

Sistem Penyiraman Tanaman Berbasis Mikrokontroler dan Telegram

Ramadani Ulansari, Suwarni, Yasmiati

Sistem Informasi dan Ilmu Komputer

Universitas Respati Indonesia

Ramadhani.ulansari@fti.urindo.ac.id;suwarni@fti.urindo.ac.id;yastmint@gmail.com

ABSTRAK

***Abstrak-** Selama ini, penyiraman tanaman masih dilakukan secara manual. Akan tetapi, terkadang manusia tidak punya cukup waktu untuk menyiram tanaman serta tidak mengetahui berapa banyak air yang dibutuhkan oleh tanaman. Oleh karena itu, dibuatlah rancang bangun sistem kontrol penyiraman tanaman berbasis NodeMcu ESP8266 menggunakan Telegram untuk mempermudah pekerjaan manusia dalam hal menyiram tanaman. Penelitian ini dilakukan dengan merancang bangun suatu Alat yang dapat mengontrol kelembaban tanah dengan menggunakan sensor kelembaban tanah yang dikendalikan melalui NodeMCU ESP8266 dan diinstruksikan oleh Perangkat Smartphone melalui Aplikasi Telegram untuk menampilkan nilai kelembaban tanah. Smartphone akan menerima pesan dari nilai kelembaban tanah jika kondisi kelembaban tanah baik maka LED hijau akan menyala, dan jika kondisi kelembaban tanah tidak baik maka LED merah dan Bel akan menyala. Sebuah sistem kontrol penyiraman tanaman yang telah dibuat dapat mengontrol dan memonitor alat penyiraman tanaman yang dikontrol dengan perintah cek, on dan off untuk mengontrol kondisi relay baik untuk menyalakan atau mematikan pompa air berdasarkan perintah dari ponsel.*

Kata Kunci : Kelembaban, NodeMcu ESP8266, Pompa Air, Sistem Kontrol, Telegram

ABSTRACT

DESIGN OF AN CONTROL SYSTEM WATERING PLANT BASED ON MIKROKONTROLER and TELEGRAM

Abstract- *During this time, watering plants are still done manually. However, sometimes people do not have enough time to flush crops and not know how much water is needed by plants. Therefore, it was designed to build a plant watering control system based on NodeMcu ESP8266 using Telegram to facilitate human work in order to flush crops. The research was conducted by designing a tool that can control soil moisture using a soil moisture sensor controlled through ESP8266 NodeMCU and instructed by a smartphone device through the Telegram application to value Moisture. The Smartphone will receive a message from the soil humidity value if the soil humidity condition is good then the green LED will turn on, and if the soil humidity condition is not good then the red LED and the bell will turn on. A plant watering control system that has been created can control and monitor plant watering tools that are controlled by Command Check, on and off to control the relay conditions either to activate or deactivate the water pump based on Commands from the smartphone*

Keyword : *Moisture, NodeMcu ESP8266, Water pump, Control System, Telegram*

I. PENDAHULUAN

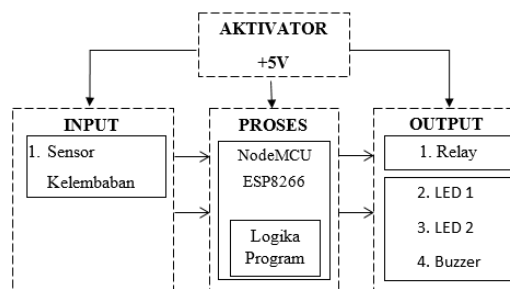
Tumbuhan merupakan salah satu Makhluk Hidup yang membutuhkan air untuk perkembangannya. Tanah yang subur merupakan salah satu syarat agar tanaman dapat tumbuh dengan baik. Tingkat kesuburan tanah dapat dipengaruhi dengan intensitas air yang terkandung di dalamnya, maka peneliti merancang alat “ Rancang Bangun Sistem

Kontrol Penyiraman Tanaman berbasis NodeMCU ESP8266 menggunakan Telegram “.

