

APLIKASI PENYIRAM KUMBUNG JAMUR TIRAM OTOMATIS BERBASIS INTERNET OF THINGS MENGGUNAKAN BLYNK

APPLICATION OF AUTOMATIC WATERING OYSTER MUSHROOM CAGE BASED ON INTERNET OF THINGS USING BLYNK

Muchamad Hudan Taufiqul Hakim, Sekreningsih Nita
Universitas PGRI Madiun
e-mail: hudantaufik17@gmail.com

Abstract: *UMKM Jamur Tiram Kresek is an UMKM which is engaged in the cultivation of oyster mushrooms. In the cultivation of oyster mushrooms, moisture and temperature in oyster mushroom cage must be maintained. The temperature needed for oyster mushrooms to grow well around 22°C-28°C with 80-90% humidity. To maintain it, the oyster mushroom cage must be watered manually 3 times a day. Microcontroller and Blynk Application are part of Internet of Things which can facilitate the oyster mushroom farmers in watering the oyster mushroom soil automatically and monitoring the pump status, humidity and temperature of oyster mushroom cage. Humidity and temperature in oyster mushroom cage are detected using a DHT22 sensor then the data generated from DHT22 sensor readings is send to the Blynk Server to be displayed on the Blynk application installed on the smartphone. This research was made using the waterfall method because the sequential development process from analysis to maintenance. In addition, each process has its own specifications and can be developed as needed. The results of this study are automatic watering, humidity and temperature monitoring applications for oyster mushroom cage. Automatic watering make it easier for oyster mushroom farmers UMKM Jamur Tiram Kresek so that farmers do not need to water the oyster mushroom cage soil manually. While the blynk application makes it easy to monitor the status of the pump, humidity and temperature of oyster mushroom cage.*

Keywords: *Oyster Mushroom, Microcontroller, Blynk Application*

Abstrak: UMKM Jamur Tiram Kresek merupakan UMKM yang bergerak dibidang budidaya jamur tiram. Pada budidaya jamur tiram, kelembaban dan suhu pada kumbung jamur tiram harus sangat dijaga. Suhu yang dibutuhkan jamur tiram untuk tumbuh baik sekitar 22°C-28°C dengan kelembaban 80-90%. Untuk menjaganya maka rutin dilakukan penyiraman tanah pada kumbung jamur tiram secara manual sebanyak 3 kali sehari. Mikrokontroler dan aplikasi *Blynk* merupakan bentuk penerapan *Internet Of Things* yang mana bisa memudahkan petani jamur tiram dalam menyiram tanah kumbung jamur tiram secara otomatis dan melakukan monitoring terhadap status pompa, kelembaban dan suhu kumbung jamur tiram. Kelembaban dan suhu pada kumbung jamur tiram dideteksi menggunakan sensor DHT22 yang kemudian data hasil pembacaan dikirakan ke *Blynk Server* untuk ditampilkan pada aplikasi *Blynk* yang terinstal pada *smartphone*. Penelitian ini dibuat dengan menggunakan metode *waterfall* karena proses pengembangan yang urut mulai dari analisa hingga pemeliharaan. Selain itu setiap proses memiliki spesifikasinya sendiri dan dapat dikembangkan sesuai kebutuhan. Hasil penelitian ini berupa alat penyiram otomatis dan aplikasi monitoring kelembaban dan suhu kumbung jamur tiram. Alat penyiram otomatis memudahkan petani jamur tiram UMKM Jamur Tiram Kresek sehingga petani tidak perlu menyiram tanah kumbung jamur tiram secara manual. Sementara aplikasi *blynk* memudahkan untuk melakukan monitoring terhadap status pompa, kelembaban dan suhu kumbung jamur tiram.

Kata kunci: Jamur Tiram, Mikrokontroler, Aplikasi *Blynk*.

