

Aplikasi Pengendalian Rumah kaca untuk tanaman Bunga Krisan Berbasis Internet of Things

Thea Gavriila Tambahani 1), Meicsy E. I. Najoan, 2), Arthur Mourits, 3),
TeknikElektro Universitas Sam Ratulangi, Jl. Kampus Bahu-Unsrat Manado,
95115, Indonesia

E-mail: 15021106075@student.unsrat.ac.id 1), @unsrat.ac.id
2), @unsrat.ac.id 3)

Abstract Perancangan dan pengendalian rumah kaca berbasis *Internet of Things* merupakan sistem tanam yang modern di zaman modern ini. Para petani saat ini kesulitan untuk mengukur suhu udara, cahaya matahari dan kelembaban tanah pada tanaman hias bunga krisan. Salah satu upaya adalah membuat alat untuk mengontrol suhu udara, cahaya matahari dan kelembaban tanah. Alat ini merupakan solusi dalam membantu untuk mengetahui suhu udara, kelembaban tanah dan cahaya matahari pada tanaman hias bunga krisan. Dengan dibuatnya alat ini diharapkan dapat mempermudah para petani untuk mengontrol suhu udara, kelembaban tanah dan cahaya matahari pada tanaman hias bunga krisan.

Abstrak The design and control of greenhouses based on the Internet of Things is a modern planting system in this modern era. Farmers currently find it difficult to measure air temperature, sunlight and soil moisture on chrysanthemum ornamental plants. One effort is to make a tool to control air temperature, sunlight and soil moisture. This tool is a solution to help determine the air temperature, humidity resistance and sunlight in ornamental chrysanthemum plants. By making this tool, it is hoped that it will make it easier for farmers to control air temperature, soil moisture and sunlight on ornamental chrysanthemum plants.

I. Pendahuluan

Secara umum pemberian nutrisi yang tepat pada tanaman merupakan hal yang perlu dilakukan. Tanaman membutuhkan air secara berkelanjutan, demikian juga suhu udara, kelembaban tanah dan kelembaban udara serta kebutuhan akan sinar matahari. Semuanya ini dibutuhkan secara mutlak dan sangat penting pada proses pertumbuhan tanaman. Tanaman bunga Krisan memerlukan pemberian nutrisi serta lingkungan yang baik untuk pertumbuhan. Tanaman ini selain sebagai tanaman hiasan juga

manfaat bunga ini untuk pengobatan tradisional dan penghasil racun serangga. Dengan membudidaya bunga petani bisa meraup keuntungan apalagi jika ada pelaksanaan Festival Bunga. Didalam pembudidayaan tanaman Bunga Krisan diperlukan perhatian khusus dalam pemberian nutrisi, karena harus disesuaikan dengan yang dibutuhkan oleh tanaman. Secara tradisional para petani masih mengandalkan pemberian nutrisi secara langsung berdasarkan pengalaman. Jika terjadi kelalaian seperti terlambat penyiraman atau pemberian nutrisi lainnya maka tanaman tidak akan tumbuh optimal sehingga mengakibatkan penurunan pendapatan.

Perkembangan teknologi saat ini memudahkan segala kegiatan yang di lakukan dalam kehidupan sehari-hari menjadi mudah, sekarang ini sudah banyak di temui di bidang pertanian, untuk memanfaatkan teknologi yang ada di pertanian khususnya petani dalam melakukan aktivitas penyiraman yang pada umumnya masih menggunakan teknologi pengairan manual yang menguras tenaga ekstra, waktu, serta melakukan penyiraman sesuai dengan pandangan petani, sekarang ini beralih ke penggunaan teknologi penyiraman otomatis berbasis mikrokontroler arduino. Mikrokontroler arduino adalah suatu alat teknologi elektronika yang berfungsi mengontrol/mengendalikan pemberian air demikian juga akan mengatur kondisi suhu serta kelembaban udara. Mikrokontroler merupakan sistem komputer fungsional yang di muat dalam suatu chip pada arduino dengan menggunakan bahasa pemrograman untuk dapat bekerja, Mengendalikan pompa pemberian air, memantau kelesangan tanah, jumlah air yang terpakai, cahaya, suhu udara dan kelembaban lingkungan yang diperlukan oleh tanaman yang di monitor menggunakan smartphone. Teknologi ini berbasis mikrokontroler menjadi salah satu teknologi yang cocok digunakan untuk tujuan mencegah terjadinya kekurangan air dan

kelebihan pasokan air serta mengatur kelembaban lingkungan dan suhu.

