Printer : Jurnal Pengembangan Rekayasa Informatika dan Komputer
Vol. 3 No. 1 Juni 2025
Hal. 27-42
e-ISSN 3025-9142

DOI: 10.29408/jprinter.v3i1.31234 **URL : https://doi.org/ 10.29408/jprinter.v3i1.31234**

Rancang Bangun Sistem Pendeteksi Kebakaran Dan Pemantauan Oven Tembakau Berbasis *Internet of Things*

Hadian Mandala Putra[1*], Irgi Bayu Delta[2], 'Alimuddin[3], Ida Wahidah[4], Suhartini[5]
[1,2,3]Program Studi Teknik Komputer, Fakultas Teknik, Universitas Hamzanwadi
[4,5]Program Studi Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Hamzanwadi
*hadian_mandala@hamzanwadi.ac.id

Abstrak

Oven tembakau berperan penting dalam proses pengeringan daun tembakau, namun risiko kebakaran akibat panas berlebih dan gangguan sistem pemanas dapat menimbulkan ancaman serius. Penelitian ini bertujuan merancang dan mengembangkan Sistem Pendeteksi Kebakaran dan Pemantauan Oven Tembakau Berbasis IoT untuk mengurangi risiko suhu berlebih dan api tersebut serta meningkatkan efisiensi pengelolaan. Sistem ini memanfaatkan sensor suhu dan api yang terhubung ke platform IoT untuk pemantauan kondisi oven secara real-time. Ketika suhu melebihi 70°C atau terdeteksi adanya api, setatus monitor menjadi terdeteksi api serta alarm akan berbunyi dan notifikasi langsung dikirim melalui Telegram untuk memastikan tindakan pencegahan segera dilakukan. Sistem ini sangat membantu petani dalam menjaga keamanan dan pengawasan oven tembakau selama proses pengeringan berlangsung. Hasil pengujian dan implementasi menunjukkan bahwa sistem ini mampu mendeteksi dan merespons kondisi berbahaya dengan tingkat keberhasilan 100%, sehingga dapat meningkatkan perlindungan terhadap risiko suhu berlebih dan penanganan awal terjadinya kebakaran, kerusakan peralatan, dan gangguan pada sistem pemanasan.
Kata Kunci: *Alarm, Internet of Things, Kebakaran, Pemantauan.*

Abstract

The tobacco curing oven plays a critical role in the drying process of tobacco leaves; however, the risk of fire due to excessive heat and heating system malfunctions poses a serious threat. This study aims to design and develop a Fire Detection and Tobacco Oven Monitoring System Based on IoT to mitigate the risks of excessive temperature and fire, as well as to enhance management efficiency. The system utilizes temperature and flame sensors connected to an IoT platform for real-time monitoring of oven conditions. When the temperature exceeds 70°C or fire is detected, the monitoring status is updated to indicate the presence of fire, an alarm is triggered, and an immediate notification is sent via Telegram to ensure prompt preventive action. This system significantly assists farmers in maintaining the safety and monitoring of the tobacco oven throughout the curing process. Testing and implementation results demonstrate that the system is capable of detecting and responding to hazardous conditions with a 100% success rate, thereby improving protection against overheating risks and enabling early fire prevention, equipment damage mitigation, and heating system malfunction response.
Keywords: *Alarm, Fire, Internet of Things, Monitoring*

1. Pendahuluan

Pertanian merupakan salah satu bagian andalan dan penopang pembangunan ekonomi di Indonesia. Perkebunan menjadi bagian terintegral dari sektor pertanian dengan komoditas andalannya yaitu tembakau yang memiliki peranan penting dalam kehidupan sosial ekonomi Bangsa Indonesia.

Tembakau merupakan tanaman perkebunan yang masuk kategori tanaman komersial dan bernilai tinggi [1]. Indonesia merupakan salah satu negara penghasil

Printer : Jurnal Pengembangan Rekayasa Informatika dan Komputer
Vol. 3 No. 1 Juni 2025
Hal. 27-42
e-ISSN 3025-9142
DOI: 10.29408/jprinter.v3i1.31234 **URL : https://doi.org/ 10.29408/jprinter.v3i1.31234**

tanaman tembakau terbesar di dunia. Kualitas tembakau lokal sangat diperhitungkan di pasar internasional [2]. Kabupaten Lombok Timur menjadi salah satu daerah penghasil utama tembakau, khususnya tembakau virginia. Tembakau virginia hasil pengovenan disebut dengan istilah krosok fcv (flue curedvirginia) merupakan bahan dasar rokok yang dihasilkan oleh petani tembakau Lombok Timur cukup potensial. Keunggulan komparatif krosok fcv yaitu produktivitasnya sangat tinggi, mutu setara dengan mutu tembakau impor, warna dan aromanya khas. Produksi tembakau virginia Lombok Timur mampu menyumbang 68.95 persen dari total produksi nasional [3].

Pengovenan tembakau merupakan suatu cara pengeringan tembakau menggunakan oven dengan bantuan bahan bakar dan menggunakan beberapa alat [4]. Desa Kuang Derek yang Masyarakat banyak membangun tempat pengovenan sebagai alat pengeringan tembakau, namun kurangnya pemantauan dari dalam oven dapat menimbulkan berbagai macam resiko salah satunya kebakaran.