PENDAHULUAN

Pada era modern saat ini, perkembangan teknologi yang sangat pesat memunculkan sebuah istilah *Internet Of Things* (IOT). Salah satu penerapannya pada bidang pertanian yaitu pada sektor budidaya tanaman. Dari segi ekonomi, budidaya tanaman merupakan salah satu usaha yang menjanjikan pada saat ini. Salah satu tanaman yang sedang marak dibudidayakan adalah jamur. Jamur tiram adalah salah satu jenis jamur yang banyak dibudidayakan di Jawa Timur, salah satunya di Madiun. Budidaya jamur tiram di Madiun banyak dikembangkan di daerah Sawahan, Jiwan, Wungu, Geger, dan Kebonsari. Salah satunya adalah UMKM Jamur Tiram Kresek yang terletak di kecamatan Wungu, Kabupaten

Madiun. Jamur tiram merupakan salah satu jenis bahan pangan yang memiliki kandungan gizi yang tinggi dan digemari banyak kalangan. Permintaan jamur di Madiun tergolong tinggi yaitu berkisar 30 kilogram setiap harinya. Namun, kapasitas produksi jamur tiram di Madiun berbanding terbalik dengan permintaan. Kapasitas produksi jamur tiram di Madiun hanya berkisar 20 kilogram perharinya.

Salah satu hal penting yang dapat memengaruhi perkembangan jamur tiram adalah kelembaban dan suhu kumbung jamur tiram yang harus stabil. Suhu yang dibutuhkan jamur tiram untuk tumbuh baik sekitar 22°C-28°C dengan kelembaban 80-90%. Untuk menjaga kestabilan kelembaban dan suhu kumbung jamur tiram, petani harus rutin menyiram tanah pada kumbung jamur tiram agar tetap basah. Penyiraman tanah yang masih dilakukan secara manual menyebabkan pembudidayaan jamur tiram yang kurang efektif dan efisien. Selain itu, petani membutuhkan tenaga ekstra untuk melakukan penyiraman yang rutin tersebut.

Seiring dengan munculnya *Internet Of Things*, berkembang juga peralatan elektronika berupa Mikrokontroler yaitu NodeMCU berbasis Arduino. Arduino adalah kit elektronik yang bersifat open source yang berfungsi agar perangkat elektronik dapat terhubung dengan bermacam-macam sensor dan pengendali. Arduino banyak digemari saat ini karena bersifat *open source*, mudah dikembangkan dan harganya lebih murah. Selain itu, arduino juga bersifat *cross platform* yang dapat digunakan pada semua sistem operasi baik *Windows*, *MacOS*, *Linux* bahkan sudah tersedia pada *Android*.

Sebagai bentuk penerapan *Internet Of Things* pada sektor budidaya tanaman, maka dibutuhkan sebuah aplikasi dimana petani jamur tiram dapat mengontrol kelembaban dan suhu serta melakukan penyiraman tanah secara otomatis pada kumbung jamur tiram melalui *smartphone*. *Smartphone* berfungsi untuk menampilkan hasil dari pembacaan kelembaban dan suhu kumbung jamur tiram. Pembacaan kelembaban dan suhu kumbung jamur tiram berbasis arduino menggunakan sensor DHT22. Aplikasi ini bertujuan memudahkan petani dalam mengontrol kelembaban dan suhu serta melakukan penyiraman tanah secara otomatis pada kumbung jamur tiram yang berdampak pada meningkatnya jumlah produksi jamur tiram terutama di UMKM Jamur Tiram Kresek.

KAJIAN TEORI

Menurut (Kusmanto, 2018) perancangan diartikan sebagai proses awal dari dimulainya sebuah kegiatan, cara merancang atau menggambar rumusan suatu kegiatan yang akan dilakukan dan menghasilkan suatu data yang akan diperlukan dan digunakan untuk mencapai suatu tujuan yang diinginkan. perancangan merupakan proses penentuan cara kerja sistem dalam hal perancangan antarmuka, database, dan perancangan alur program. Perancangan juga bisa diartikan penggambaran awal sebuah program agar sesuai dengan tujuan pembuatannya.

