

Sistem Kontrol Otomatis Suhu dan Kelembapan Pada Budidaya Jamur Tiram Berbasis IOT

Sujono^{1*} dan Zaenal Arifin²

¹ Informatika, Universitas KH. A. Wahab Hasbullah
Email: sujono@unwaha.ac.id

² Informatika, Universitas KH. A. Wahab Hasbullah
Email: zaenalarifindokterpc@gmail.com



©2019 –EPiC Universitas KH. A. Wahab Hasbullah Jombang ini adalah artikel dengan akses terbuka dibawah lisensi CC BY-NC-4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>).

ABSTRACT

Oyster mushroom is a type of food plant that is favored by many people, therefore many people cultivate oyster mushrooms to make a living because they see the large demand for oyster mushrooms, this problem is not matched by sophisticated tools in this cutting edge period. Farmers still use manual tools for mushroom treatment, by making a temperature and humidity monitoring system on mushroom kumbung, farmers can optimize crop yields, the monitoring system built is by installing a DHT 11 sensor around the mushroom kumbung, the sensor can be set by NodMCU and can measure the temperature and humidity in the oyster mushroom kumbung, the temperature and humidity settings are regulated by the NodeMCU which can later be displayed via the Smartphone, the conclusion of this monitoring system is increase the productivity of mushrooms produced by farmers.

Keywords: *IoT, Nodemcu ESP8266, Arduino ide, DHT 11 Sensor, Oyster mushroom*

ABSTRAK

Jamur tiram merupakan jenis tanaman pangan yang banyak di gemari oleh masyarakat, oleh sebab itu banyak orang yang membudidayakan jamur tiram untuk menyambung hidupnya karena melihat banyaknya permintaan jamur tiram, masalah ini tidak diimbangi alat yang canggih di era yang modern ini. Petani masih menggunakan alat manual untuk perawatan jamur, dengan membuat system monitoring suhu dan kelembapan pada kumbung jamur maka petani bisa mengoptimalkan hasil panen, system monitoring yang dibangun adalah dengan memasang sensor DHT 11 di sekitar kumbung jamur, sensor tersebut dapat diatur oleh NodMCU dan dapat mengukur suhu dan kelembapan pada kumbung jamur tiram, pengaturan suhu dan kelembapan itu diatur oleh NodeMCU yang nantinya bisa ditampilkan melalui Smartphone. Kesimpulan dari system monitoring ini adalah menambah produktifitas jamur yang dihasilkan petani.

Kata Kunci: *IoT, Nodemcu ESP8266, Arduino ide, DHT 11 Sensor, Jamur Tiram*

PENDAHULUAN

Masyarakat pada umumnya banyak yang menggunakan jamur tiram sebagai bahan masakan maupun cemilan, jamur tiram merupakan salah satu jenis sayuran yang populer banyak dibudidayakan di Indonesia.

Problem ini tidak diimbangi oleh petani dalam pembudidayaan jamur secara optimal, salah satu cara adalah dengan monitoring suhu dan kelembapan pada kumbung jamur tiram, sehingga jamur dapat tumbuh dengan baik, Menurut Sutono (2016), perkembangan teknologi

elektronika yang ada sekarang dapat dimanfaatkan sebagai solusi untuk mengurangi bahkan mengatasi permasalahan air yang ada pada masyarakat sekitar, sehingga budi daya jamur tiram bisa mencapai hasil yang optimal.

Salah satunya dengan cara membuat suatu alat monitoring suhu dan kelembapan, Prototype perancangan “ Sistem Kontrol Otomatis Suhu dan Kelembapan pada budidaya Jamur Tiram Berbasis IOT “ dengan Menggunakan NodeMCU, alat ukur tersebut dapat dikembangkan sebagai solusi untuk monitoring perkembangan jamur.