Berdasarkan dari hal diatas, maka akan dibuat suatu Aplikasi pengendalian rumah kaca untuk tanaman bunga krisan berbasis Internet Of Things.

A. Rumah Kaca

Rumah kaca (disebut juga rumah hijau atau rumah tanaman) adalah sebuah bangunan dimana tanaman membudidayakan. Sebuah rumah kaca terbuat dari gelas atau plastik menjadi panas karena radiasi elektromagnetik yang datang dari matahari memanaskan tumbuhan, tanah, atau barang lainnya didalam bangunan ini.

B. Rumah Tanaman

Rumah tanaman atau rumah kaca biasa dikenal dengan *Greenhouse*, dimanfaatkan dalam budidaya tanaman hortikultura seperti sayuran & tanaman hias. Rumah tanaman merupakan tempat bagi budidaya tanaman dengan sebuah bangun konstruksi dengan atap tembus cahaya yang berfungsi memanipulasi kondisi lingkungan agar tanaman di dalamnya dapat berkembang optimal.

C. Bunga Krisan

Krisan merupakan tanaman bunga hias berupa perdu dengan sebutan lain seruni atau bunga emas (*Golden Flower*) berasal dari dataran Cina. Krisan kuning berasal dari dataran Cina dikenal dengan *Chrysanthemum indicum* (kuning), *Chrysanthemum morifolium* (ungu dan pink) dan *Chrysanthemum daisy* (bulat pompom) di Jepang abad ke-4 mulai membudidayakan krisan dan tahun 797 bunga krisan dijadikan sebagai symbol kekaisaran Jepang dengan sebutan Queen Of The East.

D. Mikrokontroler Arduino

Mikrokontroler adalah suatu kontroler digunakan untuk mengontrol suatu proses atau aspek-aspek dari lingkungan, satu contoh aplikasi dari *mikrokontroler* adalah untuk memonitor rumah, Ketika listrik padam, energi backup di nyalakan dengan sensor suara. Pada masanya, kontroler dibangun dari komponen-komponen logika secara keseluruhan, sehingga menjadikannya besar dan berat, setelah itu barulah di pergunakan mikroprosesor sehingga keseluruhan kontroler masuk kedalam PCB yang cukup kecil, hingga saat ini masih sering kita lihat kontroler yang dikendalikan oleh mikroprosesor biasa (Zilog Z80, Intel 8088, Motorola 6809, dsb). Proses pengecilan komponen terus berlangsung, semua komponen yang di perlukan guna membangun suatu kontroler dapat dikemas dalam satu keping, maka lahirlah komputer keping tunggal (one chip microcomputer) atau disebut juga *mikrokontroler*.

E. Kelembaban Tanah

Kelembaban tanah adalah air yang mengisi sebagian atau seluruh pori-pori tanah yang berada di atas water tabel. Definisi yang lain menyebutkan bahwa kelembaban tanah menyatakan jumlah air yang tersimpan diantara pori-pori tanah sangat dinamis, hal ini disebabkan oleh penguapan melalui permukaan tanah, transpirasi dan perkolasi.

F. Sensor Kelembaban Tanah YL-69

Sensor kelembaban tanah (*soil moisture*) merupakan modul pendeteksi kelembaban atau kadar air dalam tanah dan untuk memantau kelembaban tanah atau tingkat air pada tanah sehingga tanah selalu dalam keadaan tanah lapang. Konduktansi elektrikal pada tanah dapat diukur dengan mudah menggunakan dua buah konduktor logam yang terpisah didalam tanah, kecuali tanah yang mengandung banyak garam sehingga mengubah konduktivitas air dan dapat merusak pengukuran. Pada penelitian ini menggunakan sensor kelembaban tanah jenis YL-69.