Mikrokontroler merupakan Chip *Integrated Circuit* (IC) yang berisi sebuah sistem komputer yang memiliki satu atau beberapa tugas yang spesifik. Mikrokontroler memiliki tiga komponen utama, yaitu unit pengolahan pusat (*central processing unit*), memory, dan sistem input/output. Mikrokontroler merupakan pengembangan dari mikroprosesor, yang memiliki kemampuan *erasable and programmable* yakni dapat dihapus dan diprogram ulang. (Astuti et al., 2018).

Menurut (Yudhana et al., 2018) "arduino terdiri dari dua bagian utama yaitu sebuah papan sirkuit fisik (*microcontroller board*) dan sebuah perangkat lunak atau IDE (*Integrated Development Environment*)". Arduino merupakan papan elektronik yang mengandung mikrokontroler ATmega328 yang memiliki fungsi seperti komputer. Arduino merupakan rangkaian elektronik yang bersifat *open source*, serta memiliki perangkat keras dan lunak yang mudah untuk digunakan yang dapat mengenali lingkungan sekitarnya melalui berbagai jenis sensor dan dapat mengendalikan lampu, motor, dan berbagai jenis aktuator lainnya.

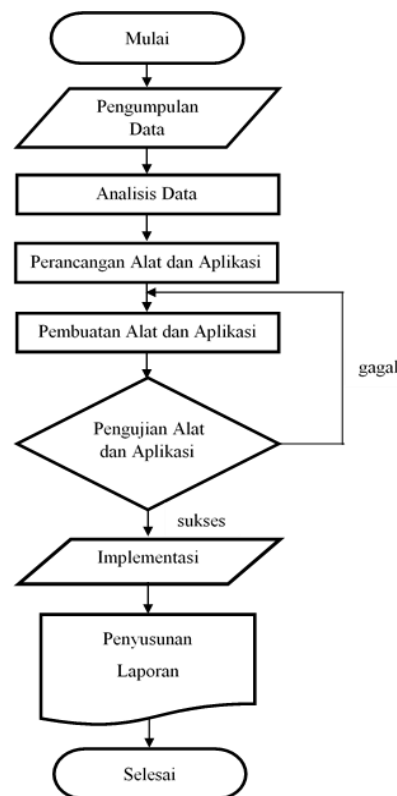
Sensor DHT22 adalah sensor digital pengukur kelembaban dan suhu relatif yang memiliki tingkat stabilitas dan kualitas pembacaan data yang baik serta fitur kalibrasi yang akurat karena menggunakan kapasitor dan termistor untuk mengukur udara disekitarnya dan menghasilkan keluaran berupa sinyal pada pin data. Sensor ini dapat mengukur suhu

dengan rentang -40°C - 125°C dan kelembaban udara 0%-100% secara bersamaan karena terdiri dari 3 buah pin yaitu GND, +5V dan satu jalur data (Puspasari et al., 2020).

Menurut (Handi et al., 2019) *Blynk* merupakan platform yang digunakan sistem operasi IOS ataupun *android* agar dapat mengendalikan modul arduino, raspaberry Pi, ESP8266 dan perangkat sejenisnya menggunakan jaringan internet. *Blynk* merupakan wujud penerapan dari *Internet Of Things* yang bertujuan agar *smartphone* dapat mengontrol suatu *hardware* dari jarak jauh, menampilkan data sensor, menyimpan data, visual dan lain-lain. *Blynk* memiliki tiga komponen utama yaitu: *Blynk Server*, *Blynk Libraries* dan *Blynk Apps*.

