JOURNAL OF COMPUTER SCIENCE AND INFORMATICS ENGINEERING | COSIE
VOL. 03, NO. 4, OKTOBER 2024: 184-198
e-ISSN 2827-8356
p-ISSN 2827-9999

Sistem Pemantauan Suhu dan Kelembaban Pada Oven Tembakau Berbasis IoT

Temperature and Humidity Monitoring System for Tobacco Oven Based on IoT

Baiq Hanna Kurratur Aini[*1] Lalu Delsi Samsumar [2], Zaenudin [3]
[1 2]Program Studi Teknologi Informasi, FTIK UTM, Mataram
[3]Komputerisasi Akutansi, Fakultas Vokasi UTM, Mataram
[1,2,3]Universitas Teknologi Mataram
E-mail: [*1]baiqhana3101@gmail.com, [2]samsumarld@utmmataram.ac.id, [3]zen3d.itb@gmail.com

Abstrak

Oven tembakau berfungsi untuk menurunkan kadar air pada daun tembakau basah melalui penggunaan udara panas yang dihasilkan oleh api. Penelitian ini menggunakan metode *Prototype* yang meliputi enam tahap: Analisis Kebutuhan, Desain Cepat, Pembuatan *Prototype*, Evaluasi Penggunaan Awal, Perbaikan *Prototype*, dan Implementasi. Pada tahap awal, dilakukan analisis kebutuhan untuk sistem pemantauan suhu dan kelembapan pada oven tembakau. Tahap kedua melibatkan perancangan perangkat keras, perangkat lunak, dan sistem. Setelah itu, *Prototype* dibuat dalam bentuk miniatur. Evaluasi awal dilakukan untuk memastikan sistem dapat memantau kondisi dengan tepat dan memberikan data sensor yang akurat. Jika ditemukan kesalahan, *Prototype* akan diperbaiki pada tahap kelima sebelum melanjutkan ke tahap Implementasi. Tahap terakhir mencakup pengujian sistem pada miniatur oven. Sistem berbasis IoT ini diintegrasikan dengan aplikasi *Blynk*, memberikan kemampuan pemantauan suhu dan kelembapan oven secara *real-time*. Hasil menunjukkan bahwa sistem ini berfungsi dengan baik dalam memantau suhu dan kelembapan pada oven tembakau skala miniatur.

Kata kunci: Oven Tembakau, IoT, Pemantauan Suhu, Kelembapan, *Blynk.*

Abstract

Tobacco ovens function to reduce the moisture content of wet tobacco leaves through the use of hot air produced by fire. This research uses the Prototype method which includes six stages: Needs Analysis, Rapid Design, Prototype Creation, Initial Use Evaluation, Prototype Improvement, and Implementation. In the initial stage, a needs analysis was conducted for the temperature and humidity monitoring system in tobacco ovens. The second stage involved designing the hardware, software, and system. After that, the Prototype was made in miniature. An initial evaluation is conducted to ensure the system can monitor conditions appropriately and provide accurate sensor data. If errors are found, the Prototype will be corrected in the fifth stage before proceeding to the Implementation stage. The last stage includes testing the system on a miniature oven. This IoT-based system is integrated with the Blynk app, providing real-time oven temperature and humidity monitoring capabilities. Results show that the system works well in monitoring the temperature and humidity on a miniature scale tobacco oven.

Keywords: Tobacco Oven, IoT, Temperature Pemantauan, Humidity, Prototype, Blynk.

© 2024 The Author(s). Published by AIRA . This is an open access article under the CC BY-SA license (http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

e-ISSN 2827-8356
p-ISSN 2827-9999

1. PENDAHULUAN

Sakra merupakan salah satu daerah terbesar dalam industri tembakau, dengan luas area tembakau 20.69 ha pada tahun 2021[1]. Salah satu metode yang digunakan untuk mengurangi kadar air dalam daun tembakau adalah melalui pengeringan menggunakan oven, di mana udara panas dihasilkan dari pembakaran api[2]. Oven tembakau umumnya memiliki ukuran 4,5 x 4,5 meter bisa menampung 5-7 rak daun tembakau[3]. Oven dilengkapi dengan ventilasi untuk mengatur suhu dan kelembapan, namun pengoperasiannya di Desa Sakra masih dilakukan secara konvensional.

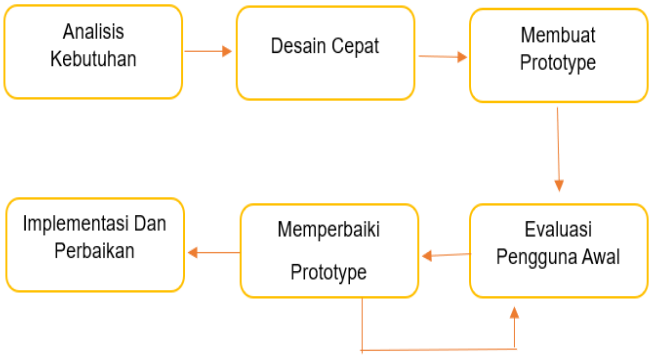
Penggunaan teknik konvensional ini sering kali menyebabkan permasalahan serius, salah satunya adalah kebakaran oven yang disebabkan oleh suhu yang tidak terkontrol[4]. Sebagai contoh, pada tahun 2019 terjadi kebakaran oven tembakau di Desa Sakra Selatan yang menyebabkan kerugian sekitar 4 ton tembakau. Kebakaran ini diakibatkan oleh suhu oven yang melebihi batas aman, yaitu 80°C, yang memicu daun tembakau kering berguguran dan terbakar.

