

Sistem Informasi Monitoring Kumbung Jamur Tiram Berbasis Internet of Things

Maria Ephifania Ntuhung¹, Putu Sugiartawan^{*2}, Ayu Gede Willdahlia³

^{1,2}Program Studi, Teknik Informatika, Institut Bisnis dan Teknologi Indonesia, Bali

e-mail : ¹mariaerin43@gmail.com, ^{*2}putu.sugiartawan@instiki.ac.id, ³wildahlia@instiki.ac.id

Abstrak

Sistem Informasi Monitoring Kumbung Jamur Tiram Berbasis Internet of Things (IoT) adalah sebuah solusi inovatif untuk memantau dan mengelola pertumbuhan jamur tiram secara efisien. Dalam konteks ini, IoT digunakan untuk menghubungkan sensor-sensor yang terpasang di dalam kumbung jamur tiram ke platform digital. Sensor-sensor tersebut mengumpulkan data tentang kondisi lingkungan seperti suhu, kelembaban, dan tingkat CO2 di sekitar kumbung. Data yang terkumpul ini dikirim secara real-time melalui jaringan internet ke platform yang dapat diakses oleh pengguna melalui perangkat seluler atau komputer. Melalui sistem ini, petani jamur tiram dapat memantau kondisi kumbung secara akurat tanpa harus secara fisik berada di lokasi. Mereka dapat menerima pemberitahuan jika ada perubahan signifikan dalam kondisi lingkungan yang dapat mempengaruhi pertumbuhan jamur tiram. Selain itu, data historis yang terkumpul juga dapat digunakan untuk menganalisis pola pertumbuhan jamur tiram dan mengidentifikasi faktor-faktor yang memengaruhi produksi. Dengan adopsi sistem ini, diharapkan dapat meningkatkan efisiensi dalam pengelolaan kumbung jamur tiram, mengoptimalkan proses pertumbuhan, dan meningkatkan hasil panen. Selain itu, sistem ini juga dapat membantu dalam meminimalkan risiko kerugian akibat kondisi lingkungan yang tidak ideal. Dengan demikian, Sistem Informasi Monitoring Kumbung Jamur Tiram Berbasis IoT memiliki potensi besar untuk meningkatkan produktivitas dan keberlanjutan industri jamur tiram.

Kata kunci— Sistem Informasi, IoT, Monitoring

Abstract

The Internet of Things (IoT) Based Oyster Mushroom Monitoring Information System is an innovative solution for monitoring and managing the growth of oyster mushrooms efficiently. In this context, IoT connects sensors installed in oyster mushroom cages to a digital platform. These sensors collect data about environmental conditions such as temperature, humidity, and CO2 levels around the kumbung. This collected data is sent in real-time via the internet network to a platform users can access via mobile devices or computers. Through this system, oyster mushroom farmers can accurately monitor kumbung's condition without physically being at the location. They can receive notifications if significant changes in environmental conditions could affect oyster mushroom growth. In addition, the historical data collected can also be used to analyze oyster mushroom growth patterns and identify factors that influence production. Adopting this system is hoped to increase efficiency in managing oyster mushroom mushrooms, optimize the growth process, and increase harvest yields. This system can also help minimize the risk of loss due to non-ideal environmental conditions. Thus, the IoT-based Oyster Mushroom Monitoring Information System has excellent potential to increase the productivity and sustainability of the oyster mushroom industry.

Keywords— Information System, IoT, Monitoring

1. PENDAHULUAN

Kumbung jamur merupakan suatu ruang yang tertutup yang didesain untuk mengoptimalkan pertumbuhan jamur [1]. Upaya untuk memfasilitasi pertumbuhan jamur didalam kumbung mengharuskan terciptanya kondisi lingkungan yang konsisten dan ideal guna mencapai pertumbuhan jamur yang maksimal [2]. Aspek-aspek penting yang perlu dijaga dalam pengaturan kumbung jamur adalah intensitas cahaya, suhu, dan kelembapan [2]. Jamur tiram salah satu keanekaragaman hayati yang banyak ada di Indonesia. Budidaya jamur tiram belakangan ini banyak sekali orang menekuninya khususnya yang ada di Tabanan, Bali. Melihat potensi jamur tiram yang dapat tumbuh sepanjang tahun serta mempunyai banyak kandungan gizi. Hal ini memicu masyarakat tertarik membudaya jamur tiram [3]. Tetapi jamur tiram membutuhkan perawatan khusus untuk membudidayakannya. Perlu penyiraman yang teratur dan kondisi tempat penanaman yang lembab serta harus mendapatkan sedikit sinar matahari sehingga hal ini dapat mengoptimalkan pertumbuhan jamur hingga masa panen [4]. Pada umumnya suhu yang baik bagi jamur tiram antara 24°C sampai 27°C sedangkan kelembapan 80% sampai 90% [3], [4].