G. Pengertian Suhu

Suhu dalam pengertian kualitatif merupakan ukuran untuk menyatakan dingin, panas, dan hangat dalam pembicaraan orang sehari-hari. Panas dapat dinyatakan sebagai energi yang ditransfer dari benda yang satu dengan benda yang lain dengan proses radiasi, konduksi, atau konveksi. Yang perlu ditekankan adalah bahwa panas dan suhu adalah dua hal yang berbeda. Suhu merupakan satuan intensitas panas dan bukan kualitas panas. (Friadi and Junadh, 2019).

H. Pengertian Kelembaban Udara

Kelembaban udara adalah banyaknya uap air yang terkandung dalam udara atau atmosfer. Kandungan uap air dalam udara 3 hangat lebih banyak daripada kandungan uap air di dalam udara dingin. Jika kandungan uap air di udara mengalami pendinginan, maka akan terbentuk titik-titik air. Titik-titik air atau biasa disebut dengan uap air adalah suatu gas, yang tidak dapat dilihat, yang merupakan salah satu bagian dari atmosfer. Banyaknya uap air yang dikandung, tergantung pada suhu udara. Semakin tinggi suhu udara, makin banyak uap air yang terkandung. Dengan demikian kelembaban udara memiliki hubungan yang sangat erat dengan tingkat curah hujan. (Prakoso, D. 2018).

I. Sensor DHT 11

Merupakan salah satu sensor yang dapat kita gunakan untuk mendapatkan data suhu sekaligus data kelembaban, sensor DHT 11 juga mudah berkomunikasi dengan berbagai macam jenis kontroller yang populer saat ini seperti *Arduino* dan *Mikrokontroler* dengan metode komunikasi serial (*single wire bi-directional*).

J. Pengertian Intensitas Cahaya

Intensitas cahaya adalah banyaknya energi yang diterima oleh suatu tanaman per satuan luas dan per satuan waktu ($\text{kal/cm}^2/\text{hari}$). Dengan demikian pengertian intensitas yang dimaksud sudah termasuk lama penyinaran, yaitu lama matahari bersinar dalam satu hari. Pada dasarnya intensitas cahaya matahari akan berpengaruh nyata terhadap sifat morfologi tanaman. Hal ini dikarenakan intensitas cahaya matahari dibutuhkan untuk berlangsungnya penyatuan CO_2 dan air untuk membentuk karbohidrat. Intensitas cahaya adalah besaran pokok fisika yang digunakan untuk mengukur daya yang dipancarkan oleh suatu sumber cahaya pada arah tertentu per satuan sudut. Satuan SI dari intensitas cahaya adalah Candela (Cd). (Friadi and Junadh, 2019).

K. Sensor LDR

Light Dependent Resistor adalah jenis resistor yang nilainya berubah seiring intensitas cahaya yang diterima oleh komponen tersebut. LDR Biasa digunakan sebagai detektor cahaya atau pengukur besaran konversi cahaya. *Light Dependent Resistor*, terdiri dari sebuah cakram 28 semikonduktor yang mempunyai dua buah elektroda pada permukaannya. Pada saat gelap atau cahaya redup, bahan dari cakram tersebut menghasilkan elektron bebas dengan jumlah yang relatif kecil. Sehingga hanya ada sedikit elektron untuk mengangkut muatan elektrik. Artinya pada saat cahaya redup LDR menjadi konduktor yang buruk, atau bisa disebut juga LDR memiliki resistansi yang besar pada saat gelap atau cahaya redup. Pada saat cahaya terang, ada lebih banyak elektron yang lepas dari atom bahan semikonduktor tersebut. Sehingga akan ada lebih banyak elektron untuk mengangkut muatan elektrik. Artinya pada saat cahaya terang LDR menjadi konduktor yang baik, atau bisa disebut juga LDR memiliki resistansi yang kecil pada saat cahaya terang.