Untuk mengatasi masalah tersebut, diperlukan solusi berupa sistem pemantauan suhu dan kelembapan pada oven tembakau berbasis IoT. Sistem ini diharapkan dapat memberikan notifikasi otomatis ketika suhu atau kelembapan mencapai ambang kritis, sehingga kualitas tembakau dapat tetap terjaga dan risiko kebakaran dapat diminimalkan. Tujuan dari sistem ini adalah untuk menciptakan sistem berbasis IoT untuk memantau suhu dan kelembapan oven tembakau di desa Sakra Selatan. Sistem ini akan memungkinkan masyarakat untuk memantau kondisi oven secara efektif dan otomatis.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menerapkan metode Prototype, yaitu sebuah pendekatan dalam pengembangan perangkat lunak yang dimulai dengan pembuatan model awal atau prototipe dari sistem yang akan dikembangkan. Prototipe ini kemudian diuji dan diperbaiki secara berkala. Tujuan utamanya adalah untuk mendapatkan masukan dari pengguna dan pemangku kepentingan lainnya sejak tahap awal pengembangan, sehingga memungkinkan adanya perbaikan dan peningkatan secara cepat. Dengan demikian, peneliti atau pengembang dapat melakukan iterasi dan revisi berulang pada prototipe sebelum disimulasikan.

2.1. Metode Prototype



Gambar 1. Metode Prototype

© 2024 The Author(s). Published by AIRA . This is an open access article under the CC BY-SA license (http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

e-ISSN 2827-8356
p-ISSN 2827-9999

1. Analisis Kebutuhan

Pada tahapan ini, dilakukan observasi di ruang oven berukuran 4,5 x 4,5 meter yang memiliki kapasitas tampung 5 hingga 7 rak. Bangunan oven dilengkapi dengan 2 buah vena bawah dan 2 buah ventilasi atas yang berfungsi sebagai pengatur suhu dan kelembapan[3] dengan cara membuka atau menutup ventilasi dari hasil observasi menunjukkan bahwah kebutuhan sistem meliputi perangkat keras yang terdiri dari sensor kelembapan *DHT11*, sensor suhu *DS18B20, LCD, Buzzer*, pompa air dan perangkat lunak yang terdiri dari *Blynk* untuk mepemantauan sistem.

Sebelum sistem berbasis IoT diterapkan, pengaturan suhu dan kelembaban dilakukan secara manual. Ini menyebabkan fluktuasi yang signifikan dan berisiko terhadap kualitas tembakau yang dikeringkan. Dengan penerapan IoT, suhu dan kelembaban dapat dikendalikan secara otomatis, memberikan stabilitas yang lebih baik dan peringatan dini untuk mencegah potensi kebakaran.

2. Proses Desain

Tahap ini akan dilakukan perancangan desain perangkat keras menggunakan tools *Blynk* dengan *NodeMCU ESP8266*. Bentuk fisik rangkaian elektronik dirancang menggunakan pemodelan Fritzing. dengan cara melakukan simulasi terlebih dahulu, setelah itu melakukan perancangan desain perangkat lunak menggunakan *Arduino IDE* berbasis pemograman C++.

3. Membuat *Prototype*

Pada tahap ini, setelah rancangan desain yang telahh dilakukan pada tahap kedua maka dilakukan perakitan atau menghubungkan sensor kelembapan, sensor suhu, *LCD, Sevor*, pompa dan *Buzzer* ke *NodeMCU ESP8266* dan mengonfigurasi ke aplikasi *Blynk* untuk sistem pemantauan sehingga menjadi *Prototype* utuh.

4. Evaluasi Pengguna Awal

Prototype diuji pada miniatur untuk memastikan kinerjanya sesuai dengan kebutuhan. Evaluasi dilakukan untuk memastikan sistem dapat memonitor kondisi sekitar dengan benar dan memberikan hasil baca sensor secara akurat.

5. Memperbaiki *Prototype*

Jika tidak terdapat kesalahan pada *Prototype* yang dibuat maka peneliti dapat melanjutkan ke langkah ke 6, namun apabila terjadi kesalahan atau tidak eror pada perangkat Hadware maka

© 2024 The Author(s). Published by AIRA . This is an open access article under the CC BY-SA license (http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

e-ISSN 2827-8356
p-ISSN 2827-9999

langkah ke 4 sampai dengan 5 diulangi lagi hingga *Prototype* berfungsi sesuai sistem yang akan dibuat.