METODE

Pendekatan dalam penelitian ini menggunakan model *waterfall*. *Waterfall* adalah tahapan dari beberapa fase secara berurutan, pada prosesnya tahapan yang dilakukan adalah satu per satu diselesaikan kemudian melangkah pada tahap berikutnya setelah sepenuhnya selesai. Model ini sering digunakan untuk mengembangkan sebuah program. Metode *waterfall* terdiri dari analisis kebutuhan, desain, *coding*, pengujian sistem, implementasi sistem, dan pemeliharaan program. Alur rancangan pada penelitian ini digambarkan dengan *flowchart* sebagai berikut:



Gambar 1. Flowchart Penelitian

Berikut ini adalah penjelasan dari masing-masing tahapan diatas

1. Pengumpulan data adalah tahap awal penelitian ini yang dapat dilakukan dengan menggunakan metode wawancara, observasi dan studi pustaka sehingga mendapatkan sebuah gambaran yang sesuai dengan pembuatan aplikasi.
2. Analisis data adalah tahapan merumuskan masalah dari data yang diperoleh di UMKM Jamur Tiram Kresek.
3. Perancangan alat dan aplikasi adalah tahapan gambaran dari alat dan aplikasi yang akan dibuat sesuai dengan data yang telah diperoleh sehingga pembuatan alat dan aplikasi ini dapat sesuai dengan kebutuhan.
4. Pembuatan alat dan aplikasi adalah tahap pembuatan alat yang berbasis arduino, sedangkan aplikasi pengontrolnya menggunakan aplikasi *Blynk* yang berbasis *android*. Pembuatan alat dan aplikasi ini berdasarkan data yang telah dikumpulkan tadi dan sesuai

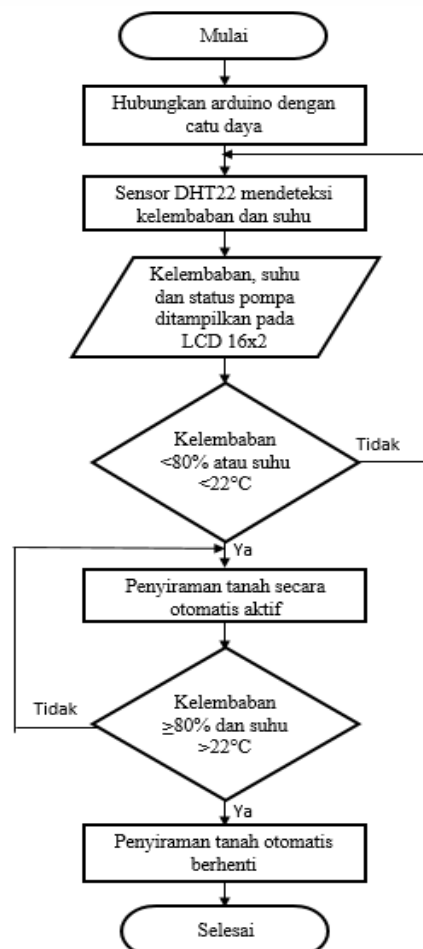
- dengan kebutuhan UMKM Jamur Tiram Kresek. Pada tahapan ini juga diterapkan flowchart, diagram use case, diagram sequence dan metode perancangan.
5. Pengujian alat dan aplikasi adalah tahapan dimana alat dan aplikasi selesai dibuat. Pengujian dilakukan bertujuan untuk mengetahui apakah semua fungsi alat dan aplikasi dapat berjalan sesuai dengan penggunaannya dan juga mengetahui kelebihan dan kekurangannya agar nantinya dapat dikembangkan lagi.
 6. Implementasi adalah tahapan dimana alat dan aplikasi tidak ditemukan *bug* atau *error* dan siap untuk digunakan oleh UMKM Jamur Tiram Kresek.
 7. Penyusunan laporan adalah tahap pembuatan laporan sesuai dengan buku pedoman yang diberikan oleh prodi sehingga menghasilkan laporan yang baik dan sesuai.

Pada teknik pengumpulan data ini berasal dari dua sumber yaitu primer dan sekunder, primer diperoleh dari observasi di sekitar lokasi penelitian dan wawancara dengan pemilik salah satu UMKM Jamur Tiram Kresek. Sedangkan data sekunder bisa diperoleh dari sumber pustaka, yaitu jurnal dan buku yang berkaitan dengan topik penelitian sehingga menunjang pembuatan aplikasi agar sesuai dengan harapan.

