
PROTOTYPE ALAT PENYIRAM TANAMAN OTOMATIS BERBASIS INTERNET OF THINGS MENGGUNAKAN WEMOS D1 MINI PADA TANAMAN TOMAT

Inayatul Ilahiyah

Program Studi Teknik Informatika, STMIK El Rahma Yogyakarta

e-mail: chairindra@gmail.com

Abstrak

Tomat merupakan tanaman yang bisa tumbuh dimana saja, namun dalam perkembangannya tomat membutuhkan banyak air. Tingkat kelembaban tanah juga perlu diperhatikan dalam hal ini, musim kemarau menyebabkan konsentrasi air dalam tanah berkurang dan menghambat pertumbuhan tomat. Perkembangan Internet of Things dapat dimanfaatkan dalam proses penyiraman otomatis pada tanaman tomat, untuk memantau tingkat kelembaban tanah dan suhu melalui perangkat yang terhubung. Prototipe alat penyiram tanaman ini menggunakan mikrokontroler WeMos D1. Dalam prototipe ini menggunakan platform Visual Studio Code dengan extension PlatformIO IDE sebagai penunjang kerja alat. Sensor yang digunakan adalah sensor soil moisture, sensor suhu DS18B20, transistor TIP41 sebagai pemutus arus listrik, pompa motor serta aplikasi blynk sebagai pemantau tingkat kelembaban tanah. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa prototipe alat dapat menyiram air pada tanaman apabila kelembaban tanah yang dibaca oleh soil moisture di bawah 30 % dan suhu udara yang dibaca DS18B20 di atas 30 °C. Jika salah satu syarat tidak terpenuhi seperti kelembaban tanah di atas 60% atau suhu udara di bawah 30 °C, maka transistor tidak akan mengirimkan sinyal pada pompa untuk melakukan penyiraman secara otomatis.

Kata kunci : wemos D1 mini, sensor soil moisture, DS18B20, transistor TIP41, blynk

Abstrack

Tomato is a plant that can grow anywhere, but in its growth need a lot of water. The level of soil moisture also needs to be considered, summer causes level of water in the soil decrease and inhibits the growth of tomatoes. The development of the Internet of Things can be utilized in the process of automatic watering of tomato plants, to monitor the level of soil moisture and temperature through connected devices. The prototype of this plant sprinkler uses WeMos D1 Mini microcontroller. This prototype uses Visual Studio Code platform with PlatformIO IDE extension as a support for the work of the tool. It used soil moisture sensor, DS18B20 temperature sensor, TIP41 transistor as an electric circuit breaker, motor pump and blynk application as a monitor for soil moisture levels. The results showed the prototype tool can flush water on plants if the soil moisture read by soil moisture is below 30% and the air temperature read by DS18B20 is above 30 °C. If one of the conditions does not met such as soil moisture above 60% or air temperature below 30 °C, then the transistor will not send a signal to the pump to carry out watering automatically.

Keywords : wemos D1 mini, sensor soil moisture, DS18B20, transistor TIP41, blynk

1. PENDAHULUAN

Tanaman adalah salah satu makhluk hidup yang untuk menunjang proses hidupnya membutuhkan air yang cukup. Tomat merupakan tanaman yang bisa tumbuh dimana saja, namun dalam perkembangannya tomat membutuhkan banyak air. Penyiraman secara teratur dapat mencegah terjadinya kekurangan nutrisi yang diakibatkan oleh kekurangan asupan air pada tanaman tomat. Tomat akan membutuhkan penyiraman yang intensif ketika memasuki musim panas untuk menghindari tanaman layu. Tingkat kelembaban tanah perlu diperhatikan dalam hal ini, musim kemarau menyebabkan konsentrasi air dalam tanah berkurang dan akan menghambat pertumbuhan tanaman. Asupan air yang terlalu banyak juga akan menyebabkan terjadinya pembusukan pada akar tanaman. Sehingga dalam penyiraman tanaman tomat ini perlu memperhatikan tingkat kelembaban pada tanah yang merupakan media tanam tanaman tomat.

Umumnya budidaya tanaman dilakukan secara manual, kegiatan seperti penyiraman tanaman. Salah satunya yaitu seperti menyiram tanaman dengan datang langsung ke ladang tanaman, melakukan penyiraman dengan cara membuka keran air untuk disalurkan ke pipa atau menggunakan selang dan air yang keluar di arahkan ke tanaman. Perangkat Internet of Things

saat ini perkembangannya sangat pesat, telah digunakan disegala aspek kehidupan, salah satunya dalam bidang pertanian. Sebelum Internet of Things berkembang dalam pembudidayaan tanaman tomat pemantauan kelembaban tanah dan peningkatan suhu lingkungan dilakukan secara manual dengan melihat kondisi tanah.

Namun, sejak perkembangan Internet of Things ini dan dapat dimanfaatkan dalam proses penyiraman otomatis pada tanaman tomat, petani maupun perseorangan yang membudidayakan tanaman tomat dapat memantau tingkat kelembaban tanah dan suhu dengan mudah melalui perangkat yang terhubung.