Kebakaran menjadi salah satu bencana yang sering terjadi di masyarakat dan dapat mengakibatkan kerugian yang cukup besar [5]. Kejadian kebakaran di wilayah Lombok Timur pada tahun 2014-2016 menunjukkan bahwa pengovenan tembakau merupakan aktivitas yang paling sering mengalami kebakaran. Sebagian besar kejadian ini disebabkan oleh kesalahan manusia. Data tersebut mengindikasikan bahwa kerawanan terhadap bahaya kebakaran semakin tinggi [6]. Masyarakat Kuang Derek masih bergantung pada tenaga manusia untuk memantau keamanan dan pengawasan oven tembakau, yang menyebabkan tingkat keamanan kurang terjamin dan tidak adanya indikator oven yang dapat dipantau dari mana saja. Dengan menerapkan teknologi terbarukan dibidang pertanian, dibuthkan alat yang dapat membantu petani dalam memantau kondisi oven tembakau dari luar secara *real time* dan dapat mengambil tindakan pencegahan secara cepat.

Internet Of Things (IoT) adalah alternatif yang bertujuan untuk menghubungkan perangkat-perangkat elektronik menjadi sebuah kesatuan dan dapat saling bertukar informasi satu sama lain memanfaatkan sebuah jaringan internet sebagai media penghubung [7].

Sistem pendeteksi api dan pemantauan yang terintegrasi dengan *Internet of Things* (IoT) berfungsi sebagai sarana pertukaran informasi data sensor untuk antisipasi kebakaran dan pemantauan. IoT berperan

Printer : Jurnal Pengembangan Rekayasa Informatika dan Komputer
Vol. 3 No. 1 Juni 2025
Hal. 27-42
e-ISSN 3025-9142
DOI: 10.29408/jprinter.v3i1.31234 **URL : https://doi.org/ 10.29408/jprinter.v3i1.31234**

penting dalam meningkatkan efektivitas dan responsivitas sistem. Alat yang dibuat dilengkapi dengan sensor api dan suhu yang terhubung ke jaringan internet, serta dilengkapi dengan fitur alarm yang akan berbunyi jika terjadi kebakaran. Pengeringan daun tembakau dapat dipantau dari mana saja secara *real-time* pada oven tembakau, yang belum banyak dieksplorasi secara mendalam, terutama mengingat frekuensi risiko kebakaran yang tinggi pada oven tembakau. Pendeteksian kebakaran dan pemantauan secara *realtime* berbasis IoT menjadi langkah inovatif dalam meningkatkan keamanan di industri tembakau. Hal ini tentu mempermudah petani dalam memantau oven tembakau dan mengurangi risiko terjadinya kebakaran. Berdasarkan permasalahan tersebut, maka sangat perlu dilakukan penelitian dengan judul "**Rancang Bangun Sistem Pendeteksi Kebakaran dan Pemantauan Oven Tembakau Berbasis *Internet of Things***".

2. Tinjauan Pustaka

2.1 Penelitian Terkait

1. penelitian tentang "Implementasi Sistem Pendeteksi Kebakaran Berbasis IoT dan Telegram Menggunakan Nodemcu Pada Kantor Notaris Leodi Chanda Hidayat, S.H., M. Kn M." Kebakaran merupakan salah satu bencana yang sering terjadi di masyrakat, kebakaran dapat mengakibatkan kerugian yang cukup besar jika tidak ditangani dengan cepat. Dalam beberapa kasus kebakaran yang sering terjadi dibutuhkan adanya sisstem yang mampu mendeteksi adanya kebakaran dan memberikan informasi kepada pemilik kantor dari jarak jauh untuk mengurangi dampak dari kebakaran. Teknologi yang digunakan adalah teknologi *Internet of Things* (IOT) yang merupakan sebuah teknologi yang memungkinkan benda fisik untuk saling berkomunikasi melalui internet. Sistem pendeteksi kebakaran ini menggunakan tiga sensor yang berfungsi untuk mendeteksi adanya asap, api dan suhu, serta menggunakan NodeMCU sebagai mikrokontroller yang berfungsi untuk memproses data masukan dari ketiga sensor [8].
2. penelitian tentang "Rancang Bangun Sistem Deteksi Kebakaran Pada Ruangan Berbasis *Internet of Things* (Iot)" Kebakaran di ruangan biasanya diatasi dengan menghubungi unit pemadam. Tapi terkadang pemadam sampai di lokasi saat kebakaran sudah membesar. Keamanan ruangan

Printer : Jurnal Pengembangan Rekayasa Informatika dan Komputer
Vol. 3 No. 1 Juni 2025
Hal. 27-42
e-ISSN 3025-9142
DOI: 10.29408/jprinter.v3i1.31234 **URL : https://doi.org/ 10.29408/jprinter.v3i1.31234**

biasanya hanya menggunakan APAR dan belum menerapkan sistem deteksi untuk mendeteksi kebakaran. Maka, diperlukan sebuah sistem untuk meminimalisir kebakaran. Penelitian dilakukan untuk merancang dan membuat sistem deteksi kebakaran ruangan berbasis *Internet of Things* (IoT) serta melihat karakteristik sistem menggunakan metode analisa permasalahan, perancangan, perakitan sistem, uji karakteristik dan analisis data hasil pengujian. Sistem terdiri dari pemantauan dan peringatan smartphone dengan memanfaatkan sensor *IR flame*, MQ-2 dan MLX90614 untuk mendeteksi indikasi kebakaran, serta NodeMCU ESP8266 sebagai mikrokontroller [9].