6. Implementasi dan Pemeliharaan

Pada tahap akhir ini hasil *Prototype* tidak akan diimplementasikan pada oven asli melainkan hanya sebatas mengimplementasikan pada proses uji coba pada miniatur.

Berikut adalah gambar desaian sistem prototipe oven tembakau yang digunakan dalam penelitian ini.

Gambar 2. Desaian sistem prototipe oven tembakau

Gambar prototipe ini menunjukkan metode pengendalian suhu dan kelembaban berbasis IoT yang diterapkan dalam pengeringan tembakau.

Sistem Kerja IoT untuk Oven Tembakau:

1. ESP8266 sebagai Mikrokontroler Utama: ESP8266 merupakan mikrokontroler yang terhubung ke jaringan Wi-Fi, yang memungkinkan pemantauan dan kontrol jarak jauh. ESP8266 akan menjadi pusat dari seluruh sistem, menerima data dari sensor, memprosesnya, dan mengirimkan perintah ke komponen lain seperti buzzer, servo, dan LCD.
2. Sensor DS18B20 untuk Pemantauan Suhu: Sensor DS18B20 digunakan untuk memantau suhu dalam oven tembakau. Sensor ini mampu memberikan pembacaan suhu yang akurat dalam kisaran yang luas, memastikan suhu oven tetap pada tingkat yang optimal untuk proses pengeringan tembakau.
3. Sensor DHT11 untuk Pemantauan Kelembaban: Sensor DHT11 bertugas mengukur tingkat kelembaban di dalam oven. Kelembaban yang ideal untuk pengeringan tembakau biasanya berada di kisaran 60-70%. Jika kelembaban melebihi atau kurang dari batas ini, ESP8266 dapat mengirim perintah untuk melakukan penyesuaian.
4. Buzzer sebagai Sistem Peringatan: Buzzer digunakan sebagai alarm peringatan. Jika terdeteksi adanya kondisi abnormal seperti kebakaran (misalnya suhu terlalu tinggi yang melebihi ambang batas aman), buzzer akan berbunyi untuk memberi peringatan kepada operator.
5. Servo untuk Kontrol Jendela Oven: Servo motor digunakan untuk membuka atau menutup jendela oven secara otomatis jika ada indikasi bahaya seperti kebakaran. Ini memungkinkan sirkulasi udara keluar untuk mengurangi suhu berlebih dan mencegah kerusakan lebih lanjut pada oven dan tembakau.
6. LCD untuk Tampilan Data Real-Time: Semua data yang dikumpulkan dari sensor akan ditampilkan di LCD. Operator dapat melihat suhu dan kelembaban secara real-time, serta

© 2024 The Author(s). Published by AIRA . This is an open access article under the CC BY-SA license (http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

e-ISSN 2827-8356
p-ISSN 2827-9999

menerima informasi terkait kondisi kritis seperti potensi kebakaran. LCD ini berfungsi sebagai interface langsung antara sistem dan operator.

Cara Kerja:

- Saat oven beroperasi, sensor DS18B20 dan sensor DHT11 secara terus menerus mengukur suhu dan kelembaban di dalam oven.
- ESP8266 menerima data dari kedua sensor dan menampilkan hasilnya di LCD. Jika parameter suhu atau kelembaban keluar dari batas yang ditetapkan, ESP8266 akan mengirim sinyal untuk menyesuaikan sistem, misalnya mengaktifkan servo untuk membuka jendela oven atau mengaktifkan buzzer jika ada indikasi kebakaran.
- Seluruh sistem dapat dipantau dari jarak jauh karena ESP8266 terhubung ke jaringan Wi-Fi, memungkinkan operator untuk melihat data dan menerima peringatan melalui perangkat mobile.

Deskripsi Tembakau:

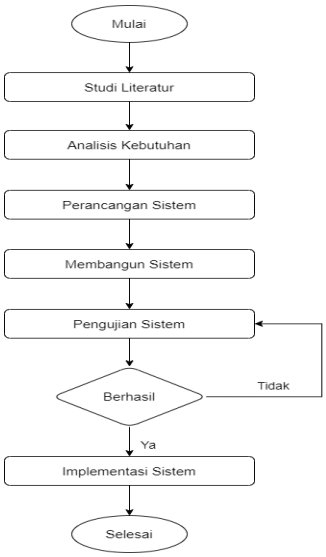
- Tembakau dalam bentuk segar: Daun tembakau besar, berwarna hijau cerah dengan tekstur lembut.
- Tembakau setelah diproses: Daun tembakau berubah menjadi cokelat keemasan, lebih kering dan lebih keras.