HASIL

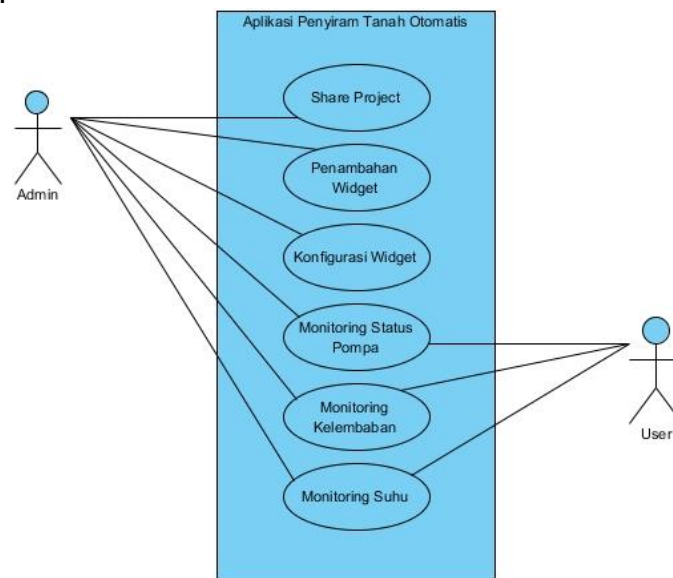
Petani di UMKM Jamur Tiram Kresek melakukan penyiraman secara rutin pada tanah kumbung jamur tiram agar kumbung jamur tetap dalam keadaan lembab. Penyiraman dilakukan dengan cara manual yakni menggunakan selang yang disambungkan dengan keran. Penyiraman dilakukan sebanyak 3 kali sehari dengan intensitas penyiraman selama 2-4 menit.

Sistem baru pada penelitian ini akan menggantikan sistem lama dalam menjaga kelembaban dan suhu kumbung jamur tiram dengan penyiraman kumbung secara otomatis berbasis arduino. *Flowchart* dari system baru ini dgambarkan sebagai berikut.



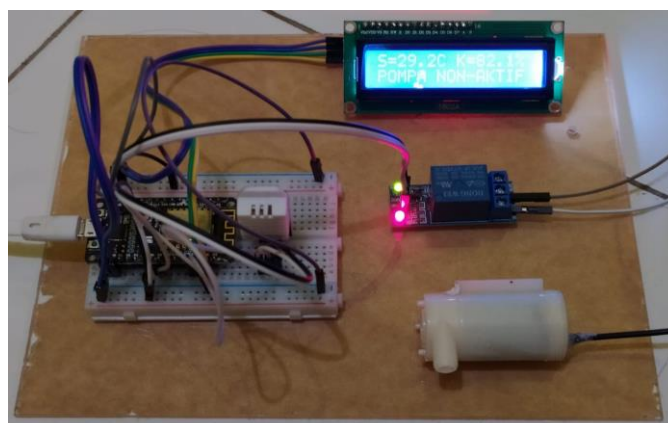
Gambar 2. Flowchart Alat Penyiram

Pompa akan otomatis menyala apabila sensor DHT22 mendeteksi suhu dibawah 22°C atau kelembaban dibawah 80%. Pompa otomatis akan berhenti meyiram kumbung jamur tiram ketika kelembaban dan suhu berada pada nilai $\geq 80\%$ dan $\geq 20^\circ\text{C}$ dibawah. Selain penyiraman, sistem ini juga dapat melakukan *monitoring* terhadap status pompa, kelembaban dan suhu kumbung secara *real time* melalui aplikasi *Blynk* yang terpasang pada *smartphone* secara *real time* dan *online*. Aplikasi penyiram ini memiliki 2 aktor yang digambarkan dengan diagram *use case* yaitu admin dan petani. Adapun diagram *use case* nya sebagai berikut.



