

Rancang Bangun Sistem Irigasi Rumah Kaca Berbasis IOT Dengan Media Bot Telegram

Muhamad Haykal Roziqi

Untag Surabaya, Jl. Semolowaru No.45, Menur Pumpungan, Kec. Sukolilo, Kota SBY, Jawa Timur 60118, (031) 5931800, haykalr3@gmail.com

Abstract

Abstract—Currently, the technique for running water or water system in nurseries in potato nurseries is as yet done physically. Ranchers need to water the potato seeds individually so it's anything but effective as far as energy, time, and water accessibility so it can lessen crop yields. Web of Things is an idea and technique for controller, checking, information transmission, and different assignments. IoT is associated with an organization so it tends to be gotten to anyplace which can make things simpler. IoT can be utilized in different fields, one of which is farming. In this field, IoT can be utilized to screen and manage different things to help farming. In this investigation, a hardware utilized for observing and control of IOT-based water system frameworks will be made utilizing message bot media. NodeMcu ESP8266 is utilized as the principle processor associated with the web network that sends information from sensors to clients.

Keywords: NodeMcu ESP8266, Irrigation system, Greenhouse, Telegram bot

Abstrak

Abstrak—Saat ini teknik pengaliran air atau sistem air pada persemaian di pembibitan kentang masih dilakukan secara fisik. Peternak perlu menyirami benih kentang secara individu sehingga tidak efektif sejauh energi, waktu, dan aksesibilitas air sehingga dapat mengurangi hasil panen. Web of Things adalah ide dan teknik untuk pengontrol, pengecekan, transmisi informasi, dan penugasan yang berbeda. IoT dikaitkan dengan suatu organisasi sehingga cenderung dapat diakses di mana saja yang dapat mempermudah segalanya. IoT dapat dimanfaatkan dalam berbagai bidang, salah satunya adalah pertanian. Di bidang ini, IoT dapat digunakan untuk menyaring dan mengelola berbagai hal untuk membantu pertanian. Dalam penelitian ini akan dibuat sebuah perangkat keras yang digunakan untuk mengamati dan mengontrol sistem air berbasis IOT dengan memanfaatkan media bot pesan. NodeMcu ESP8266 digunakan sebagai prosesor utama yang terkait dengan jaringan web yang mengirimkan informasi dari sensor ke klien.

Kata kunci: NodeMcu ESP8266, Irrigation system, Greenhouse, Telegram bot

1. PENDAHULUAN

Pada masa yang maju ini inovasi terus berkembang pesat sehingga inovasi menjadi dasar dalam membangun areal pertanian. Inovasi pembibitan yang dapat merancang iklim mikro diperlukan sebagai pengembangan sebuah tanaman. Iklim yang terus berubah-ubah seperti keadaan berangin yang sangat susah ditebak kapan harinya, keterbatasan petak karena banyaknya penginapan dan pergantian mesin, menjadi salah satu alasan untuk memanfaatkan inovasi pembibitan sebagai jawaban atas hal tersebut. masalah. Sebagian besar pembibitan yang dikerjakan di Indonesia digunakan untuk pengembangan pabrik dan pengujian penghalang hama oleh para visioner dan analis bisnis.

Kemajuan pembibitan pada tingkat dasar diharapkan untuk mengatasi masalah barang-barang pedesaan yang dapat dikelola dengan sedikit perhatian untuk dipersiapkan. Perkembangan tanaman pada batas-batas ekologi yang berbeda seperti suhu, kelembaban tanah, dan sebagainya. Bata suhu dan kelembaban tanah harus sesuai dengan kebutuhan tanaman. Jika tanaman disiram secara tidak perlu, kelembaban sebuah tanah tidak sesuai dengan kebutuhan tanaman. Maka dari itu, penyiraman oleh peternak membutuhkan banyak waktu, penggunaan tenaga sangat besar dan guna air menjadi tidak efisien .

Dari masalah ini, akan segera direncanakan pembuatan sebuah alat penyiram tanaman yang bisa bekerja secara efektif tergantung pada kondisi pembibitan. Batas-batas yang dapat dilihat dalam perencanaan sprinkler tumbuhan ini adalah lembabnya tanah, suhu di sekitar persemaian dan pencahayaan. Rencananya plant sprinkler ini menggunakan inovasi Internet Of Things (IOT), sehingga sangat baik untuk diamati dari jauh.