Penelitian terdahulu dengan sistem monitoring dapat dilihat dari penelitian Ponimat dan sujjada, 2021 dengan judul Penerapan Sistem Pengatur Suhu Kelembapan Ruangan Pada Budidaya Jamur Tiram dengan Metode Waterfall telah dilakukan dengan baik [5]. Proses Sistem pada budidaya jamur tiram melibatkan pengumpulan data survey dan wawancara diikuti dengan planing, analisis, desain, impementation, tahap uji, dan maintance [6]. Sistem ini mengimplementaikan fitur-fitur data suhu dan kelembapan yang ditampilkan pada LCD secara realtime. Terdapatan kekurangan tidak adanya antar muka pengguna sehingga perlu diperbaiki untuk memastikan pemantauan atau pengawasan yang lebih baik. Pengawasan kondisi lingkungan kumbung jamur secara manual sangat tidak efisien tidak akurat seperti kurangnya cahaya, kelembapan dan suhu yang diperlukan oleh jamur tiram yang mengakibatkan pertumbuhan dan kualitas kurang baik. Menurut salah seorang petani jamur tiram di Tabanan cuaca yang tidak menentu yang mengakibatkan banyak petani jamur tiram yang mengalami kesulitan untuk pengendalian dan pengawasan kumbung jamur agar cocok dengan lingkungan untuk penanaman. Jika suhu dan kelembapan terlalu tinggi maka jamur tiram akan kering, tetapi juga masih ada beberapa petani jamur tiram mengalami atau kegagalan pada saat budidaya jamur tiram yang disebabkan monitoring atau pengawasan jamur tiram dilakukan secara manual yang tentunya tidak efisien serta memakan banyak waktu serta tenaga.

IoT memungkinkan pengumpulan data secara real-time dari berbagai sensor yang dipasang di kumbung jamur. Sensor-sensor ini dapat mengukur parameter lingkungan seperti suhu, kelembapan udara, tingkat cahaya, tingkat CO₂, dan lainnya [7]. Data yang dikumpulkan ini memberikan pemahaman mendalam tentang kondisi kumbung jamur secara keseluruhan. Teknologi IoT memungkinkan pengiriman data secara langsung melalui jaringan internet ke platform digital. Ini memungkinkan para petani untuk memantau kondisi kumbung dari jarak jauh, bahkan saat mereka tidak berada di lokasi. Dengan adanya notifikasi dan alarm otomatis, petani dapat segera merespons perubahan kondisi yang tidak diinginkan, seperti peningkatan suhu yang dapat merusak pertumbuhan jamur [8]. Data historis yang dikumpulkan oleh sistem IoT dapat digunakan untuk menganalisis pola pertumbuhan jamur, mengidentifikasi tren, dan memprediksi kondisi optimal untuk produksi jamur tiram [9]. Memungkinkan para petani untuk mengoptimalkan proses pertumbuhan, meningkatkan kualitas produk, dan mengurangi kerugian. Teknologi IoT memberikan kemampuan untuk memantau dan mengelola kumbung jamur secara efisien, meningkatkan produktivitas, mengurangi risiko, dan meningkatkan keberlanjutan operasi pertanian [10].

Untuk mengatasi permasalahan monitoring kumbung jamur tiram maka dibutuhkan solusi yang lebih efektif mengawasi atau mengontrol parameter lingkungan pada kumbung

jamur tiram. Dalam hal ini pengembang sistem monitoring kumbung jamur tiram berbasis website dengan mengabungkan database IoT atau sensor untuk intensitas cahaya, suhu, kelembapan, hal ini untuk memastikan lingkungan kumbung jamur tiram dalam keadaan yang optimal [11]. Maka dibuatkan sistem informasi monitoring kumbung jamur tiram berbasis website.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Kumbung Jamur Tiram