3. penelitian tentang "Alat Pendeteksi Kebakaran Dini Berbasis *Internet of Things* (Iot) Menggunakan Nodemcu dan Telegram" Salah satu bencana yang tidak dapat diprediksi datangnya adalah kebakaran. Kebakaran sering terjadi di kawasan padat penduduk dan dipicu oleh berbagai macam faktor, contohnya karena hubungan pendek arus listrik. Biasanya bencana kebakaran baru disadari saat api sudah membesar dan sudah menyebar ke segala tempat. Berdasarkan permasalahan tersebut, maka diperlukan sebuah solusi untuk mencegah terjadinya bencana kebakaran yaitu dengan merancang sebuah alat pendeteksi kebakaran dini berbasis *Internet of Things* (IoT) menggunakan NodeMCU dan Telegram. Mikrokontroler yang digunakan pada penelitian ini adalah NodeMCU yang sudah dilengkapi dengan WiFi ESP8266. Alat ini menggunakan dua buah sensor api yaitu sensor api tipe LM393 dan sensor api tipe KY-026, selain itu alat ini juga menggunakan *buzzer* yang digunakan untuk memberikan peringatan berupa suara dan lampu *Light Emitting Diode* yang digunakan sebagai tanda bahwa mikrokontroler sudah terhubung dengan Telegram [10].
4. penelitian tentang "*Implementation Internet of Things (Iots) To Monitoring Temperature Oven Tobacco System Towards 4.0 Industry"* Tembakau ditanam petani pada musim kemarau melalui beberapa proses seperti penyemaian, penanaman dan pengeringan. Dalam proses pengeringan, para petani menggunakan teknologi tradisional yaitu oven. Dalam pengecekan kondisi suhu tembakau, para petani masih menggunakan perkiraan untuk mengukur suhu panas

Printer : Jurnal Pengembangan Rekayasa Informatika dan Komputer
Vol. 3 No. 1 Juni 2025
Hal. 27-42
e-ISSN 3025-9142
DOI: 10.29408/jprinter.v3i1.31234 **URL : https://doi.org/ 10.29408/jprinter.v3i1.31234**

tungku pembakaran. Berdasarkan permasalahan tersebut, para petani memerlukan inovasi teknologi yang dapat digunakan untuk memudahkan mereka dalam menjaga kestabilan suhu di area oven guna menjaga kualitas tembakau. "*Internet of Things*" (IoTs) hadir untuk menjawab permasalahan petani. Dengan memanfaatkan *Internet of things* (IoTs) di Smartphone, aplikasi ini akan memudahkan para petani untuk mengecek kondisi suhu secara otomatis terhadap kenaikan suhu yang berlebihan tanpa harus berdiam diri di dalam oven atau lokasi pembakaran [11].

5. penelitian tentang "Sistem Pendeteksi Suhu Dan Asap Untuk Pencegahan Kebakaran Berbasis Arduino Uno Pada Ruangan Fabrikasi Cv. Ready Technic" Cv Ready Technic" merupakan perusahaan yang menawarkan layanan di bidang konstruksi. Pekerjaan-pekerjaan yang dilakukannya pun menggunakan bahan-bahan yang beragam dan tidak dapat terhindar dari bahan-bahan yang mudah terbakar. Dikarenakan masih minimnya pengetahuan dalam bidang teknologi, maka dalam mencegah maupun menanggulangi terjadinya kebakaran hanya mengandalkan insting atau prakiraan dari pekerja saja. Menyadari permasalahan yang dihadapi oleh CV Ready Technic, maka dibuatlah sistem pendeteksi suhu dan asap pada ruangan fabrikasi menggunakan teknologi mikrokontroler [12].

2.2 Landasan teori

2.2.1 Pengovenan Tembakau

Gambar 1 Oven Tembakau

Proses pengeringan daun tembakau dari penguningan hingga pengeringan melibatkan suhu mulai dari 30°C hingga 35°C untuk penguningan, 40°C hingga 50°C untuk pengeringan awal, dan 60°C hingga 70°C untuk pengeringan utama, sebelum diturunkan ke 50°C hingga 60°C untuk pengeringan akhir, guna memastikan kualitas dan keseragaman hasil tembakau [13].

2.2.2 Rancang Bangun

Perancangan sistem atau yang biasa disebut rancang bangun merupakan serangkaian proses menerjemahkan hasil analisis sebuah sistem kedalam bahasa pemrograman, tujuannya adalah untuk mendeskripsikan dengan detail bagaimana komponen yang ada diimplementasikan.

Printer : Jurnal Pengembangan Rekayasa Informatika dan Komputer
Vol. 3 No. 1 Juni 2025
Hal. 27-42
e-ISSN 3025-9142
DOI: 10.29408/jprinter.v3i1.31234 **URL : https://doi.org/ 10.29408/jprinter.v3i1.31234**

Sedangkan pengertian dari bangun atau pembangunan sistem adalah kegiatan menciptakan sistem baru, menggantikan, atau memperbaiki sistem yang telah ada, baik keseluruhan maupun sebagian [14].

2.2.3 Internet of Things

Internet of Things adalah sebuah teknologi yang menggunakan jaringan internet secara *real time* atau terus menerus dan memiliki kemampuan untuk mengontrolnya dari jarak jauh. *Internet of Things* terjadi ketika sensor mengumpulkan informasi tentang lingkungan secara *real time* tanpa intervensi manusia. Konsep ini pada dasarnya mengacu pada gagasan yang bertujuan untuk memperluas manfaat dari konektivitas internet yang terus menerus dengan kemampuan untuk mengakses berbagai data, kontrol remot, dan fitur lainnya [15].