Web (IoT) adalah pandangan dunia lain dengan cepat melebar dengan situasi komunikasi siaran jarak jauh yang canggih. IoT mengubah objek dari konvensional menjadi cerdas dengan menyalahgunakan kemajuan dasar seperti pemrosesan, gadget yang dimasukkan, kemajuan korespondensi, organisasi sensor, konvensi web, dan aplikasi.

Inovasi IOT memanfaatkan mikrokontroler ESP 8266 sebagai pengatur rangkaian elektronik dan menyimpan program.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Penelitian Terdahulu

Dalam penelitian sebelumnya menerapkan model IoT di Sistem pengendalian Irigasi Sawah oleh Sugiono dengan judul penelitian "Kontrol Jarak Jauh Sistem Irigasi Sawah Berbasis Internet Of Things ". Penelitian ini menggunakan beberapa alat seperti sensor ultrasonik HC-SR04 untuk mengambil data ketinggian udara, Wemos D1 ESP8266 mikrokontroler sebagai pusat kendali dan menggunakan sebuah aplikasi android terhubung ke pengontrol node menggunakan API Kunci dari web hosting .

Dalam penelitian Adimas Ketut Nalendra dan M. Mujiono menerapkan model IoT di Sistem pengendalian Irigasi Sawah di tanaman cabai dengan judul penelitian "Perancangan IoT (Internet of Things) pada Sistem Irigasi Tanaman Cabai ". Penelitian ini menggunakan beberapa alat seperti Sensor Soil Moisture untuk mengambil data kelembapan tanah , NodeMcu sebagai mikrokontroler sebagai pusat kendali dan menggunakan sebuah aplikasi android terhubung ke internet.

Dalam penelitian Astriana Rahma Putri , Suroso dan Nasron menerapkan model IoT di Sistem pengendalian Irigasi greenhouse Penelitian ini menggunakan modul ESP 8266 ditambah dengan mikrokontroler sebagai pengontrol rangka elektronik dan menyimpan program didalamnya. Nodemcu ESP 8266 sebagai

mikrokontroler sebagai pusat kendali dan menggunakan sebuah website terhubung ke internet.

Dalam penelitian Ongky Bagus Cahyono, M. Jasa Afroni, Bambang Minto Basuki menerapkan model IoT di Sistem pengendalian Irigasi greenhouse judul penelitian "Monitoring dan pengatur kelembaban pada model green house tanaman krisan menggunakan telegram berbasis internet of things (iot) di kota batu ". Penelitian ini menggunakan modul ESP 8266 ditambah dengan mikrokontroler Arduino Uno . ESP 8266 sebagai mikrokontroler sebagai pusat kendali dan menggunakan sebuah website yang terhubung ke internet.[5]

Dalam penelitian Ike Fibriani, Widjonarko, Alfredo Bayu, Pratama Ciptaning menerapkan analisa IoT di Sistem pengendalian Irigasi greenhouse judul penelitian "Analisa Sistem Monitoring Greenhouse Berbasis Internet of Things (IoT) pada Jaringan 4G LTE" [3].

Penelitian ini ingin melakukan pengujian terhadap jaringan 4G LTE sebagai media komunikasi pada teknologi IoT untuk sistem monitoring greenhouse dengan beberapa parameter assesment untuk mengetahui tingkat performa dari sistem yang dibangun. Beberapa parameter tersebut adalah delay, throughput, packet loss dan TCP error.

Dalam penelitian Imam Marzuki, Indro Wicaksono menerapkan model IoT di Sistem pengendalian Irigasi greenhouse judul penelitian "Rancang Bangun Sistem Pemantauan dan Kontrol Otomatis Pada Greenhouse Berbasis Wireless Sensor Network (WSN)". Penelitian ini menggunakan website sebagai pusat control greenhouse [4][1].