Tanaman tomat merupakan tanaman yang sangat sensitif terhadap jumlah kadar air dalam tanah pada media tanamnya. Kelebihan jumlah kadar air dalam tanah dapat menyebabkan pembusukan pada tanaman tomat ini. Sebaliknya kekurangan jumlah kadar air akan mengakibatkan tanaman menjadi kering dan mati. Penyiraman secara manual dilakukan dengan menyiramkan air pada tanaman tomat ketika dirasa tanah pada tanaman telah kering.

Namun, ada hal yang perlu diperhatikan dalam penyiraman manual ini. Ketika menyiram tanaman sering terjadi kelebihan air yang disiramkan hal ini dapat menyebabkan akar tanaman tomat membusuk dan dapat mengakibatkan tanaman menjadi layu dan mati karena pembusukan pada akar tanaman. Dan kekurangan dalam menyiramkan air juga dapat berpengaruh pada proses pertumbuhan tanaman tomat ini, seperti pohon tomat akan menjadi kerdil, buah tomat warnanya tidak akan merah seperti tomat yang mendapat cukup air.

Tanaman tomat membutuhkan perawatan yang teratur seperti melakukan penyiraman secara rutin terhadap tanaman. Agar memudahkan, penyiraman dapat dilakukan dengan cara otomatis. Oleh karena itu, dibuatlah sistem penyiraman tanaman untuk mempermudah pekerjaan manusia dalam hal penyiraman tanaman tomat. Alat ini dibuat dengan fungsi untuk menyiram tanaman secara otomatis menggunakan sensor kelembaban tanah sebagai pendeteksi kelembaban tanah dan wemos D1 mini. Dengan menghubungkan sebuah sistem monitoring, penyiraman otomatis yang terhubung dengan jaringan internet diharapkan dapat menyelesaikan permasalahan – permasalahan yang ada di lingkungan para petani dan untuk menghasilkan kualitas buah tomat yang baik.

Dengan memanfaatkan Internet of Things untuk teknologi pertanian maka langkah ini sangat tepat untuk memantau dan mengontrol kondisi tanaman untuk menghasilkan buah tomat yang lebih baik dan mengurangi kegagalan panen. Dalam penelitian ini probe sensor akan mengirimkan sinyal pada aplikasi blynk tingkat kelembaban tanah dan suhu lingkungan sekitar. Apabila kelembaban tanah menurun sensor akan mengirimkan notifikasi pada smartphone untuk menyalakan pompa air, dan ketika sensor membaca tingkat kelembaban tanah mendekati 100% RH akan dikirimkan sinyal untuk mematikan pompa air melalui aplikasi *blynk*.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Dalam pembuatan alat penyiram tanaman otomatis ini mengacu pada penelitian yang dilakukan oleh Mindit Eriyadi dan Nugroho yang berjudul “Prototipe Sistem Penyiram Tanaman Otomatis Berbasis Suhu Udara dan Kelembaban Tanah”, penelitian ini menunjukkan *prototype* sistem dapat menyiram air pada tanaman apabila kelembaban tanah yang dibaca oleh oil moisture dibawah 300 RH dan suhu udara yang dibaca oleh DHT11 diatas 24 °C. Jika salah satu syarat tidak terpenuhi seperti kelembaban tanah di atas 300 RH atau suhu udara di bawah 24 °C, maka katup dari *water solenoid valve* tidak akan terbuka. Penelitian ini menggunakan mikrokontroler dengan platform arduino uno dengan *sensor soil moisture* dan DHT11 serta aktuator berupa *solenoid valve* [1].

Putri merancang sebuah alat penyiram otomatis pada miniature greenhouse berbasis IoT. Dalam penelitiannya yang berjudul “Perancangan Alat Penyiram Tanaman Otomatis pada Miniatur Greenhouse Berbasis IOT” yang menggunakan sensor kelembaban tanah dan sensor DHT11 sebagai sensor untuk mengontrol lingkungan greenhouse. Dengan menggunakan alat penyiraman otomatis ini petani dapat menghemat air yang selama ini terbuang sia-sia karena kurangnya pengetahuan dalam kondisi kebutuhan air pada tanaman [2].

Zativa melakukan penelitian yang berjudul “Sistem Penyiraman Tanaman Otomatis Berbasis Internet of Things (IoT)”. Dalam penelitian ini alat dapat melihat tingkat kelembaban tanah dan ketinggian air juga menyiram tanaman serta mengisi wadah air secara otomatis menggunakan pompa air melalui monitoring aplikasi *blynk*. Kecepatan atau keterlambatan dalam mengontrol sistem dipengaruhi oleh sinyal dari server internet. Alat ini bekerja ketika diberikan suplai listrik terhadap catu daya untuk menghidupkan mikrokontroler *ATMega 2560*, modul *Wi-Fi ESP8266*, sensor kelembaban tanah, sensor ultrasonik, *relay*, pompa air dan LCD [3].