2.2.4 NodeMCU ESP8266

Gambar 2 ESP 8266

NodeMCU ESP8266 adalah papan elektronik yang menggunakan *chip* ESP8266 dengan kemampuan menjalankan fungsi mikrokontroler dan koneksi internet (WiFi). Terdapat beberapa pin I/O sehingga dapat dibentuk menjadi aplikasi pemantauan dan kontrol untuk proyek IoT. ESP8266 dapat dimodifikasi dengan kompiler Arduino, menggunakan Arduino IDE. Tipe ESP8266 yang memiliki *port* USB, sehingga lebih mudah diprogram. Hub MCU ESP8266 merupakan modul turunan yang dibuat dari modul tahap IoT ESP-32 tipe ESP8266 [15].

2.2.5 Sensor Api

Gambar 3 Sensor Api

Sensor ini dapat mendeteksi nyala api dalam rentang panjang gelombang 760 nm~1100 nm. Sensor ini dapat mendeteksi suhu panas berkisar 25 ℃–85 ℃. Sensor ini dapat mendeteksi api dari jarak 100 cm dengan keluaran tegangan sebesar 0,5 V, dan pada jarak 20 cm dengan objek sensor ini dapat mengeluarkan keluaran tegangan sebesar 5V [16].

Printer : Jurnal Pengembangan Rekayasa Informatika dan Komputer
Vol. 3 No. 1 Juni 2025
Hal. 27-42
e-ISSN 3025-9142
DOI: 10.29408/jprinter.v3i1.31234 **URL : https://doi.org/ 10.29408/jprinter.v3i1.31234**

2.2.6 Sensor DHT22

Gambar 4 Sensor DHT22

DHT22 adalah sensor suhu dan kelembaban yang juga dikenal sebagai sensor AM2302. Sensor ini hampir sama dengan DHT11. Sensor Ini dapat mengukur kisaran suhu dari -40 ° C hingga 80 ° C dan kelembaban dari 0% hingga 100% dengan akurasi ± 1 ° C dan ± 1% [17][18].

2.2.7 Relaly

Gambar 5 Relay

Relay adalah komponen elektronik yang berfungsi sebagai saklar yang dioperasikan oleh aliran listrik. Alat ini memiliki sebuah kumparan dengan arus rendah yang melilit sebuah inti, dan terdapat sebuah armatur besi yang tertarik menuju inti ketika arus listrik mengalir melalui kumparan. Relay bekerja secara elektrik dan merupakan perangkat elektromekanikal yang terdiri dari dua bagian utama: elektromagnet (*Coil*) dan mekanikal (kumpulan kontak saklar) [19].

2.2.8 Bel Listrik

Gambar 6 Bel listrik

Bel listrik adalah alat yang dapat menghasilkan suara dari perbedaan energi listrik menjadi daya tarik (yang kemudian menghasilkan energi dinamis yang berfungsi sebagai sumber suara). Bel listrik biasanya mengubah energi listrik menjadi energi suara dengan memanfaatkan prinsip elektromagnetik [20].

2.2.9 Thinger.io

Thinger.io adalah platform *Internet of Things* (IoT) yang menyediakan fitur *cloud* untuk menghubungkan berbagai perangkat yang terkoneksi dengan internet. Thinger.io juga dapat memvisualisasikan hasil pembacaan sensor dalam bentuk nilai atau grafik [21].

3. Analisis dan Perancangan

3.1 Lokasi Dan Waktu Penelitian

Pada Pada penelitian ini mengambil lokasi pengovenan tembakau di Desa

Printer : Jurnal Pengembangan Rekayasa Informatika dan Komputer
Vol. 3 No. 1 Juni 2025
Hal. 27-42
e-ISSN 3025-9142
DOI: 10.29408/jprinter.v3i1.31234 **URL : https://doi.org/ 10.29408/jprinter.v3i1.31234**

Kuang Derek, Kecamatan Sakra, Kabupaten Lombok Timur.

3.2 Analisis Sistem

3.2.1 Analisis Sistem Sedang Berjalan

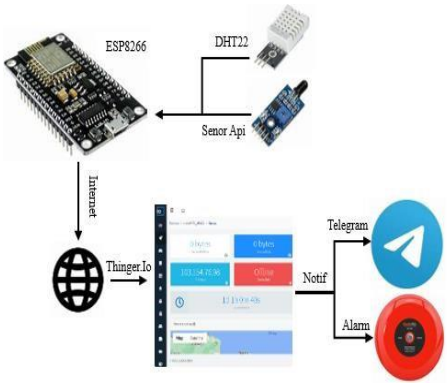
Analisis sistem merupakan penguraian dari suatu sistem yang akan dibuat dengan maksud untuk mengidentifikasi masalah dan kebutuhan dalam proses analisis dan perancangan dalam membangun Sistem Pendeteksi Kebakaran dan Pemantauan Berbasis *Internet of Things.*

3.2.2 Analisis Sistem Lama

Petani menggunakan pemantauan manual yang bergantung pada pengawasan manusia untuk mendeteksi kebakaran dan perubahan suhu secara langsung, beberapa menggunakan sistem sensor konvensional dengan keterbatasan integrasi dan komunikasi yang menyulitkan untuk respon cepat terhadap potensi kebakaran atau perubahan suhu.