Dalam Alan Duana Putra menerapkan model IoT di Sistem pengendalian Irigasi greenhouse judul penelitian "Alat Penyiraman Otomatis Berbasis IoT (Internet Of Things) Untuk Budidaya Pakcoy". Penelitian ini menggunakan beberapa alat seperti Sensor Soil Moisture soil moisture, ultrasonic, dan water flow. Sensor soil moisture digunakan untuk mengukur kelembaban tanah pada sekitar tanaman. Sensor ini akan membaca kelembaban tanah dan kemudian data

kelembaban tersebut ditampilkan di android. Sensor ultrasonic digunakan untuk mengukur isi air dalam tandon. Dan water flow digunakan untuk mengukur debit air yang keluar. Sedangkan motor servo digunakan untuk mengontrol kran air dengan android. NodeMcu sebagai mikrokontroler sebagai pusat kendali dan menggunakan sebuah aplikasi android terhubung ke internet.

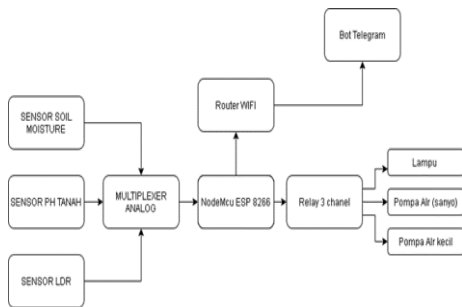
Dalam Fifit Yulianti Amanah Hidayatollah menerapkan model IoT di Sistem pengendalian Irigasi greenhouse judul penelitian "Smart drip irrigation system untuk budidaya tanaman cabai berbasis internet of thing menggunakan metode fuzzy logic.". Penelitian ini menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno ditambah dengan ESP 8266 sebagai mikrokontroler sebagai pusat kendali dan menggunakan sebuah website untuk mengaksesnya . Penelitian ini menggunakan metode Smart drip irrigation yang menggunakan sensor suhu dan sensor kelembaban tanah. Sensor suhu dan sensor kelembaban tanah dihubungkan ke Arduino Uno. Kedua sensor tersebut mengambil data dari tanaman cabai dan mengirimkannya ke Arduino Uno. Data dari sensor dihitung pada Arduino menggunakan logika fuzzy.

Ide dari penelitian yang sedang saya lakukan adalah ingin membuat "Rancang Bangun Sistem Irigasi Rumah Kaca Berbasis IoT Dengan Media Bot Telegram" Mikrokontroler yang di gunakan tetap sama yaitu NodeMCU ESP8266, karena fitur yang sangat mendukung penggunaannya dan untuk menghubungkan bot telegram dengan sistem irigasi. Sensor soil moisture digunakan untuk mengukur kelembaban tanah , sensor DHT11 digunakan untuk mengecek suhu ruangan dan kelembaban udara , sensor LDR digunakan untuk mendeteksi cahaya, Sedangkan relay digunakan untuk mengontrol pompa air dengan android.

2.2 Blok Diagram

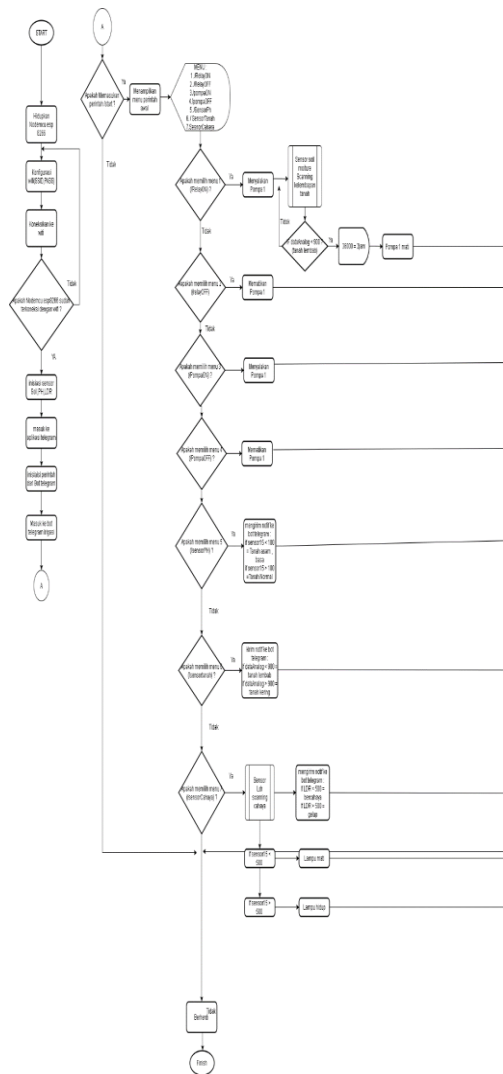
Perancangan perangkat keras meliputi perancangan sistem minimum NodeMcu esp8266 , relay, sensor ldr, sensor soil moisture ,sensor ph tanah, multiplexer, lampu, pompa air (sanyo), pompa air kecil .

