

RANCANG BANGUN ALAT PENYIRAMAN TANAMAN OTOMATIS BERBASIS ARDUINO DANBERBASIS WEB

Umaritawan¹ , Nurul Chafid²
Fakultas Teknik Informatika
Universitas Satya Negara Indonesia
Umarritawan@gmail.com¹ , chafid09@gmail.com²

ABSTRAK

Membudidayakan tanaman hias dan tanaman buah adalah salah satu bisnis yang menjanjikan. Akan tetapi dalam perawatannya tidak mudah dilakukan. Seperti halnya manusia tumbuhan membutuhkan air untuk pertumbuhan dan perkembangannya. Tanaman tidak boleh kekurangan atau kelebihan air, tanah yang kekurangan air membuat tanaman berkembang lambat dan pada tanaman hias membuat tanaman terlihat tidak segar dan layu begitu pun sebaliknya tanaman yang terlalu banyak air juga membuat tanaman tidak sehat bahkan bisa menyebabkan tanaman mati. Dalam penyiraman tanaman biasanya pemilik menyiram tanaman tidak memperhatikan kondisi dan kebutuhan tanaman. Hal ini menyebabkan tanaman tidak mendapat asupan air yang sesuai dengan kebutuhan tanaman itu sendiri. Untuk itu Tugas Akhir ini bertujuan membuat alat penyiraman tanaman secara otomatis dengan memperhatikan kadar kelembaban tanah. Dengan menggunakan sensor kelembaban *Soil moisture* yang berfungsi sebagai pembaca kadar kelembaban tanah. Kemudian menggunakan relay yang berfungsi untuk mematikan dan menyalakan pompa air. Modul ESP8266 juga digunakan sebagai pengirim data ke web yang menghasilkan tampilan hasil data pembacaan sensor serta modul GSM sim900A digunakan untuk mengirim notifikasi kepada pemilik bahwa tanamannya sudah di siram dandalam keadaan lembab.

Kata Kunci: *Soilmoisture*, Arduino, NodeMCU ESP8266, SIM900A, penyiraman tanaman otomatis.

ABSTARCT

Cultivating ornamental plants and fruit plants is a promising business. However, in its maintenance it is not easy to do. Just like humans, plants need water for their growth and development. Healthy plants are produced by paying attention to soil moisture. plants must not be lacking or excess water, soil that lacks water makes plants grow slowly and in ornamental plants it makes plants look not fresh and withered and vice versa plants that are too much water also make plants unhealthy and can even cause plants to die. the owner carelessly wateres and does not pay attention to the conditions and needs of the plant. This causes plants not to get water intake according to the needs of the plants themselves. For this reason, this final project aims to make an automatic plant watering tool by paying attention to soil moisture content so that plants get water intake according to plant needs. By using a humidity sensor Soilmoisture which functions as a soil moisture reader. Then using a relay that functions to turn off and turn on the water pump. The ESP8266 module is also used as a data sender to the web which produces a display of sensor reading data results and the GSM sim900A module is used to send notifications to owners that their plants have been watered and are in a damp condition.

keywords: *sensor Soilmositure, Arduino, ESP8266 Module, SIM900A, Auto plant watering*

PENDAHULUAN

Membudidayakan tanaman hias dan tanaman buah adalah salah satu peluang bisnis yang menjanjikan dimana saat ini sedang populer di masyarakat. Akan tetapi dalam perawatan tanaman tersebut, harus ada perhatian khusus dalam perawatannya. Seperti halnya manusia tumbuhan membutuhkan air untuk pertumbuhan dan perkembangannya. dimana air berperan penting dalam proses fotosintesis dan transpirasi sebagai komponen utama dalam proses fotosintesis maka air sangatlah penting sebagai sumber energi bagi tanaman. Air juga berperan agar tumbuhan tetap tegak, tumbuhan yang kekurangan air akan layu dan terlihat tidak sehat. Kekurangan air dalam tumbuhan menyebabkan tanaman kekurangan mineral karena air lah yang membantu menggerakkan mineral dari tanah ke atas

tumbuhan.