3.2.3 Analisis Sistem Baru

Sistem baru memanfaatkan sensor yang terhubung secara langsung ke jaringan, memungkinkan pemantauan secara *real time* yang otomatis pengiriman notifikasi langsung ke Platform Online. Memungkinkan respon yang lebih cepat dan efektif dalam situasi darurat dengan memanfaatkan teknologi *Internet of Things* untuk mengoptimalkan efisiensi pemantauan. Bentuk dari rancangan sistem baru yang diajukan dapat dilihat pada gambar 7.



Gambar 7 Perancangan Sistem Baru

Alat ini dilengkapi dengan sensor api untuk mendeteksi kebakaran dan sensor DHT22 untuk mengukur suhu dalam oven tembakau. Data dari sensor dikirim ke Node MCU ESP8266 dan ditampilkan di platform web Thinger.io. Selain itu, sistem ini memiliki fitur alarm yang berbunyi jika terdeteksi kebakaran atau suhu melebihi batas aman, serta mengirimkan notifikasi melalui Telegram untuk memberi peringatan langsung kepada pengguna.

3.3 Perancangan Sistem

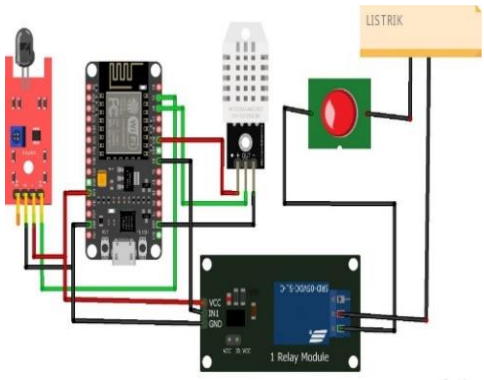
Dalam perancangan sistem pendeteksi kebakaran dan pemantauan oven tembakau terbagi menjadi beberapa bagian yaitu perancangan skematika, perancangan *flowchart*, dan perancangan perangkat keras dari alat tersebut.

Printer : Jurnal Pengembangan Rekayasa Informatika dan Komputer
Vol. 3 No. 1 Juni 2025
Hal. 27-42
e-ISSN 3025-9142
DOI: 10.29408/jprinter.v3i1.31234 **URL : https://doi.org/ 10.29408/jprinter.v3i1.31234**

3.3.1 Rangkaian Skematika

Untuk merancang sistem pendeteksi kebakaran dan pemantauan oven tembakau berbasis *Internet of Things* dengan menggunakan aplikasi fritzing dimana dalam aplikasi, desain komponen mikrokontroler ESP8266 disambungkan dari NodeMCU ESP8266 dihubungkan ke sensor DHT22 dan sensor api

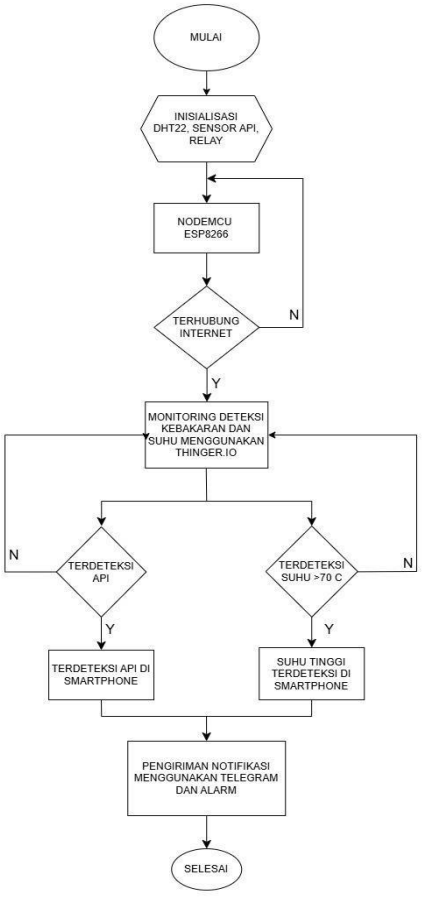
Berikut ini merupakan rangkaian dari alat pemantauan api dan suhu oven tembakau.



Gambar 8 Skema Rangkaian

3.3.2 Rancangan *Flowchart*

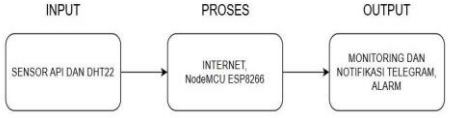
Algoritma yang digambarkan pada Gambar 9 dimulai dengan persiapan penyimpanan yang digunakan untuk menyimpan data hasil sensor. Selanjutnya, sistem terhubung ke mikrokontroler ESP8266 untuk memfasilitasi koneksi ke internet. Jika koneksi internet tidak tersedia pada ESP8266, sistem akan secara terus-menerus mencoba menghubungkan kembali hingga berhasil terkoneksi. Setelah terkoneksi, sistem memulai pembacaan data dari sensor pendeteksi api dan pemantauan suhu. Hasil pembacaan sensor kemudian ditampilkan secara langsung pada platform Thinger.io. Berikut Rancangan Sistem Pendeteksi Kebakaran dan Pemantauan Oven Tembakau Berbasis *Internet of Things.*



Gambar 9 Rancangan *Flowchart*

3.3.3 Diagram Blok

Alur kerja alat sistem dapat dilihat pada gambar 10.