Penelitian ini dilakukan untuk menangani masalah yang ada pada pertanian jamur tiram, jadi dari hasil wawancara dengan para petani dapat disimpulkan bahwa petani sangat kualahan dalam perawatan jamur tiram karena harus merawat ribuan baglog jamur tiram secara manual sehingga alat ini di ciptakan untuk membantu petani mencapai hasil jamur lebih optimal jadi tujuan di lakukan penelitian ini adalah untuk mengoptimalkan hasil panen petani.

METODE

Dalam penelitian ini metode penelitian yang digunakan ialah metode penelitian Pengembangan. Metode Penelitian Pengembangan yang dilakukan adalah metode penelitian eksperimental. Dengan melakukan pengamatan terhadap system yang sudah ada untuk di kembangkan menjadi system yang lebih optimal.

Metode Pengembangan Sistem

Presman (2010) dalam Wahyudi, dkk, (2019) menjelaskan bahwa metode waterfall merupakan sebuah metode dengan proses pengembangan aplikasi yang mana menekankan pada fase berurutan. Untuk bentuknya di ibaratkan sebuah tangga yang di susun dari atas menuju bawah. Tahapan tersebut berupa proses perencanaan kebutuhan sistem, pemodelan system dan software, implementasi dan pengkodean, yang terakhir tahap pengujian, berikut ini adalah gambar Metode waterfall atau alur dengan model tangga.



Gambar 1. Alur dengan model tangga

Dasar Teori

Internet Of Thing (IOT)

Internet of Things merupakan suatu program yang canggih sehingga benda yang di gunakan seseorang bisa tersambung via internet, jadi orang yang menggunakan alat tersebut dapat memantau atau mengendalikan peralatan tersebut dari jarak jauh atau online.

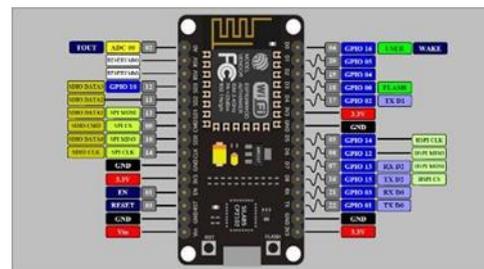
Dengan adanya alat ini sudah pasti akan mempermudah pekerjaan yang di lakukan oleh manusia (Gunastuti, 2018), Berikut ini adalah gambar yang menampilkan IOT.



Gambar 2. Internet Of Things

NodeMCU

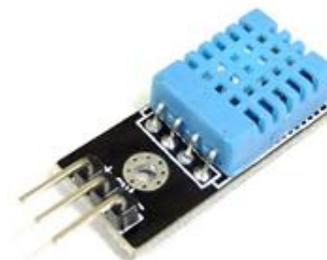
Modul ESP8266 merupakan mikrokontroler yang mempunyai fasilitas koneksi wifi. Karena mikrokontroler modul ESP8266 ini mempunyai processor dan memory yang dapat diintegrasikan dengan sensor dan actuator melalui pin GPIO (Pratama, 2017) Nodemcu memiliki tegangan 5v, mempunyai 13 pin digital dan analog 1 pin dengan wifi IEEE 802.11 b/g/n. berikut ini adalah gambar dari NodeMCU :



Gambar 3. NodeMCU

Sensor DHT 11

DHT11 adalah sensor seri DHT dari Aosong Electronics yang dapat melakukan pengukuran suhu dan kelembapan secara serempak dengan keluaran digital (Saptadi, 2015). Jangkauan pengukuran temperatur dari sensor ini adalah 0-50°C dan jangkauan pengukuran kelembapan relatif sebesar 20-90%. Sensor DHT11 membutuhkan catu daya sebesar 3 sampai 5,5 Volt DC.(Najmurokhman et al., 2018).