Dalam penyiraman tanaman yang harus di perhatikan adalah tingkat kelembaban tanah karena tanah tidak boleh kering, tanah yang kering membuat tanaman berkembang dengan lambat, begitu juga sebaliknya tanaman yang terlalu banyak air bisa menyebabkan tanaman mati karena akar terendam terlalu banyak air, dalam jangka panjang akar akan membusuk karena kurangnya asupan oksigen ke akar yang terhambat oleh banyaknya air. Oleh karena itu penyiraman tanaman harus dilakukan dengan memperhatikan tingkat kelembaban biasanya pemilik tanaman hias atau tanaman lainnya menyiram tanaman hanya sekedar menyiram tidak memperhatikan tingkat kelembaban tanahnya sehingga tanaman tidak mendapat asupan air yang cukup. Hal lain yang membuat tanaman tidak terawat adalah kesibukan pemilik tanaman yang tidak memiliki banyak waktu luang sehingga tidak dapat merawat tanaman dengan baik sehingga akan memperlambat pertumbuhan tanaman karena jarang mendapat asupan air.

Sesuai latar belakang yang telah di uraikan diatas, maka penulis membuat alat penyiraman tanaman otomatis yang di harapkan membantu untuk menyiram tanaman secara otomatis dengan memperhatikan tingkat kelembaban tanah sehingga tanaman tidak kekurangan atau kelebihan asupan air dan juga membantu untuk pecinta tanaman hias yang memiliki kesibukan untuk menyiram tanamannya dengan rutin dan teratur dengan memperhatikan kadar kelembaban tanah sehingga pemilik tidak perlu terlalu memikirkan kondisi tanamannya. Dengan menggunakan sensor *soil moisture* yang mampu mendeteksi kadar kelembaban tanah, juga memberi notifikasi kepada pemilik tanaman menggunakan *push notification* serta data hasil penyiraman dan kadar kelembaban tanah dan kelembaban udara di setiap penyiraman akan dikirim ke web yang memudahkan pemilik untuk memonitoring tanaman kesayangannya.

DASAR TEORI

Tinjauan Pustaka

Adapun penelitian sebelumnya yang berhubungan dengan topik penelitian ini yang dijadikan sebagai perbandingan antara penelitian yang sudah dilakukan dan yang akan di lakukan. Penelitian tersebut diantaranya :

Penelitian yang dilakukan oleh (Aditiya Maulana,2020) yang berjudul “Rancang Bangun Sistem Penyiraman Taman Otomatis dengan Menggunakan Mikrokontroler NodeMCU ESP8266” dengan tujuan membuat alat penyiraman otomatis diperuntukan untuk taman dengan menggunakan mikrokontroler NodeMCU ESP8266. Alat ini menggunakan telegram untuk sistem *push notification*.

Penelitian yang dilakukan oleh (Aditya Nugraha,Dkk,2019).yang berjudul “Penyiram Tanaman Otomatis Berbasis Arduino”. Jurnal ini menggunakan RTC untuk membuat penjadwalan penyiraman sesuai dengan waktu yang di tentukan. Dengan membuat penjadwalan waktu penyiraman setiap hari diawali pada jam 06.00 sampai dengan 18.00. Dalam ujicoba alat ini dapat menyiram 4 kali setiap harinya.

Terdapat perbedaan dari beberapa penelitian tersebut pada penelitian ini. Pada penelitian ini membuat alat penyiraman tanaman otomatis untuk budidaya tanaman hias dan tanaman buah dengan memanfaatkan sensor *soil moisture* sebagai sensor kelembaban tanah dan memonitoring keadaan suhu udara di sekitar area budidaya. Mengkombinasikan antara web untuk menyimpan data-data kelembaban tanah, kelembaban udara dan data waktu penyiraman dengan *push notification* menggunakan sms gateway yang bertujuan menginformasikan keadaan kelembaban.