Kumbung jamur merupakan suatu ruang yang tertutup yang didesain untuk mengoptimalkan pertumbuhan jamur. Namun dalam upaya memfasilitasi pertumbuhan jamur perlu adanya lingkungan konsisten dan ideal sehingga dapat mengoptimalkan pertumbuhan jamur tersebut. Terdapat aspek-aspek penting dalam menjaga pengaturan kumbung jamur yaitu suhu, kelembapan, insensitas cahaya. [2]. salah satu jamur kayu yang dapat dikonsumsi oleh masyarakat dan seiring di budidaya adalah jamur tiram (*Pleurotus Ostreatus*). Jamur tiram termasuk dalam kelas *homobasidiomicota* dan masuk kedalam kelompok *basidiomicota*. Jamur tiram berbentuk lonjong dan melengkung seperti cangkang tiram. Jamur tiram dapat dibudidaya pada dataran rendah dengan catatan suhu dan kelembapan sesuai tidak telalu tinggi dan telalu rendah. Jika suhu dan kelembapan telalu tinggi maka jamur tiram akan membusuk dan jika suhu dan kelembapan telalu rendah makan jamur tiram putih akan kering [3]. Dengan demikian pengertian kumbung jamur tiram merupakan suatu ruang yang tertutup yang didesain untuk mengoptimalkan pertumbuhan jamur, salah satunya jamur tiram yang berbentuk lonjong dan melengkung seperti cangkang. Kumbung jamur tiram yang menjadi obyek penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1 Obyek penelitian kumbung jamur tiram

Kumbung jamur tiram berfungsi sebagai tempat di mana bibit jamur tiram ditanam dan dibiakkan secara awal. Bibit jamur tiram biasanya ditempatkan pada substrat yang telah disiapkan di dalam kumbung untuk memulai proses pertumbuhan. Kumbung berperan sebagai tempat pertumbuhan utama bagi jamur tiram. Lingkungan di dalam kumbung diatur sedemikian rupa untuk menciptakan kondisi yang optimal bagi pertumbuhan jamur, termasuk suhu, kelembaban, sirkulasi udara, dan pencahayaan

2. 2 Sistem Informasi Monitoring

Sistem merupakan suatu jaringan kerja dari prosedur-prosedur yang saling terkait dan bekerja sama, yang digabungkan untuk melakukan kegiatan tertentu atau tercapai tujuan yang ditetapkan. Sebuah sistem harus juga memenuhi 3 unsur pembentuk yaitu *input*, proses, dan *output* [12, p. 36]. Informasi merupakan data yang telah diproses sehingga mempunyai arti tertentu bagi penerimannya. Informasi yang telah melalui proses pengolahan data memiliki nilai yang dapat dirasakan dalam kegiatan saat ini atau di masa depan. *Monitoring* Merupakan suatu langkah pengumpulan dan analisis informasi berdasarkan keterangan yang ditetapkan secara sistematis tentang suatu kegiatan atau program sehingga dapat dilakukan koreksi guna penyempurnaan kegiatan atau program itu selanjutnya [4]. Pengertian sistem informasi monitoring merupakan suatu jaringan kerja dari prosedur-prosedur yang telah diproses sehingga mempunyai arti tertentu bagi penerimannya dengan melakukan analisis informasi berdasarkan keterangan yang ditetapkan secara sistematis tentang suatu kegiatan [7].

Sistem Informasi Monitoring pada kumbung jamur tiram merupakan suatu sistem yang dirancang untuk memantau dan mengelola kondisi lingkungan di dalam kumbung secara efisien. Adapun beberapa komponen dan fungsionalitas utama dari sistem tersebut, diantaranya [7].

1. Sensor Monitoring: Sistem ini dilengkapi dengan berbagai jenis sensor yang dipasang di dalam kumbung jamur tiram. Sensor-sensor ini dapat mengukur parameter lingkungan seperti suhu udara, kelembaban, tingkat CO₂, pH tanah, dan lain sebagainya.
2. Pengumpulan Data: Data yang dihasilkan oleh sensor-sensor tersebut dikumpulkan secara terus-menerus dan dikirimkan ke sistem informasi secara real-time. Pengumpulan data ini dapat dilakukan dengan menggunakan teknologi IoT (Internet of Things) untuk memastikan akurasi dan kecepatan pengiriman data.
3. Analisis Data: Data yang terkumpul kemudian dianalisis untuk mengevaluasi kondisi lingkungan di dalam kumbung jamur tiram. Analisis data ini dapat meliputi identifikasi pola pertumbuhan jamur, deteksi perubahan kondisi yang signifikan, dan pemantauan perkembangan pertumbuhan jamur.
4. Pemberitahuan dan Alarm: Sistem ini dilengkapi dengan fitur pemberitahuan dan alarm otomatis yang dapat menginformasikan pengguna tentang kondisi yang tidak normal di dalam kumbung. Misalnya, pemberitahuan dapat diberikan jika suhu atau kelembaban di dalam kumbung melebihi batas yang telah ditentukan.
5. Antarmuka Pengguna: Sistem ini memiliki antarmuka pengguna yang intuitif dan mudah digunakan, yang memungkinkan pengguna untuk memantau kondisi kumbung secara real-time dan mengakses data historis. Antarmuka pengguna ini biasanya dapat diakses melalui perangkat seluler atau komputer dengan koneksi internet.

