

Penerapan Sistem Kontrol dan Monitoring Media Budidaya Jangkrik Untuk Peningkatan Produktivitas Di PT Wistarasa Duta Negeri Berdikari Kabupaten Semarang

Implementing Media Control and Monitoring System for Cicada Cultivation to Increase Productivity at PT Wistarasa Duta Negeri Berdikari, Semarang Regency

Sri Kusumastuti^{1*}, Muhamad Cahyo Ardi Prabowo², Roni Apriantoro³, Supriyati⁴, Fawzi Ario Busono⁵, Safira Rizki Ahsania⁶, Varian Mohamad Cerdika⁷

¹²³⁴⁵⁶ Department of Electrical Engineering, Politeknik Negeri Semarang

* kuzum4stuti@gmail.com

ABSTRAK

PT Wistarasa Duta Negeri merupakan mitra kelompok ternak yang bergerak dibidang peternakan budidaya jangkrik. Permasalahan yang dihadapi adalah (1) Kelembaban dan suhu media budidaya jangkrik bergantung pada kondisi cuaca, (2) Pekerja membutuhkan waktu lama untuk memeriksa kondisi setiap media budidaya jangkrik karena jumlah box yang banyak. Tujuan dari pengabdian ini adalah mengimplementasikan IPTEK pada kelompok ternak budidaya jangkrik sehingga dapat membantu mengontrol dan monitoring suhu dan kelembaban media budidaya jangkrik dan berimplikasi pada meningkatnya produktivitas hasil ternak. Alat ini menggunakan beberapa sensor untuk memantau suhu dan kelembaban, yang juga dapat digunakan untuk mengontrol alat secara otomatis maupun manual. Informasi mengenai suhu dan kelembaban dapat dilihat dimanapun dan kapanpun melalui smartphone. Metode untuk mencapai target pelaksanaan program ini adalah membangun sistem atau instalasi di area kandang budidaya jangkrik dan memberi pelatihan penggunaan teknologi untuk meningkatkan pengetahuan dan kemampuan penggunaan IPTEK.

Kata kunci — *Internet of Things, Budidaya Jangkrik, Monitoring Sistem*

ABSTRACT

PT Wistarasa Duta Negeri is a livestock group partner engaged in cicada farming. The problems faced are (1) The humidity and temperature of the cricket cultivation media depend on weather conditions, (2) Workers take a long time to check the condition of each cricket cultivation media due to the large number of boxes. This service aims to implement science and technology in cricket cultivation livestock groups to help control and monitor the temperature and humidity of cricket cultivation media and have implications for increasing livestock productivity. This tool uses several sensors to monitor temperature and humidity, which can also be used to control the tool automatically or manually. Information about temperature and humidity can be viewed anywhere and anytime via smartphone. The method to achieve the target of implementing this program is to build a system or installation in the cricket farming cage area and provide training on the use of technology to increase knowledge and ability to use science and technology.

Keywords — *Internet of Things, Cricket Farming, Monitoring System*

OPEN ACCESS

© 2024. Sri Kusumastuti, Muhamad Cahyo Ardi Prabowo, Roni Apriantoro, Supriyati, Fawzi Ario Busono, Safira Rizki Ahsania, Varian Mohamad Cerdika



Creative Commons
Attribution 4.0 International License

1. Pendahuluan

PT Wistarasa Duta Negeri Berdikari adalah salah satu badan usaha yang terbentuk dengan maksud untuk legalitas saat ada kerjasama dengan pihak terkait seperti desa, BUMDes, perorangan, dan instansi/Lembaga. Kemudian secara gerak pemberdayaannya melalui komunitas Widuri, untuk kawasan yang dikelola itu akhirnya disebut dengan Kawasan Produksi Widuri.