Alat “Rancang Bangun Sistem Kontrol Penyiraman Tanaman berbasis NodeMCU ESP8266 menggunakan Telegram “ dapat memantau kelembaban tanah dan juga dapat difungsikan untuk mengontrol mesin pompa Air sehingga dapat menyiram tanaman dari jarak jauh. Dapat dilihat pada gambar.

II. KERANGKA TEORI

1. Diagram blok alat penyiraman tanaman



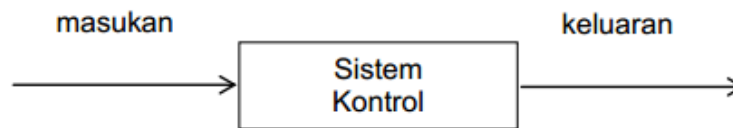
Alat yang mampu mengontrol dan memonitoring kelembaban tanah menggunakan sebuah *Smartphone* yang terkoneksi *internet* melalui aplikasi Telegram. Sensor kelembaban (*Soil Moisture sensor*) berfungsi untuk memberikan inputan berupa nilai kelembaban tanah, Ketika kondisi tanah lembab atau dalam keadaan baik maka LED Hijau akan menyala dan apabila Led Merah menyala dan buzzer mengeluarkan suara berarti kondisi tanah kurang baik. Relay yang dipasang berfungsi sebagai switch /saklar untuk mengaktifkan maupun menonaktifkan pompa air yang dikontrol dengan

menggunakan *smartphone* melalui aplikasi Telegram dengan memberikan perintah “/Cek” untuk melihat kondisi Kelembaban tanah, “/On” untuk mengaktifkan Rellay dan perintah “/Off” untuk menonaktifkan Rellay.

A. Sistem Kontrol

Sistem kendali atau sistem kontrol (control system) adalah suatu alat (kumpulan alat) untuk mengendalikan, memerintah, dan mengatur keadaan dari suatu system. Sistem kontrol (sistem kendali) telah memegang peranan yang

sangat penting dalam perkembangan ilmu dan teknologi.



B. User Interface

Antarmuka pengguna (user interface) adalah mekanisme komunikasi antara pengguna (user) dengan sistem, atau bentuk sistem tampilan grafis yang berhubungan langsung dengan pengguna (user), atau bisa juga sebuah antarmuka pengguna sistem di

mana pengguna berinteraksi dengan mesin. Antarmuka pemakai (User Interface) dapat menerima informasi dari pengguna (user) dan memberikan informasi kepada pengguna (user) untuk membantu mengarahkan alur penelusuran masalah sampai ditemukan suatu solusi.

C. NodeMcu ESP8266



NodeMCU ESP8266 merupakan modul turunan pengembangan dari modul platform IoT (Internet of Things) keluarga ESP8266 tipe ESP-12. Modul ESP8266 merupakan platform yang sangat murah tetapi benar-benar efektif untuk digunakan berkomunikasi atau kontrol melalui internet baik digunakan secara standalone

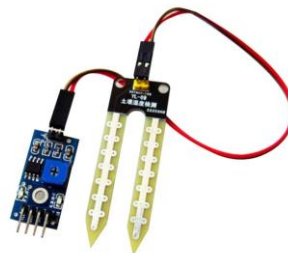
- Fungsi Pin pada NodeMCU ESP8266

(berdiri sendiri) maupun dengan menggunakan mikrokontroler tambahan dalam hal ini Arduino sebagai pengendalinya.

Secara fungsi modul ini hampir menyerupai dengan platform modul arduino, tetapi yang membedakan yaitu dikhususkan untuk “Connected to Internet”.