6. Manajemen Pemeliharaan: Sistem informasi monitoring juga dapat digunakan untuk mengelola jadwal pemeliharaan dan perawatan kumbung jamur tiram. Ini termasuk pemantauan peralatan, penggantian sensor yang rusak, dan perawatan rutin lainnya untuk memastikan operasi kumbung berjalan lancar.

Dengan adanya Sistem Informasi Monitoring pada kumbung jamur tiram, para petani dapat memantau kondisi lingkungan di dalam kumbung secara efisien, merespons perubahan kondisi dengan cepat, dan meningkatkan produktivitas serta kualitas hasil panen jamur tiram..

2.3 Sensor untuk sistem informasi monitoring

Sistem informasi monitoring menggunakan beberapa sensor dalam peneliti, yang bertujuan untuk penggumpulan data, dengan cara observasi petani jamur tiram pada obyek penelitian. Adapun sensor yang terlibat diantaranya ;

1. DHT11 [1] Kelembapan merupakan sensor *DHT11* menggunakan *thermistor tipe NCT (Negative Temperature Coefficient)* yang berguna untuk mengukur suhu. Untuk mengukur suhu *resolusi 16bit, repeatability $\pm 0,2\text{ }^{\circ}\text{C}$, range at $25\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$, dengan waktu respon $\frac{1}{2}(63\%)$ 10 detik.* sensor memiliki tegangan Dc 3,35-5,5V, dengan konsumsi arus pengukuran sebesar 0,3mA [3].



Gambar 2 Sensor Suhu dan Kelembapan

2. ANEMOMETER

Sensor kecepatan angin merupakan sensor *Anemometer* merupakan sebuah perangkat yang digunakan untuk mengukur 5 kecepatan angin. Istilah ini berasal dari kata Yunani yaitu *anemos* yang memiliki arti angin. Sensor ini menggunakan sensor *Anemometer YGC-FS (transduser)* mengadopsi struktur sensor kecepatan angin tradisional [13].



Gambar 3 Sensor Kecepatan Angin

3. LDR

Sensor arah sinar matahari merupakan sensor *Light Dependent Resistor (LDR)* salam satu jenis *resistor* yang peka terhadap cahaya yang nilai restansinnya akan berubah tergantung pada insensitas cahaya yang diterima. Pada permukaan pada sensor *LDR* terdiri dari cakram, semikonduktor, yang memiliki dua buah elektroda. Jika sensor *LDR* terkena cahaya, maka nilai resistansinnya kecil (sekitar $1k\Omega$). Apabila tidak terkena cahaya, maka nilai *resistansinya* menjadi besar(sekitar 10Ω) [11].



Gambar 4 Sensor Kecepatan Angin

4. Arduino Uno

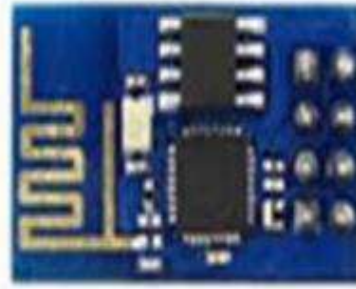
Arduino Uno merupakan papan Mikrokontroler yang berbasis ATmega 328. Arduino jenis ini memiliki 14 pin input/output digital (dengan 6 di antaranya bisa digunakan sebagai output PWM), 6 analog input, ceramic resonator 16 MHz, koneksi USB, sambungan untuk power supply, header ICSP, dan tombol reset. Untuk menghidupkannya, mikrokontroler ini bisa disambungkan ke komputer menggunakan koneksi USB, sambungan untuk power supply, header mikrokontroler ini bisa disambungkan ke komputer menggunakan koneksi USB, menggunakan adaptor AC-DC, atau baterai (Aulia Tifani.,2017)