Dalam penelitian yang dilakukan oleh Novianto dan kawan-kawan yang berjudul “Alat Penyiram Tanaman Otomatis Berbasis IoT Menggunakan Metode Fuzzy Logic” bertujuan untuk membantu menjaga kadar air tanaman mawar. Menggunakan logika *fuzzy* untuk mengkategorikan kelembaban tanah dan suhu serta hasil penyiraman pada tanaman mawar. Sedangkan komponen yang dipakai antara lain Soil Moisture untuk kelembaban tanah, DHT untuk suhu sekitar, ESP32 sebagai mikrokontroler dan pompa motor untuk menyiram. Selain itu juga menggunakan aplikasi *Blynk* yang terinstal pada *smartphone* sebagai pemantau nilai kelembaban tanah, nilai suhu dan notifikasi penyiraman. Hasil penyiraman menunjukkan kategori menyiram antara lain banyak, sedang, sedikit dan tidak menyiram [4].

Penelitian yang dilakukan oleh Umaritawan dan Chafid dengan judul “Rancang Bangun Alat Penyiraman Tanaman Otomatis Berbasis Arduino dan Berbasis Web”, dalam penelitian ini menunjukkan dengan adanya alat penyiraman otomatis ini dapat membuat tanaman bisa mendapatkan asupan air yang cukup sesuai dengan tingkat kelembaban tanah pada media tanam. Notifikasi melalui sms akan didapatkan oleh pemilik tanaman pada saat alat sedang melakukan penyiraman terhadap tanaman. Dalam penelitian ini menggunakan sensor kelembaban tanah, 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 dan dalam keadaan lembab [5].

Terdapat perbedaan dari beberapa penelitian tersebut pada penelitian ini. Pada penelitian ini membuat sebuah prototipe alat penyiraman tanaman otomatis untuk tanaman tomat dengan memanfaatkan sensor soil moisture sebagai sensor kelembaban tanah dan memonitoring keadaan suhu udara di sekitar area tanam. Menggunakan aplikasi *blynk* sebagai monitoring tingkat kelembaban tanah dan suhu udara, aplikasi akan memberikan notifikasi ketika tanah butuh disiram dengan mengirimkan sinyal notifikasi pada *smartphone*.

3. LANDASAN TEORI

3.1. Tanaman

Tanaman merupakan tumbuhan yang dibudidayakan agar dapat diambil manfaatnya. Tanaman adalah salah satu makhluk hidup yang untuk menunjang proses hidupnya membutuhkan air yang cukup. Kekurangan asupan air dapat menyebabkan kurangnya nutrisi yang didapatkan tanaman sehingga akan menghambat proses hidupnya.

Pertumbuhan dan perkembangan tanaman dipengaruhi oleh tingkat kelembaban tanah dan suhu lingkungan sekitar. Tanaman bergantung pada jumlah asupan air, asupan air yang terkendali setiap harinya menjadikan tanaman tumbuh dengan baik. Kelebihan ataupun kekurangan air dapat menyebabkan tanaman mengalami kegagalan dalam pertumbuhannya

3.2 Tanah

Tanah merupakan salah satu unsur kehidupan yang memiliki peran penting terhadap makhluk hidup dalam kehidupan sehari-hari. Salah satunya adalah peranan tanah pada tumbuhan. Tanah merupakan tempat tanaman bertumbuh, unsur hara dan air yang dimiliki oleh tanah mendukung kehidupan dari tumbuhan selain itu tanah merupakan tempat untuk menopang akar dari tanaman. Tanah terbentuk atau berkembang dari serangkaian proses alami yang terjadi di

bumi. Tanah berasal dari hasil pelapukan batuan induk (bahan anorganik), serta tumbuhan dan hewan (bahan organik) yang telah membusuk [6]. Tanah sebagai faktor utama dalam pertanian harus dipertimbangkan sebaik mungkin agar dapat memberikan hasil seperti yang diharapkan. Salah satunya dengan memanfaatkan teknologi komputer dan internet untuk memonitor kelembaban tanah [7].

3.3. Kelembaban Tanah

Kelembaban tanah merupakan tingkat kebasahan tanah, selain itu kelembaban tanah merupakan jumlah air terdapat di dalam pori-pori tanah. Tingkat kelembaban tanah ini sangat dinamis, dikarenakan penguapan yang terjadi di atas permukaan tanah (Suyono & Sudarmadil, 1997). Kandungan kelembaban tanah pada setiap jenis tanah berbeda-beda dalam bentuk kadar air yang terkandung di dalam tanah maupun kecepatan penyerapan air, hal ini akan mempengaruhi keadaan tanah dalam penyimpanan air untuk musim kemarau.

Kelembaban tanah adalah salah satu faktor lingkungan yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Salah satu inovasi teknologi informasi dan komunikasi di bidang pertanian adalah penggunaan Internet of Things. Dengan menggunakan Internet of Things, hal itu bisa dilakukan untuk memantau kelembaban tanah yang menjadi media tanam tanaman hortikultura. Mengetahui nilai kelembaban tanah akan sangat berguna untuk dapat menentukan langkah atau penanganan tanah [7]

3.4. Suhu

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, suhu merupakan ukuran kuantitatif terhadap temperatur, panas dan dingin, diukur dengan thermometer. Suhu udara merupakan derajat panas dan dingin udara di atmosfer.

Suhu adalah besaran numerik untuk mengetahui derajat panas atau dingin pada suatu benda. Suhu juga dapat didefinisikan sebagai suatu besaran termodinamika yang menunjukkan besarnya energi kinetik translasi rata-rata molekul dalam sistem gas. Suhu juga disebut temperatur dan disebut temperature dalam bahasa Inggris [8].