1. RST : berfungsi mereset modul
2. ADC : Analog Digital Converter. Rentang tegangan masukan 0-1v, dengan skop nilai digital 0-1024
3. EN : Chip Enable, Active High
4. IO16 : GPIO16, dapat digunakan untuk membangunkan chipset dari mode deep sleep
5. IO14 : GPIO14; HSPI_CLK
6. IO12 : GPIO12: HSPI_MISO
7. IO13 : GPIO13; HSPI_MOSI; UART0_CTS
8. VCC : Catu daya 3.3V (VDD)
9. CS0 : Chip selection
10. MISO : Slave output, Main input
11. IO9 : GPIO9
12. IO10 : GPIO10
13. MOSI : *Main output slave input*
14. SCLK : *Clock*
15. GND : *Ground*
16. IO15 : GPIO15; MTDO; HSPICS; UART0_RTS
17. IO2 : GPIO2; UART1_TXD
18. IO0 : GPIO0
19. IO4 : GPIO4
20. IO5 : GPIO5
21. RXD : UART0_RXD; GPIO3
22. TXD : UART0_TXD; GPIO1

D. Sensor Kelembaban Tanah



Sensor Kelembaban Tanah atau Soil moisture sensor FC-28 adalah sensor kelembaban yang

dapat mendeteksi kelembaban dalam tanah. Sensor ini sangat sederhana, tetapi ideal untuk

memantau taman kota, atau tingkat air pada tanaman pekarangan. Sensor ini terdiri dua probe untuk melewati 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.

E. Relay



Relay adalah Saklar (Switch) yang dioperasikan secara listrik dan merupakan komponen Electromechanical (Elektromekanikal) yang terdiri dari 2 bagian utama yakni Elektromagnet (Coil) dan Mekanikal (seperangkat Kontak Saklar/Switch). Relay menggunakan Prinsip Elektromagnetik untuk menggerakkan Kontak

Saklar sehingga dengan arus listrik yang kecil (low power) dapat menghantarkan listrik yang bertegangan lebih tinggi. Modul relay ini dapat digunakan sebagai switch untuk menjalankan berbagai peralatan elektronik. Misalnya Lampu listrik, Motor listrik, dan berbagai peralatan elektronik lainnya.

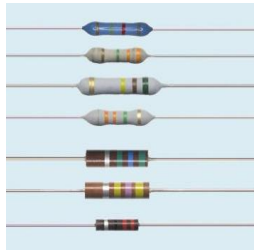
F. LED



Seperti dikatakan sebelumnya, LED merupakan keluarga dari Dioda yang terbuat dari Semikonduktor. Cara kerjanya pun hampir sama dengan Dioda yang memiliki dua kutub

yaitu kutub Positif (P) dan Kutub Negatif (N). LED hanya akan memancarkan cahaya apabila dialiri tegangan maju (bias forward) dari Anoda menuju ke Katoda.

G. Resistor



Cara kerja resistor adalah membatasi arus listrik yang akan mengalir ke suatu komponen elektronik

H. Buzzer



Buzzer adalah sebuah komponen elektronika yang berfungsi untuk mengubah getaran listrik menjadi getaran suara.

I. Telegram



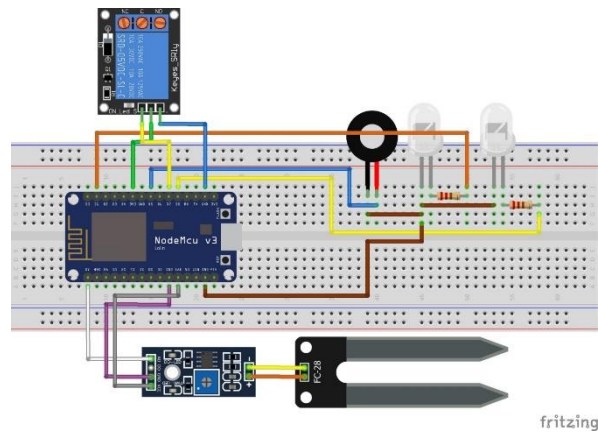
Telegram merupakan aplikasi cloud based dan alat enkripsi. Telegram menyediakan enkripsi end-to-end, self destruction Messages, dan infrastruktur multi-data center. Selain itu Telegram juga menyediakan wadah bagi pengembang yang ingin memanfaatkan Open API dan Protocol yang disediakan melalui pengembangan Telegram Bot yang didokumentasikan pada web resminya.