Gambar 5 Arduino Uno

5. Modul ESP8266

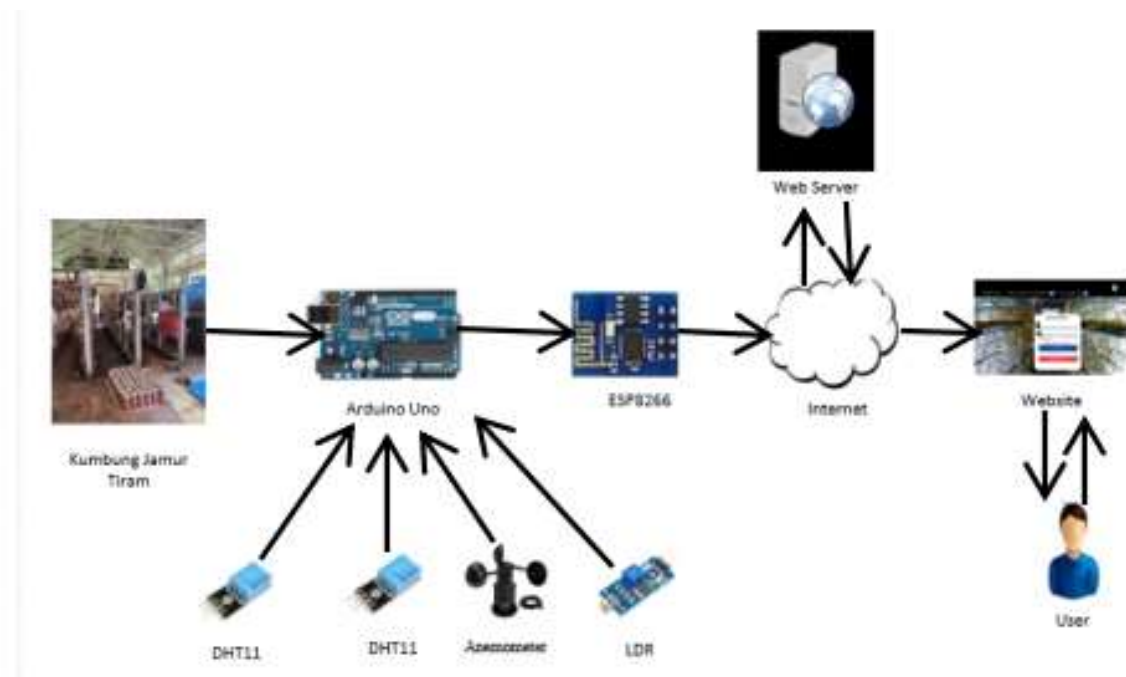
Menurut (Muhammad Izzudin Mahali., 2016) ESP8266 merupakan sebuah chip embedded chip yang didesain untuk komunikasi berbasis wifi Chip ini memiliki output sereal TTL dan juga mempunyai GPIO 2 buah. ESP8266 dapat digunakan sendiri (Stadalone) ataupun digabungkan dengan perangkat pengendali lainnya seperti mikrokontroler serta memiliki kemampuan networking yang lengkap dan menyatu baik sebagai client maupun akses point dan frimware yang dimiliki ESP8266 begitu banyak. Chip ini diprogram dengan tujuan tujuan khusus sesuai dengan kebutuhan sebagai contoh kemampuan untuk berkomunikasi dengan web yang menggunakan port HTTPS. Berikut fitur yang dimiliki ESP8266-1 : Frekuensi Wifi 802.11 b/g/n, Prosesor 32-bit MCU, 10 bit ADC, TCP / IP protocol stack, TR switch, LNA, power amplifer dan jaringan, PLL, Regulator, dan unit manajemen daya, Mendukung keragaman antenna Wifi 2.4 GHz., mendukung WPA/WPA 2, Dukungan STA mode operasi /AP /STA + AP, Dukungan Smart Link fungsi kedua untuk perangkat android iOS, SDIO 2.0 (SPI, UART, 12C, 12S, 1R) Remote Control, PWM, GPIO, STBC (1 x 1, MIMO, 2 x 1).