Kawasan Produksi Widuri adalah satu konsep pengembangan dan penataan kawasan berbasis pada kaidah-kaidah produksi/dagang dan kemanfaatan sosial. Para pelaku/pegiat Kawasan Produksi Widuri memulai titik pijak dan langkah pertamanya di Kawasan Produksi Widuri Kecamatan Bancak, Kabupaten Semarang Jawa Tengah. Dengan mengusung konsep Kawasan yang edukatif dan inspiratif, unit-unit produksi di Kawasan Produksi Widuri telah disiapkan untuk menjadi rujukan dalam wisata edukasi, antara lain: Wisata edukasi Peternakan (Budidaya Jangkrik, Cacing dan Maggot), Wisata Edukasi Pertanian dan Perkebunan (Kebun Buah, Tanaman Pangan, Holtikultura, Pembibitan Buah) dan Wisata Edukasi Pengelolaan Sampah Rumah Tangga Sampah Ekonomis, Sampah Non Ekonomis, Tempat Pembakaran Sampah Tanpa Asap "TAPASTA"). Selain Wisata Edukasi, Kawasan Produksi Widuri juga menyediakan sarana Pendidikan dan Pelatihan bagi mereka yang menginginkan belajar (unit-unit produksi di atas) secara intens melalui program Asrama Kaweruh.

Dari banyaknya produk yang telah diproduksi saat ini, seperti disebutkan di atas, penggunaan teknologi dalam proses produksi masih terbilang terbatas terutama pada budidaya jangkrik di Kawasan Produksi Widuri. Padahal dengan ditambahkan teknologi dalam proses produksi dapat meningkatkan produksi dan membantu pekerja dalam pengawasan produksi yang memiliki lahan luas.

Atas dasar itulah akan dibuat alat yang dapat membantu dalam proses produksi budidaya jangkrik di Kawasan Produksi Widuri. Pemilihan tema ini didasari bahwa dasar-dasar teknik elektro yang diterapkan pada teknologi ini dapat membantu mengurangi kegagalan dalam produksi nantinya. Sehingga target dari program

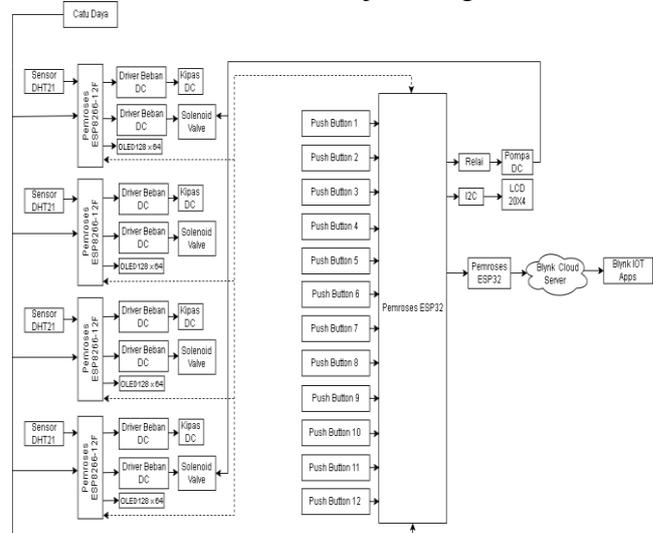
ini adalah menerapkan teknologi kontrol dan monitoring suhu dan kelembaban media budidaya jangkrik dalam mengatasi permasalahan mitra.