Telegram Bot merupakan akun Telegram khusus yang didesain dapat meng-handle pesan secara otomatis

J. Flowchart

Flowchart Adalah Bagan-bagan yang mempunyai arus yang menggambarkan langkah-langkah penyelesaian suatu masalah. Flowchart merupakan cara penyajian dari suatu algoritma.

METODE PENELITIAN



Pada gambar Diatas dapat dilihat secara detail konfigurasi atau alat elektronik Seperti Sensor Kelembaban (*Soil Moisture Sensor*), NodeMCU ESP8266, Relay, Buzzer dan LED (*Light Emitting Diode*).

1. Resistor dan LED Hijau dipasang ke pin D8
2. Resistor dan LED merah dipasang ke pin D1
3. Pin Relay Vcc ke 3V
4. Pin Relay GND ke G
5. Pin Relay IN ke D7
6. Kaki buzzer positif ke pin D5 dan negatif ke pin G
7. Pada sensor Kelembaban – ke pin G
8. Pada sensor Kelembaban + ke pin 3V
9. Pada sensor Kelembaban A ke pin A0

1. Pengoperasian Alat

Sumber tegangan NodeMcu ESP8266 bisa melalui adaptor maupun *Power bank* ke NodeMcu ESP8266. NodeMcu akan melakukan

Pada bagian ini adalah komponen input dari rangkaian pada saat sebelum pemasangan yang terdiri dari Sensor Kelembaban yang dihubungkan menggunakan jumper.

inisialisasi pin dan membaca program yang di dalam telah dimasukan Password dan Username Wifi yang digunakan.



Gambar Alat Penyiraman Tanaman

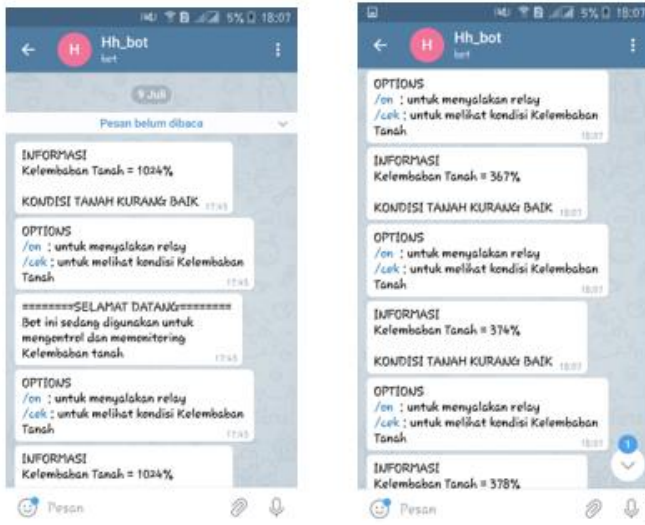
Pada gambar diatas dapat kita lihat Komunikasi antara NodeMcu ESP8266 dengan telegram menggunakan Bot yang merupakan kata lain dari Robot dimana robot ini berfungsi dalam kegiatan pengiriman pesan, pemberian Code API (Application Programming Interface) yang menjadi jembatan komunikasi antara NodeMcu ESP8266 dengan telegram dalam pertukaran Informasi.

Untuk dapat mengontrol dan memonitoring alat Alat penyiraman tanaman ini, *Smartphone* dan NodeMCU dihubungkan dalam suatu jaringan, Dimana untuk menghubungkan antara NodeMCU ESP 8266 dengan *Smartphone* melalui aplikasi Telegram dengan memasukan Token Bot Telegram setelah itu, kita buka Aplikasi Telegram kemudian masuk pada tampilan obrolan bot yang sudah kita buat, setelah itu untuk memulai atau mengaktifkan Alat tersebut kita tekan Start pada tampilan awal obrolan pada Aplikasi Telegram, secara otomatis akan menampilkan pesan selamat datang kemudian akan menampilkan Keterangan pilihan untuk pengoperasian alat tersebut.