L. Relay

Relay merupakan jenis golongan saklar yang dimana beroperasi berdasarkan prinsip elektromagnetik yang dimanfaatkan untuk menggerakkan kontraktor guna menyambungkan rangkaian secara tidak langsung. Tertutup dan terbukanya kontakor disebabkan oleh adanya efek induksi magnet yang dihasilkan dari kumparan induktor yang dialiri arus listrik. Perbedaan dengan saklar yaitu pergerakan kontakor pada saklar untuk kondisi on atau off dilakukan manual tanpa perlu arus listrik sedangkan relay membutuhkan arus listrik.

M. Node MCU ESP8266

ESP8266 adalah sebuah *embedded chip* yang di desain untuk komunikasi berbasis *wifi*. Chip ini memiliki output serial TTL dan GPIO. ESP8266 dapat digunakan secara sendiri (*Standalone*) maupun digabungkan dengan pengendali lainnya seperti mikrokontroler. ESP8266 memiliki kemampuan untuk *networking* yang lengkap dan menyatu baik sebagai client maupun sebagai *Access Point*. *Firmware* yang dimiliki ESP8266 begitu banyak, dapat juga sebuah chip ESP8266 diprogram dengan tujuan khusus sesuai dengan kebutuhan sebagai contoh kemampuan untuk berkomunikasi dengan web yang menggunakan port HTTPS.

N. IoT (Internet of Things)

Internet of Things (IoT) adalah sebuah konsep/skenario dimana suatu objek yang memiliki kemampuan untuk mentransfer data melalui jaringan tanpa memerlukan interaksi manusia ke manusia atau manusia ke komputer. IoT telah berkembang dari konvergensi teknologi nirkabel, *micro-electromechanical systems* (MEMS), dan *Internet. "A Things"* pada *Internet of Things* dapat didefinisikan sebagai subjek misalkan orang dengan monitor implant jantung, hewan peternakan dengan *transponder biochip*, sebuah mobil yang telah dilengkapi *built-in* sensor untuk memperingatkan pengemudi ketika tekanan ban rendah. Sejauh ini, IoT paling erat hubungannya dengan komunikasi *machine-to-machine* (M2M) di bidang manufaktur dan listrik, perminyakan, dan gas. Produk dibangun dengan kemampuan komunikasi M2M yang sering disebut dengan sistem cerdas atau "*smart*". (contoh: *smart label, smart meter, smart grid sensor*). Meskipun konsep ini kurang populer hingga tahun 1999, namun IoT telah

dikembangkan selama beberapa dekade. Alat Internet pertama, misalnya, adalah mesin Coke di Carnegie Melon *University* di awal 1980-an. Para programer dapat terhubung ke mesin melalui Internet, memeriksa status mesin dan menentukan apakah ada atau tidak minuman dingin yang menunggu mereka, tanpa harus pergi ke mesin tersebut. Istilah IoT (*Internet of Things*) mulai dikenal tahun 1999 yang saat itu disebutkan pertama kalinya dalam sebuah presentasi oleh Kevin Ashton, cofounder and executive director of the Auto-ID Center di MIT.



Gambar 9 wemos

II METODE PENELITIAN

A. Waktu dan tempat penelitian

Penelitian tugas akhir ini dilakukan beberapa bulan dan dimulai pada bulan Oktober 2022. Tempat penelitian tugas akhir ini dilakukan di Laboratorium Teknik Elektro, Universitas Sam Ratulangi Manado.

B. Alat dan bahan yang digunakan

Alat:

1. Arduino Uno R3
2. sensor kelembaban tanah YL-69
3. sensor DHT-11
4. sensor Cahaya
5. modul relay 2 channel
6. pompa air
7. node MCU ESP 8266

bahan :