Gambar 4. Sensor DHT 1

Relay

Relay adalah Saklar (Switch) yang dioperasikan secara listrik dan merupakan komponen

Electromechanical (Elektromekanikal) yang terdiri dari 2 bagian utama yakni Elektromagnet (Coil) dan Mekanikal yang membutuhkan tegangan 5V (seperangkat Kontak Saklar/Switch).(Saleh & Haryanti, 2017). Jadi fungsi relay di sini adalah sebagai saklar pengatur pompa otomatis yang akan menyiram jamur, berikut ini adalah gambar Relay :



Gambar 5. Relay

Aplikasi Android Blynk

Blynk adalah sebuah platform berbasis android berupa Playstore aplikasi yang digunakan untuk mengontrol mikrokontroler dari jaringan internet.(Efimov & Salama, 2012). Penelitian ini menggunakan aplikasi blink karena blink sudah dilengkapi dengan system yang komplit yang nantinya bisa untuk menampilkan data hasil dari sensor DHT 11. ,kita dapat membuat dashboard proyek dan mengatur tombol, slider, grafik, dan widget lainnya ke layar. Menggunakan widget, Anda dapat mengaktifkan pin dan mematikan atau menampilkan data dari sensor kelebihan blink lainnya adalah end to end yakni menghemat waktu dan catu daya dalam pembangunan aplikasi (Shull, 1977).

Brikut ini adalah gambar Blynk :



Gambar 6. Blynk

Jamur tiram (*Pleurotus ostreatus*)

Jamur tiram merupakan salah satu jenis jamur kayu yang dapat dikonsumsi termasuk kelompok Basidiomycota dan kelas Homobasidiomycetes. Nama jamur tiram diberikan karena bentuk tudung jamur agak membulat, lonjong dan melengkung menyerupai cangkang tiram (*ostreatus*) sedangkan pertumbuhan tangkai jamur yang menyamping disebut *Pleurotus Pleurotus* tergolong saprofit yang tumbuh pada kayu dan di alam bebas *pleurotus*

dapat hidup pada jaringan tumbuhan berkayu yang masih hidup atau yang sudah mati (Priyanto, 2009; Suharyanto, 2010).

Anggraini, F. C. (2020) menyatakan bahwa suhu ideal untuk pertumbuhan jamur tiram berkisar $\pm 20^{\circ}\text{C} - 30^{\circ}\text{C}$. Menurut hasil wawancara terhadap petani jamur yang kami lakukan penyiraman rutin di lakukan setiap pagi hari setelah panen jam 06.00 – 06.15 pagi hal ini untuk mempercepat pertumbuhan jamur setelah dipanen, kemudian penyiraman di lakukan lagi ketika suhu melebihi 31°C , jika suhu dingin atau kurang dari 31°C maka penyiraman tidak di butuhkan .

Pompa mini

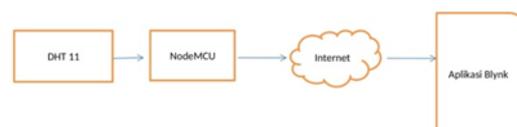
Pompa adalah alat yang digunakan untuk memindahkan cairan (fluida) dari suatu tempat ke tempat yang lain, melalui media pipa (saluran) dengan cara menambahkan energi pada cairan yang dipindahkan dan berlangsung terus menerus, (Ubaedilah, 2016). Catu daya yang di gunakan di sini adalah 5 V. Berikut ini adalah gambar pompa mini :