Suhu yang ideal dalam penanaman tanaman tomat adalah suhu yang berada diantara 24°C-28°C. Suhu yang tinggi dapat mempengaruhi pertumbuhan dan kualitas buah tomat, karena pada suhu di atas 32°C warna buah tomat akan cenderung berwarna kuning sedangkan jika berada disuhu 24°C-28°C warna buah tomat akan merah merata.

3.5. Internet of Things

Internet of Things (IoT) merupakan sebuah istilah yang muncul dengan pengertian sebuah akses perangkat elektronik melalui media internet. Akses perangkat tersebut terjadi akibat hubungan manusia dengan perangkat atau perangkat dengan perangkat dengan memanfaatkan jaringan internet. Akses perangkat terjadi karena keinginan untuk berbagi data, berbagi akses, dan juga mempertimbangkan keamanan dalam aksesnya [9]

Secara umum Internet of Things (IoT) adalah suatu konsep menghubungkan perangkat pintar dengan perangkat pintar yang lain baik digunakan untuk bertukar data maupun untuk keperluan pengendalian melalui internet. Diperjalannya kini, konsep IoT sudah banyak digunakan pada objek di sekitar kita. Diperkirakan pada tahun 2020 dala 50 miliar objek yang terhubung dengan Internet [10]. Meski telah digunakan pada banyak perangkat untuk menunjang kehidupan sehari-hari, Internet of Things belum memiliki definisi yang baku.

3.6. Mikrokontroler

Mikrokontroler adalah sebuah komputer kecil yang dikemas dalam bentuk chip *IC* (*Integrated Circuit*) dan dirancang untuk melakukan tugas atau operasi tertentu. Pada dasarnya,

sebuah IC Mikrokontroler terdiri dari satu atau lebih Inti Prosesor (*CPU*), Memori (*RAM* dan *ROM*) serta perangkat input dan output yang dapat diprogram.

Mikrokontroler adalah sistem komputer dimana sebagian atau seluruh elemen berada di dalam IC atau integrated circuit. Secara umum, ini merupakan sistem komputer yang spesifik mengerjakan tugas tertentu [11]. Mikrokontroler berfungsi sebagai pengontrol rangkaian elektronik dan menyimpan program di dalamnya.

Penggunaan mikrokontroler telah banyak diberbagai bidang, karena ukurannya yang kecil sehingga mudah diletakkan dimana saja. Mikrokontroler sebagai sensor sudah banyak digunakan diberbagai bidang seperti Smart Home, bidang medis, pertanian, peternakan, lalu lintas dan masih banyak lagi yang menggunakan mikrokontroler sebagai sensor yang mempermudah kerja manusia.

WeMos berbeda dari modul WiFi yang lainnya, hal ini dikarenakan WeMos ini dilengkapi dengan mikrokontroler yang dapat diprogram melalui serial port sehingga dapat diprogram tanpa ada modul tambahan.

3.7. Sensor

Sensor merupakan sebuah perangkat yang digunakan untuk perubahan besaran fisik seperti tekanan, gaya, besaran listrik, cahaya, gerakan, kelembaban, suhu, kecepatan serta fenomena-fenomena lingkungan lainnya. Perangkat sensor telah banyak digunakan diberbagai aspek kehidupan. Sensor menjadi salah satu perangkat yang digunakan dalam pemanfaatan Internet of Things.

1. Sensor Suhu

Sensor Suhu atau Temperature Sensor adalah Sensor tersedia secara luas baik dalam bentuk sensor digital maupun analog. Ada berbagai jenis sensor suhu yang digunakan untuk aplikasi yang berbeda. Salah satu Sensor Suhu adalah Termistor, yaitu resistor peka termal yang digunakan untuk mendeteksi perubahan suhu. Apabila Suhu meningkat, resistansi listrik dari termistor akan meningkat juga. Sebaliknya, jika suhu menurun, maka resistansi juga akan menurun.

2. Sensor Kelembaban

Sensor kelembaban tanah akan mengirimkan input informasi ke Arduino tentang kondisi kelembaban tanah secara realtime. Informasi kelembaban tanah ini nantinya yang akan digunakan sebagai acuan kapan tanaman harus disiram. Soil moisture sensor V1.2 adalah sensor kelembaban yang dapat mendeteksi kelembaban dalam tanah. Sensor ini terdapat 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 [12]. Prinsip kerja moisture sensor pada alat ini adalah dengan menanamkan satu buah sensor kelembaban pada tanah. Kerja sensor ini mendeteksi adanya tingkat kelembaban. Kelembaban tersebut disetting dengan parameter khusus, sehingga ketika kelembaban tersebut sesuai, maka tanah longsor dipastikan akan terjadi [12].

3.8. Transistor

Transistor merupakan pengatur aliran arus, transistor dapat mengalirkan arus listrik atau juga dapat memperkuat tegangan listrik. Transistor juga berfungsi sebagai saklar pemutus dan penyambung aliran listrik.