Gambar 6 Arduino Uno Modul ESP8266

2. 4 Rancangan System

Fokus dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan sistem monitoring kumbung jamur tiram berbasis IoT agar lebih efektif menggunakan website. *Web* atau *website* merupakan sebuah sistem informasi yang mendukung interaksi pengguna melalui antar muka halaman *web*, fitur-fitur *web* biasanya berupa data *persistence*, mendukung transaksi dan komposisi informasi [14]. dengan sistem ini, pengguna dapat mudah dan efektif dalam memonitoring kumbung jamur tiram tanpa harus ke lokasi kumbung jamur tiram. Selain itu, sistem juga akan memberikan notifikasi terhadap pengguna jika suhu, kelembapan, kecepatan angin, dan arah sinar matahari melebihi satuan yang ditetapkan yang bisa memberi peringatan kepada pengguna di karenakan dapat membahayakan tumbuhan jamur tiram. Pada Gambar 7 merupakan kumbung jamur tiram yang terdapat komponen perangkat keras yang terdiri dari arduino uno, sensor DHT11, sensor Anemometer, sensor LDR, dan ESP8266. Komponen perangkat keras tersebut akan terhubung ke website melalui web server. Pengguna (petani) dapat memantau suhu, kelembapan, kecepatan angin, dan arah sinar matahari pada kumbung jamur tiram melalui android.



Gambar 7 Diagram Arsitektur Sistem

2. 5 Rancangan UI/UX

User Interface merupakan bagan yang menunjukkan alur kerja atau apa yang sedang dikerjakan di dalam sistem secara keseluruhan dan menjelaskan urutan dari prosedur-prosedur yang ada di dalam sistem. Proses-proses dari alur kerja tersebut adalah proses komputerisasi.

2. 5.1 Back-End Laravel

Laravel merupakan sebuah MVC web development framework yang didesain untuk meningkatkan kualitas perangkat lunak dengan mengurangi biaya pengembangan dan perbaikan serta meningkatkan produktifitas pekerjaan dengan sintak yang bersih dan fungsional yang dapat mengurangi banyak waktu untuk implementasi dan framework PHP yang menekankan pada kesederhanaan dan fleksibilitas pada desainnya basis data yang telah didukung laravel (MySQL, PostgreSQL, MSSQL, dan SQLITE) dan untuk implementasi Active Record pada laravel serta juga memberikan sebuah Command Line Interface disebut dengan artisan, pengembang dapat berinteraksi dengan aplikasi untuk sebuah aksi seperti migrations, testing, atau membuat controller dan model (Farizan Luthfi., 2017). back-end laravel merupakan . Berikut user interface back-end laravel ditunjukkan pada Gambar 8.



Gambar 8 Desain User Interface Back-end Sistem Informasi Monitoring Kumbung Jamur Tiram

Desain user interface Back-end Sistem Informasi Monitoring Kumbung Jamur Tiram sangat diperlukan untuk pembuatan sistem. Gambar 8 menunjukkan 4 halaman user interface pada black end laravel diantaranya :

1. Halaman Dashboard, Menunjukkan halaman dashboard serta menampilkan grafik data suhu, kelembapan, kecepatan angin, dan arah sinar matahari dengan satuan rata-rata setiap periode.
2. Halaman Data User, Menunjukkan 4 halaman data user dimana terdapat fitur “add”, “update”, “search” untuk data user, serta menampilkan data-data sesuai kebutuhan admin.
3. Halaman Data Sensor, menunjukkan 4 halaman data user dimana terdapat fitur “add”, “update”, “search” untuk data sensor, serta menampilkan data-data sesuai kebutuhan admin.
4. Halaman Data Laporan, Menunjukkan 3 halaman data user dimana terdapat fitur “add”, “search” untuk data laporan, serta menampilkan data-data sesuai kebutuhan admin

2. 5.2 User Interface Front-End Website

Fron-end merupakan Web atau website merupakan sebuah sistem informasi yang mendukung interaksi pengguna melalui antar muka halaman web, fitur-fitur web biasanya berupa data persistence, mendukung transaksi dan komposisi informasi (Melanda dkk., 2023).

1. Halaman Login , userinterface diatas menunjukan awal tampilan sebuah web sistem informasi monitoring yang mempunyai halaman login. Menu register untuk membuat aku bagi pengguna baru yang harus mengisi beberapa kolom yaitu username, no telepon, password, confirm password. Pada Gambar 9 menunjukan, halaman login diatas ada sebuah peringatan jika user salah memasukan username atau password berupa tulisan “username dan password salah!”, kemudian ada fitur tampilkan password jika kotak kecil tersebut dicentang. Tampilan “Lupa Password” ketika user lupa passwordnya sehingga jika di klik “Lupa Password” maka akan muncul tampilan tersebut sehingga user diharuskan mengisi “password baru”, kemudian user akan menunggu “sms” untuk memperoleh kode verifikasi, setelah menerima kode user diharuskan memasukan kode yang sudah diterima ke kolom yang sudah disediakan. Setelah itu klik “reset password”. Pada dashboard dapat menampilkan semua grafik dan setiap grafik memiliki fitur periode yang berisi data rata-rata dari per menit, jam, tanggal, dan bulan tertentu sesuai keinginan user.
2. Halaman Realtime Data Sensor, Halaman realtime data sensor serta menampilkan semua grafik yang diinginkan oleh user, tetapi grafik yang dimunculkan berupa data realtime atau per menit dari data sensor.
3. Halaman Data Sensor , halaman realtime data sensor serta menampilkan semua grafik yang diinginkan oleh user, tetapi grafik yang dimunculkan berupa kumpulan data setiap sensor yang mempunyai data rata-rata dari periode menit, jam, tanggal, bulan.
4. Halaman Setting, fitur “setting”, user dapat mengatur dan mengedit di dalam fitur ini dari setting username, password, no telepon, dan notifikasi



