



Rancang Bangun Alat Penyiram Tanaman Otomatis Berbasis Mikrokontroler ATMEGA328P dengan Sensor Kelembaban Tanah V1.2

Indira Namora, Fitri Jusmi, Rahma Hi. Manrulu

Program Studi Fisika Fakultas Sains Universitas Cokroaminoto Palopo, Indonesia

Email korespondensi : rahmamanrulu@uncp.ac.id

ABSTRACT- This study aims to design an automatic plant sprinkler based on an Arduino microcontroller and a soil moisture sensor. This research was conducted in the Songka Housing, Wara Selatan District, Palopo City, South Sulawesi Province. The method used in this research starts from the design of tools, preparation of tools and materials, assembling a series of electronic devices and testing the performance of automatic plant sprinklers based on the ATMEGA328P microcontroller. In this tool there is an ATMEGA328P microcontroller and a humidity sensor V1.2 which functions as the main components. When the sensor is immersed in dry soil, the sensor reads the soil moisture value, which is in the range of 0-30% RH, then sends a signal to the Arduino to activate the water pump. Meanwhile, when the sensor is immersed in moist or wet soil, the sensor reads the soil moisture value ranging from 31-100% RH, so the sensor sends a signal to the Arduino to activate the relay to stop the water pump. This shows that this automatic plant sprinkler is very efficient in cultivating plants in a closed room.

ABSTRAK- Penelitian ini bertujuan untuk membuat rancang bangun alat penyiram tanaman otomatis berbasis mikrokontroler arduino dan sensor kelembaban tanah. Penelitian ini dilaksanakan di Perumahan Songka Kecamatan Wara Selatan Kota Palopo, Provinsi Sulawesi Selatan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini dimulai dari perancangan alat, persiapan alat dan bahan, perakitan rangkaian alat elektronika dan uji kinerja alat penyiram tanaman otomatis berbasis mikrokontroler ATMEGA328P. Dalam alat ini terdapat mikrokontroler ATMEGA328P dan sensor kelembaban V1.2 yang berfungsi sebagai komponen utamanya. Pada saat sensor ditanamkan pada tanah kering sensor membaca nilai kelembaban tanah yaitu berkisar antara 0-30% RH, kemudian mengirimkan sinyal pada arduino untuk mengaktifkan pompa air. Sedangkan, pada saat sensor ditanamkan pada tanah lembab maupun basah, sensor membaca nilai kelembaban tanah berkisar antara 31-100% RH, sehingga sensor mengirimkan sinyal pada arduino untuk mengaktifkan *relay* untuk menghentikan laju pompa air. Hal ini menunjukkan bahwa alat penyiram tanaman otomatis ini sangat efisien dalam budidaya tanaman pada ruangan tertutup.

Kata Kunci : alat penyiram tanaman, mikrokontroler ATMEGA328P, sensor kelembaban

PENDAHULUAN

Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi mendorong perkembangannya inovasi dan penemuan baru, pengembangan peralatan otomotif, alat rumah tangga, industri, rumah sakit dan bidang-bidang lainnya. Oleh karena itu, kita harus berusaha lebih keras untuk memanfaatkan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi di era globalisasi ini. Salah satu

teknologi yang saat ini banyak digunakan untuk otomatisasi perangkat adalah mikrokontroler Arduino Uno. Arduino uno adalah sebuah rangkaian yang dikembangkan dari mikrokontroler berbasis ATMEGA328P. Arduino uno memiliki 14 kaki digital *input/output*, dimana 6 kaki digital diantaranya dapat digunakan sebagai sinyal PWM (*Pulse Width Modulation*). Sinyal PWM berfungsi untuk mengatur kecepatan

perputaran motor. Arduino uno memiliki 6 kaki analog *input*, kristal osilator dengan kecepatan jam 16 MHz, sebuah koneksi USB, sebuah konektor listrik, sebuah kaki *header* dari ICSP, dan sebuah tombol *reset* yang berfungsi untuk mengulang program (Silva, 2015).

Salah satu pemanfaatan Arduino Uno diterapkan pada alat penyiram tanaman otomatis. Alat ini bekerja dengan bantuan sensor kelembaban tanah, mikrokontroler Arduino Uno sebagai pusat pengendali dan LCD (*Liquid Crystal Digital*) sebagai penampil kondisi tanah. Alat ini juga dilengkapi dengan pompa air yang digunakan untuk penyiraman tanaman secara otomatis, yang dikontrol dengan menggunakan mikrokontroler Arduino Uno sebagai pusat pengendali. Keberadaan alat ini diharapkan dapat membantu pekerjaan manusia dalam hal merawat tanaman dan untuk memberikan pengetahuan yang lebih kepada para pecinta tanaman bagaimana mengetahui kebutuhan air pada tanaman.