Alat Penyiraman Otomatis

Alat penyiraman tanaman otomatis adalah serangkaian alat yang diatur untuk menyiram tanaman dengan kondisi tertentu(Aditya nugraha,Dkk 2019). Alat ini dibuat agar mempermudah penyiramantanaman dan menjaga tanaman agar tidak kekurangan air. Dengan alat ini tanaman tidak perlu disiram secara manual dan penyiraman lebih efisien. Alat ini biasanya menggunakan kelembaban tanah sebagai parameter untuk menentukan waktu penyiraman tanaman. Sehingga tanaman tidak akan kekurangan air karena keringnya tanah yang digunakan. Namun kali ini, alat dirancang dengan memanfaatkan sensor *soil moisture* untuk mendeteksi tingkat kelembaban tanah, sehingga penyiraman dapat dilakukan secara otomatis berdasarkan tingkatkelembaban tanahSensor

Kelembaban Tanah

Sensor kelembaban tanah adalah sensor kelembaban yang dapat mendeteksi kelembaban dalam tanah. Sensor ini terdiri dari dua probe yang digunakan untuk mengukur kandungan *volumetric* air. Kedua probe memungkinkan arus melewati tanah

Sensor DHT11

Sensor DHT11 adalah modul sensor yang berfungsi untuk mensensing objek suhu dan kelembaban yang memiliki output tegangan analog yang dapat diolah lebih lanjut menggunakan mikrokontroler. Modul sensor ini tergolong kedalam elemen resistif seperti perangkat pengukur suhu seperti contohnya yaitu NTC. Kelebihan dari modul sensor ini dibanding modul sensor lainnya yaitu dari segi kualitas pembacaan data sensing yang lebih responsif yang memiliki kecepatan dalam hal sensing objek suhu dan kelembaban, dan data yang terbaca tidak mudah terinterferensi. Sensor DHT11 pada umumnya memiliki fitur kalibrasi nilai pembacaan suhu dan kelembaban yang cukup akurat. Penyimpanan data kalibrasi tersebut terdapat pada memori program OTP yang disebut juga dengan nama koefisien kalibrasi. Sensor ini memiliki 4 kaki pin, dan terdapat juga sensor DHT11 dengan breakout PCB yang terdapat hanya memiliki 3 kaki.



Gambar 1. Sensor DHT11

Arduino Uno

Arduino adalah sebuah *board* mikrokontroler yang berbasis Atmega328. Arduino memiliki 14 pin *input/output* yang mana 6 pin *input* tersebut dapat digunakan sebagai *output* PWM dan 6 *input* analog, MHz osilator kristal, koneksi USB, *jack power*, ICSP header, dan tombol *reset*. Untuk mendukung mikrokontroler agar dapat digunakan, cukup hanya menghubungkan *board* Arduino Uno ke komputer dengan menggunakan kabel USB atau listrik dengan AC yang ke adaptor-DC atau baterai untuk mengaktifkannya.

Arduino memiliki keunggulan tersendiri dibanding *board* mikrokontroler yang lain selain bersifat *open source*, arduino juga mempunyai bahasa pemrogramannya sendiri yang berupa bahasa C. Selain itu dalam *board* arduino sendiri sudah terdapat *loader* yang berupa USB sehingga memudahkan kita ketika kita memprogram mikrokontroler didalam arduino. Sedangkan pada kebanyakan *board* mikrokontroler yang lain yang masih membutuhkan rangkaian *loader* terpisah untuk memasukkan program ketika kita memprogram mikrokontroler. *Port* USB tersebut selain untuk *loader* ketika memprogram, bisa juga difungsikan sebagai *port* komunikasi serial. Secara prinsip, relay merupakan tuas saklar

Modul NodeMCU ESP8266

Modul NodeMCU adalah sebuah *platform IoT* yang bersifat *open source*. Terdiri dari perangkat keras berupa *System On Chip* ESP8266 dari ESP8266 buatan Espressif System. NodeMCU bisa dianalogikan sebagai *board* arduino yang terkoneksi dengan ESP8266. NodeMCU telah *me-package* ESP8266 ke dalam sebuah *board* yang sudah terintegrasi dengan berbagai *feature* selayaknya mikrokontroler dan kapasitas akses terhadap wifi dan juga chip komunikasi yang berupa USB *to serial*. Sehingga dalam pemrograman hanya dibutuhkan kabel data USB.