Gambar 9 Desain User Interface Front-end Sistem Informasi Monitoring Kumbung Jamur Tiram

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari user interface back-end dan front-end merupakan hal pertama yang dilakukan dalam pengujian perangkat lunak menentukan aplikasi (software) yang akan digunakan. Aplikasi yang digunakan untuk memonitoring adalah aplikasi berbasis web untuk back-end dan front-end. Terdapat informasi nilai suhu, kelembapan, kecepatan angin, dan sinar matahari secara real-time dengan delay selama 1 menit. Selain itu terdapat juga informasi data pengguna. Terdapat juga histori dari sensor untuk 30 data terakhir. Pada halaman ini terdapat juga notifikasi peringatan.

Tabel 1 . Tabel Pengujian Sensor DHT11

No.	Waktu	Sensor DHT11	
		Suhu (°C)	Kelembapan (%)
1	10.01	28	78
2	10.02	28	78
3	10.03	27	78
4	10.04	25	77
5	10.05	26	80

Pengujian keseluruhan dilakukan selama 30 menit dengan delay 1 menit, pengujian dilakukan mulai jam 10.00 dengan suhu awal 28 derajat celcius dan kelembapan 78% yang termonitor pada website sehingga dapat mendeteksi suhu dan kelembapan pada kumbung jamur tiram, yang ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2 . Tabel Pengujian Sensor Anemometer

No.	Waktu	Sensor Anemometer
		Kecepatan Angin (m/s)
1	10.01	8
2	10.02	8
3	10.03	7
4	10.04	8
5	10.05	6

Pengujian keseluruhan dilakukan selama 30 menit dengan delay 1 menit, pengujian dilakukan mulai jam 10.00 dengan suhu awal 8m/s yang termonitor pada website sehingga dapat mendeteksi kecepatan angin pada kumbung jamur tiram, yang ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3 . Tabel Pengujian Sensor LDR

No.	Waktu	Sensor LDR
		Arah Sinar Matahari (K Ω)
1	10.01	3
2	10.02	4
3	10.03	4
4	10.04	3
5	10.05	3

Pengujian keseluruhan dilakukan selama 30 menit dengan delay 1 menit, pengujian dilakukan mulai jam 10.00 dengan suhu awal 3K Ω yang termonitor pada website sehingga dapat mendeteksi intensitas cahaya terhadap arah sinar matahari pada kumbung jamur tiram. Pengujian keseluruhan dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Data Pengujian Kumbung Jamur Tiram

No	Waktu	Suhu (°C)	Kelembapan (%)	Kecepatan Angin (m/s)	Arah Sinar Matahari (K Ω)
1	2/02/2024 10.00	27	79	5	3
2	2/02/2024 11.00	27	79	5	3
3	2/02/2024 12.00	29	78	7	4
4	2/02/2024 13.00	29	79	6	3
5	2/02/2024 14.00	29	80	6	5
6	2/02/2024 15.00	28	83	7	3

4. KESIMPULAN

Penelitian ini mengusulkan penerapan sistem informasi monitoring kumbung jamur tiram berbasis website, untuk memudahkan petani dalam memonitoring keadaan lingkungan

kumbung jamur tiram. Pemantauan penggunaan sistem informasi ini bertujuan juga untuk menampilkan data pada kumbung jamur tiram secara real-time. Memungkinkan pemantauan visual terhadap perubahan suhu, kelembapan, kecepatan angin dan arah sinar matahari. Hasil data yang telah ditampilkan menjadi rekomendasi tindakan yang dilakukan petani ketika suhu, kelembapan, kecepatan angin dan arah sinar matahari melebihi data yang sudah ditentukan. Melalui penelitian ini, efisiensi waktu dapat dicapai oleh petani karena dapat dilakukan pemantauan tanpa harus petani berada dikumbung jamur tiram.