Bentuk Tembakau :

Tembakau sebelum diproses berbentuk daun segar yang perlu melalui proses pengeringan untuk mengurangi kadar air dan memaksimalkan kualitas. Setelah diproses dalam oven, daun tembakau harus mencapai tingkat kelembaban tertentu agar tidak rusak dan kualitasnya tetap terjaga. Stabilitas suhu dan kelembaban memainkan peran penting dalam proses pengeringan ini.

2.2. Tahapan Penelitian

Penelitian ini melibatkan beberapa langkah, termasuk tinjauan literatur, analisis kebutuhan, desain sistem, membangun sistem, pengujian sistem, dan implementasi sistem. Beberapa tahapan ini disesuaikan. Langkah-langkah penelitian ini dijabarkan sebagai berikut:



Gambar 3. Tahapan Penelitian

© 2024 The Author(s). Published by AIRA . This is an open access article under the CC BY-SA license (http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

e-ISSN 2827-8356
p-ISSN 2827-9999

3.2. Teknik Untuk Mengumpulkan Data

Observasi : Untuk mengumpulkan data, kondisi oven di Desa Sakra Selatan diamati secara langsung. Setelah itu, analisis dilakukan oleh para peneliti untuk memahami dan menentukan masalah yang berkaitan dengan penelitian. Hasil observasi tersebut akan digunakan untuk merancang sistem pemantauan suhu dan kelembapan oven tembakau berbasis IoT di Desa Sakra Selatan. Sistem ini akan menggunakan motor *Sevor*, *Buzzer*, pompa, *NodeMCU*, dan sensor-sensor lain yang diperlukan.

Studi Pustaka : Mengumpulkan data dilakukan melalui penelaahan berbagai materi yang relevan dengan subjek penelitian. Materi tersebut meliputi jurnal, tesis, sumber daya daring, catatan, serta kutipan dari penelitian sebelumnya yang dijadikan referensi dalam penelitian ini.

Wawancara : Metode untuk mengumpulkan informasi yang relevan dengan penelitian melalui interaksi langsung antara peneliti dengan petani atau pemilik oven tembakau. Peneliti mencatat jawaban yang diberikan oleh narasumber. Pertanyaan yang diajukan sudah dipersiapkan sebelumnya, dan wawancara dilakukan dengan individu yang dinilai memiliki data yang dibutuhkan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan menguji sistem pemantauan suhu dan kelembapan oven tembakau berbasis IoT di Desa Sakra Selatan. Sistem yang dirancang menggunakan NodeMCU sebagai pengendali utama, motor servo untuk pengaturan ventilasi, buzzer sebagai peringatan, pompa untuk menambahkan kelembapan jika diperlukan, serta beberapa sensor suhu dan kelembapan untuk memantau kondisi oven secara real-time. Berdasarkan hasil observasi langsung terhadap kondisi oven tembakau tradisional, ditemukan bahwa pengendalian suhu dan kelembapan masih dilakukan secara manual, yang seringkali tidak akurat dan mempengaruhi kualitas tembakau yang dihasilkan.

Setelah sistem IoT diterapkan, dilakukan uji kinerja untuk memantau bagaimana sistem mampu menjaga suhu dan kelembapan dalam oven agar tetap stabil sesuai dengan standar pengeringan tembakau. Berdasarkan literatur, rentang kelembapan ideal untuk pengeringan tembakau adalah antara 60-70%, dengan suhu optimal sekitar 30-40°C. Pengendalian manual yang sebelumnya diterapkan di Desa Sakra Selatan sering kali gagal mempertahankan kondisi ideal ini, mengakibatkan proses pengeringan yang tidak konsisten, sehingga beberapa bagian tembakau terlalu kering atau terlalu lembap.

Pengujian sistem IoT menunjukkan bahwa alat ini mampu menjaga suhu dan kelembapan dalam rentang yang lebih stabil dibandingkan metode konvensional. Sensor kelembapan dan suhu yang terhubung dengan NodeMCU secara real-time mengirimkan data ke aplikasi yang memungkinkan pemantauan jarak jauh melalui perangkat Android. Ketika suhu atau kelembapan di luar batas optimal, sistem secara otomatis mengaktifkan pompa untuk menambahkan kelembapan atau mengatur ventilasi oven menggunakan motor servo. Buzzer juga akan aktif memberikan peringatan jika kondisi kritis terdeteksi.

Sebelum menggunakan IoT, petani harus mengandalkan pengalaman dan pengamatan manual untuk mengontrol proses pengeringan, yang memerlukan kehadiran terus-menerus dan sering kali tidak efektif menjaga stabilitas suhu dan kelembapan. Kondisi oven juga tidak dapat dipantau dari jarak jauh, yang memperburuk masalah ketika petani tidak berada di tempat. Kelembapan sering kali berubah drastis, mengakibatkan kerusakan pada daun tembakau dan menurunkan kualitas hasil akhir.