Bagian-bagian dari blok diagram sistem adalah sebagai berikut:



2.2 Flowchart

Adapun flowchart Diagram pada sistem ini ditunjukkan pada gambar berikut :

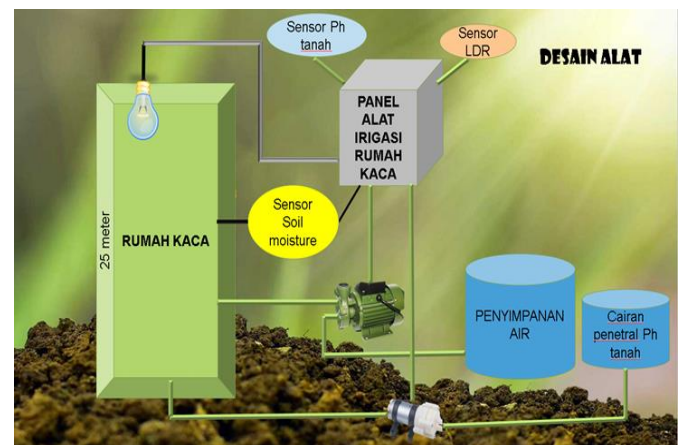


Pada flowchart menggambarkan bahwa system irigasi diawali dengan menghidupkan nodemcu esp8266 lalu mengkonfigurasi Wifi , lalu sensor akan

melakukan pembacaan nilai adc . Selanjutnya membuka aplikasi telegram lalu pilih bot telegram yang sudah dibuat , lalu ketik /start pada bot telegram untuk menampilkan beberapa menu tampilan monitoring dan control pompa air . Selanjutnya Ketika klik /relayOn maka , pompa air akan menyala dan jika sensor menunjukkan nilai < 900 maka dengan waktu 2jam pompa akan mati dengan otomatis. Selanjutnya Ketika klik /relayOf maka, pompa akan mati secara relitime. Selanjutnya Ketika klik /sensorPh maka, sensor akan scanning nilai adc jika < 100 adalah asam dan jika < 80 adalah basa , lalu akan dikirimkan ke notif bot telegram . Setelah itu sensor akan Kembali scanning jika <100 maka pompa akan hidup . Selanjutnya Ketika klik /sensorTanah maka,sensor akan scanning nilai adc jika < 900 adalah tanah lembab dan jika > 900 adalah tanah kering. Selanjutnya Ketika klik /sensorCahaya maka,sensor ldr akan scanning nilai adc jika < 500 adalah bercahaya dan jika > 500 malam telah tiba , lalu akan dikirimkan ke notif bot telegram. Setelah itu sensor akan Kembali scanning jika < 500 lampu hidup dan jika > 500 lampu otomatis mati .

2.2 Desain Alat

Pada tahap ini membuat rancang sistem alat system irigasi . Pada pembuatan kerangka penempatan komponen harus sesuai dan sudah ditentukan dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada uji coba komponen alat kali ini tujuannya agar kita mengetahui bawah alat yang sudah kita rangkai sudah berjalan dengan baik atau belum, maka sangat penting proses uji coba kali ini dan jangan sampai terlewatkan. Adapun langkah langkahnya sebagai berikut ini :

3.1. Pengujian Akurasi Sensor Kelembapan Tanah

Pada tahapan ini akan dilakukan pengujian akurasi sensor soil moisture yang akan di akan dilakukan pada Bot telegram yang ada pada smartphone yang dibuat menggunakan Aplikasi telegram dan analisa hasil pengujian dilakukan dengan cara melakukan 60 kali percobaan perintah (/sensorTanah) pada bot telegram maka akan muncul keterangan kalibrasi tanah . Yang akan di ukur dengan alat Soil meter. Berikut pada tanah kering :