Gambar 7. Pompa Mini

Perancangan Sistem

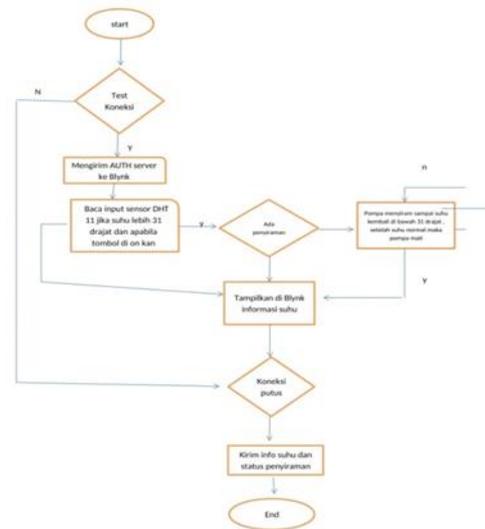
Pada pembuatan sistem monitoring penggunaan air bersih berbasis IoT ini terdapat beberapa komponen yang nantinya saling terintegrasi. Perancangan alat dibuat untuk membantu dan mempermudah dalam mengerjakan alat yang akan dibuat. Pembuatan alat ini dimulai dari pembuatan blok diagram yang mana setiap blok tersebut mempunyai masing masing fungsi yang saling terkait sehingga membentuk suatu sistem dari alat yang akan dibuat, berikut adalah blok diagram alur system:



Gambar 8. Blok Diagram alur sistem.

Prinsip kerja alat :

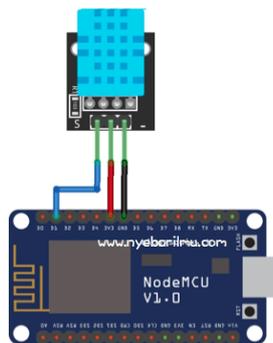
- Sensor DHT 11 berfungsi untuk mendeteksi suhu dan kelembapan yang ada pada kumbung jamur tiram setelah itu dikirim ke NodeMCU.
- Saat diterima Node MCU kemudian nilai sensor tersebut dikirim melalui iot yang akan di kirim ke aplikasi android.
- Kemudian setelah diterima oleh aplikasi blynk kemudian ditampilkan berupa data grapik suhu dan kelembapan sehingga pengguna dapat selalu memantau.
- Jika suhu yang diterima lebih dari 30 °C maka otomatis menyalakan pompa dan menyiram otomatis sampai suhu kurang dari 30 °C, setelah suhu kurang dari 30 °C maka penyiraman otomatis berhenti , tetapi jika masih lebih dari 30 °C maka pompa terus menyiram.



Gambar 9. Flowcart alur system

Perancangan Jalur alat :

- Pin VCC pada DHT 11 terhubung pada pin 3V DHT 11 ini untuk suplay daya pada sensor DHT 11, Data pada DHT 11 terhubung dengan D8 dan untuk GND pada sensor DHT 11 terhubung dengan GND pada NodeMCU.
- GND pada Relay terhubung dengan GND pada Nodemcu , D1 pada NodeMCU terhubung dengan in 1 pada Relay sedangkan untuk tegangan pin VCC pada Relay terhubung ke pin 3v pada NodeMCU.
- unruk pompa otomatis terhubung ke relay , jadi fungsi relay di sini adalah sebagai saklar otomatis untuk menghidupkan dan mematikan Pompa mini. Berikut ini adalah gambar komponen alur system :



Gambar 8. Alur komponen(pengembangan)

Perancangan Sistem

Flowcart dalam pembentukan prototype monitoring penggunaan alat gambarnya sebagai berikut :

Secara umum gambaran dari flowchart di atas ialah sebagai berikut:

Suhu dan kelembapan pada kumbung jamur tiram di pantau secara terus menerus dengan DHT 11 , DHT 11 di atur oleh NodeMCU sehingga memantau kumbung secara realtime hasil dari pemantauan di kirim melalui IOT ke Blyn untuk di tampilkan datanya.