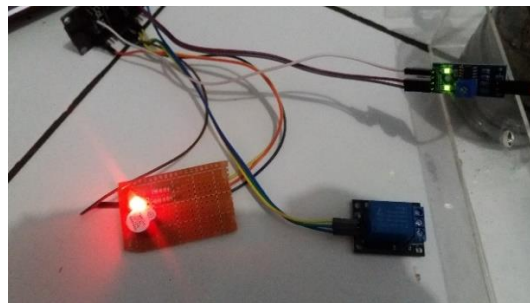
Terdapat perintah “ /Cek “ Untuk mengecek Kondisi Komponen baik LED, Buzzer maupun pompa air dan Membaca Nilai Kelembaban tanah yang dibaca oleh Sensor Kelembaban (*Soil Moisttue Sensor*) dan “ /On “ untuk mengubah Kondisi Relay agar dapat menyelakan Pompa Air apabila Kondisi tanah Kering atau tidak baik dan akan mengubah kembali kondisi Relay apabila kondisi tanah berada pada keadaan lembab/baik. Kondisi LED (*Light Emitting Dioda*) berwarna Hijau akan menyala apabila kondisi tanah baik dan Apabila kondisi tanah kurang baik/ kering maupun terlalu lembab maka Buzzer akan mengeluarkan bunyi dan LED (*Light Emitting Dioda*) Merah akan menyela.

HASIL DAN PEMBAHASAN

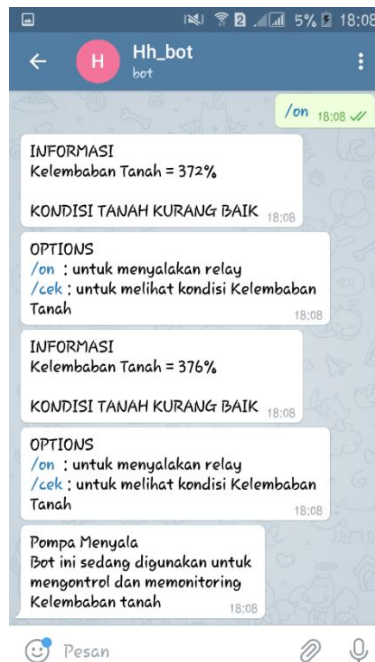
Ketika mikrokontroler NodeMcu ESP8266 aktif maka semua komponen dan lampu Indikator akan menyala dan Apabila Kondisi tanah kurang baik maka secara otomatis User akan menerima Notifikasi berupa pesan pada Telegram



kemudian komponen Buzzer mengeluarkan suara dan Led Merah pada alat akan aktif, seperti gambar dibawah ini :



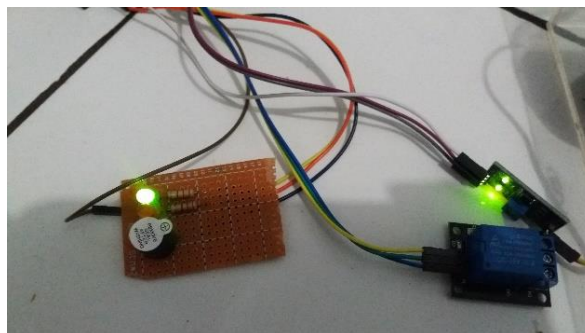
Setelah itu apabila kondisi tanah kurang baik, kita dapat melakukan perintah untuk menjelankan relly agar dapat mengaktifkan pompa air, dimana kita dapat mengimkan perintah “/On” seperti pada gambar berikut :



Gambar 4.6 Perintah ON

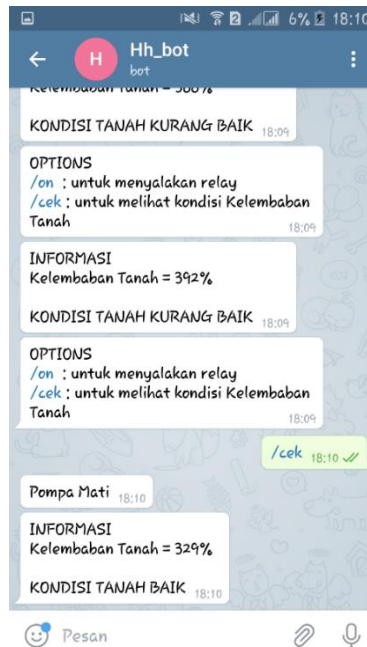
Relay akan terus berada pada keadaan NO (*Normally Open*) atau dengan kata lain Pompa air akan terus menyala sampai keadaan atau Kondisi Tanah Baik. Setelah kondisi Sensor Lebih dari 200 dan kurang dari 350

atau dalam kondisi baik maka secara otomatis relay akan kembali pada kondisi NC (*Normally Close*) dan pompa air akan mati, dan Led Hijau pada alat akan menyala sebagai berikut :