Arduino IDE

Arduino diciptakan untuk para pemula bahkan yang tidak memiliki *basic* bahasa pemrograman sama sekali karena menggunakan bahasa C++ yang telah dipermudah melalui *library*. Arduino menggunakan *Software Processing* yang digunakan untuk menulis program kedalam Arduino. *Processing* sendiri merupakan penggabungan antara bahasa C++ dan Java. *Software* Arduino ini dapat diinstall di berbagai operating system (OS) seperti: LINUX, Mac OS, Windows. Arduino tidak hanya sekedar sebuah alat pengembangan, tetapi kombinasi dari hardware, bahasa pemrograman dan *Integrated Development Environment* (IDE) yang canggih. IDE adalah sebuah *software* yang sangat berperan untuk menulis program, meng-compile menjadi kode biner dan meng-upload ke dalam *memory microcontroller*.



Gambar 2. Arduino Uno

METODE PENELITIAN

Metode Pengumpulan Data

Dalam pengumpulan data, penulis menggunakan dua metode yaitu :

1. Observasi Penulis melakukan observasi/pengamatan secara langsung di lokasi penelitian terhadap objek yang akan diteliti dan dibahas dan juga mengumpulkan data atau informasi sebanyak mungkin yang berhubungan dengan masalah yang akan diteliti. Dilakukan pada tanggal 26 November 2020 s/d 8 Januari 2021
2. Wawancara
Mengadakan wawancara dengan sumber informasi yang dianggap perlu untuk diambil keterangan mengenai hal-hal yang akan diteliti. Wawancara dilakukan dengan bapak Rasmin selaku penanggung jawab perkebunan sukses jaya farm. Wawancara dilakukan pada tanggal 9 November 2020, dan mendapatkan informasi sebagai berikut :
 - a. Penyiraman masih dilakukan secara manual.
 - b. Penyiraman membutuhkan waktu yang lama.
 - c. Kendala-kendala dalam penyiraman secara manual.

Metode Pengembangan Sistem

Pada penelitian ini metodologi yang digunakan adalah metode pendekatan SDLC (*Systems Development Life Cycle*) atau siklus hidup pengembangan sistem merupakan proses pembuatan dan perubahan sistem serta model dan metodologi yang digunakan untuk mengembangkan sistem. Terdiri dari beberapa tahapan yaitu analisis, desain, implementasi, uji coba dan pengelolaan. Berdasarkan metode SDLC berikut adalah

Analisa Sistem Berjalan

Pada area sukses jaya farm penyiraman masih dilakukan secara manual dimana masih menggunakan selang panjang untuk menyiram. Dan waktu penyiraman secara manual membutuhkan waktu yang tidak sebentar. Diawali dengan memasang selang ke kran air hingga mematikan kran air. Pada proses penyiraman secara manual terkadang selang terlipat dan membuat waktu penyiraman semakin lama.



Gambar 3. Flowchart Sistem Berjalan

Usulan Pemecahan Masalah

Dari analisa masalah maka peneliti mengusulkan pemecahan masalah yaitu membuat sistem penyiraman otomatis dengan memperhatikan tingkat kelembaban tanah menggunakan sensor *soil moisture* dan sensor DHT11 serta dengan menggunakan mikrokontroler Arduino uno dan membuat *push notification* ke pemilik berisikan informasi data kelembaban tanah dan hasil penyiraman serta mengirim data kelembaban tanah dan waktu penyiraman ke web agar pemilik tanaman bisa memonitoring kelembaban tanah dan kelembaban udara di area tanaman.

Analisa Kebutuhan Sistem

Dalam melakukan penelitian ini, peneliti membutuhkan beberapa perangkat atau alat yang di gunakan sebagai bahan penelitian, kebutuhan tersebut meliputi kebutuhan perangkat keras dan kebutuhan perangkat lunak.