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan alat penyiram tanaman otomatis berbasis mikrokontroler ATmega328P dengan sensor kelembaban tanah V1.2 pada masyarakat dalam hal budidaya tanaman.

Hasil penelitian dengan judul penelitian, "Rancang Bangun Alat Penyiram Tanaman Otomatis Menggunakan Sensor Kelembaban Tanah". Dengan mendeteksi apakah tanah tempat bercocok tanam itu kering, sehingga alat dapat mengontrol penyiraman secara otomatis saat tanah kekurangan unsur air. Alat ini ditujukan kepada petani yang ingin bercocok tanam di tanah yang kering. Skala pembuatan alat ini ialah dalam skala besar (Gunawan & Sari, 2018).

Hasil penelitian dengan judul penelitian, "Penyiraman Otomatis pada Tanaman Berbasis Arduino Uno Menggunakan Sensor Kelembaban Tanah". Dengan menggunakan sensor *soil moisture*/kelembaban tanah yang berfungsi sebagai pendeteksi kelembaban tanah dan

mengirim perintah kepada arduino guna menghidupkan *driver relay* agar pompa air dapat menyiram air sesuai dengan kebutuhan tanaman secara otomatis pada tanaman cabai (Naibaho, 2019).

Hasil penelitian dengan judul jurnal penelitian, "Karakterisasi Sensor Kelembaban Tanah (YL-69) untuk Otomatisasi Penyiraman Tanaman Berbasis Arduino Uno". Dengan melakukan karakterisasi sensor kelembaban tanah YL-69 untuk sistem penyiraman tanaman secara otomatis. Sensor YL-69 merupakan sensor yang mampu mendeteksi kelembaban dalam tanah. Karakterisasi yang dilakukan yaitu mencari hubungan tegangan dan panjang sensor yang ditancapkan terhadap nilai resistivitas. Hasil karakterisasi menunjukkan bahwa sensor YL-69 merupakan *probe* yang memiliki dua konduktor yang berfungsi untuk membaca kelembaban tanah (Rahmawati, Herawati, Saputra, & Hendro, 2019).

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Kawasan Kompleks Islamic Centre Kota Palopo. Adapun peralatan dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu laptop yang dilengkapi *software* arduino IDE, obeng, baut, solder, pisau atau *cutter*, sebuah ember, sensor kelembaban tanah V1.2, *breadboard* (papan rangkaian) Arduino Uno yang dilengkapi dengan mikrokontroler ATmega328P, kabel USB arduino, kabel *jumper male-female*, LCD 1602, IRF520N *mosfet driver (relay)*, mini pompa air, adaptor DC, *converter* DC, *box* plastik sebagai media *prototype*, dan tanah sebagai objek penelitian.

2. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian adalah serangkaian kegiatan yang dilaksanakan oleh seorang peneliti secara teratur dan sistematis untuk mencapai tujuan-tujuan penelitian.

a. Persiapan Alat

Alat dan bahan yang baik turut menentukan hasil penelitian ini, dimulai dari kalibrasi alat dan bahan serta analisis persentase kemungkinan kesalahan komponen-komponen yang digunakan,

kemudian merancangnya di *breadboard* (papan rangkaian) arduino.

b. Perlakuan Alat

Pada tahap ini, untuk mengetahui tata cara penggunaan *prototype* pada saat melakukan pengujian nantinya. Alat ini dapat bekerja dengan memberikan tegangan sebesar 12V pada DC/IN sebagai sumber arus listrik untuk menghidupkan *prototype*. Terlebih dahulu menyiapkan 3 buah tanah dengan kondisi yang berbeda yaitu tanah kering, tanah lembab, dan tanah basah dan 1 wadah air untuk media pompa air yang telah diisi air secukupnya. Setelah itu, membenamkan ujung *probe* sensor sepanjang 3 cm dari ujung *probe* sensor tanpa mengenai area yang dapat menyebabkan gangguan pada alat yaitu pin-pin yang ada pada bagian *probe* sensor. Perlakuan alat pada setiap jenis tanah yaitu pada tanah kering, tanah lembab, dan tanah basah yang dijadikan sebagai objek penelitian.