3.9. Pompa Air

Pompa air digunakan untuk mengalirkan air dari tempat yang rendah ke tempat yang tinggi melalui media pipa dibutuhkan alat yang disebut pompa air. Pompa air digunakan untuk menyiramkan air pada tanaman sehingga kelembaban tanah di sekitar tanaman menjadi basah/lembab [2]

Pompa air digunakan sebagai sumber air yang digunakan untuk menyiram tanaman dengan batuan pipa sebagai media pengaliran air ke masing-masing pot. Pompa Air adalah sebuah alat mekanik yang dapat memindahkan fluida atau gas dengan cara menghisap ataupun dengan cara memberi tekanan. Bila kita memperhatikan pompa air, ada 2 komponen utama yang akan kita temukan. Pertama, Motor sebagai penggerak pompa dan Pompa sebagai alat yang mengangkat atau memindahkan air [12].

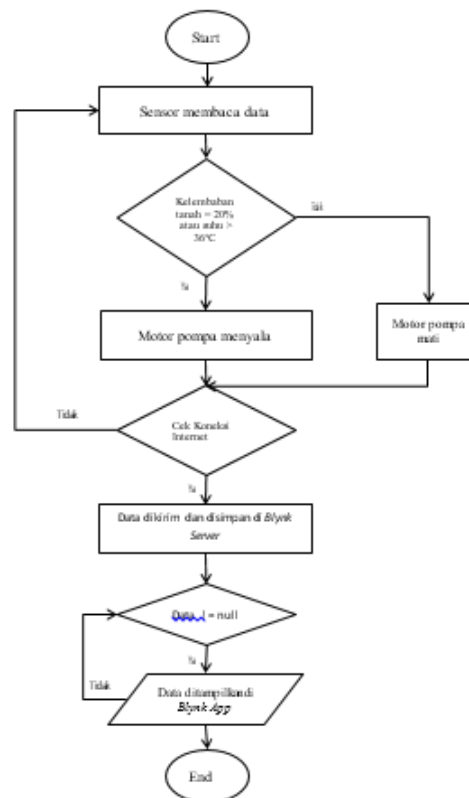
3.10. Blynk

Blynk merupakan sebuah platform yang digunakan untuk membangun sistem IoT. Aplikasi Blynk ini memiliki fungsi untuk mengontrol mikrokontroler melalui WiFi dan Internet. Aplikasi Blynk sering digunakan karena kemudahannya dalam pemakaiannya serta mudahnya source code untuk tiap-tiap perintah yang ada di dalam aplikasi tersebut.

4. PERANCANGAN

4.1 Rancangan Logika Sistem

Rancangan logika menjelaskan bahwa aplikasi dimulai dengan penginputan data oleh sensor kelembaban tanah dan sensor suhu DS18B20. Setelah itu mikrokontroler akan mengecek suhu dan kondisi kelembaban tanah yang telah diinputkan. Jika nilai suhu berada diatas suhu 30°C dan kelembaban tanah bernilai dibawah 30 % atau dalam kondisi kering maka mikrokontroler akan mengirimkan sinyal pada transistor dan akan menghidupkan pompa sehingga penyiraman akan dilakukan pada tanaman tomat. Namun jika tidak maka transistor tidak akan menghidupkan pompa dan penyiraman tidak akan dilakukan.

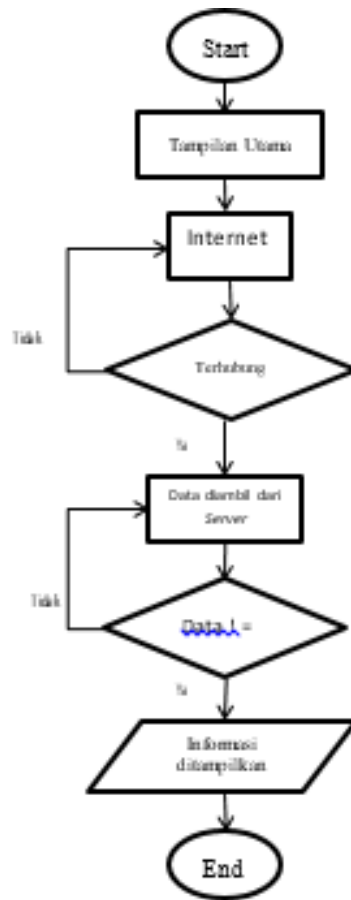


Gambar 4.1 Rancangan logika sistem

4.2 Rancangan Logika Aplikasi

Rancangan logika aplikasi menjelaskan aplikasi bekerja dengan menampilkan tampilan *homescreen*. Kemudian aplikasi akan melakukan cek koneksi internet, dalam hal ini adalah koneksi *Blynk Server*. Jika aplikasi terkoneksi dengan *Blynk* maka akan dilakukan pengambilan

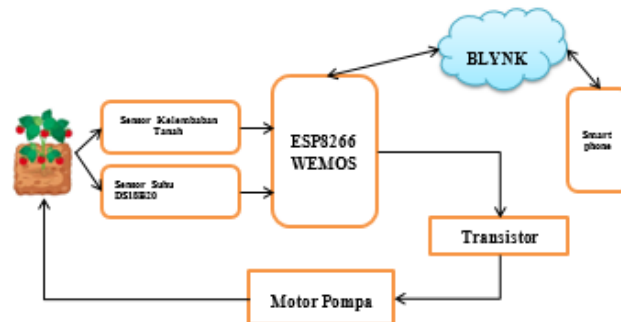
data dari server dan ditampilkan ke aplikasi. Namun jika tidak aplikasi akan terus melakukan cek koneksi.