Gambar 4.7 Kondisi Tanah baik

Kemudian kita dapat melakukan atau mengirim perintah “Cek” untuk melihat kondisi kelembaban tanah dan kondisi pompa air. Seperti pada gambar berikut :



Gambar 4.8 Perintah Cek

Pada Gambar 4.8 dapat kita lihat bahwa apabila kita mengirim perintah “Cek” maka akan menampilkan Keadaan Pompa air mati, dan kondisi Tanah Baik.

4.2. Data Pengamatan

Tabel 4.1. Pengujian LED dan Buzzer

No	Kondisi Tanah	Rata-Rata Kelembaban	Kondisi Komponen			Ket
			LED Merah	LED Hijau	Buzzer	
1.	Basah	163,5	ON	OFF	ON	Tidak Baik
2.	Lembab	217,1	OFF	ON	OFF	Baik
3.	Kering	514,2	ON	OFF	ON	Tidak Baik

Pada Tabel 4.1 dapat kita lihat dimana apabila kondisi Tanah basah maupun kering kurang baik untuk tanaman pada kondisi tersebut dapat ditandai dengan menyala-nya LED Merah dan

apabila kondisi tanah lembab ditandai dengan nyalanya LED hijau itu berarti keadaan tanah Baik.

Tabel 4.2. Durasi

Respon Relay

No.	Perintah	Koneksi Internet		
		Telkomsel	XL	WIFI
1.	ON	1,20s	1,60s	1,50s
2.	OFF	0,82s	0,72s	0,66s

Pada Tabel 4.1. dapat kita lihat bahwa respon dari relay tergantung pada Koneksi internet yang digunakan dan juga bergantung pada lokasi kita berada pada saat Menjalankan alat

tersebut. Dimana dari tabel diatas dapat kita lihat bahwa respon pada saat menyalakan Pompa Air lebih lama dibandingkan mematikan Pompa.

Tabel 4.3. Respon Komponen

No	Perintah	Kode	Respon Komponen			
			Led Hijau	Led Merah	Buzzer	Pompa
1.	Cek	(msg.text.equalsIgnoreCase("/cek"))	on/off	on/off	on/off	on/off
2.	On	(msg.text.equalsIgnoreCase("/on"))	off	on	on	on
3.	Off	(msg.text.equalsIgnoreCase("/off"))	on	off	off	off
4.	/kataacak	-	on/off	on/off	on/off	-

Pada Tabel 4.3 dapat kita lihat bahwa pada saat kita mengirimkan perintah “/cek” maka Led dan Buzzer dalam keadaan *Standby* dimana akan selalu bekerja berdasarkan kondisi dari kelembaban tanah baik Kering, basah maupun lembab. pada saat menjalankan

perintah “On” maka Pompa dalam kondisi menyala, Led Merah maupun Buzzer dalam kondisi menyala, karena menandakan bahwa kondisi dari kelembaban tanah kurang baik. Sebaliknya pada saat kondisi tanah baik maka Led Hijau akan Menyala dan Pompa Air dalam

kondisi tidak aktif. Kemudian apabila kita menggunakan kata acak maupun salah ketik maka tidak akan menampilkan *Respon* apa-apa. Dan dapat dilihat bahwa pada saat mengirim perintah baik cek, on maupun off huruf besar kecilnya tidak berpengaruh karena menggunakan fungsi *equalsIgnoreCase*. Dengan fungsi ini, maka objek string yang dikirimkan akan dibandingkan dengan objek string pada parameter fungsi, dengan tanpa memperdulikan perbedaan antara huruf besar dengan huruf kecil.