Gambar 4. *Flowchart* Usulan Sistem

Kebutuhan Perangkat Keras

Dalam penelitian ini, peneliti memerlukan perangkat keras (*Hardware*) sebagai kebutuhan utama dalam membuat otomatisasi penyiraman tanaman otomatis. Alat yang di butuhkan sebagai berikut:

1. Mikrokontroler Arduino Uno
2. Sensor *Soilmoisture*
3. Relay
4. Pompa air
5. Modul NodeMCU Esp
6. Modul Sim900A
7. *Router*
8. Sensor DHT11
9. Kabel Jumper
10. *BreadBoard*
11. Adaptor

Kebutuhan Perangkat Lunak

Untuk kebutuhan perangkat lunak dalam penelitian ini, peneliti membutuhkan perangkat lunak (*Software*) antara lain sebagai berikut :

1. Sistem Operasi Windows 10
2. *Software* IDE Arduino
3. *Visual studio Code*
4. XAMPP
5. *Fritzing*

PERANCANGAN SISTEM

Prinsip Kerja Sistem Penyiraman Tanaman

Prinsip kerja alat penyiraman tanaman otomatis adalah sensor kelembaban tanah akan mendeteksi tingkat kelembaban tanah. Kemudian jika tanah dalam kondisi kering maka mikrokontroler akan mengaktifkan *driver* relay sehingga *valve seleniod* mendapat arus listrik sehingga pompa air akan menyala dan mengalirkan air ke tanah pada tanaman melalui pipa/selang. Begitupun sebaliknya jika tanah sudah dalam keadaan basah, maka mikrokontroler akan menonaktifkan *driver* relay dan *valve seleniod* menutup dan air berhenti mengalir. Jika penyiraman tanaman sudah dilakukan maka akan memberikan notifikasi kepada pemilik tanaman bahwa tanamannya sudah disiram beserta data kadar kelembaban tanah dan kelembaban udara akan dikirim juga ke web untuk disimpan sebagai data untuk mempermudah memonitoring kelembaban.

Perancangan Alat Sistem Penyiraman

Untuk mendapatkan kadar kelembaban tanah pada tanaman, diperlukan sensor *Soil moisture* yang bisa digunakan untuk mendeteksi kadar kelembaban tanah dan memanfaatkan sensor DHT11 untuk mengetahui kelembaban di sekitar tanaman. Digunakan juga pompa air untuk mengalirkan air ke tanaman. Serta menggunakan Modul NodeMcu ESP8266 untuk mengirim data kelembaban dan penyiraman ke web serta memberikan notifikasi kepada pemilik melalui SMS.



Gambar 5. Blok Diagram

Perancangan Web

Pada perancangan web ini adalah bertujuan membuat rancangan web yang akan digunakan untuk menampilkan data data hasil dari penyiraman. Terdapat beberapa informasi yang akan di tampilkan Dianataranya kelembaban tanah, kelembaban udara, keadaan pompa air, *temperature* celcius, *temperature Fahrenheit*, indeks panas *celcius*, indeks panas *Fahrenheit*, dan waktu penyiraman. Berikut adalah skema perancangan web yang akan dibuat untuk tujuan memonitoring setiap penyiraman dan kadar kelembaban :



Gambar 6. Skema Perancangan Web

Kerangka Berfikir



Gambar 6 Kerangka Berfikir

Pada kerangka berfikir dijelaskan bahwa rumusan masalahnya adalah bagaimana membuat sistem penyiraman otomatis berdasarkan tingkat kelembaban tanah. Dengan menggunakan pendekatan SDLC (*System Development life Cycle*). Untuk penunjang perangkat keras menggunakan mikrokontroler Arduino uno dan mikrokontroler NodeMCU ESP8266. Pengujian yang akan dilakukan dengan menggunakan pengujian *black box*. Tujuan akhir atau hasil yaitu membuat sistempenyiraman tanaman otomatis.

IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM

Implementasi Alat

Sistem penyiraman yang sudah dibuat ini memiliki 2 sensor yaitu *sensor Soil Moisture* dan juga sensor DHT11. Fungsi alat penyiraman ini menyiram tanaman sesuai dengan tingkat kelembaban tanah apabila tanah sudah harus disiram maka alatakan bekerja secara otomatis. Dengan menggunakan web untuk memonitoring tingkat kelembaban dan suhu yang berada di daerah budidaya tanaman serta mengirimnotifikasi melalui sms kepada pemilik tanaman pada saattanaman sudah disiram.