Gambar 4.2 Rancangan logika aplikasi

4.3. Perancangan Perangkat Keras

Perancangan perangkat keras ini berisi tentang perancangan input yaitu WeMos D1 Mini, sensor kelembaban tanah yang digunakan sebagai pembaca nilai RH kelembaban tanah, modul transistor yang digunakan sebagai pemutus arus listrik, modul pompa air sebagai penyiram tanaman, kabel jumper male dan female secukupnya sebagai instalasi pada rangkaian dan kotak rangkaian yang digunakan sebagai wadah komponen pada sistem prototype.



Gambar 4.3 Blok Diagram Perancangan Perangkat Keras

5. IMPLEMENTASI

5.1. Implementasi Sistem

Pada implementasi sistem ini membahas tentang hasil pengujian dan analisa terhadap penerapan Prototype alat penyiram tanaman otomatis berbasis Internet of Thing pada budidaya tanaman tomat yang telah dibuat. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui cara kerja alat sehingga dapat diketahui apakah alat ini dapat bekerja seperti yang diharapkan. Pengujian alat ini dilakukan pada saat tanah pada media tanam kering.

Gambar prototype alat penyiram tanaman otomatis dapat dilihat pada gambar 4.1 dibawah ini.



Gambar 4. 1 Prototype Alat Penyiram Tanaman Otomatis

5.2. Perlakuan Alat

Alat ini dapat bekerja dengan menghubungkan sumber arus listrik untuk menghidupkan prototype. Terlebih dahulu menyiapkan media tanam tanaman tomat 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 2-3 cm dari ujung probe sensor tanpa mengenai area yang dapat menyebabkan gangguan pada alat yaitu pin-pin yang ada pada bagian probe sensor. Berikut perlakuan alat pada setiap jenis tanah yaitu pada tanah kering, tanah lembab, dan tanah basah yang dijadikan sebagai objek penelitian.

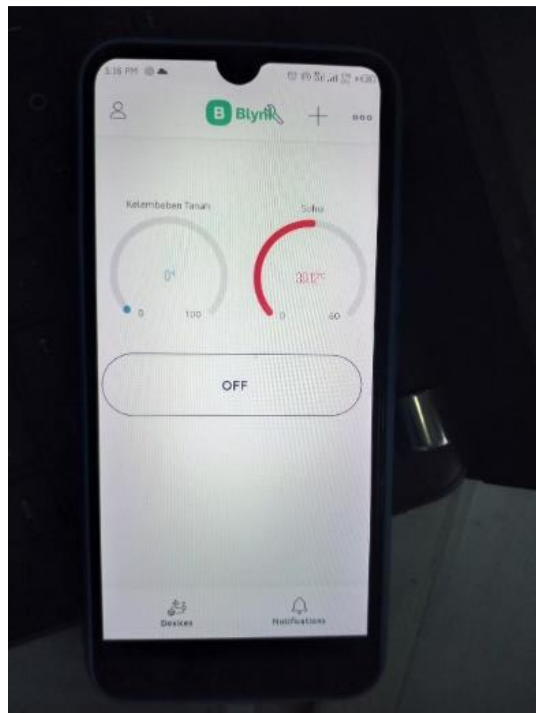
1. Tanah Kering

Pengujian dilakukan sebanyak 2 kali, dengan 1 indikator sampel dan percobaan berulang sebanyak 3 kali pada 1 jenis tanah yang sama disini digunakan tanah kering. Selanjutnya, memasukkan ujung probe sensor sepanjang 3 cm pada tanah kering. Kemudian, kurang lebih 3 detik aplikasi stabil menampilkan nilai kelembaban tanah dalam bentuk nilai analog. Satuan yang digunakan yaitu % RH sebagai satuan nilai kelembaban. Kemudian, masukkan pompa air pada wadah air yang telah disediakan untuk melihat apakah pompa air aktif pada tanah kering. Indikator nilai kelembaban untuk tanah kering berkisar dibawah 30% RH. Setelah selesai tetapkan sebagai 1 indikator sampel, kemudian melanjutkan percobaan berulang sebanyak 3 kali dengan selang waktu 15-20 detik. Hal ini dilakukan untuk meminimalisir nilai error yang didapatkan pada saat pengujian alat.



Gambar 4. 2 *Perlakuan alat pada tanah kering*

Tampilan Aplikasi Blynk ketika sensor kelembaban tanah ditancapkan ke tanah kering dapat dilihat pada gambar 4.3. Pada gambar terlihat kelembaban tanah berada di angka 0 % dan suhu sekitar di angka 30.12 °C dan pompa on.