1. Bunga Krisan
2. Rumah Kaca
3. Bendengan



Gambar 1 Relay 2 channel



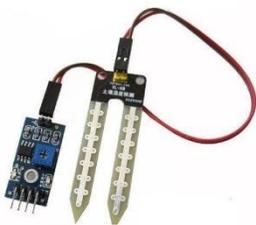
Gambar 2 Modul sensor cahaya



Gambar 3 Arduino UNO R3



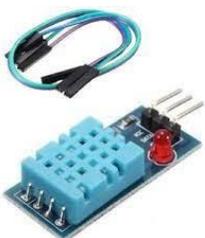
Gambar 4 Pompa Air



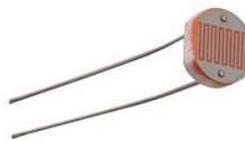
Gambar 5 Sensor kelembaban Tanah YL-69



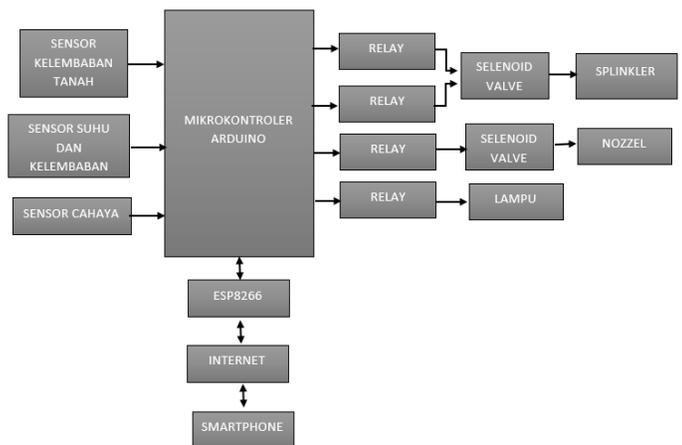
Gambar 6 Node MCU ESP8266



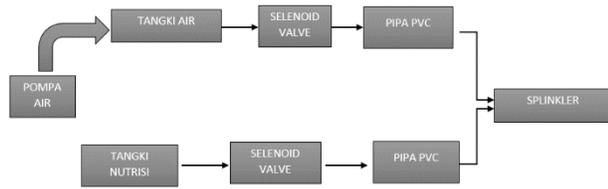
Gambar 7 sensor DHT-11



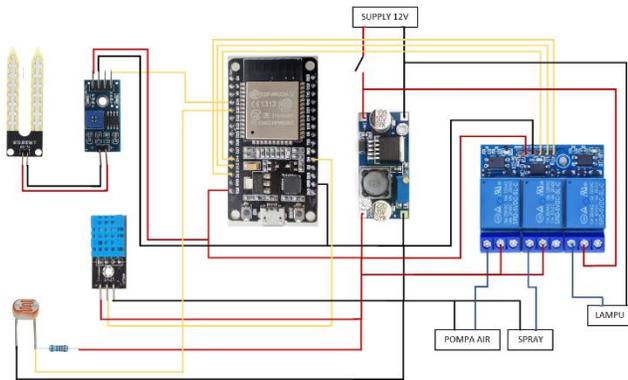
Gambar 8 sensor LDR



Gambar 10 Skema kontrol otomatis



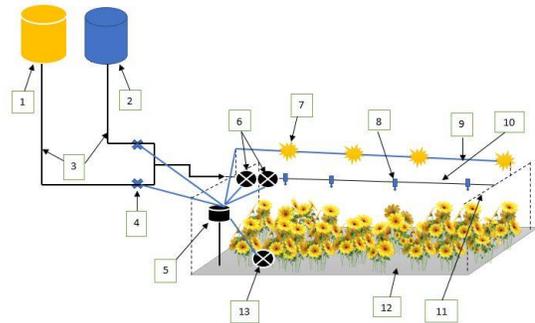
Gambar 11 bagan sistem pengendalian rumah kaca



