUAN

Di Indonesia pertanian salah satu sumber utama dalam memenuhi kebutuhan pangan. Di dalam pertumbuhan suatu tumbuhan air merupakan komponen penting. Setiap tanaman memiliki jumlah air yang di butuhkan agar bisa tumbuh dengan baik.

Kegiatan menyiram tanaman merupakan salah satu aspek penting dalam tumbuh kembang tanaman, sehingga perlu dilakukan monitoring dalam proses penyiraman untuk menjaga agar penyiraman berjalan dengan baik.

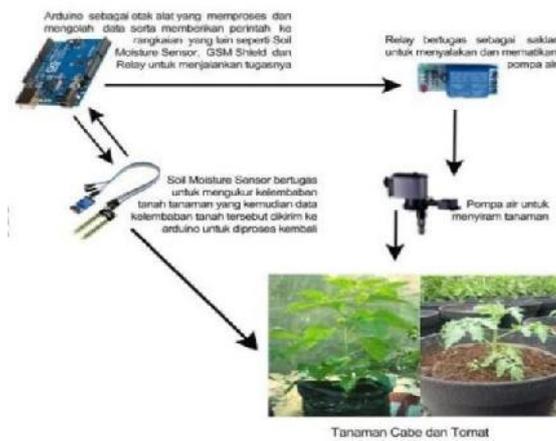
II. METODE PENELITIAN

A. Menggunakan Arduino Uno

Arduino Uno merupakan pengembangan dari Arduino Duemilanove. Keduanya sama-sama mempergunakan chip ATMEGA 328P, namun pada Arduino UNO sudah tidak menggunakan chip FTDI-FT232RL sebagai USB-to-serial converter melainkan telah menggunakan chip ATMEGA8U2-MU. Penggunaan chip ini untuk mengatasi masalah USB driver pada berbagai versi operating system seperti Windows dan juga Macintosh. Selain itu, pengembangannya juga ada pada bootloader-nya. Arduino Duemilanove juga menggunakan space 2 KB serta beroperasi pada 57600 baud dan Arduino UNO menggunakan bootloader bernama Optiboot yang hanya memakai space 512 Byte (hanya ¼ dari space Arduino Duemilanove, tentunya bisa menyimpan library yg lebih banyak) [1].

Alat alat yang dibutuhkan selain Arduino Uno adalah sebagai berikut:

- 1) Relay adalah komponen elektronik yang digerakkan oleh arus listrik. Secara prinsip, Relay adalah tuas saklar dengan lilitan kawat pada batang besi (solenoid) di dekatnya. Ketika solenoid diberi arus listrik, tuas akan tertarik karena adanya gaya magnet yang terjadi pada solenoid sehingga kontak saklar akan menutup. Pada saat arus dihentikan, gaya magnet akan hilang, tuas akan kembali ke posisi semula dan kontak saklar kembali terbuka [2].
- 2) Soil Moisture Sensor FC-28 adalah sensor kelembaban yang dapat mendeteksi kelembaban dalam tanah. Sensor ini cukup sederhana dan juga ideal untuk memantau taman kota, atau tingkat air pada tanaman pekarangan. Sensor ini terdiri dua probe untuk mengirimkan arus melalui tanah, kemudian membaca resistansinya untuk mendapatkan nilai tingkat kelembaban. Semakin banyak air membuat tanah lebih mudah menghantarkan listrik (resistansi kecil), sedangkan tanah yang kering sangat sulit menghantarkan listrik (resistansi besar). Sensor ini sangat membantu untuk mengingatkan tingkat kelembaban pada tanaman atau memantau kelembaban tanah [3].