Gambar 4. 3 *Tampilan aplikasi blynk pada tanah kering*

2. Tanah Lembab

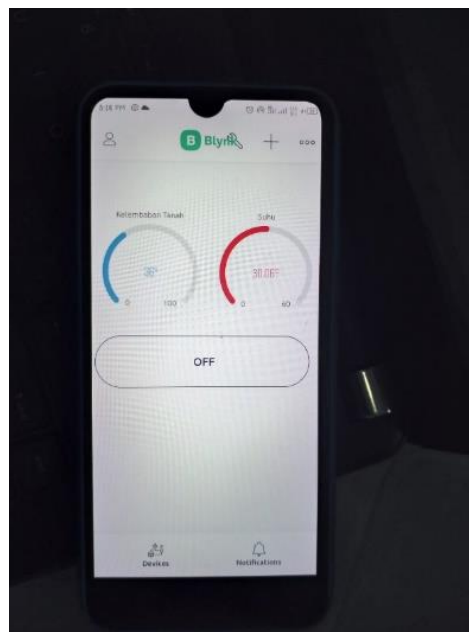
Pengujian dilakukan sebanyak 2 kali, dengan 1 indikator sampel dan percobaan berulang sebanyak 3 kali pada 1 jenis tanah yang sama disini digunakan tanah lembab. Selanjutnya, memasukkan ujung probe sensor sepanjang 2-3 cm pada tanah lembab. Kemudian, kurang lebih 3 detik aplikasi stabil menampilkan nilai kelembaban tanah dalam bentuk nilai analog. Satuan yang digunakan yaitu % RH sebagai satuan nilai kelembaban. Kemudian, masukkan pompa air pada wadah air yang telah disediakan untuk melihat apakah pompa air tidak aktif pada tanah lembab. Indikator nilai kelembaban untuk tanah lembab berkisar diatas 30% RH. Setelah selesai

tetapkan sebagai 1 indikator sampel, kemudian melanjutkan percobaan berulang sebanyak 3 kali dengan selang waktu 15-20 detik. Hal ini dilakukan untuk meminimalisir nilai error yang didapatkan pada saat pengujian alat.



Gambar 4. 4 Perlakuan alat pada tanah lembab

Tampilan Aplikasi Blynk ketika sensor kelembaban tanah ditancapkan ke tanah lembab dapat dilihat pada gambar 4.5. Pada gambar terlihat kelembaban tanah berada di angka 36 % dan suhu sekitar di angka 30.6 °C dan pompa on.

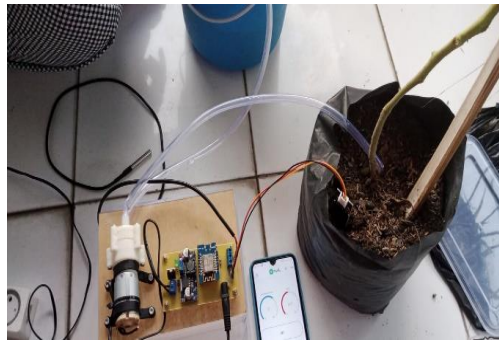


Gambar 4. 5 Tampilan aplikasi blynk pada tanah lembab

3. Tanah Basah

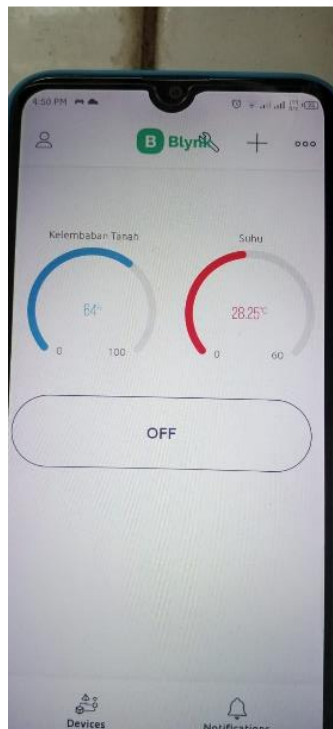
Pengujian dilakukan sebanyak 2 kali, dengan 1 indikator sampel dan percobaan berulang sebanyak 3 kali pada 1 jenis tanah yang sama disini digunakan tanah basah. Selanjutnya, memasukkan ujung probe sensor sepanjang 3 cm pada tanah basah. Kemudian, kurang lebih 3 detik aplikasi stabil menampilkan nilai kelembaban tanah dalam bentuk nilai analog. Satuan yang digunakan yaitu % RH sebagai satuan nilai kelembaban. Kemudian, masukkan pompa air pada wadah air yang telah disediakan untuk melihat apakah pompa air tidak aktif pada tanah basah. Indikator nilai kelembaban untuk tanah basah berkisar diatas 80% RH. Setelah selesai tetapkan sebagai 1 indikator sampel, kemudian melanjutkan percobaan berulang sebanyak 3 kali dengan

selang waktu 15-20 detik. Hal ini dilakukan untuk meminimalisir nilai error yang didapatkan pada saat pengujian alat.



Gambar 4. 6 Perlakuan alat pada tanah basah

Tampilan Aplikasi Blynk ketika sensor kelembaban tanah ditancapkan ke tanah basah dapat dilihat pada gambar 4.7. Pada gambar terlihat kelembaban tanah berada di angka 64 % dan suhu sekitar di angka 28.25 °C dan pompa off.



Gambar 4. 7 Tampilan aplikasi blynk pada tanah basah

6. KESIMPULAN DAN SARAN

6.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian alat penyiraman tanaman otomatis berbasis internet of things ini dapat disimpulkan sebagai.