No	Nilai Sensor soil moisture	Nilai Alat ukur soil meter	Hasil	Erör
1	1024	1	Tanah kering	Valid
2	1024	1	Tanah kering	Valid
3	1024	1	Tanah kering	Valid
4	1024	1	Tanah kering	Valid
5	1024	1	Tanah kering	Valid

Dari hasil pengujian sensor soil moisture untuk tanah kering diperoleh rata-rata eror dari sensor tersebut pada tanah yang kering adalah sebesar $0/20 \times 100 = 0\%$.

No	Nilai Sensor soil moisture	Nilai Alat ukur soil meter	Keterangan	Hasil
1	508	4	Tanah lembab	valid
2	509	5	Tanah lembab	valid
3	509	5	Tanah lembab	valid
4	517	6	Tanah lembab	valid
5	474	5	Tanah lembab	valid

Dari hasil pengujian sensor soil moisture untuk tanah lembab diperoleh rata-rata eror dari sensor tersebut pada tanah yang lembab adalah sebesar $0/20 \times 100 = 0\%$.

No	Nilai Sensor soil moisture	Nilai Alat ukur soil meter	Hasil	Erör
1	397	7	Tanah basah	valid
2	364	7	Tanah basah	valid
3	378	7	Tanah basah	valid
4	396	7	Tanah basah	valid
5	410	7	Tanah basah	valid

Dari hasil pengujian sensor soil moisture untuk tanah basah diperoleh rata-rata eror dari sensor tersebut pada tanah yang basah adalah sebesar $0/20 \times 100 = 0\%$.

3.2. Pengujian Akurasi Sensor Cahaya

Pada tahapan ini akan dilakukan pengujian akurasi sensor LDR yang akan di akan dilakukan pada Bot telegram yang ada pada smartphone yang dibuat menggunakan Aplikasi telegram dan analisa hasil pengujian dilakukan dengan cara melakukan 50 kali percobaan perintah (/sensorCahaya) pada bot telegram maka akan muncul keterangan kalibrasi tanah . kemudian di sesuaikan dengan alat ukur soil meter. Berikut pengujian pada keadaan gelap :

No	Nilai Sensor ldr	Nilai Alat ukur soil meter	Keterangan	Hasil
1	697	100	Gelap	valid
2	771	100	Gelap	valid
3	694	100	Gelap	valid
4	696	100	Gelap	valid
5	687	100	Gelap	valid

Dari hasil pengujian sensor LDR untuk cahaya gelap diperoleh rata-rata eror dari sensor tersebut pada cahaya gelap adalah sebesar $0/20 \times 100 = 0\%$.

No	Nilai Sensor ldr	Nilai Alat ukur soil meter	Keterangan	Hasil
1	472	550	terang	Valid
2	412	550	terang	Valid
3	430	550	terang	Valid
4	410	550	terang	Valid
5	424	550	terang	Valid

Dari hasil pengujian sensor LDR untuk cahaya terang diperoleh rata-rata eror dari sensor tersebut pada cahaya terang adalah sebesar $0/20 \times 100 = 0\%$.

3.3. Pengujian Sensor Di Tanah Pembenihan Kentang

Pada tahap ini akan dilakukan beberapa pengujian sensor , yaitu sensor kelembapan tanah dan sensor ph tanah .Pada pengujian tersebut akan di uji apakah alat system irigasi berhasil melakukan tugasnya . pada pengujian ini akan dilakukan 20 kali percobaan untuk sensor soil moisture dan 20 kali percobaan untuk sensor ph tanah .

Berikut beberapa hasil dari pengujian tanah di pembenihan kentang pada saat melakukan pembuktian alat irigasi dengan sensor soil moisture dan sensor ph tanah :

No	Sensor soil moisture	Keadaan Tanah pada pembibitan kentang	Pompa air sanyo	Hasil
1	1024	Kering	Nyala	Valid
2	1024	Kering	Nyala	Valid
3	1024	Kering	Nyala	Valid
4	1024	Kering	Nyala	Valid
5	1024	Kering	Nyala	Valid

Dari hasil pengujian sensor soil moisture diperoleh rata-rata eror dari sensor tersebut pada tanah di rumah kaca adalah sebesar $0/20 \times 100 = 0\%$.