2. Metodologi

Tahapan pelaksanaan kegiatan pegabdian kepada msyarakat : (1)Survey dan Identifikasi masalah untuk mengidentifikasi dan menentukan solusi masalah yang dihadapi oleh PT Wistarasa Duta Negeri Berdikari dalam budidaya jangkrik. (2)Perancangan system, merancang alat yang akan diterapkan di PT Wistarasa Duta Negeri Berdikari. Tim merancang Sistem Kontrol dan Monitoring Media Budidaya Jangkrik. (3)Implementasi sistem dan pelatihan, pengujian terhadap sistem untuk memastikan efektivitas dan efisiensi penggunaannya. Selain itu, juga perlu dilakukan pelatihan kepada karyawan yang bertanggung jawab dalam mengoperasikan sistem tersebut. (4)Evaluasi dan perbaikan system, setelah sistem kontrol dan monitoring diimplementasikan, perlu dilakukan evaluasi secara berkala untuk mengevaluasi efektivitas dan efisiensi sistem tersebut. Jika ditemukan kekurangan atau masalah dalam sistem, maka perlu dilakukan perbaikan pada sistem. (5)Monitoring dan pemeliharaan, melakukan monitoring dan pemeliharaan secara berkala untuk memastikan sistem tetap berjalan dengan baik dan berfungsi dengan optimal.

3. Pembahasan

Blok Diagram Sistem Kontrol Dan Monitoring Budidaya Jangkrik Menggunakan Komunikasi Nirkabel ditunjukkan gambar 1.



Gambar 1. Blok Diagram Alat

Input meliputi (1)Sensor DHT21 digunakan untuk membaca parameter suhu dan kelembaban pada media budidaya jangkrik. (2)Push Button digunakan untuk menghidupkan kontrol manual dan mengatur nilai set point.

Pemroses terdiri dari (1)ESP32 digunakan sebagai perangkat pemroses hasil pembacaan sensor DHT21 kemudian oleh ESP32 dikirim menuju Blynk IOT, selain itu ESP32 juga mengolah data suhu dan kelembaban dari data set point yang sebelumnya sudah diatur untuk pengecekan terlebih dahulu sebelum mengirim perintah untuk menyalakan/mematikan kipas serta menyalakan/mematikan pompa air dan solenoid valve. (2)ESP8266-12F adalah perangkat pemroses data dari hasil pembacaan Sensor DHT21 untuk diproses selanjutnya ditampilkan pada Oled 128 x 64. ESP8266-12F juga menjalankan perintah yang dikirim dari ESP32 untuk menggerakkan beban yang terhubung dengan ESP8266-12F.

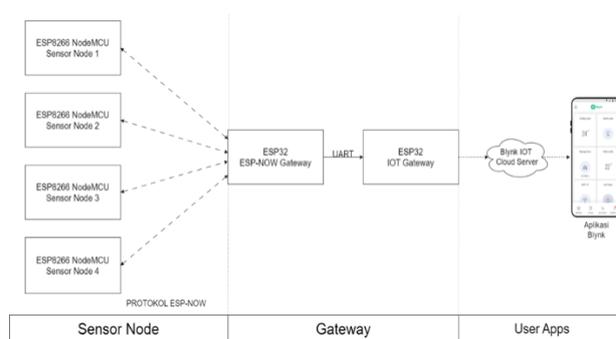
Output (1)Modul Driver Beban DC (Solenoid Valve dan Kipas DC), (2)Driver beban DC untuk mengendalikan nyala/matinya Solenoid Valve dan Kipas DC sesuai perintah yang dikirim oleh ESP8266-12F, (3)Pompa Air untuk menyedot air dari sumbernya. Kemudian mendorong air tersebut menuju saluran pembuangan (outlet) untuk disalurkan ke pipa-pipa instalasi air, (4)Solenoid Valve untuk mengontrol aliran air yang mengalir pada selang yang sebelumnya telah disedot oleh pompa air, (5)Kipas DC digunakan untuk menyedot udara panas yang terdapat pada media budidaya jangkrik, (6)Relay digunakan untuk mengontrol nyala/matinya pompa air sesuai perintah yang dikirim oleh ESP32, (7)LCD 20 x 4 untuk menampilkan status dari mist nozzle dan kipas DC serta set point suhu dan kelembaban sesuai data yang dikirim oleh ESP32, (8)OLED 128 x 64 digunakan untuk menampilkan data parameter suhu dan kelembaban sesuai data yang dikirim oleh ESP8266-12F dari sensor DHT21, (9)I2C merupakan protokol komunikasi yang digunakan oleh OLED dan LCD untuk berkomunikasi dengan mikrokontroler ESP32 dan ESP8266-12F.