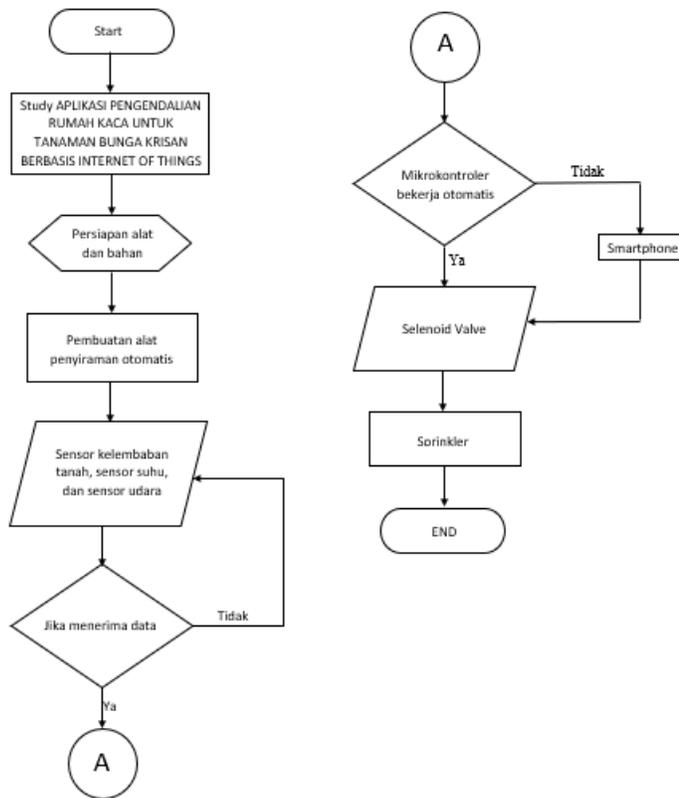
Gambar 12 rangkaian

C. Perancangan rumah kaca

Perancangan pengendalian rumah kaca memakai sistem curah dikontrol dengan menggunakan aplikasi mobile dengan mengalirkan air secara gravitasi sebagai tekanan air curah ini.



Gambar 14 Desain Rumah kaca

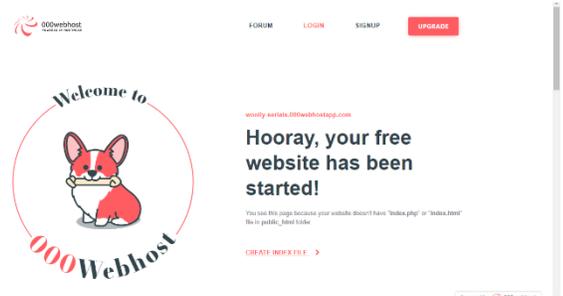


Gambar 13 flowchart

III HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Tampilan database

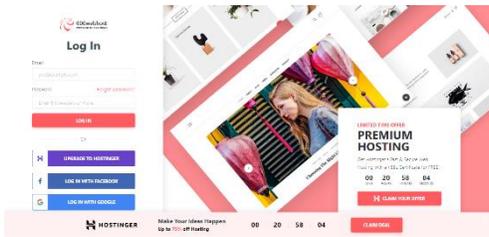
Setelah tahap persiapan bab 3 telah selesai, tahap pertama yang dilakukan adalah pembuatan aplikasi database dengan menggunakan website. Pada tahap ini kita membuat database dengan layanan yang diperlukan untuk membuat database (<http://woolly-serials.000webhostapp.com/>). Dan tampilan database yang ditampilkan akan menjadi seperti dibawah ini:



Gambar 15 Tampilan awal database

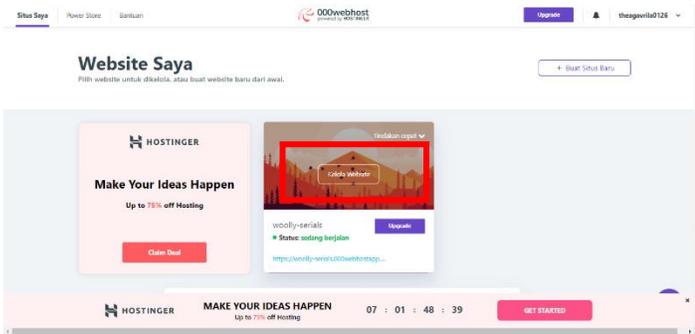
Untuk masuk ke website database, kita klik pada *login* pada kotak warna merah Setelah kita memilih *login* yang ada ditengah bagian atas, kita akan menemukan apa yang akan kita akan *login*, bisa melalui *facebook* maupun akun *google (Email)*. Karna penulis

disini *login* menggunakan akun *google* maka kita pilih *login* melalui akun *google* pada kolom yang berwarna merah.