Gambar 3. Diagram Use Case Aplikasi

Dalam use case diatas digambarkan bahwa pada aplikasi otomatis berbasis arduino ini hanya terdapat satu user saja yaitu petani jamur tiram pada UMKM Jamur Tiram Kresek. Petani hanya dapat melakukan monitoring status pompa, kelembaban dan suhu pada kumbung jamur tiram melalui aplikasi Blynk. Sedangkan untuk admin memiliki hak akses penuh untuk seluruh fungsi aplikasi. Komponen yang digunakan dalam rangkaian alat penyiram tanah otomatis yaitu Modul NodeMCU ESP8266, Sensor DHT22, LCD 16x2, Modul I2C (*Inter Integrated Circuit*), Modul Relay, *Breadboard*, Kapasitor Keramik 103, Kabel Jumper, dan Pompa Motor DC. Adapun gambar instalasi pengkabelan (*wiring*) alat penyiramkumbung jamur tiram otomatis sebagai berikut.



Gambar 4. Pengkabelan Alat Penyiram Otomatis

Setelah pengkabelan selesai, maka komponen-komponen tadi diimplementasikan kedalam bentuk *prototype* alat penyiram kumbung jamur tiram otomatis. Adapun bentuk *prototype* nya sebagai berikut.



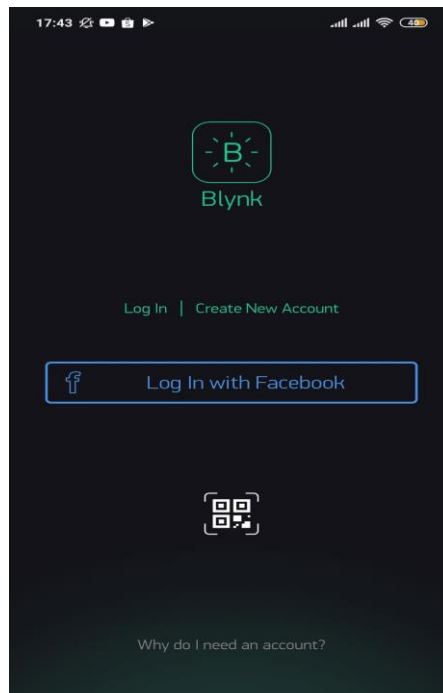
Gambar 5. *Prototype* Tampak Belakang

Tampak dari belakang terlihat bahwa Modul NodeMCU dihubungkan ke catu daya menggunakan *charger Micro USB* sedangkan untuk pompa menggunakan Adaptor 12V. Pada bagian bawah terdapat toples penampung air untuk menyiram kumbung jamur tiram yang diibaratkan dengan toples yang terletak dibagian atas.



Gambar 6. *Prototype* Tampak Depan

Tampak dari depan terlihat bahwa terdapat LCD 16x2 pada bagian atas yang berfungsi untuk menampilkan status pompa, suhu dan kelembaban. Hasil pembacaan yang tertera pada LCD 16x2 itulah yang nantinya ditampilkan juga pada aplikasi *Blynk*. Pada *prototype* system penyiraman dibuat menggunakan pengabut karena jamur tiram sendiri pada dasarnya menggunakan system pengabut untuk menghindari air masuk berlebih pada baglog.



Gambar 7. Tampilan Awal Aplikasi *Blynk*

Tampilan diatas adalah tampilan menu awal ketika masuk ke aplikasi *Blynk*. Pada menu awal aplikasi *Blynk* terdapat logo dari aplikasi *Blynk*, tombol *login*, tombol buat akun baru (*create new account*), *Login with Facebook* dan tombol *Scan QR Code*.