1. Pada sensor kelembaban tanah ini berhasil untuk mendeteksi kelembaban dan kekeringan tanah yang nantinya dapat akan mengirimkan notifikasi ke blynk untuk menyalakan pompa lalu menyiramkan air ke tanaman, ketika kelembaban tanah yang kering dengan nilai sensor 0% sampai 30% maka pompa menyiramkan air

ketika sudah mendapatkan asupan air yang cukup sekitar 30% sampai 100% maka pompa dapat dihentikan melalui aplikasi blynk.

2. Dengan menggunakan konsep Internet of Things alat penyiraman tanaman ini dapat memonitoring kelembaban tanaman melalui aplikasi blynk dan mengirimkan notifikasi pada smartphone untuk menyalakan dan mematikan pompa air.
3. Pada penelitian ini menunjukkan penerapan Internet of Things pada sistem penyiraman otomatis tanaman tomat menggunakan mikrokontroler Wemos D1 mini yaitu mengolah masukan suhu udara dan kelembaban tanah untuk mendapatkan waktu penyiraman tanaman tomat yang dibutuhkan dan hasilnya menunjukkan bahwa tanaman yang memanfaatkan sistem penyiraman tanaman secara otomatis lebih subur daripada tanaman yang penyiramannya secara manual.

6.2. Saran

Untuk penelitian yang akan datang agar dilakukan sebagai berikut.

1. Menggunakan tanaman lain untuk melakukan penelitian selain tanaman tomat.
2. Dapat menambahkan sensor keasaman tanah agar dapat mengontrol tingkat keasaman tanah.

7. DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Eriyadi and S. Nugroho, "Prototipe Sistem Penyiram Tanaman Otomatis Berbasis Suhu Udara Dan Kelembaban Tanah," *Elektra*, vol. 3, no. 2, pp. 87–98, 2018, [Online]. Available: <http://www.instructables.com/id/Soil-Moisture-Sensor-1/>
 - [2] A. R. Putri, Suroso, and Nasron, "Perancangan Alat Penyiram Tanaman Otomatis pada Miniatur Greenhouse Berbasis IOT," *Semin. Nas. Inov. dan Apl. Teknol. di Ind. 2019*, vol. Volume 5 n, pp. 155–159, 2019, [Online]. Available: <https://ejournal.itn.ac.id/index.php/seniati/article/view/768>
 - [3] G. Zativa, Yamato, and E. Wismiana, "Sistem Penyiraman Tanaman Otomatis Berbasis Internet of Things (IoT)," *J. Online Mhs. Bid. Tek. Elektro*, vol. 1, no. 1, pp. 1–9, 2020, [Online]. Available: <https://jom.unpak.ac.id/index.php/teknikelektro/article/view/1398>
 - [4] A. D. Novianto, I. N. Farida, and J. Sahertian, "Alat Penyiram Tanaman Otomatis Berbasis IoT Menggunakan Metode Fuzzy Logic," *Semin. Nas. Inov. Teknol.*, pp. 316–321, 2021.
 - [5] Umaritawan and N. Chafid, "Rancang Bangun Alat Penyiraman Tanaman Otomatis Berbasis Arduino dan Berbasis Web," *Pros. Semin. Nas. Inov. Teknol.*, pp. 208–216, 2021.
 - [6] Eka Susi Sulistyowati, *Ensiklopedia Geografi: Tanah*, IV. Klaten: Cempaka Putih, 2014.
 - [7] Husdi, "MONITORING KELEMBABAN TANAH PERTANIAN MENGGUNAKAN SOIL MOISTURE SENSOR FC-28 DAN ARDUINO UNO," vol. 10, pp. 237–243, 2018, [Online]. Available: <http://jurnal.fikom.umi.ac.id/index.php/ILKOM/article/view/315/153>
 - [8] A. Abdullah, S. Hardhienata, and A. Chairunnas, "Model Pengaturan Suhu Dan Kelembaban Pada Ruang Jamur Tiram Menggunakan Sensor Dht11 Dan Mikrokontroler," *J. Artic.*, vol. 2, 2012.
 - [9] S. Wasista, Setiawardhana, E. Susanto, and D. A. Saraswati, *Aplikasi internet of things (IoT) dengan Arduino dan Android : "Membangun Smart Home dan Smart Robot Berbasis Arduino dan Android,"* xii. Yogyakarta: Deepublish, 2019.
-

- [Online]. Available: <https://opac.perpusnas.go.id/DetailOpac.aspx?id=1301983>
- [10] A. Wijaya and M. Rivai, "Monitoring dan Kontrol Sistem irigasi Berbasis IoT Menggunakan Banana PI," *J. Tek. ITS*, vol. 7, no. 2, 2018, doi: 10.12962/j23373539.v7i2.31113.
- [11] Anna Nur Nazilah Chamim, "Penggunaan Microcontroller Sebagai Pendeteksi Posisi Dengan Menggunakan Sinyal GSM," vol. 4, 2010, [Online]. Available: <http://journal.uad.ac.id/index.php/JIFO/article/view/5274>
- [12] W. R. Hasibuan, J. Susilo, A. Prijaya, K. Medan, and S. Kota, "Otomatisasi penyiraman tanaman jambu madu berdasarkan waktu dan kelembaban tanah berbasis arduino," vol. 5, no. 2, 2021.
-