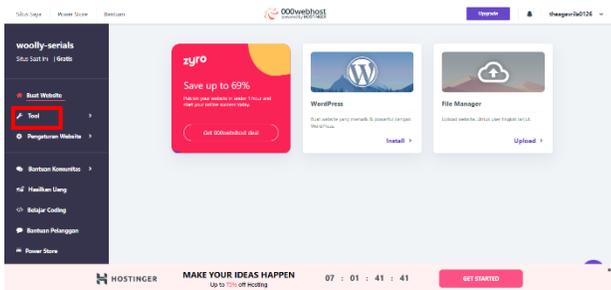
Gambar 16 Tampilan Login

Kemudian kita akan memilih kelola *website* seperti pada kolom berwarna merah.



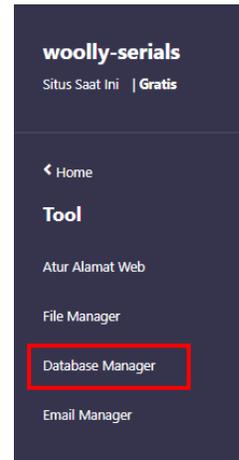
Gambar 17 Tampilan website saya

Setelah kita klik kelola *website*, maka tampilannya akan muncul seperti ini. Dan kita pilih menu *tool* yang ada disebelah kiri.



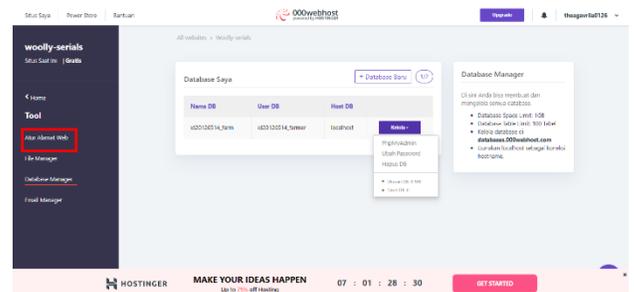
Gambar 18 Tampilan kelola website

Setelah kita pilih menu *tool*, maka tampilannya akan berubah seperti ini. Kemudian kita pilih menu *database manager* untuk melihat *database* yang telah dibuat.



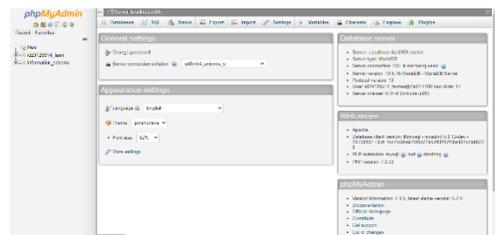
Gambar 19 Tampilan menu tool

Setelah kita *database manager* maka tampilannya akan seperti ini. Kemudian kita klik kelola maka akan pilihan yang kita bisa pilih seperti *PhpMyAdmin*, *ubah password* dan *hapus database*. Tapi disini kita akan memilih *PhpMyAdmin* karna kita akan melihat tampilan yang terdapat di *PhpMyAdmin*.



Gambar 20 Tampilan database manager

Dan inilah tampilan akhir yang ada di bagian *database 000webhost*.



Gambar 21 Tampilan PhpMyAdmin

Jika kelembaban menurun dan ada cahaya matahari maka lampu tersebut akan mati dan nozzel hanya akan melakukan penyemprotan pada tanaman.



Gambar 22 Tampilan kelembaban dan lampu mati pada tanaman

Jika tidak ada cahaya matahari maka lampu tersebut akan menyala dan jika kelembabannya menurun maka pompa air akan secara otomatis menyiram tanaman tersebut.