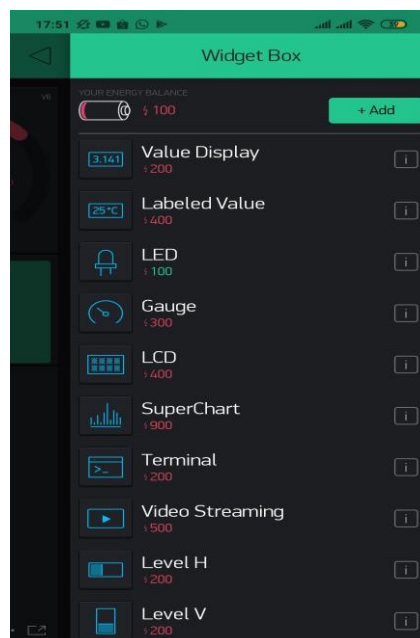
Gambar 8. Tampilan Aplikasi Ketika Pompa Non-Aktif

Tampilan diatas adalah tampilan pada aplikasi *Blynk* ketika pompa non-aktif. Pada aplikasi suhu dideteksi sebesar 29,2°C dengan kelembaban 90,9%. Pompa non-aktif dikarenakan suhu dan kelembaban sudah pada level dimana jamur tiram dapat tumbuh dan berkembang dengan baik yaitu dengan kelembaban $\geq 80\%$ dan suhu $\geq 20^{\circ}\text{C}$. Pada bagian bawah aplikasi terdapat grafik dimana suhu digambarkan dengan warna biru dan kelembaban digambarkan dengan warna merah.



Gambar 9. Tampilan Aplikasi Ketika Pompa Aktif

Tampilan diatas adalah tampilan pada aplikasi *Blynk* ketika pompa aktif. Pada aplikasi suhu dideteksi sebesar 29,5°C dengan kelembaban 69,5%. Walaupun suhu dideteksi sudah memenuhi syarat, namun pada kelembaban masih belum memenuhi syarat maka pompa akan otomatis aktif. Pompa akan non-aktif kembali apabila kelembaban sudah memenuhi syarat yaitu $\geq 80\%$. Hal ini juga berlaku sebaliknya pada suhu kumbung jamur tiram.



Gambar 10. Tampilan Menu *Widget*

Tampilan diatas adalah tampilan menu *widget box*. Pada menu *widget box* terdapat banyak pilihan *widget* yang disediakan, seperti *gauge*, *LED*, *LCD*, *SuperChart*, *Labeled Value*, dan lain-lain. Pilihlah *widget* sesuai dengan kebutuhan, karena pada *widget box* terdapat *energy balance*. *Energy balance* diibaratkan uang untuk membeli *widget* yang ada. Jika *energy balance* habis, maka user harus menambah *energy balace* dengan menekan tombol *ADD*.

Pengujian pada alat dan aplikasi penyiram kumbung jamur tiram ini menggunakan metode pengujian *black box*. Tujuan pengujian ini adalah untuk memastikan semua komponen pada rangkaian dan aplikasi berjalan dengan sebagaimana mestinya. Berikut adalah table pengujian *black box*.

Tabel 1. Tabel pengujian *black box*

No	Masukan	Harapan	Hasil	Kesimpulan
1	Menghubungkan sensor DHT22 dengan Modul NodeMCU ESP8266	Sensor DHT22 dapat membaca kelembaban dan suhu	Nilai kelembaban dan suhu muncul pada Arduino IDE	Berhasil
2	Sensor DHT22 diletakkan pada suhu <28°C dan kelembaban <80%	Pompa melakukan penyiraman	Pompa aktif dan melakukan penyiraman	Berhasil
3	Sensor DHT22 diletakkan pada suhu ≥28°C dan kelembaban <80%	Pompa melakukan penyiraman	Pompa aktif dan melakukan penyiraman	Berhasil
4	Sensor DHT22 diletakkan pada suhu <28°C dan kelembaban ≥80%	Pompa melakukan penyiraman	Pompa aktif dan melakukan penyiraman	Berhasil
5	Sensor DHT22 diletakkan pada suhu ≥28°C dan kelembaban ≥80%	Pompa tidak melakukan penyiraman	Pompa nonaktif dan tidak melakukan penyiraman	Berhasil
6	Menghubungkan pompa dengan modul relay	Mampu ON/OFF secara otomatis dengan parameter kelembaban dan suhu	Pompa mampu ON/OFF secara otomatis	Berhasil
7	Menghubungkan LCD 16x2 dengan Modul NodeMCU ESP 8266	Menampilkan status pompa, nilai kelembaban dan suhu	LCD 16x2 dapat menampilkan status pompa, kelembaban dan suhu	Berhasil
8	Input kode autentifikasi aplikasi blynk pada Arduino IDE	Aplikasi Blynk dapat terhubung dengan Modul NodeMCU ESP8266	Notifikasi online pada aplikasi blynk	Berhasil
9	Pilih menu project penyiram tanah	Menampilkan status pompa, nilai kelembaban dan suhu	Status Pompa, nilai kelembaban dan suhu muncul pada widget	Berhasil