c. Pengujian *Prototype*

Tahap ini dilakukan pada *prototype* penyiram tanaman otomatis yang sudah dibuat, serta yang telah diprogramkan. Pengujian dilakukan untuk mengetahui kesesuaian hasil uji dengan tujuan awal dari perancangan *prototype*. Pengujian *prototype* dilakukan dengan menjalankan fungsinya sesuai dengan diagram alir dan mengetahui kinerja *prototype* yang disesuaikan dengan hasil metode standar. Apabila kondisi tanah kering pompa air akan aktif sedangkan apabila kondisi tanah kering maka *relay* akan aktif. Apabila berhasil sehingga layak untuk diimplementasikan kepada masyarakat.

3.4 Teknik Analisis Data

Berdasarkan hasil pengujian alat secara keseluruhan, didapatkan bahwa alat sudah bekerja dengan semestinya. Alat bekerja ditandai sesuai dengan indikator nilai kelembaban tanah yaitu dibawah 30% RH pompa aktif, dan diatas 30% RH pompa tidak aktif, yang berarti alat dan program arduino sudah terkoordinasi dengan baik.

Sebelum melakukan pengujian alat hendaknya mengetahui standar error alat tersebut. Standar error dilakukan dengan tujuan mengetahui seberapa jauh nilai rata-

rata bervariasi dari satu sampel ke sampel lainnya yang diambil pada satu jenis data yang sama, serta menunjukkan kondisi kelayakan dari suatu alat yang telah dibuat untuk disebarluaskan. Dalam hal ini, alat diuji dengan melakukan tiga kali percobaan berulang dengan kondisi tiga tanah yang berbeda, yaitu tanah kering, tanah lembab, dan tanah basah. Adapun rumus yang digunakan untuk mengetahui nilai *error* alat yaitu sebagai berikut:

$$Error_n = \frac{Nilai\ Terbaca - Nilai\ Sebenarnya}{Nilai\ Terbaca} \times 100\%$$

$$Rata - Rata\ Error = \frac{\sum\ nilai\ error}{banyak\ data}$$

$$Standar\ Error = \frac{\sum Rata - Rata\ Error}{banyak\ data}$$

Dengan:

Nilai Sebenarnya = Nilai Standar LCD sebelum percobaan (sampel)

Nilai Terbaca = Nilai Keluaran LCD percobaan 1, 2 dan 3

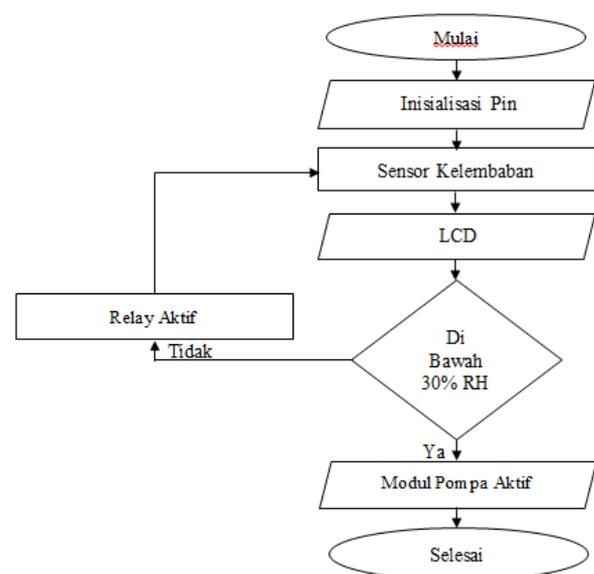
n = banyak data (1, 2, 3,..dst)

∑ nilai error = penjumlahan data error (*Error_n*)