Gambar. 1. Alur Alat Bekerja [4]

TABLE I
 HASIL PENGUJIAN [4]

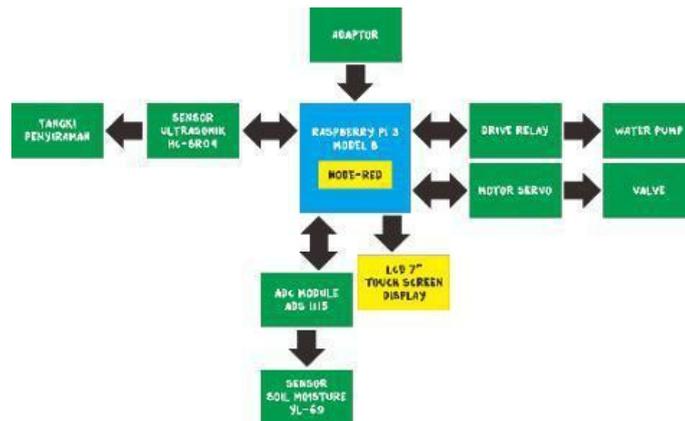
Massa Tanah Kering (%)	Massa Tanah Basah (%)	Kelembaban Tanah (%)		Perbedaan Hasil Pengukuran (%)
		ASM	Sensor	
0,29	0,30	3,448	2	1,488
0,29	0,31	6,897	8	1,103
0,29	0,32	10,345	10	0,345
0,29	0,33	13,793	14	0,207
29	0,34	17,241	17	0,241
29	0,35	20,69	21	0,31
0,29	0,36	24,138	23	1,138
0,29	0,37	27,586	26	1,586
0,29	0,38	31,034	30	1,034
0,29	0,39	34,483	35	0,517
0,29	0,4	37,931	37	0,931
0,29	0,41	41,379	40	1,379
0,29	0,42	44,828	43	1,828
0,29	0,43	48,276	48	0,276
0,29	0,44	51,724	50	1,724
0,29	0,45	55,172	55	0,172
0,29	0,46	58,621	58	0,621
29	0,47	62,069	64	1,931
0,29	0,48	65,517	65	0,517
0,29	0,49	68,966	69	0,034
0,29	0,5	72,414	72	0,414

Massa Tanah Kering (%)	Massa Tanah Basah (%)	Kelembaban Tanah (%)		Perbedaan Hasil Pengukuran (%)
		ASM	Sensor	
0,29	0,51	75,862	75	0,862
0,29	0,52	79,31	79	0,31
0,29	0,53	82,759	81	1,759
0,29	0,54	86,207	85	1,207
0,29	0,55	89,655	87	2,655
0,29	0,56	93,103	91	2,103
0,29	0,57	96,552	95	1,552
0,29	0,58	100	98	2
Rata-rata				1,042

B. Menggunakan Raspberry Pi 3

Raspberry Pi merupakan komputer berukuran kartu kecil yang dikembangkan di Inggris oleh yayasan Raspberry Pi bertujuan untuk mempromosikan pengajaran ilmu pengetahuan dasar komputer di sekolah [5].

- 1) Human-Machine Interface (HMI) adalah antarmuka pengguna atau dasbor yang menghubungkan seseorang dengan mesin, sistem, atau perangkat. Sementara istilah tersebut secara teknis dapat diterapkan ke layar mana saja yang memungkinkan pengguna untuk berinteraksi dengan perangkat, HMI paling umum digunakan dalam konteks proses industri [6].
- 2) Node RED merupakan sebuah tool berbasis browser untuk membuat aplikasi Internet of Things (IoT) yang mana lingkungan pemrograman visualnya mempermudah penggunaannya untuk membuat aplikasi sebagai “flow” [7].



Gambar. 2. Blok Diagram Keseluruhan [8]

TABLE II
 PERBANDINGAN KETINGGIAN AIR ANTARA PEMBACAAN SENSOR DAN PENGUKURAN DENGAN PENGGARIS [8]

No	Set Point	Pembacaan Sensor	Pengukuran Penggaris	Rasio Kesalahan (%)
1	10	10,48	10,20	2,67
2	11	11,27	11,20	0,62
3	12	12,18	12,10	0,66
4	13	13,44	13,40	0,30%
5	14	14,38	14,30	0,56%
6	15	15,39	15,10	1,88%
7	16	16,15	16,00	0,93%
8	17	17,23	17,10	0,75%
9	18	18,58	18,30	1,51%
10	19	19,34	19,30	0,21%
Rata-rata rasio kesalahan				1,01

III. PEMBAHASAN

Sistem penyiraman taman otomatis merupakan sebuah alat yang berjalan berdasarkan kondisi suatu tanaman dan kondisi tanah. Dalam memilih sebuah alat penyiram otomatis terlebih dahulu harus mengetahui kebutuhannya.