Perancangan aplikasi Mobile

Halaman depan aplikasi menampilkan suhu dan kelembapan yang di peroleh oleh sensor DHT 11 yang telah di atur oleh komponen NodeMCU sehingga di peroleh data berupa suhu dan kelembapan, brikut ini adalah gambar yang perancangan Blynk :



Gambar 10. Perancangan Blynk

Gambar di atas menunjukkan bulat di sebelah kiri adalah tampilan suhu dan gambar bulat di sebelah kanan adalah tampilan untuk kelembapan , sedangkan dua kotak kecil di bawahnya adalah tombol untuk mematikan dan menghidupkan pompa air secara manual.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Pada Bab ini dijelaskan tentang implementasi dan pembahasan terhadap sistem. Tahapan ini dilakukan setelah perancangan selesai dilakukan, selanjutnya diimplementasikan pada alat yang telah dirancang. Kemudian dilakukan pengujian terhadap sistem untuk memudahkan dalam pembangunan selanjutnya.

Implementasi

Setelah sistem dianalisa maka langkah selanjutnya adalah tahap implementasi. Tahapan untuk menggunakan fungsi sistem siap untuk dioperasikan, supaya pengguna memberikan kritik dan saran dimasa yang mendatang.

Hasil Alat

Gambar di bawah ini merupakan rangkaian monitoring pada pertumbuhan jamur tiram dimana ada sensor dht 11 yang memantau suhu dan kelembapan pada box tempat jamur tiram sehingga kalau suhu naik akan otomatis mneyalakan pompa air dan akan langsung menyemprot jamur secara otomatis hingga suhu di bawah 30 °C sehingga suhu dan kelembapan box jamur terjaga, brikut ini adalah gambar dari rangkaian alat :



Gambar 11. Rangkaian alat

Pengujian alat

Pengujian alat dapat dilakukan dengan hasil yang di keluarkan oleh sensor DHT 11 yakni berupa suhu dan kelembapan di sekitar kumbung jamur tiram. Di sini pengujian di lakukan dengan membandingkan antara pebgukuran suhu dan kelembapan yan di lakukan dengan alat ini di bandingkan dengan suhu dan kelembapan yang di ukur dengan thermometer.

Tabel 1. Pengujian alat

Sensor Suhu °c	Termometer °C	Selisih
32	31,6	0,4
33	32,7	0,3
34	33,7	0,3
35	34,7	0,3
36	35,5	0,5
37	36,7	0,3
Rata rata kesalahan	0,3	

Tabel di atas menunjukkan hasil pengukuran suhu dan kelembapan dengan sensor suhu dan kelembapan dengan thermometer presentase selisihnya sebesar 0,3 jadi membuktikan bahwa alat ini sangat akurasi untuk pemantauan suhu dan kelembapan.

Hasil Aplikasi

Dari hasil yang di lakukan oleh rangkaian alat pengukur suhu dan kelembapan maka di peroleh data yang di tampilkan di aplikasi blynk , gambar tampilannya sebagai berikut yaitu :



Gambar 12. Hasil aplikasi

Hasil dari pengujian itu muncul pada bagian masing masing , yakni pada bagian atas kiri adalah suhu yang menunjukkan 28,3 °C yang menunjukkan bahwa suhu ini dalam keadaan stabil atau normal dan di sebelah kanan atas ada tampilan

kelembaban yakni 88 % sehingga dapat dilihat dengan mudah melalui aplikasi ini.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian maka kesimpulan dari penelitian ini antara lain: (1) Alat dan bahan yang diperlukan untuk membuat system control suhu dan kelembaban otomatis berbasis IOT pada kumbung jamur tiram yaitu : Mikrokontroler NodeMCU ESP 8266, sensor DHR 11 , Pompa mini , Relay dan Aplikasi Blynk, (2) Alat ini mampu mendeteksi suhu dan kelembaban pada kumbung jamur tiram, dan (3) Alat tersebut dapat di lakukan dari jarak jauh karena menggunakan teknologi IOT dengan menggunakan aplikasi Blynk sebagai interface pada smartphone.