Perangkat Keras(Hardware)

Perangkat keras yang sudah berhasil dibuat adalah sistempenyiraman tanaman otomatis . Perangkat keras pada alat initerdiri dar Mikrokontroler Arduino Uno, modul NodeMCUESP8266, rangkaian sensor *soil moisture*, rangkaian sensorDHT11, rangkaian relay, dan rangkaian modulSIM 900A.

Hasil Seluruh Rangkaian Alat

Keseluruhan alat sudah dihubungkan antara satu komponen dengan komponen yang lain. Alat dipasang ke dalam miniatur untuk membuat serangkaian pengujian dimana miniatur dibuat berdasarkan tempat lokasi penelitian. Berikut gambar hasil perancangan alat yang sudah dibuat.



Gambar 7. Simulasi Alat

Cara Kerja Alat

Secara Keseluruhan dijelaskan bahwa mikrokontroler arduino menerima input sensor *soil moisture* dan sensor DHT11. mikrokontroler arduino akan membaca kadar kelembaban dari kedua sensor tersebut. kemudian akan ada 2(dua) proses yang akan dilakukan oleh mikrokontroler Arduino. Pertama setelah pembacaan sensor *soil moisture* terbaca kadar kelembaban tanahnya dibawah 10% maka akan menghidupkan relay untuk kemudian menghidupkan pompa air. Kedua setelah didapat data dari sensor *soil moisture* dan sensor DHT11. Mikrokontroler Arduino akan mengirim data tersebut ke mikrokontroler nodeMCU ESP8266. Proses selanjutnya setelah mikrokontroler NodeMCU ESP8266 mendapat data dari mikrokontroler Arduino maka proses selanjutnya data akan di kirim ke *database*. Mikrokontroler NodeMCU ESP8266 juga bertugas untuk mengirim notifikasi sms kepada pemilik tanaman pada saat tanaman sedang di siram.

Perangkat Lunak (Software)

Alat ini menggunakan *Software* Arduino IDE untuk pemrograman. Alat ini juga menggunakan web untuk menampilkan hasil data kelembaban tanah dan data keadaan suhu di area tanaman sehingga dapat memonitoring hasil- hasil penyiraman dan hasil data sensor yang akan di tampilkan ke sebuah web.

Website

Pada penelitian ini dibuat website yang bertujuan untuk memonitoring kelembaban tanah dan kelembaban udara. dimana menggunakan *software* XAMPP untuk *server*. Untuk bahasa pemrograman web menggunakan bahasa PHP dan HTML. Untuk media pemrograman menggunakan *Visual studio Code*. Berikut adalah hasil pembuatan web yang akan digunakan untuk memonitoring kelembaban :

Pengujian Sensor *Soil Moisture* dan Relay

Pada pengujian sensor *soil moisture* dan relay, sensor di tancapkan kedalam 3 area tanah yang berbeda. Pada saat kondisi tanah berada dibawah 10% maka relay akan hidup dan membuat pompa air menyala sedangkan jika kondisi kelembaban tanah diatas 10% maka relay akan mati dan penyiraman tidak akan dilakukan. Berikut adalah tabel hasil pengujian sensor *soil moisture* dan relay :

Tabel 1. Pengujian Sensor *Soil Moisture* dan Relay

anah	Kadar Kelembaban	Kondisi Relay	Kondisi Pompa Air
A	9%	Hidup	Hidup
B	37%	Mati	Mati
C	80%	Mati	Mati

Pengujian Sensor DHT11

Pada pengujian sensor DHT 11 , sensor di dekatkan dengan api dan tidak dengan api. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui apakah sensor ini dapat mengukur tingkat kelembaban udara dan suhu panas di area tanaman . Berikut adalah hasil pengujian sensor DHT11.