Arsitektur jaringan sistem ditunjukkan pada Gambar 2. Sensor Node terdiri atas Sensor Node 1 (ESP8266-12F), Sensor Node 2(ESP8266-12F), Sensor Node 3 (ESP8266-

12F), dan Sensor Node 4 (ESP8266-12F) yang berkomunikasi secara dua arah dengan ESP32 (ESP-NOW Gateway) menggunakan protokol komunikasi ESP-NOW.

Gateway ESP32 (ESP-NOW Gateway) menggunakan protokol UART dalam berkomunikasi dengan ESP32 (IOT Gateway). Data yang masuk ke ESP32 (IOT Gateway) akan ditransfer ke Blynk IOT Cloud Server.

Data yang diterima Blynk IOT Cloud Server akan tertampil pada web atau smartphone yang telah terhubung dengan aplikasi Blynk

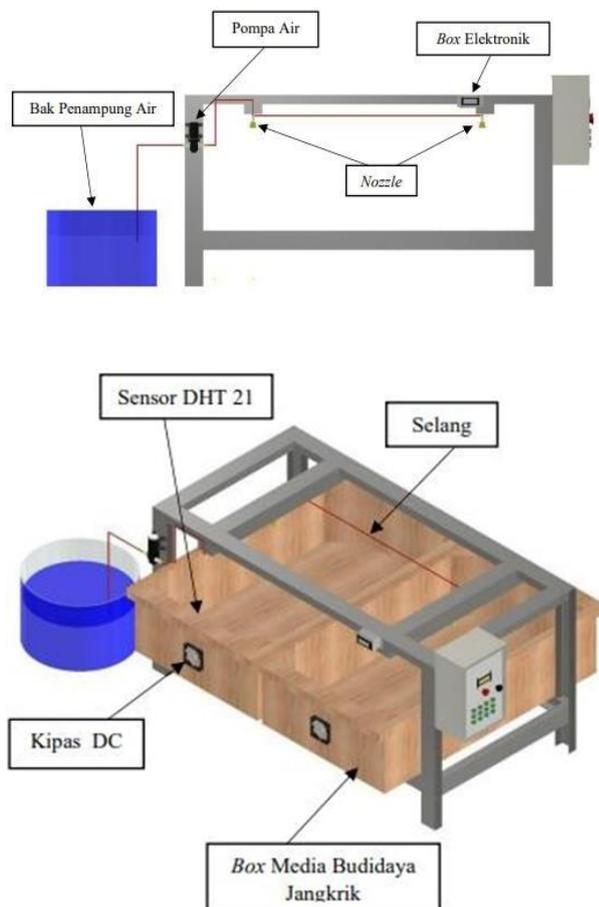


Gambar 2. Skema Komunikasi

Kerja sistem sebagai berikut : saat alat dihidupkan, tiap-tiap pemroses (ESP8266-12F) akan membaca data dari setiap sensor yaitu suhu dan kelembaban. Data dari tiap-tiap pemroses (ESP8266-12F) akan dikirim dengan protokol komunikasi ESP NOW protokol yang merupakan komunikasi tanpa koneksi yang dikembangkan oleh Espressif yang menampilkan transmisi paket pendek, protokol ini memungkinkan beberapa perangkat untuk berbicara satu sama lain tanpa menggunakan Wi-Fi. Data yang diterima oleh ESP32 akan dikirim menuju Blynk IOT yang merupakan aplikasi yang didesain untuk Internet of Things, sehingga data dapat diakses melalui aplikasi web maupun smartphone, kemudian saat alat ini mendeteksi kondisi yang tidak diinginkan seperti kondisi suhu/kelembaban yang tinggi atau rendah maka akan memunculkan notifikasi. Untuk data suhu dan kelembaban yang diterima oleh ESP32 akan diolah melalui proses pengecekan terlebih dahulu yaitu ketika data suhu lebih dari batas atas suhu maka ESP32 akan mengirim perintah untuk menyalakan kipas dan disaat suhu mencapai batas bawah yang ditetapkan maka akan menonaktifkan kipas. Jika data kelembaban lebih dari batas bawah kelembaban maka ESP32 akan