Gambar 23 Tampilan ketika tidak ada cahaya matahari

Data terbaru yang didapat saat melakukan pengujian tersebut

KELEMBABAN	SUHU	TANAH	SINAR MATAHARI
94.00	29.00	3550	679

Gambar 24 Tampilan data terbaru

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dalam perancangan Aplikasi Pengendalian Rumah Kaca untuk Tanaman Bunga Krisan berbasis *Internet of Things* maka penulis menarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Aplikasi Pengendalian Rumah Kaca untuk Tanaman Bunga Krisan berbasis *Internet of Things*
2. Dengan adanya aplikasi ini, memudahkan masyarakat yang bekerja dibagian tanaman bung untuk mengontrol, mengetahui kelembaban tanah, suhu, dan cahaya sehingga dapat menghemat waktu kerja.

B. Saran

Penelitian ini tentunya masih banyak sekali kekurangan atau jauh dari kata sempurna yang bisa dijadikan evaluasi nanti buat peneliti agar dapat mengembangkan penelitian ini dengan lebih baik. Adapun saran untuk penelitian selanjutnya sebagai berikut:

1. Fitur aplikasi ini bisa ditambah seperti mengatur nutrisi dan ph agar tanaman tersebut tumbuh dengan sehat.
2. Untuk lebih baik aplikasi tersebut berbasis android.

V. KUTIPAN

Aprianto, A.. 2020. Rancang Bangun Sistem Kendali Kelengasan Tanah dalam Polibag yang di Tempatkan di dalam Greenhouse pada Budidaya Tanaman Bawang Merah, Cabai Rawit dan Tomat. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Lampung Bandar. Lampung.

Chaer. M.S.I., S. H. Abdullah, A. Priyati. 2016. Aplikasi mikrokontroler arduino pada sistem irigasi tetes untuk tanaman sawi. Jurnal ilmiah rekayasa pertanian dan biosistem. 4(2);229-238. Dalam Anonim. (2011). Teknologi irigasi. Info

agroklimatologi dan hidrologi 5(1): 2–4. Balai penelitian agroklimatologi dan hidrologi.

Kho, D.. 2020. Pengertian sensor dan jenis-jenis sensor. Teknik elektronika. <https://teknikelektronika.com/pengertian-sensor-jenis-jenis-sensor/> di akses pada 11 Desember 2021

Kho, D.. pengertian sensor dan jenis-jenis sensor. Teknik elektronika. <https://teknikelektronika.com/pengertian-sensor-jenis-jenis-sensor/>. Diakses pada tanggal 14 februari 2020.

Labiba. A. Z.. 2017. Rancang Bangun Sistem Monitoring Temperatur Steam Output Terintegrasi hmi (*human machine interface*) pada Mini Plant Boiler di Workshop Instrumentasi. Skripsi. Institusi sepuluh nopember. http://repository.its.ac.id/47051/1/2414031006-Non_Degree.pdf Surabaya. Di akses pada tanggal 30 november 2020.

Mediawan, M.. 2018. Sistem penyiraman tanaman otomatis berbasis arduino pada rumah tanaman. Skripsi. Universitas negeri.jakarta.

Prastowo., dan Liantono.. 2002. Prosedur Desain Irigasi Tetes (trickle irrigation). Jurusan Teknik pertanian. Fakultas Teknologi Pertanian. IPB. Bogor.

Ridwan, D.. 2013. Model jaringan irigasi tetes berbasis bahan lokal untuk pertanian lahan sempit. Jurnal irigasi. 8(2): 90-98.

TENTANG PENULIS



Penulis bernama lengkap Thea Gavriela Tambahani anak pertama dari dua bersaudara lahir di Manado, 26 Januari 1998. Penulis menempuh pendidikan pertama di TK GMIM RUTH Manado pada tahun 2002-2003 setelah itu melanjutkan pendidikan di SD GMIM 31 Manado pada tahun 2003-2009 setelah itu melanjutkan di SMP Negeri 4 Manado 2009-2012 kemudian melanjutkan pendidikan di SMK Parna Raya Manado pada tahun 2012-2015, tahun 2015, penulis melanjutkan studi S1 di Program Studi Teknik Informatika Universitas Sam Ratulangi.