∑ Rata-Rata Error = penjumlahan rata-rata error yang telah didapatkan

3.5 Diagram Alir

Dalam penelitian ini berpedoman pada alur sebagai

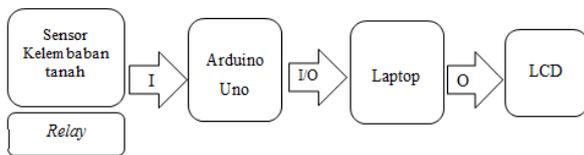


Gambar 1 Diagram alir penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

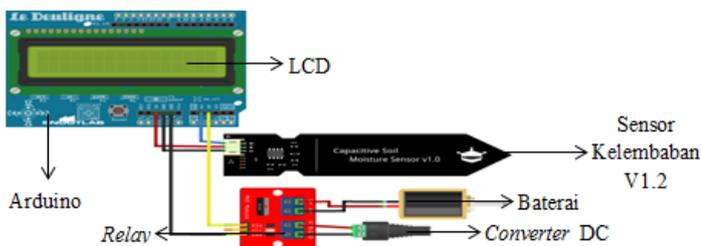
Perancangan perangkat keras (*hardware*) ini berisi tentang perancangan input yaitu arduino uno yang dilengkapi dengan mikrokontroler ATmega328P (sebagai mikrokontroler utama), sensor kelembaban tanah V1.2 (sebagai pembaca nilai RH kelembaban tanah), *power supply switching* DC 5V 3A (sebagai catu daya), modul *relay* (sebagai pemutus arus listrik), LCD (sebagai keluaran nilai RH tanah) modul pompa air (sebagai penyiram tanaman), kabel *jumper male female* secukupnya (sebagai instalasi pada rangkaian) dan kotak rangkaian (sebagai wadah komponen pada sistem *prototype*).

Berikut diagram blok perancangan perangkat keras alat penyiram tanaman otomatis:



Gambar 2. Diagram Blok Alat

Pembuatan skema rangkaian yang merupakan perpaduan beberapa komponen hingga menghasilkan *prototype*. Pada tahap ini, proses dimulai dari pemodelan *prototype* yakni pembuatan struktur penyiram tanaman otomatis dan pemilihan komponen elektronika yang digunakan.



Gambar 3. Skema Rangkaian *Prototype*

Selanjutnya, komponen-komponen yang telah disiapkan, kemudian dirangkai pada *breadboard* sesuai skema yang telah dibuat. Berikut pemasangan dan penggabungan komponen-komponen alat dan bahan yang telah disiapkan sebagai berikut:

1. Perakitan penggabungan antara *hardware* arduino yang dilengkapi dengan mikrokontroler ATmega328P dengan sensor kelembaban tanah V1.2 menggunakan kabel penghubung sesuai dengan prosedur pemasangan pin-pin antara arduino dan IC modul sensor agar hasil pembacaan alat nantinya tidak akan salah.
2. Perakitan penggabungan antara modul pompa air, *relay*, dan converter DC dengan menggunakan kabel *jumper*, terhadap *hardware* arduino.
3. Perakitan penggabungan antara LCD dengan *hardware* arduino dengan menggunakan kabel *jumper*.
4. Pembukaan *software* arduino IDE pada laptop untuk mendapatkan *coding* arduino uno.

Pemberian *coding* atau penyetelan program *prototype* pada laptop yang dilengkapi dengan *software* arduino IDE. Setelah tahapan ini selesai dilanjutkan dengan uji coba *prototype*.

Prototype alat penyiram tanaman otomatis yang telah dibuat selanjutnya dilakukan pengujian yang meliputi pengujian LCD, sensor kelembaban tanah V1.2 pada setiap tanah dan pengujian pompa air. Selain itu, pengujian juga dilakukan secara keseluruhan di mana sistem berjalan dalam kondisi yang telah dibuat untuk mendeteksi dan mengoptimalkan sistem bekerja dengan baik.

1. Pengujian LCD

Pengujian LCD bertujuan untuk mengetahui nilai keluaran RH kelembaban tanah tanaman yang diujikan. Pada penelitian ini digunakan LCD karakter 1602 yang berarti terdiri dari 2 baris dan 16 kolom. Menampilkan data dalam bentuk angka dan huruf yang telah diprogramkan pada arduino IDE. Baris pertama berisi kata "*Auto Planting*", dan baris kedua berisi nilai "*Soil Val: 0-100%*". "*Auto Planting*" merupakan nama alat yang berarti bertanam secara otomatis, dan "*Soil Val*", yang berarti nilai kelembaban yang berkisar antara 0-100%. LCD akan bekerja

pada saat sensor ditanamkan ke dalam tanah. Pada saat sensor bekerja, LCD akan menampilkan setiap data nilai RH tanah yang berbeda-beda pada saat sensor ditanamkan ke dalam tanah yang berbeda pula. Kisaran nilai yang keluaran pada LCD yaitu berkisar 0-100% RH. Berikut beberapa nilai kelembaban tanah yang dibaca oleh sensor kelembaban tanah V1.2 pada tampilan LCD:



Gambar 4. Tampilan LCD Indikator Tanah Kering



Gambar 5. Tampilan LCD Indikator Tanah Lembab



Gambar 6. Tampilan LCD Tanah Basah

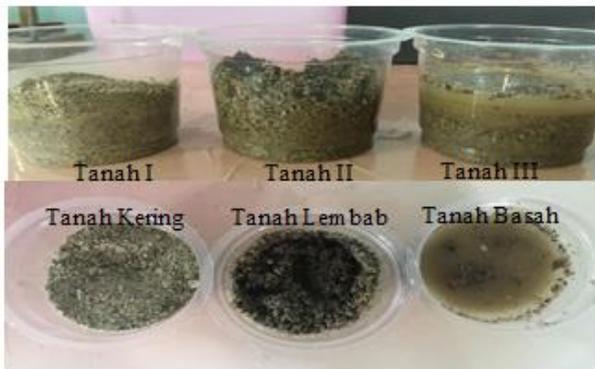
Tabel 1 merupakan hasil pengujian alat secara keseluruhan yaitu LCD, sensor, dan pompa air. Pengujian dilakukan sesuai dengan perlakuan alat dengan total pengujian sebanyak 12 kali pengujian, 3 sampel, dengan masing-masing 3 kali percobaan berulang pada setiap tanah yaitu tanah kering, tanah lembab maupun tanah basah. Dengan standar error yang didapatkan yaitu sebesar 4,05% sehingga dapat dikatakan alat telah berfungsi dan dapat disebarluaskan pada masyarakat yang menginginkannya.

2. Pengujian Sensor

Pengujian sensor bertujuan untuk mengukur kelembaban suatu tanah. Cara penggunaan sensor kelembaban tanah V1.2 yaitu dengan membenamkan ujung *probe* sensor sepanjang 3 cm ke dalam tanah kemudian sensor akan membaca kondisi kelembaban tanah yang diujikan. Pada penelitian ini dilakukan pengujian pada 3 kondisi tanah yang berbeda-beda yaitu pada kondisi tanah kering, tanah lembab, dan tanah basah. Dengan tujuan mendapatkan nilai kelembaban tanah (RH) yang berbeda-beda. Berikut gambar pengambilan ketiga tanah yang telah ditanamkan sensor kelembaban tanah V1.2:

Tabel 1. Hasil Pengujian Alat

Standar Error : 4,05%			
Pengujian	Tampilan LCD (%) RH	Keadaan Tanah	Kondisi Pompa Air
Sampel	25	Tanah Kering	Pompa Aktif
1	26	Tanah Kering	Pompa Aktif
2	26	Tanah Kering	Pompa Aktif
3	28	Tanah Kering	Pompa Aktif
Sampel	50	Tanah Lembab	Pompa Tidak Aktif
1	51	Tanah Lembab	Pompa Tidak Aktif
2	52	Tanah Lembab	Pompa Tidak Aktif
3	53	Tanah Lembab	Pompa Tidak Aktif
Sampel	80	Tanah Basah	Pompa Tidak Aktif
1	81	Tanah Basah	Pompa Tidak Aktif
2	83	Tanah Basah	Pompa Tidak Aktif
3	83	Tanah Basah	Pompa Tidak Aktif



Gambar 7. Tiga Indikator Tanah yang Berbeda



Gambar 8. Probe Sensor ditanamkan pada Tanah I



Gambar 9. Probe Sensor ditanamkan pada Tanah II



Gambar 10. Probe Sensor ditanamkan pada Tanah III

Pada gambar 8, ujung *probe* sensor yang ditanamkan ke dalam tanah pada kondisi tanah kering memiliki nilai kelembaban sebesar 25% RH, 26% RH, 26% RH, dan 28% RH sesuai dengan gambar 4 yang ditampilkan pada layar LCD. Pada gambar 9, ujung *probe* sensor yang ditanamkan ke dalam tanah pada kondisi tanah lembab memiliki nilai kelembaban sebesar 50% RH, 50% RH, 52% RH, dan 53% RH sesuai dengan gambar 5 yang ditampilkan pada layar LCD. Pada gambar 10, ujung *probe* sensor yang

ditanamkan ke dalam tanah pada kondisi tanah basah memiliki nilai kelembaban sebesar 80% RH, 81% RH, 83% RH, dan 83% RH sesuai dengan gambar 6 yang ditampilkan pada layar LCD.