Untuk penelitian selanjutnya, ada beberapa yang disarankan untuk mempertimbangkan beberapa hal sebagai langkah pengembangan lebih lanjut dengan Mengembangkan sistem untuk melengkapi alat pengontrol otomatis ketika suhu, kelembapan, kecepatan angin dan arah sinar matahari mengalami kenaikan atau penurunan. Melakukan pembaruan pada interface dan sistem informasinya karena seiring berjalannya waktu akan lahir lagi fitur baru yang lebih canggih.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] [1] P. Sugiartawan and I. G. N. Desnanjaya, "Smart Farming Untuk Pengaturan Suhu Ruangan Pada Budidaya Jamur Tiram Berbasis Backpropagation," *IJEIS (Indonesian J. Electron. Instrum. Syst.*, vol. 12, no. 2, p. 191, 2022.
- [2] A. Farizal, "RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING INTENSITAS CAHAYA, SUHU DAN KONTROL OTOMATIS PADA KUMBUNG JAMUR TIRAM BERBASIS INTERNET OF THINGS," *Kohesi J. Sains dan Teknol.*, vol. 1, no. 6, pp. 40–50, 2023.
- [3] D. R. Kristiyanti, A. Wijayanto, and A. Aziz, "Sistem Monitoring Suhu dan Kelembaban pada Budidaya Jamur Tiram Berbasis Internet of Things Menggunakan MQTT dan Telegram BOT," *Adopsi Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. 1, no. 1, pp. 61–73, 2022.
- [4] U. Khairat, B. Basri, and W. A. Fakhurrozi, "Monitoring Suhu Ruang Budidaya Jamur Tiram Menggunakan Android Berbasis Arduino," *Technomedia J.*, vol. 7, no. 1 Juni, pp. 1–10, 2022.
- [5] M. Faqih, "Sistem Informasi Pelayanan Surat-Menyurat Berbasis Web Di Desa Palang Kecamatan Palang Kabupaten Tuban," *Repository.Unim.Ac.Id.*, pp. 1–13, 2019.
- [6] M. A. Equatora, *Teknik Pengumpulan Data Klien*. Bitread Digital Publishing, 2021.
- [7] J. Dian, F. D. Silalahi, and N. D. Setiawan, "Sistem Monitoring Detak Jantung Untuk Mendeteksi Tingkat Kesehatan Jantung Berbasis Internet Of Things Menggunakan Android," *JUPITER (Jurnal Penelit. Ilmu dan Teknol. Komputer)*, vol. 13, no. 2, pp. 69–75, 2021.
- [8] I. S. Y. Saputri, M. Fadli, and I. Surya, "Implementasi E-Commerce Menggunakan Metode UCD (User Centered Design) Berbasis Web," *J. Aksara Komput. Terap.*, vol. 6, no. 2, pp. 269–278, 2017.
- [9] N. I. Putri, "Deep Learning Dan Teknologi Big Data Untuk Keamanan IOT," *Comput. J. Inform.*, vol. 7, no. 1, pp. 48–73, 2020.
- [10] K. E. Skouby and P. Lynggaard, "Smart home and smart city solutions enabled by 5G, IoT, AAI and CoT services," *Proc. 2014 Int. Conf. Contemp. Comput. Informatics, IC3I 2014*, pp. 874–878, 2014.
- [11] M. E. Budiarta, U. T. Kartini, S. I. Haryudo, and A. I. Agung, "Pemodelan Sistem Pelacakan Posisi Sinar Matahari Berbasis Internet of Things (IoT) Berdasarkan Data Meteorologi," *J. Tek. ELEKTRO*, vol. 11, no. 2, pp. 227–235, 2022.
- [12] Aniek Suryanti Kusuma, *ANALISA DESAIN SISTEM INFORMASI*. Denpasar, 2023.
- [13] J. W. Manalu and P. Gunoto, "PERANCANGAN SISTEM MONITORING KECEPATAN ANGIN DAN TEMPRATURE UDARA BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT)," *SIGMA Tek.*, vol. 6, no. 1, pp. 86–96, 2023.

- [14] D. Melanda, A. Surahman, and T. Yulianti, "Pengembangan Media Pembelajaran IPA Kelas IV Berbasis Web (Studi Kasus: SDN 02 Sumberejo)," *J. Teknol. Dan Sist. Inf.*, vol. 4, no. 1, pp. 28–33, 2023.