© 2024 The Author(s). Published by AIRA . This is an open access article under the CC BY-SA license (http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

e-ISSN 2827-8356
p-ISSN 2827-9999

Setelah penerapan IoT, hasil observasi menunjukkan bahwa penggunaan sistem pemantauan berbasis IoT memberikan kontrol yang lebih presisi terhadap kondisi oven. Sistem ini memungkinkan pemantauan jarak jauh dan otomatisasi pengaturan, sehingga kondisi suhu dan kelembapan dapat dipertahankan dengan lebih stabil. Hasil pengeringan tembakau menjadi lebih seragam, mengurangi risiko kerusakan daun akibat kelembapan yang tidak terkontrol, dan meningkatkan efisiensi proses pengeringan secara keseluruhan.

Penerapan IoT ini memberikan manfaat yang signifikan, terutama dalam meningkatkan kualitas hasil tembakau, mengurangi kebutuhan tenaga kerja, dan meminimalkan kerugian yang disebabkan oleh pengendalian manual yang kurang efektif.

3.1. Analisa Kebutuhan

Ini mencangkup analisa keperluan *software* dan *hardware* dari sistem yang akan dibanguan. Berikut ini analisis kebutuhan *software* dan *hardware* yang diperlukan dalam penelitian ini:

Tabel 1. Software

No	Software
1	*Arduino Uno*
2	*Fritzing*
3	*Blynk*

Tabel 2. Hardware

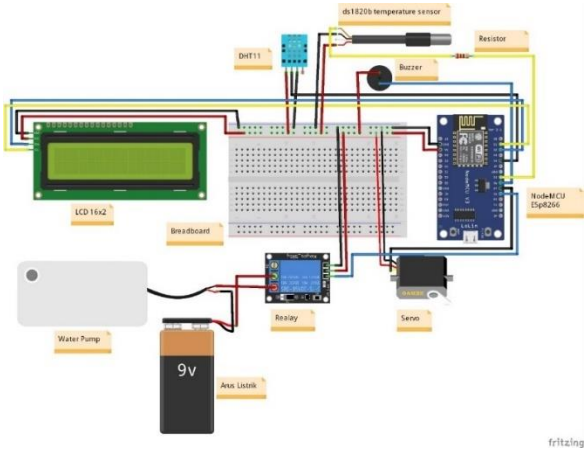
No	Hardware
1	*ESP8266*
2	Sensor *DHT11*
3	Sensor Suhu *DS18B20*
4	*Relay*
5	Pompa Air
6	*LCD*
7	Kabel *Jumper*
8	*Breadboard*
9	*Buzzer*
10	Motor *Sevor*
11	*Resistor*

3.2. Desaian Perancangan

Pada tahap perancangan perangkat keras akan disusun bahan – bahan perangkat keras yang akan digunakan yaitu *NodeMCU ESP8266*, *LCD*, Sensor *DHT11*, *DS18B20*, *Relay*, *Buzzer*, *Resistor*, Pompa, Batre, *Sevor*, *Breadboard*. Berikut rangkaian gambar di *Software Fritzing*:

© 2024 The Author(s). Published by AIRA . This is an open access article under the CC BY-SA license (http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

e-ISSN 2827-8356
p-ISSN 2827-9999



Gambar 4. Desaian Perancangan

Dalam perancangan skema perangkat keras ini, masing-masing perangkat memiliki fungsi sebagai berikut:

1. *NodeMCU ESP8266* berperan sebagai *mikrokontroller* yang dilengkai dengan modul *Wi-Fi* yang memproses data dari sensor yang terpasang pada sistem pemantauan suhu dan kelembapan oven tembakau berbasis *Internet of thinhgs* (IoT)[5]. Pemilihan *NodeMCU ESP8266* didasarkan pada efisiensi komunikasi *Wi-Fi* yang dimilikinya serta harga yang terjangkau, sehingga banyak digunakan dalam berbagai proyek IoT.
2. Sensor Suhu *DS18B20* berfungsi untuk mengukur suhu[6] di dalam oven. ketika suhu melebihi batas yang ditetapkan, *Buzzer* akan mengeluarkan suara, *Sevor* akan membuka jendela, dan pompa akan aktif untuk menurunkan suhu hingga kembali normal. Sensor Suhu *DHT11* berfungsi untuk membaca tingkat kelembapan dalam oven tembakau[7].
3. *LCD* (Liquid Crystal Display) 20x4 digunakan untuk menampilkan informasi[8] dari sensor suhu *DS18B20*, sensor *DHT11*, serta status *Sevor* dan oven. *LCD* ini dapat menampilkan hingga 80 karakter (20 per baris), cukup untuk menunjukkan status sistem, instruksi, atau pesan kesalahan. *LCD* 20x4 mudah diintegrasikan dengan *NodeMCU ESP8266* dan didukung oleh banyak pustaka dan contoh kode untuk mempermudah pengaturan.
4. *Relay* berfungsi sebagai saklar untuk mengontrol hidup-matinya pompa atau untuk mengatur kondisi high dan low pompa**.**
5. Pompa digunakan untuk menyiramkan air ke tempat pembakaran guna menurunkan suhu oven kembali ke tingkat normal.
6. *Breadboard* berperan dalam perancangan rangkaian elektronik tanpa perlu menyolder komponen, sehingga memudahkan pengembangan prototipe dan memungkinkan perubahan rangkaian dengan cepat dan mudah.
7. *Sevor* digunakan untuk membuka jendela ketika suhu oven melebihi batas normal, sesuai pembacaan dari sensor *DS18B20*.
8. *Buzzer* berfungsi sebagai alarm untuk memberikan peringatan jika suhu dalam oven melebihi batas normal[9].