Kesimpulan

Dari Prototype alat ini dapat disimpulkan bahwa Alat rancang bangun Sistem Kontrol penyiram tanaman berbasis NodeMCU ESP 8266 menggunakan Sensor Kelembaban (soil moisture sensor), Relay, dan pompa air yang dikontrol melalui Telegram dapat dioperasikan menggunakan *Smartphone*. Dimana pada Aplikasi telegram memiliki Fitur Bot yang nantinya akan bekerja untuk membantu memudahkan User dalam pengiriman Pesan. Code API (Application Programming Interface) yang menjadi jembatan komunikasi antara NodeMcu ESP8266 dengan telegram dimana

memungkinkan kita dalam pertukaran Informasi.

Alat ini dapat membaca kelembaban tanah dengan soil moisture sensor yang didapatkan dari inputan data analog dan akan menampilkan persentase kelembaban tanah pada Aplikasi Telegram. Telegram berfungsi untuk mengontrol Kelembaban Tanah, apabila Kelembaban tanahnya kurang baik maka akan menampilkan option untuk mengaktifkan Relay. Kemudian pompa akan mengalirkan air. Jika kelembaban sudah kembali normal maka pompa akan secara otomatis mati.

Saran

Berdasarkan uraian-uraian yang telah dijelaskan maka terdapat beberapa saran sebagai berikut :

1. Perlu ditingkatkan bagian keamanan bot Telegram dikarenakan bot dapat diakses oleh Akun Telegram lain.
2. Pengguna harus selalu melakukan pengecekan air pada toren apakah masih tersedia atau tidaknya, karena untuk pengisian air pada toren hanya dapat dilakukan secara manual, apabila tidak maka air pada bak penampungan tidak akan terisi air.

Daftar Pustaka

- (1).Abdullah, Masthura. 2018. "Sistem Pemberian Nutrisi Dan Penyiraman Tanaman Otomatis Berdasarkan Real Time Clock Dan Tingkat Kelembaban Tanah Berbasis Mikrokontroler Atmega32". Jurnal Ilmu Fisika Dan Teknologi. Vol. 2, No 2.
- (2).Andreas. F., Triyanto. P., Rismawan. T. 2015. Rancang Bangun Sistem Kontrol Dan Pemonitoran Lampu Rumah Dengan Smartphone Android Berbasis Sms Gateway Dan Mikrokontroler Atmega16. Volume 03. No 2.
- (3).Kadir,Abdur, Giovanny(Ed). 2018. *Wireless Programming Untuk Arduino*. Yogyakarta:Andi
- (4).Kadir,Abdur, Giovanny(Ed).. 2018. *Dasar Pemrograman Internet Untuk Proyek Berbasis Arduino*. Yogyakarta:Andi
- (5).Kafiar, E. Z., Allo, E.K., Dringhuzen J. 2018. Mamahit.Rancang Bangun Penyiram Tanaman Berbasis Arduino Uno Menggunakan Sensor Kelembaban Y1-39 Dan Y1-69. Vol 7. No 3.
- (6).Musthafa.A., Utama.S.N., Harmin .T. " Rancang Bangun Sistem Kontrol Penyiraman Tanaman Bawang Merah Pada Greenhouse Menggunakan Smartphone".
- (7).Ramhat.A. Apa Itu Nodemcu Esp8266? Bagaimana Cara Pakenya? <https://Kelasrobot.Com/Apa-Itu-Nodemcu-Esp8266-Bagaimana-Cara-Pakenya/>. 13 September 2018
- (8).Ratnawati, Silma. 2017. Sistem Kendali Penyiram Tanaman Menggunakan Propeller Berbasis Internet Of Things. Jurnal Inspiraton, Vol 7, No 2.
- (9).Rizky. 2 Cara Membuat Bot Telegram (Coding dan Tanpa Coding). <https://dicoffeean.com/membuat-bot-telegram/>. 17 maret 201

Jurnal Teknologi Informasi, Vol 8 No 2 Desember 2022
:2623-1700
1693-3672

E-ISSN

P-ISSN :