PEMBAHASAN

Aplikasi penyiram kumbung jamur tiram otomatis ini menggunakan mikrokontroler jenis Modul NodeMCU ESP8266 berbasis arduino untuk alat penyiramnya dan aplikasi *Blynk* untuk *monitoring* status pompa, kelembaban dan suhu. Aplikasi ini memiliki kekurangan yaitu tidak adanya sensor sensor Ph dan sensor sensor cahaya yang berfungsi untuk mendeteksi Ph tanah dan intensitas cahaya. Untuk penambahan sensor tersebut dan fitur lainnya bisa ditambahkan pada penelitian selanjutnya yang mengambil referensi tentang aplikasi penyiram kumbung jamur tiram otomatis.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

1. Pembuatan aplikasi penyiram tanah otomatis berbasis arduino ini dibangun dengan menggunakan Arduino IDE sebagai *software* editor untuk *coding* rangkaian arduino dan aplikasi *Internet Of Things* (IOT) yaitu aplikasi *Blynk* sebagai aplikasi *monitoring*.
2. Implementasi aplikasi penyiram kumbung jamur tiram otomatis berbasis arduino ini adalah penyiraman kumbung jamur tiram di UMKM Jamur Tiram Kresek dioperasikan secara otomatis berdasarkan parameter kelembaban dan suhu kumbung jamur tiram yang sudah ditentukan. Petani juga dapat melakukan monitoring terhadap status pompa, kelembaban dan suhu kumbung jamur tiram melalui aplikasi *Blynk* secara *real time*.

DAFTAR PUSTAKA

- Astuti, I. F., Manoppo, A. N., & Arifin, Z. (2018). Sistem Peringatan Dini Bahaya Banjir Kota Samarinda Menggunakan Sensor Ultrasonic Berbasis Mikrokontroler Dengan Buzzer Dan Sms. *SEBATIK STMIK WICIDA*, vol, 22, 30–34.
- Handi, Fitriyah, H., & Setyawan, G. E. (2019). Sistem Pemantauan Menggunakan Blynk dan Pengendalian Penyiraman Tanaman Jamur Dengan Metode Logika Fuzzy. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 3(4), 3258–3265.
- Kusmanto. (2018). Perancangan Aplikasi Pendataan Suplayer Getah Karet Pada Pt. Rubber Hock Lie Menggunakan Visual Basic.Net. *Jurnal INFOTEK*, 3(1), 1–9. <http://ejurnal.amikstiekomsu.ac.id/index.php/infotek/article/view/126/115>
- Puspasari, F., Satya, T. P., Oktiawati, U. Y., Fahrurrozi, I., & Prisyanti, H. (2020). Analisis Akurasi Sistem sensor DHT22 berbasis Arduino terhadap Thermohyrometer Standar. *Jurnal Fisika Dan Aplikasinya*, 16(1), 40. <https://doi.org/10.12962/j24604682.v16i1.5776>
- Yudhana, A., Ramadani, M., Subrata, A. C., & Purnama, H. S. (2018). *Otomasi Dan Instrumentasi Untuk Proyek Smart Farming Dan Smart Glove* (H. S. Purnama (ed.); 1st ed.). CV Mine.