No	Sensor Ph Tanah	Keadaan Tanah pada pembibitan kentang	Pompa air kecil (waterpump)	Hasil
1	165	6,5-7	Normal	Valid
2	164	6,5-7	Normal	Valid
3	171	6,5-7	Normal	Valid
4	174	6,5-7	Normal	Valid
5	181	6,5-7	Normal	Valid

Dari hasil pengujian sensor ph tanah diperoleh rata-rata eror dari sensor tersebut pada ph tanah adalah sebesar $0/20 \times 100 = 0\%$.

3.4. Pengujian Akurasi Sensor Ph Tanah

Pada tahapan ini akan dilakukan pengujian akurasi sensor ph tanah yang akan dilakukan pada Bot telegram yang ada pada smartphone yang dibuat menggunakan Aplikasi telegram dan analisa hasil pengujian dilakukan dengan cara melakukan 20 kali

percobaan pada tanah asam dan 20 percobaan pada tanah basa dengan beberapa variable lainnya .

Pengujian di soil meter pada ph asam untuk memastikan pada sensor apakah benar ph tanah tersebut menunjukkan ph asam.

No	Nilai Sensor Ph tanah	Nilai Alat ukur soil meter	Keterangan	Hasil
1	32	4,5	Tanah asam	Valid
2	41	4,5	Tanah asam	Valid
3	45	4,5	Tanah asam	Valid
4	45	4,5	Tanah asam	Valid
5	45	4,5	Tanah asam	Valid

Dari hasil pengujian sensor ph tanah asam diperoleh rata-rata eror dari sensor tersebut pada tanah asam adalah sebesar $0/20 \times 100 = 0\%$.

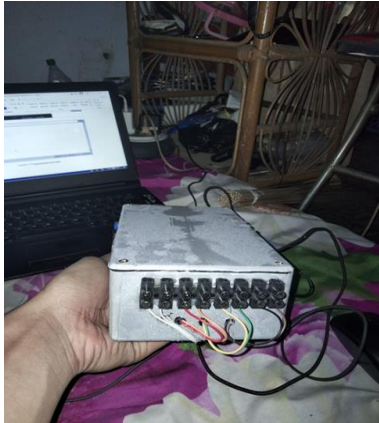
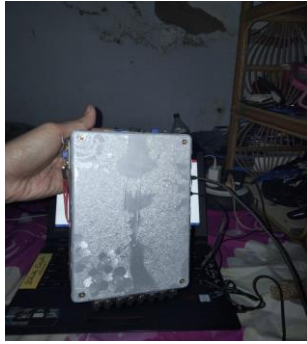
Pengujian di soil meter pada ph basa untuk memastikan pada sensor apakah benar ph tanah tersebut menunjukkan ph basa.

No	Nilai Sensor Ph tanah	Nilai Alat ukur soil meter	Keterangan	Hasil
1	170	9	Basa	Valid
2	180	9	Basa	Valid
3	190	9	Basa	Valid
4	200	9	Basa	Valid
5	150	9	Basa	Valid

Dari hasil pengujian sensor ph tanah basa diperoleh rata-rata eror dari sensor tersebut pada tanah basa adalah sebesar $0/20 \times 100 = 0\%$.

3.5. Hasil Alat

Pada tahap ini dilakukan perakitan alat irigasi , berupa pemasangan NodeMcu ESP8266, Pemasangan 2 chanell relay , pemasangan sensor soil moisture , pemasangan sensor DHT11 dan pemasangan sensor LDR .Berikut bentuk perakitan alat irigasi :



3.6. Pembuatan Bot Telegram via aplikasi Telegram

Pada tahapan ini dilakukan pembuatan Bot telegram untuk memberikan perintah untuk menyalakan pompa air , menyalakan lampu , mengecek suhu ruangan, mengecek kelembapan udara , mengecek kelembapan tanah , mengecek intensitas cahaya . yang nantinya akan digunakan untuk mengkontrol system irigasi greenhouse yang akan dibuat. Berikut tampilan aplikasi dapat dilihat pada gambar 4.8.