© 2024 The Author(s). Published by AIRA . This is an open access article under the CC BY-SA license (http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

e-ISSN 2827-8356
p-ISSN 2827-9999

3.3. Membuat Desaian *Prototype*

Pada tahap ini merupakan rancangan penempatan alat pada miniatur oven tembakau yang akan di tempatkan pada posisi terbaik agar dapat bekerja secara maksimal. Beberapa alat tersebut adalah :

1. *Mikrokontroller NodeMCU ESP8266* akan di tempatkan di luar oven tembakau untuk menghindari panas.
2. *Buzzer* digunakan sebagai alarm peringatan indikasi kebakaran akan di tempatkan di luar oven tembakau.
3. Sensor *DS18B20* akan di tempatkan di dalam oven tembakau untuk mengukur suhu oven tembakau.
4. Sensor *DHT11* akan di tempatkan di dalam oven untuk mengukur kelembapan dalam oven tembakau.
5. *LCD* akan di tempatkan di luar oven untuk menampilkan berapa suhu dan kelembapan dalam oven tembakau.
6. Pompa ditempatkan di luar untuk menyiram apabila terjadi kebakaran oven akibat suhu terlalu panas.
7. *Relay* ditempatkan bersamaan dengan pompa sebagai stop kontak dari pompa.
8. *Sevor* akan di tempatkan didalam oven untuk membuka jendela oven secara otomatis apabila oven terlalu panas.

Gambar 5. Hasil Pembuatan Prototype

3.4 Pengujian Fungsionalitas

Pengujian fungsionalitas sistem pemantauan suhu dan kelembapan oven tembakau berbasis IoT ini dilakukan untuk memastikan bahwa setiap bagian dari sistem beroperasi dengan benar. Ini termasuk memeriksa apakah sensor dapat mendeteksi gerakan dengan baik, apakah aplikasi *Blynk* bisa membaca suhu dan kelembapan dengan benar, apakah semua komponen berfungsi seperti yang diharapkan, dan apakah sistem memberikan respons yang tepat dalam berbagai situasi. Secara keseluruhan terdapat 6 komponen utama yaitu Sensor *DS18B20*, *DHT11*, *ESP8266*, *Buzzer*, *Sevor*, *LCD*. Dari keenam komponen ini akan dirancang menjadi satu kesatuan yang memiliki tugas masing-masing. *ESP8266* sebagai mikrokontroler yang dapat mengontrol seluruh komponen dimana nantinya komponen yang digunakan akan bekerja sesuai perintah dari *ESP8266*, sensor *DS18B20* berfungsi sebagai sensor yang dapat melakukan pembaca suhu pada oven tembakau, sensor *DHT11* berfungsi sebagai sensor yang mampu membaca kelembapan[10] dalam oven tembakau, *Buzzer* berfungsi sebagai alarm peringatan bila ada indikasi kebakaran dalam oven tembakau, *Sevor* berfungsi sebagai pembuka dan penutup jendela apa bila terindikasi kebakaran untuk meminimalisir hawa panas dalam oven tembakau, *LCD* berfungsi untuk menampilkan hasil dari *ESP8266.* Di bawah ini adalah hasil keseluruhan perancangan perangkat keras.

© 2024 The Author(s). Published by AIRA . This is an open access article under the CC BY-SA license (http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

e-ISSN 2827-8356
p-ISSN 2827-9999

1. Pengujian Sensor *DS18B20*

Gambar 6. Hasil Pengujian Sensor DS18B20

Sensor *DS18B20* digunakan sebagai input membaca suhu ruangan oven. Pengujian dilakukan dengan menampilkan pada *LCD* untuk memastikan dapat beroperasi dengan baik saat di tempatkan pada ruangan.

2. Pengujian *DHT11*

Gambar 7. Pengujian DHT11

Pengujian dilakukan dengan membaca suhu kelembapan di dalam oven dan menentukan apakah oven berfungsi dengan baik berdasarkan tampilan pada *LCD*.

3. Pengujian *Relay*

Gambar 8. Pengujian Relay

© 2024 The Author(s). Published by AIRA . This is an open access article under the CC BY-SA license (http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

e-ISSN 2827-8356
p-ISSN 2827-9999

Pengujian ini dilakukan dengan memastikan *Relay* mampu menghidupkan pompa ketika sensor *DS18B20* membaca suhu ruangan diatas 35℃.