Gambar 10 Rancangan Diagram Blok

Printer : Jurnal Pengembangan Rekayasa Informatika dan Komputer
Vol. 3 No. 1 Juni 2025
Hal. 27-42
e-ISSN 3025-9142
DOI: 10.29408/jprinter.v3i1.31234 **URL : https://doi.org/ 10.29408/jprinter.v3i1.31234**

Pada bagian diagram blok Sensor api mendeteksi kebakaran dan sensor DHT22 untuk pengawasan kondisi suhu lingkungan oven tembakau. Mikrokontroler ESP8266 mengelola koneksi internet dan memproses data sebelum mengirimkannya ke platform thinger.io. Pengguna dapat secara langsung memantau hasil pengukuran sensor secara *realtime* dan menerima notifikasi telegram secara otomatis jika terdeteksi kebakaran dan suhu tinggi. Dengan demikian, sistem ini menyediakan solusi yang efisien untuk pengawasan aktif terhadap kebakaran dan kondisi suhu.

4. Impelementasi dan Pembahasan

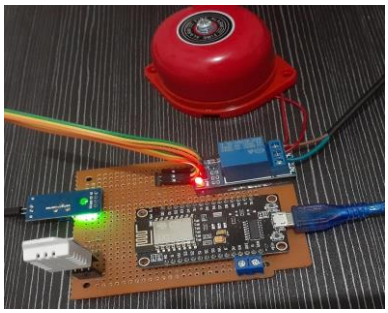
Tahap implementasi sistem yang dilakukan untuk menyelesaikan skripsi ini adalah:

1. Menyelesaikan desain rancangan bangun sistem
2. Menyediakan *hardware* dan *software*
3. Penulisan kode Program.
4. Pengujian sistem

4.1 Perakitan Seluruh Sistem

4.1.1 Desain Seluruh Komponen

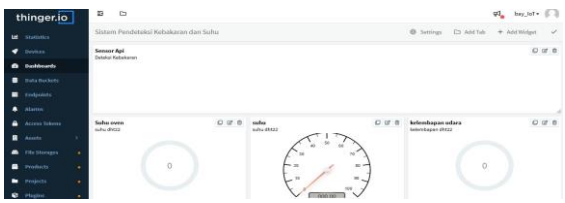
Desain perakitan seluruh komponen sesuai dengan rancangan sebelumnya, pada bagian papan PCB telah di buat rangkaian dan disambungkan menggunakan tembaga yang disolder untuk menghubungkan komponen satu dengan yang lain, keseluruhan komponen dapat dilihat pada gambar 11.



Gambar 11 Tampilan Seluruh Komponen

4.1.2 Desain Tampilan Thinger.Io

Untuk menampilkan hasil pembacaan sensor yang dirancang diperlukan desain pada Web Thinger.Io sehingga dapat mempermudah dalam pemantauan Api dan Suhu Pada Oven Tembakau. Seperti tampak pada gambar 12, ada 3 *widget gauge* yang dinamakan Suhu Oven, Kelembapan Udara dan Deteksi Api. Sehingga dapat menampilkan kondisi oven tembakau dalam keadaan dengan nilai persentase angka dan status, begitu pula pada Web Thinger.Io akan menampilkan data sensor secara cepat untuk melihat kondisi suhu dan keamanan oven secara *real time*.



Gambar 12 Desain pemantauan pada Web Thinger.io

Printer : Jurnal Pengembangan Rekayasa Informatika dan Komputer
Vol. 3 No. 1 Juni 2025
Hal. 27-42
e-ISSN 3025-9142
DOI: 10.29408/jprinter.v3i1.31234 **URL : https://doi.org/ 10.29408/jprinter.v3i1.31234**

4.2 Perakitan Seluruh Sistem

Pada bagian ini peneliti akan membahas serta memberikan data-data hasil implementasi dan uji coba yang dilakukan pada Sistem Pendeteksi Kebakaran dan Pemantauan Oven Tembakau Berbasis *Internet of Things* dengan rumus pengujian apakah persentase sesuai yang diharapkan

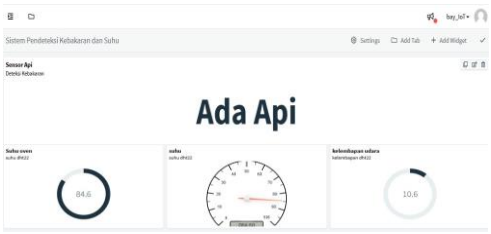
- Rumus Persentase keberhasilan dan error sistem

Untuk menentukan persentase akurasi dari alat yang dibuat dapat menggunakan Persamaan (1.1). Persentase akurasi (%) = $\left(\frac{Jumlah\ kondosi\ yg\ berhasil/error}{\text{Total Jumlah Kondisi Pengujian}}\right) \times 100\%$

4.2.1 Pengujian Keseluruhan Sistem

Pengujian sistem lengkap melibatkan pengujian sensor DHT22 dan sensor api untuk memastikan mereka dapat mendeteksi suhu dan keberadaan api dengan akurat pada platform web Tinger.io.

Ketika terdeteksi suhu lebih dari 70 derajat dan terdeteksi api maka Platfor web Thinger.io akan mengirimkan informasi ke aplikasi Telegram untuk diteruskan sebagai notifikasi.