Langkah awal dalam penerapan sebuah alat adalah dengan mempersiapkan semua bahan-bahan yang mau di rangkai seperti arduino, raspberry, sensor kelembaban, relay, Node-RED dan HMI.

A. *Arduino*

Pada proses ini komponen diletakan berdasarkan fungsi dari alat bahannya. Moisture Sensor FC-28 terhubung dengan Arduino UNO dengan menggunakan kabel konektor yang ditempatkan menancap kedalam tanah tanaman agar sensor dapat berfungsi dengan baik untuk mendeteksi nilai kelembaban tanah tanaman.

Pengujian sistem dilakukan pengujian terhadap masing-masing komponen yang digunakan dalam sistem kelembaban tanah ketika kelembaban tanah berada di bawah titik normal maka pompa air akan menyala untuk menyiram tanaman yang kelembaban tanahnya dibawah rata rata.

B. *Raspberry Pi*

Pada proses ini komponen diletakan berdasarkan fungsi dari alat bahannya. Raspberry pi terhubung dengan HMI dan Node-RED.

Pengujian sistem dilakukan pengujian terhadap masing-masing komponen yang digunakan dalam sistem kelembaban tanah ketika kelembaban tanah berada di bawah titik normal maka pompa air akan menyala untuk menyiram tanaman yang kelembaban tanahnya dibawah rata rata.

Setiap beberapa menit sistem akan mengirimkan informasi terkait perkembangan kelembaban tanah dan status penyiraman tanaman ke aplikasi yang telah di buat di Node-RED tadi.

IV. PENUTUP

A. *Kesimpulan*

Kebutuhan akan tanaman dengan kualitas bagus sangat diperlukan sehingga diperlukan alat untuk menyiram tanaman secara otomatis ketika kelembaban tanah sudah mulai mengering. Dengan menggunakan arduino raspberry pi sistem pengontrolan lebih mudah dan lebih gampang di akses daripada menggunakan arduino.

B. *Saran*

Pilih kombinasikan keduanya agar bisa lebih baik lagi dan pilih alat yang sesuai kebutuhan hanya untuk penyiram otomatis saja atau monitoring.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Arduino., 2019, Arduino UNO, <https://www.arduino.cc/en/Main/ArduinoBoardUNO>, diakses pada 10 November 2019.
- [2] Teknik Elektronika., 2015, Pengertian Dan Fungsi Relay, <http://teknikelektronika.com/pengertian-Relay-fungsi-Relay/>, diakses pada 10 November 2019.
- [3] Indo ware.,2019, Soil Moisture sensor, <http://indo-ware.com/produk-2690-moisture-sensor-fundduino.html>, diakses pada 09 November 2019.
- [4] Yahwe, Caesar Path, Isnawati, L. M Fid Aksara, "Rancang Bangun Prototype System Monitoring Kelembaban Tanah Melalui Sms Berdasarkan Hasil Penyiraman Tanaman Studi Kasus Tanaman Cabai Dan Tomat", *semanTIK*, Vol.2, No.1, pp. 97 – 110, Juni 2016.
- [5] Udayana, Gede Agus, I Gede Mahendra Darmawiguna, dan I Made Gede Sumarya. 2016. Pengembangan Prototipe Portal Otomatis Dengan Pendeteksian Plat Nomor Kendaraan Berbasis Raspberry Pi. Artikel Jurusan Pendidikan Teknik Informatika Terpublikasi. Bali: Universitas Pendidikan Ganesha.
- [6] Automation inductive.,2018, Soil Moisture sensor, <https://www.inductiveautomation.com/resources/article/what-is-hmi>, diakses pada 09 November 2019.
- [7] Node-RED. 2019. Node-RED; Flow-based programming for the Internet of Things. <https://nodered.org/>. Diakses tanggal 09 November 2019.
- [8] Wiguna, Esa Hayyu, Isnawati, L.M Fid Aksara, "Rancang Bangun Sistem Monitoring Ketinggian Air Dan Kelembaban Tanah Pada Penyiram Tanaman Otomatis Dengan Hmi (Human Machine Interface) Berbasis Raspberry Pi Menggunakan Software Node-Red", *semanTIK*, Vol.2, No.1, pp. 97 – 110, Juni 2016