4. Pengujian *LCD*

Gambar 9. Pengujian LCD

LCD digunakan untuk menampiikan status temperatur sunu ruangan, suhu kelembapan, pompa menyala dan jendela terbuka. Pengujian dilakukan dengan memastikan bahwa *LCD* menamppilkan statur sensor dengan benar sesuai dengan yang di program.

5. Pengujian *Buzzer*

Gambar 9. Pengujian Buzzer

Ketika suhu *DS18B20* membaca suhu diatas 35 derajat maka *Buzzer* berbunyi dan akan tampil seperti *Buzzer On* di *LCD.*

6. Pengujian *Servo*

Gambar 10. Pengujian Servo

© 2024 The Author(s). Published by AIRA . This is an open access article under the CC BY-SA license (http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

e-ISSN 2827-8356
p-ISSN 2827-9999

Pengujian pada dilakukan apabila sensor *DS18B20* membaca suhu lebih diatas 35℃ maka *Servo* akan aktif seperti yang ditampilkan di *LCD*.

Tabel 3. Hasil Pengujian Perangkat

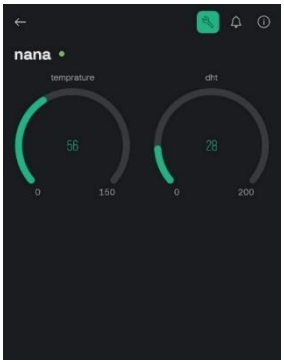
No	Nama Perangkat	Fungsi	Hasil	Keterangan
1	Sensor Suhu *DS18B20*	Membaca suhu oven tembakau	Sensor suhu *DS18B20* di letakan di dalam ruangan oven, apabila suhu diatas 35 derajat maka *Buzzer* berbunyi, *Sevor* bergerak dan pompa menyala untuk memadamkan pembakaran agar kembali ke suhu normal	Berfungsi dengan baik
2	Sensor *DHT11*	Membaca kelembapan ruangan tembakau	Sensor *DHT11* membaca kelembapan pada ruangan oven tembakau	Berfungsi dengan baik
3	*Relay*	Menyalurkan aliran listrik dari saklar utama ke komponen listrik lainnya, seperti pompa.	*Relay* mampu menyalakan pompa air jika sensor *DS18B20* membaca suhu diatas 35 drajat.	Berfungsi dengan baik
4	*LCD* 20x4	Digunakan untuk menampilkan status pompa dan informasi yang relevan.	*LCD* menampilkan teks sesuai yang ditentukan	Berfungsi dengan baik

© 2024 The Author(s). Published by AIRA . This is an open access article under the CC BY-SA license (http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

e-ISSN 2827-8356
p-ISSN 2827-9999

5	Pompa	untuk memindahkan atau mengalirkan cairan dari satu tempat ke tempat lain.	Pompa menyala jika suhu sensor *DS18B20* di atas 35 derajat.	Berfungsi dengan baik
6	Esp8266	Sebagai wifi untuk mengirim data ke aplikasi *Blynk*	Ketika suhu *DS18B20*, dht 11 membaca maka mengirim data hasil pembacaan sensor ke *Blynk*	Berfungsi dengan baik
7	*Sevor*	Sebagai penggerak membuka jendela	Ketika suhu *DS18B20* membaca suhu diatas 35℃ maka *Sevor* bergerak untuk membuka jendela	Berfungsi dengan baik
8	*Buzzer*	Sebagai alarm peringatan	Ketika suhu *DS18B20* membaca suhu diatas 35℃ derajat maka *Buzzer* berbunyi	Berfungsi dengan baik

b. Pengujian Blynk



Gambar 111. Pengujian Blynk

© 2024 The Author(s). Published by AIRA . This is an open access article under the CC BY-SA license (http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

e-ISSN 2827-8356
p-ISSN 2827-9999

Pada gambar diatas hasil pengujian *Software* pada aplikasi *Blynk.* Temperatur dari data berhasil di tampilkan dengan *Gauge 1* dan *Gauge* 2 pada *Blynk.*

c. Implementasi Sistem

Pada tahap akhir ini, dilakukan pengecekan untuk memastikan bahwa sistem pemantauan suhu dan kelembapan oven telah berfungsi sesuai dengan ekspektasi. Sistem diuji untuk memastikan dapat beroperasi dengan baik tanpa hambatan dan siap diterapkan pada miniatur yang telah dirancang.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan penelitian, semua komponen yang dirancang efektif digunakan dalam sistem pemantauan suhu dan kelembapan oven tembakau berbasis IoT di Desa Sakra Selatan. *ESP8266* berfungsi sebagai *mikrokontroller* yang mengirim data dari sensor ke aplikasi *Blynk.* Sensor *DS18B20* secara efektif memantau suhu oven dan mengaktifkan mekanisme penyiraman otomatis ketika suhu melebihi 35 derajat *Celcius*, yang juga memicu alaram dari *Buzzer* serta menggerakkan *Sevor* untuk membuka jendela, megembalikan suhu ke kondisi optimal.