Untuk pengembangan kedepan di harapkan alat dan system bisa menambah banyak fitur sehingga makin optimal saat digunakan, antara lain (1) menambahkan seperti power supply agar menjaga listrik tetap nyala saat listrik padam karna alat hanya aa berjalan saat ada listrik, (2) menambahkan jaringan wifi yang tetap tersedia sat listrik padam karna ketika padam jaringan wifi off, dan (3) mengembangkan alat dengan menambahkan program yang bisa terhubung ke sebuah aplikasi agar bisa digunakan dengan mudah.

DAFTAR RUJUKAN

- Anggraini, F. C. (2020). Prototype Akuisisi Data Dan Kontrol Pengendalian suhu dan kelembaban berbasis IOT Pada Budidaya Jamur Tiram. Skripsi. UIN Maulana Malik Ibrahim.
- Efimov, I., & Salama, G. (2012). The future of optical mapping is bright: RE: Review on: "optical imaging of voltage and calcium in cardiac cells and tissues" by Herron, Lee, and Jalife. *Circulation Research*, 110(10), 292–297. <https://doi.org/10.1161/CIRCRESAHA.112.270033>
- Gunastuti, D. A. (2018). Pengukuran Debit Air Pelanggan Air Bersih Berbasis IoT Menggunakan Raspberry Pi. *EPIC (Journal of Electrical Power, Instrumentation and Control)*, 1(2), 167–175. <http://www.openjournal.unpam.ac.id/index.php/jit/article/view/1528>
- Jamur Tiram Putih. Dikutip dari <http://bibitsuung.blogspot.com>.
- Najmurokhman, A., Kusnandar, & Amrulloh. (2018). Prototipe Pengendali Suhu Dan Kelembaban Untuk Cold Storage Menggunakan Mikrokontroler Atmega328 Dan Sensor Dht11. *Jurnal Teknologi Universitas Muhammadiyah Jakarta*, 10(1), 73–82. <https://dx.doi.org/10.24853/jurtek.10.1.73-82>
- Pratama, R. P. (2017). Aplikasi Webserver Esp8266 Untuk Pengendali Peralatan Listrik. 17(2). <https://doi.org/10.31227/osf.io/pjwxd>
- Priyanto, A. (2009). Artikel Budidaya
- Saleh, M., & Haryanti, M. (2017). Rancang Bangun Sistem Keamanan Rumah Menggunakan Relay. *Jurnal Teknologi Elektro, Universitas Mercu Buana*, 8(2), 87–94. <https://media.neliti.com/media/publications/141935-ID-perancangan-simulasi-sistem-pemantauan-p.pdf>
- Saptadi, A. H. (2015). Perbandingan Akurasi Pengukuran Suhu dan Kelembaban Antara Sensor DHT11 dan DHT22 Studi Komparatif pada Platform ATMEL AVR dan Arduino. *Jurnal Informatika, Telekomunikasi Dan Elektronika*, 6(2). <https://doi.org/10.20895/infotel.v6i2.73>
- Shull, H. (1977). The overhead headache. *Science*, 195(4279), 639. <https://doi.org/10.1126/science.195.4279.639>
- Suharyanto, E. (2010). Bertanam Jamur Tiram di Lahan Sempit. Jakarta: PT. Agromedia Pustaka.
- Sutono, S. (2016). Monitoring Distribusi Air Bersih. *Setrum: Sistem Kendali-Tenaga-Elektronika-Telekomunikasi-Komputer*, 5(1), 37. <https://doi.org/10.36055/setrum.v5i1.597>
- Ubaedilah, U. (2017). Analisa Kebutuhan Jenis Dan Spesifikasi Pompa Untuk Suplai Air Bersih Di Gedung Kantin Berlantai 3 Pt Astra Daihatsu Motor. *Jurnal Teknik Mesin*, 5(3), 30. <https://doi.org/10.22441/jtm.v5i3.1215>
- Wahyudi, I., Bahri, S. and Handayani, P. (2019) 'Aplikasi Pembelajaran Pengenalan Budaya Indonesia', V(1), pp. 135 –138. doi: 10.31294/jtk.v4i2.