Gambar 13 Mendeteksi Api dan Suhu Tinggi

Gambar 14 Notif saat ada api dan suhu tinggi,

Dari tabel 1 terdapat beberapa kondisi pengujian, persentase keberhasilan dapat di hitung menggunakan rumus sebagai berikut:

- Jumlah kondisi yang berhasil =35
- Total jumlah kondisi pengujian =35
- Total jumlah kondisi error = 0

Persentase Keberhasilan = $\left(\frac{35}{35}\right) \times 100\% = 100\%$

Persentase eror = $\left(\frac{0}{35}\right) \times 100\% = 0\%$

Printer : Jurnal Pengembangan Rekayasa Informatika dan Komputer
Vol. 3 No. 1 Juni 2025
Hal. 27-42
e-ISSN 3025-9142
DOI: 10.29408/jprinter.v3i1.31234 **URL : https://doi.org/ 10.29408/jprinter.v3i1.31234**

Tabel 1 Pengujian Seluruh Sistem

No	Suhu Terukur (°C)	Api (Ada/ Tidak)	Kondisi	Notifikasi Telergam Ya/Tidak	Alam Aktif (Ya/Tidak)	Persentase Berhasil
1	29	Tidak	Normal	Tidak	Tidak	
2	30	Tidak	Normal	Tidak	Tidak	
3	35	Tidak	Normal	Tidak	Tidak	
4	40	Tidak	Normal	Tidak	Tidak	
5	45	Tidak	Normal	Tidak	Tidak	
6	50	Tidak	Normal	Tidak	Tidak	
7	55	Tidak	Normal	Tidak	Tidak	
8	60	Tidak	Normal	Tidak	Tidak	
9	65	Tidak	Normal	Tidak	Tidak	
10	68	Tidak	Normal	Tidak	Tidak	
11	69	Tidak	Normal	Tidak	Tidak	
12	70	Tidak	Normal	Tidak	Tidak	
13	71	Tidak	Suhu Tinggi	Ya	Ya	
14	72	Tidak	Suhu Tinggi	Ya	Ya	
15	73	Tidak	Suhu Tinggi	Ya	Ya	
16	74	Tidak	Suhu Tinggi	Ya	Ya	
17	75	Tidak	Suhu Tinggi	Ya	Ya	
18	76	Tidak	Suhu Tinggi	Ya	Ya	
19	77	Tidak	Suhu Tinggi	Ya	Ya	**100%**
20	78	Tidak	Suhu Tinggi	Ya	Ya	
21	79	Tidak	Suhu Tinggi	Ya	Ya	
22	80	Tidak	Suhu Tinggi	Ya	Ya	
23	30	Ya	Deteksi Api	Ya	Ya	
24	32	Ya	Deteksi Api	Ya	Ya	
25	34	Ya	Deteksi Api	Ya	Ya	
26	36	Ya	Deteksi Api	Ya	Ya	
27	40	Ya	Deteksi Api	Ya	Ya	
28	45	Ya	Deteksi Api	Ya	Ya	
29	50	Ya	Deteksi Api	Ya	Ya	
30	55	Ya	Deteksi Api	Ya	Ya	
31	67	Ya	Deteksi Api	Ya	Ya	
32	70	Ya	Deteksi Api	Ya	Ya	
33	71	Ya	Deteksi Api, Suhu Tinggi	Ya	Ya	
34	72	Ya	Deteksi Api, Suhu Tinggi	Ya	Ya	
35	73	Ya	Deteksi Api, Suhu Tinggi	Ya	Ya	

Pengujian sistem ini dilakukan untuk memastikan bahwa sensor DHT22 dan sensor api berfungsi dengan baik. Sistem diuji dengan 35 kondisi berbeda, mencakup berbagai tingkat suhu dan deteksi api. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem alarm memastikan bahwa alarm berbunyi ketika kondisi suhu tinggi dan api terdeteksi, pengujian notifikasi Telegram untuk memastikan bahwa notif dikirim ke Telegram saat kondisi darurat terdeteksi.

4.2.2 Pemasangan Sistem Pada Oven Tembakau

Adapun hasil dari pemasangan pada oven tembakau dapat dilihat pada gambar 15.

Gambar 15 Pemasangan Alat di Dalam Oven Tembakau

Penempatan alat sangat menentukan respon dari sensor. Sensor api harus diarahkan menghadap ke dalam oven tembakau untuk mendeteksi api dengan cepat dan akurat. Sensor DHT22 ditempatkan di dalam oven untuk memantau tingkat suhu secara optimal. Penempatan yang tepat memastikan bahwa kedua sensor dapat memberikan data yang akurat memungkinkan sistem untuk mengaktifkan alarm dan mengirim notifikasi Telegram ketika suhu melebihi

Printer : Jurnal Pengembangan Rekayasa Informatika dan Komputer
Vol. 3 No. 1 Juni 2025
Hal. 27-42
e-ISSN 3025-9142
DOI: 10.29408/jprinter.v3i1.31234 URL : https://doi.org/ 10.29408/jprinter.v3i1.31234

batas aman atau ketika terdeteksi adanya api.

Gambar 16 Pemasangan alarm pada alarm

Penempatan alarm di luar oven tembakau bertujuan untuk memberikan informasi secara jelas kepada petani tembakau jika terjadi kebakaran atau suhu tinggi.

Selama pengujian di lokasi penelitian, sistem diuji untuk memastikan bahwa alarm berbunyi dan notifikasi Telegram terkirim setiap kali suhu melebihi 70°C atau terdeteksi adanya api. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem berfungsi dengan baik, memberikan respons yang cepat dan akurat terhadap perubahan kondisi di dalam oven tembakau. Alarm berhasil diaktifkan segera setelah kondisi darurat terdeteksi, dan notifikasi Telegram terkirim.