Tabel 2. Pengujian Sensor DHT11

Media	Kelembaban Udara	Temperatur Celcius	Temperatur Fahrenheit	Indeks Panas	Indeks Panas Fahrenheit
Api	100	31	86	38,84	101,91

normal	90	28,9	84,2	36,2	98.02
--------	----	------	------	------	-------

Pengujian Modul NodeMCU ESP8266

Pada pengujian modul NodeMCU ESP8266, pengujian dengan cara menambahkan baris code alamat IP yang di terima, setelah itu membuka serial monitor menggunakan *software* Arduino IDE. Hasil dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 10. Pengujian Modul NodeMCU ESP8266

Pengujian Push Notification SMS

Pengujian dilakukan dengan cara prototipe dinyalakan dan kondisi tanah kering, karena sistem *push notification* ini disetting hanya pada saat penyiraman saja. Berikut adalah sil, pengujian sms, dimana berhasil mengirim sms pada saat tanaman sedang di siram.



Gambar 11. Pengujian SMS

Pengujian Keseluruhan Alat

Pada pengujian sebelumnya disimpulkan bahwa pada saat kondisi kelembaban tanah dibawah 10% maka penyiraman akan dilakukan dan mengirim notifikasi kepada pemilik bahwa tanaman sedang disiram, sebaliknya jika kondisi kelembaban tanah diatas 10% maka penyiraman tidak akan dilakukan, pompa air akan mati.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil serangkaian uji coba dan hasil akhir pembuatan sistem penyiram tanaman otomatis ini dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Dengan adanya prototipe sistem penyiram tanaman otomatis ini dapat membuat tanaman mendapat asupan air yang cukup sesuai dengan tingkat kelembaban tanah.
2. Sistem penyiraman tanaman ini dapat dimonitoring data-data sensor kelembaban tanah dan data sensor kelembaban udara di area sekitar tanaman.
3. Pada saat tanaman disiram maka pemilik tanaman akan mendapat notifikasi sms yang berisi bahwa tanaman sedang disiram.

Saran

Kekurangan pada alat ini adalah distribusi air tidak merata, disarankan menambahkan pompa air dan pipa, sehingga penyiraman akan merata dikarenakan pada sistem penyiraman ini distribusi air tidak merata pada saat penyiraman sedang berjalan dikarenakan lokasi penyiraman yang luas.

DAFTAR PUSTAKA

- Gunaman, M. S. 2018, Jurnal Of Eletrical Technology *Rancang bangun alat penyiram tanaman otomatis menggunakan sensor kelembaban tanah*. Medan: Politeknik Negeri Medan.
- Hariyanto, Agus, 2015, Membuat Aplikasi *Computer Based Test dengan PHP MySQL dan Bootstrap*, Penerbit Andi, Yogyakarta.

- Tarigan Dkk, 2019, *Perancangan Alat Penyiram Tanaman Otomatis Berbasis Mikrokontroler Arduinouno dengan Menggunakan Sensor Soil Moisture*, Universitas Sumatera Utara.
- Nana Marliza,Dkk, 2017.Jurnal Multimedia. *Alat Penyiram Tanaman Otomatis Berbasis ArduinoUno*.
- Anton Ydhana, Dkk. 2016. *Jurnal Unsri. Penyiram Tanaman Otomatis Berbasis Informasi Sinyal Sensor Kelembaban*.
- Fadjri Ramadhan,Dkk,2019.Jurnal Rekaya Sistem Industri *perancangan purwarupa alat penyiraman otomatis pada tanaman pisang dengan internet of things(IoT)*.
- Aditiya M.2020. Jurnal Teknik Informatika.*Rancang Bangun Sistem Penyiraman Taman Secara Otomatis dengan Menggunakan Mikrokontroler NodeMCU ESP8266*.
- Jansen S.W Jurnal Teknik Elektro 2020. *Alat Penyiram Tanaman Otomatis Menggunakan Arduino Uno*.Medan
- Shamaratul Fuadi,Dkk 2015. Jurnal Teknik Elektro Indonesia.*Prototype Alat Penyiram Tanaman Otomatis dan Suhu Berbasis Arduino* Universitas Negeri Padang.