3.7. Pemasangan Prototype Sistem Irigasi

Pada tahap ini dilakukan pemasangan prototype system irigasi agar terciptanya fungsionalitas dalam alat irigasi semakin baik . Agar terciptanya prototype ini ada beberapa komponen-komponen untuk menjadikan sebuah gambaran rumah kaca kecil ,

komponen komponen ada alat irigasi ada triplek untuk membuat kotak persegi untuk bentuk menyerupai rumah kaca , pompa air untuk mengairi tanah pada prototype rumah kaca kecil , lampu untuk Tindakan sensor cahaya , pompa waterpump untuk menyiramii kapur tanah untuk penetral ph , dll . Ada pula kegiatan yang sudah diabadikan untuk membuat prototype tersebut . Berikut kegiatan pembuatan prototype system irigasi :



Pada tahap pemasangan triplek agar terciptanya prototype yang sesuai dengan rumah kaca .Setelah pemasangan triplek akan dilanjutkan dengan pemasangan pompa air yang akan di tujukan pada gambar berikut :



Pada tahap pemasangan pompa air pada gambar di atas akan dilakukan penyesuaian pemasangan lampu . Berikut pemasangan lampu pada alat irigasi :



Pada tahap pemasangan lampu , disini konfigurasi untuk sensor cahaya agar terciptanya otomatis lampu yang sesuai cahayanya . Setelah pada pada tahap pemasangan lampu pada gambar di atas , berikut adalah konfigurasi alat irigasi untuk menyesuaikan sensor :



Pada tahap konfigurasi alat , disini konfigurasi untuk beberapa sensor analog untuk menyesuaikan beberapa komponen dan otomatis system. Setelah konfigurasi alat irigasi pada gambar di atas , maka jadilah prototype dengan kesederhanaannya . Berikut hasil prototype alat irigasi :



Pada gambar di atas merupakan hasil akhir prototype rumah kaca dan alat irigasi yang sudah sesuai dengan konfigurasi variable adc pada sensor analog dan digital .

4. SIMPULAN

1. Otomatis penyiraman berlangsung 2 jam
2. Dari hasil pengujian sensor kelembaban di tanah kering, itu memberikan nilai yang sah
3. Hasil pengujian sensor soil moisture pada tanah lembab, itu memberikan nilai yang sah
4. Hasil pengujian sensor soil moisture pada tanah basah itu memberikan nilai yang sah
5. Dari hasil pengujian sensor ldr pada cahaya gelap itu memberikan nilai yang sah
6. Dari pengujian sensor ldr pada cahaya terang itu memberikan variable yang sah
7. Dari hasil pengujian sensor Ph tanah pada tanah asam itu memberikan nilai yang sah
8. Dari hasil pengujian sensor ph tanah pada tanah basa itu memberikan nilai yang sah

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Dwi Waluyo Putranto, F. B. (2018). Jurnal UMK . PERANCANGAN SISTEM IRIGASI OTOMATIS DENGAN WIRELESS SENSOR NETWORK (WSN) BERBASIS ENERGI SURYA, 832.
- [2]. Husdi. (2018). ILKOM . MONITORING KELEMBABAN TANAH PERTANIAN MENGGUNAKAN SOIL MOISTURE SENSOR FC-28 DAN ARDUINO UNO, 243.
- [3]. Ike Fibriani, W. A. (t.thn.). Analisa Sistem Monitoring Greenhouse Berbasis Internet of Things (IoT) pada Jaringan 4G LTE.
- [4]. Marzuki, I. (t.thn.). Rancang Bangun Sistem Pemantauan dan Kontrol Otomatis Pada Greenhouse Berbasis Wireless Sensor Network (WSN).
- [5]. Ongky Bagus Cahyono, M. J. (t.thn.). Monitoring dan pengatur kelembaban pada model green house tanaman krisan menggunakan telegram berbasis internet of things (iot) di kota batu .
- [6]. Rivai, M. (2016). Rancang bangun sistem irigasi otomatis. Rancang bangun sistem irigasi tanaman otomatis menggunakan wireless sensor network, 6.