mengirim perintah untuk mengaktifkan relay agar menyalakan pompa air dan solenoid valve dalam proses pengembunan, dan disaat kelembaban sudah mencapai batas kelembaban bawah maka akan menonaktifkan relay yang menyebabkan pompa air dan solenoid valve mati. Perintah on/off beban yang berupa kipas dan solenoid valve akan dikirim menuju ESP8266-12F melalui protokol komunikasi ESP NOW. Oled 128X64 yang dipasang pada media budidaya jangkrik, akan menampilkan data suhu dan kelembaban. Sedangkan untuk LCD 20X4 akan menampilkan status dari mist nozzle dan kipas DC beserta set point dari parameter suhu dan kelembaban.

Desain Sistem Kontrol dan Monitoring Media Budidaya Jangkrik ditunjukkan pada gambar 3.



Gambar 3. Desain Kontrol dan Monitoring Suhu dan Kelembaban Media Budidaya Jangkrik

4. Kesimpulan

Sistem Kontrol dan Monitoring Media Budidaya Jangkrik telah dibuat dan dicoba

diterapkan di PT Wistarasa Duta Negeri Berdikari. Alat digunakan untuk mengontrol suhu dan kelembaban media budidaya jangkrik secara otomatis dan manual. Informasi suhu dan kelembaban dapat dipantau melalui smartphone. Kelebihan alat ini dapat meningkatkan produksi dan meringankan pekerja dalam mengontrol suhu dan kelembaban media budidaya jangkrik yang memiliki lahan luas. Kekurangannya, belum terdapat sensor untuk mendeteksi level air di bak penampungan sehingga pembudidaya tidak tahu saat air di bak penampungan habis.

5. Ucapan Terima Kasih

Tim pengabdian kepada masyarakat mengucapkan terima kasih kepada PT Wistarasa Duta Negeri Berdikari dan unit P3M Polines yang memfasilitasi dan mendukung kegiatan ini.

6. Daftar Pustaka

- [1]. Adib, M., Mustafa, Lis D., & Suharto, N." Telecontrolling pada Kandang Jangkrik Berbasis IoT (Internet of Things)". Jurnal Jaringan Telekomunikasi , Vol.11 No.4, pp.200-207, 2021. DOI: <https://doi.org/10.33795/jartel.v11i4>
- [2]. Fajrina, Muthia N., Santoso, I., & Prakoso, T."Perancangan Komunikasi Inter Cluster Antara Cluster Head Dengan Gateway (Node Sink) Menggunakan Perutean Leach". Jurnal Transient, Vol.10, No.4, pp.718-724, 2022.
- [3]. Putra, Qurnia Dwi Yoga P., & Cahyo, Puji W." Internet Of Things pada Dashboard Informasi Kandang Jangkrik". Indonesia Journal of Applied Informatics, Vol.5, No.1, pp.60-66, 2020. DOI: <https://doi.org/10.20961/ijai.v5i1>
- [4]. Setiawan, T., & Maulani, Irna S."Rancang Bangun Sistem Kontrol Suhu dan Kelembaban Berbasis Arduino pada Budidaya Ternak Jangkrik". Jurnal Mesin Galuh Vol.1, No.1, pp.16-23,2022.
- [5]. Wiranto, A., & Nurwasito, H.2022. "Sistem Monitoring Pengatur Suhu dan Kelembaban pada Kandang Jangkrik Berbasis Internet of Things (Studi Kasus Budidaya Jangkrik Perorangan di Kabupaten Blitar)". Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer, Vol. 6, No.6, pp. 2673-2680, 2022.