Pengujian yang dilakukan menunjukkan bahwa sistem ini mampu mempertahankan suhu dan kelembapan oven dalam kisaran optimal untuk pengeringan tembakau secara efektif, dengan respons otomatis yang tepat terhadap fluktuasi suhu dan kelembapan. Sistem ini berhasil menekan risiko *overheating* pada oven, yang umumnya berdampak pada penurunan kualitas tembakau.

Kedepannya, diharapkan pengembangan lebih lanjut dapat dilakukan dengan menambahkan sensor RTC untuk menjadwalkan kematangan tembakau secara otomatis serta fitur notifikasi bagi pengguna untuk meningkatkan pengawasan. Dengan demikian, proses pengeringan tembakau diharapkan lebih efisien dan terotomatisasi dengan lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

[1] BPS NTB, "Luas Areal Tanaman Perkebunan Menurut Kabupaten/Kota dan Jenis Tanaman di Provinsi Nusa Tenggara Barat (ribu ha)," *Badan Pusat Statistik*, 2019. https://ntb.beta.bps.go.id/id/statistics-table/3/T0hwRGNuUlNTSGxxTTI5WFJtUk9hVXRRVUhkb1FUMDkjMw==/luas-areal-tanaman-perkebunan-menurut-kabupaten-kota-dan-jenis-tanaman-di-provinsi-nusa-tenggara-barat--ribu-ha---2019.html?year=2016 (accessed Apr. 24, 2024).

[2] B. B. Prayogo, F. Hunaini, and M. Muhsin, "Pemantauan and Controlling System of Chopped Tobacco Dryer Using Fuzzy Logic Method," *JEEE-U (Journal Electr. Electron. Eng.*, vol. 6, no. 1, pp. 21–39, 2022, doi: 10.21070/jeeeu.v6i1.1631.

[3] C. Fadhilah, Ariyan Zubaidi, and Ahmad Zafrullah Mardiansyah, "A Design of Early Fire Detection System In Tobacco Oven Based on Internet of Things (Case Study: East Landah Praya Village)," *J. Comput. Sci. Informatics Eng.*, vol. 7, no. 1, 2023, doi: 10.29303/jcosine.v7i1.473.

[4] I. Gunawan and M. Wasil, "Implementation Internet of Things (IoTs) to Pemantauan Temperature Oven Tobacco System Towards 4.0 Industry," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1539, no. 1, pp. 1–6, 2020, doi: 10.1088/1742-6596/1539/1/012008.

[5] A. S. Rusdianto, L. M. Khasanah, B. Suryadharma, Y. Wibowo, and N. S. Mahardika, "Pengembangan Sistem Pemantauan Suhu dan Kelembapan di Ruang Fermentasi Tembakau Bawah Naungan (TBN) Berbasis Internet of Things (IoT)," *JOFE J. Food Eng.*, vol. 1, no. 2, pp. 90–100, 2022, doi: 10.25047/jofe.v1i2.3111.

[6] M. B. R. Huda and W. D. Kurniawan, "Analisa Sistem Pengendalian Temperatur

© 2024 The Author(s). Published by AIRA . This is an open access article under the CC BY-SA license (http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

e-ISSN 2827-8356
p-ISSN 2827-9999

Menggunakan Sensor Ds18B20 Berbasis Mikrokontroler Arduino," *J. Rekayasa Mesin*, vol. 7, no. 2, pp. 18–23, 2022, [Online]. Available: https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/jurnal-rekayasa-mesin/article/view/47897/39982

[7] B. Satria, "IoT Pemantauan Suhu dan Kelembapan Udara dengan Node MCU ESP8266," *sudo J. Tek. Inform.*, vol. 1, no. 3, pp. 136–144, 2022, doi: 10.56211/sudo.v1i3.95.

[8] G. Priyo Utomo, E. Kurniawan, and R. I. Vidyastari, "Prototype Alat Pengurai Asap Rokok Pada Smooking Room Dilengkapi Internet of Thing," *Digit. Transform. Technol. | e*, vol. 3, no. 1, pp. 248–257, 2023, [Online]. Available: https://doi.org/10.47709/digitech.v3i1.2663

[9] R. Kusumah, H. I. Islam, and S. Sobur, "Sistem Pemantauan Suhu dan Kelembapan Berbasis Internet of Things (IoT) Pada Ruang Data Center," *J. Appl. Informatics Comput.*, vol. 7, no. 1, pp. 82–88, 2023, doi: 10.30871/jaic.v7i1.5199.

[10] G. Santoso *et al.*, "Rancang Bangun Sistem Pemantauan Suhu dan Kelembapan pada Ruang Server Berbasis IoT (Internet of Things) Vol. 11 No. 2 Februari 2019 ISSN: 1979-8415," *J. Teknol. Technoscientia*, vol. 11, no. 2, pp. 186–193, 2019.

© 2024 The Author(s). Published by AIRA . This is an open access article under the CC BY-SA license (http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)