3. Pengujian Pompa Air

Pengujian pompa air bertujuan agar air tidak menyiram tanaman pada kondisi tanah lembab maupun tanah basah. Pompa air hanya aktif pada kondisi tanah kering indikator *relay* aktif, sehingga dapat dikatakan alat berfungsi dengan optimal sesuai dengan pemrograman. Berikut gambar pengambilan data pompa air:



Gambar 11. Pompa Aktif Indikator Tanah Kering



Gambar 12. Pompa Tidak Aktif Indikator Tanah Lembab



Gambar 13. Pompa Tidak Aktif Indikator Tanah Basah

Pada gambar 11, pompa air aktif pada saat sensor membaca nilai kelembaban tanah sebesar 25% RH, 26% RH, 26% RH, dan 28% RH seperti yang tertera pada layar tampilan LCD pada gambar 4, menandakan bahwa alat ini pada saat diberikan tegangan sebesar 12V

pada adaptor DC telah berjalan dengan baik sesuai dengan yang diprogramkan.

Pada gambar 12, pompa air tidak aktif pada saat sensor membaca nilai kelembaban tanah sebesar 50% RH, 50% RH, 52% RH, 53% RH seperti yang tertera pada layar tampilan LCD pada gambar 5, menandakan bahwa alat ini pada saat diberikan tegangan sebesar 12V pada adaptor DC, *relay* akan berfungsi dengan memutus aliran listrik menuju saklar pompa, sehingga pompa air menjadi tidak aktif sesuai dengan yang diprogramkan pada arduino IDE yaitu pada saat nilai kelembaban tanah diatas 30% RH *relay* aktif sehingga pompa air tidak aktif.

Pada gambar 13, pompa air tidak aktif pada saat sensor membaca nilai kelembaban tanah sebesar 80% RH, 81% RH, 83% RH, dan 83% RH seperti yang tertera pada layar tampilan LCD pada gambar 6, menandakan bahwa alat ini pada saat diberikan tegangan sebesar 12V pada adaptor DC, *relay* berfungsi dengan memutus aliran listrik menuju saklar pompa, sehingga pompa air menjadi tidak aktif, sesuai dengan yang diprogramkan pada arduino IDE yaitu pada saat nilai kelembaban tanah diatas 30% RH *relay* aktif sehingga pompa air tidak aktif.

4.2 Pembahasan

Berdasarkan pengujian LCD, sensor, *relay* dan pompa air dapat disimpulkan bahwa alat telah berjalan dengan baik sebagai alat penyiram tanaman otomatis berbasis mikrokontroler ATmega328P. Dengan memanfaatkan teknologi arduino alat ini dapat bekerja sesuai dengan yang telah diprogramkan pada arduino IDE. Selain teknologi arduino alat ini juga dapat dikembangkan dengan adanya perkembangan teknologi pada sensor yaitu dapat mendeteksi kelembaban tanah suatu tanah yang diujikan.

Sensor kelembaban tanah V1.2 merupakan salah satu piranti penting pada penelitian ini Sensor ini berfungsi sebagai mediator dalam mengirimkan sinyal kepada mikrokontroler saat membaca kondisi keadaan tanah yang dibenamkan ke dalam tanah. Sensor ini dapat mendeteksi

kelembaban suatu tanah pada kisaran nilai kelembaban tanah sebesar 0-100% RH. Pada saat sensor membaca nilai kelembaban tanah sebesar 0-30% RH, sensor akan mengirimkan sinyal pada mikrokontroler untuk mengaktifkan pompa air dikarenakan kondisi tanah tersebut dalam keadaan kondisi tanah kering, sehingga membutuhkan air sesuai dengan yang telah diprogramkan pada arduino IDE. Apabila nilai kelembaban tanah dibawah 30% RH maka pompa air akan menyiram tanaman secara otomatis.

Pada saat sensor membaca nilai kelembaban tanah sebesar 31-100% RH, sensor akan mengirimkan sinyal pada mikrokontroler untuk mengaktifkan *relay* sebagai pemutus aliran listrik untuk memutus aliran listrik menuju pompa air, dikarenakan kondisi tanah tersebut dalam keadaan lembab dan atau basah, sehingga kebutuhan air pada keadaan tanah tersebut telah tercukupi dengan baik dan tidak memerlukan air sesuai dengan yang telah diprogramkan pada arduino IDE. Apabila nilai kelembaban tanah diatas 30% RH maka *relay* akan berfungsi untuk menonaktifkan pompa air agar mencegah saklar pompa menyiram tanaman karena pada keadaan tanah tersebut, kebutuhan air pada tanaman telah terpenuhi.

Pengujian LCD dilakukan dengan memberikan tegangan sebesar 12V pada adaptor DC sebagai sumber tegangan untuk menjalankan alat ini. Hasil yang tertera pada layar tampilan LCD seperti gambar 10,11 dan 12, menandakan bahwa alat ini telah berfungsi dengan baik pada kondisi tanah yang berbeda-beda yaitu kondisi tanah kering, lembab dan atau basah seperti yang telah diprogramkan.

Pengujian *relay* dan pompa air yang telah dilakukan juga menandakan alat ini telah bekerja dengan sangat baik seperti pada gambar 11,12, dan 13. Alat ini bekerja sesuai dengan yang telah diprogramkan yaitu, *relay* akan aktif pada kondisi tanah lembab dan atau basah, dan pembacaan sensor kelembaban membaca data diatas 30% RH. Pada saat *relay* aktif pompa air tidak aktif dikarenakan *relay* memutuskan aliran listrik

yang menuju pompa air untuk menghentikan laju pompa air dan mencegah penyiraman tanaman karena kebutuhan air pada tanah telah tercukupi.

Pada saat *relay* tidak aktif dan pembacaan sensor kelembaban membaca data dibawah 30% RH, maka pompa air akan aktif. Ditandai dengan air akan keluar melalui selang pompa air pada kondisi tanah kering.

Setelah melakukan pengujian pada LCD, sensor, *relay*, dan pompa air. Didapatkan bahwa alat ini telah berfungsi dengan baik sesuai dengan yang telah diprogramkan pada arduino IDE. Sehingga, alat ini dapat dipasarkan secara luas kepada masyarakat yang menginginkannya. Dengan menggunakan alat ini masyarakat dapat memelihara tanamannya secara otomatis dalam hal penyiraman yang merupakan poin penting dalam memelihara tanaman baik itu tanaman hijau atau tanaman hias.

KESIMPULAN

Perancangan sistem alat penyiram tanaman otomatis meliputi beberapa komponen, yaitu arduino yang dilengkapi dengan mikrokontroler ATmega328P sebagai pusat pengendali prototype, sensor kelembaban tanah V1.2 sebagai pendeteksi nilai kelembaban tanah, dan *relay* sebagai alat pemutus sekaligus penyambung arus listrik menuju pompa air, serta komponen pendukung lainnya. Semua komponen dirangkai sesuai dengan tempat posisinya masing-masing, kemudian melakukan pemrograman pada arduino IDE dengan cara inisialisasi pin. Sehingga, terciptalah suatu alat penyiram tanaman otomatis berbasis mikrokontroler ATmega328P dengan sensor kelembaban tanah V1.2.

Penerapan alat ini ditujukan kepada masyarakat luas yang ingin memelihara tanamannya pada ruangan tertutup. Dengan mengedukasi bahwa kebutuhan air pada tanaman sangat penting, karenanya dengan alat ini masyarakat dapat dengan senang hati merawat tanamannya tanpa perlu repot lagi bolak-balik menyiram tanaman kesukaannya,

dan tentunya tanaman lebih terjaga dengan kebutuhan air yang tercukupi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih ditujukan kepada segenap pihak yang telah membantu dalam penelitian ini terkhusus kepada para pembimbing yang telah memberikan arahan dalam selama penyelesaian penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Gunawan, & Sari, M. (2018). Rancang bangun Alat Penyiram Tanaman Otomatis Menggunakan Sensor Kelembaban Tanah. *Journal Of Electrical Technology*, Vol. 3, No. 1.
- Naibaho, I. B. (2019). Penyiraman Otomatis pada Tanaman Berbasis Arduino Uno Menggunakan Sensor Kelembaban Tanah. *Journal Of Repositori Institusi USU*.
- Rahmawati, D., Herawati, F., Saputra, G., & Hendro. (2019). Karakterisasi Sensor Kelembaban Tanah (YL-69) Untuk Otomatisasi Penyiraman Tanaman Berbasis Arduino Uno. *PROSIDING SKF*, Vol. 5, No. 7.
- Silva, A. F. (2015). Rancang Bangun Akses Kontrol Pintu Gerbang Berbasis Arduino dan Android. 1-10.