4.2.3 Pembahasan

Sensor yang telah diuji dalam penelitian ini mencakup sensor api dan sensor suhu DHT22, yang berfungsi untuk mendeteksi adanya api dan memantau suhu oven tembakau. Setelah sensor tersebut berhasil mendeteksi kondisi darurat, sensor api diarahkan menghadap ke dalam oven, dan sensor suhu DHT22 ditempatkan di dalam oven untuk memantau suhu. Uji coba dilakukan dengan menaikkan suhu secara bertahap dan memantau respons sistem terhadap kondisi darurat, seperti ketika suhu melebihi 70°C atau terdeteksi adanya api. Setiap percobaan berhasil menunjukkan bahwa sensor memberikan data yang akurat dan sistem berhasil mengaktifkan alarm serta mengirim notifikasi. Sistem ini juga dilengkapi dengan fitur notifikasi untuk memberi peringatan kepada pengguna ketika suhu oven melebihi batas aman atau terdeteksi adanya api. Pengujian menunjukkan bahwa notifikasi dan alarm berfungsi dengan baik.

5. Kesimpulan

Berdasarkan data hasil analisis, perancangan, implementasi, dan pembahasan

yang telah diuraikan sebelumnya, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Sistem pendeteksi kebakaran dan pemantauan oven tembakau *berbasis Internet of Things* (IoT) untuk oven tembakau berhasil dirancang untuk

Printer : Jurnal Pengembangan Rekayasa Informatika dan Komputer
Vol. 3 No. 1 Juni 2025
Hal. 27-42
e-ISSN 3025-9142
DOI: 10.29408/jprinter.v3i1.31234 **URL : https://doi.org/ 10.29408/jprinter.v3i1.31234**

membantu memantau suhu dan deteksi api secara *real-time*, meningkatkan keselamatan dan efisiensi dalam proses pengeringan tembakau.

2. Sistem ini efektif dalam mengaktifkan alarm dan mengirimkan notifikasi melalui Telegram ketika suhu melebihi batas aman atau terdeteksi adanya api, memastikan tindakan cepat dapat diambil untuk mencegah risiko kebakaran dan menjaga kualitas proses pengeringan.
3. Keandalan sistem sangat bergantung pada kekuatan dan stabilitas jaringan internet yang digunakan, karena jaringan yang kuat dan stabil diperlukan untuk memastikan pengiriman notifikasi dan respons sistem yang tepat waktu selama pemantauan kondisi oven.

Daftar Pustaka

[1] D. Septiadi, L. Sukardi, and P. K. Suparyana, "The influence of socio-economic factors on tobacco farmers' income (case study in Suralaga District, East Lombok Regency)," *J. Agrotek Ummat*, vol. 9, no. 2, p. 117, 2022, doi: 10.31764/jau.v9i2.8300.

[2] N. Mulyatini, E. Herlina, D. S. Akbar, and F. H. Eko Prabowo, "Analisis potensi pembentukan kawasan industri hasil tembakau dalam perspektif ekonomi," *JPPI (Jurnal Penelit. Pendidik. Indones.*, vol. 9, no. 1, p. 334, 2023, doi: 10.29210/020231920.

[3] M. Anwar, R. E. Prasetyowati, and H. Ahyani, "FEASIBILITY OF VIRGINIA TOBACCO FARMING : COMPARATIVE STUDY ON THE FLUE CURED PROCESSESS IN EAST LOMBOK DISTRICT," *J. Sos. Ekon. Pertan.*, vol. 14, pp. 1–10, 2021.

[4] A. Usman, B. D. Wulandari, and D. L. Miharja, "KOMPARASI BIAYA PENGOVENAN TEMBAKAU ANTAR JENIS BAHAN BAKAR DI KECAMATAN SIKUR KABUPATEN LOMBOK TIMUR," *AGROTEKSOS*, vol. 33, no. 2, p. 485, Oct. 2023, doi: 10.29303/agroteksos.v33i2.895.

[5] M. Akbar and L. A. Affandy, "Impelementasi Sistem Pendeteksi Kebakaran Berbasis Teknologi Internet of Things," *J. Fokus Elektroda*, vol. 8, no. 1, pp. 283–288, 2023.

[6] F. P. Hirsan and I. R. Sushanti, "Analisis Penentuan Wilayah Manajemen Kebakaran Berdasarkan Waktu Tanggap (Response Time) di Kabupaten Lombok Barat," *J. Planoearth*, vol. 2, no. 1, p. 1, 2019, doi: 10.31764/jpe.v2i1.825.

[7] M. Mirza, M. Bagoes, and S. Junianto, "Implementasi Internet Of Things Untuk Sistem Pendeteksi Kebakaran (Studi Kasus : PT . Berkah Wong Cilik)," *J. Inform. MULTI*, vol. 1, no. 2, pp. 117–125, 2023.

[8] M Wahidin, A. Elanda, and S. S. Lie, "Implementasi Sistem Pendeteksi Kebakaran Berbasis IoT dan Telegram Menggunakan Nodemcu Pada Kantor Notaris Leodi Chanda Hidayat, S.H., M.Kn," *J. Interkom J. Publ. Ilm. Bid. Teknol. Inf. dan Komun.*, vol. 16, no. 2, pp. 1–8, 2021, doi: 10.35969/interkom.v16i2.104.

[9] S. Suhartini, M. Peslinof, and M. F. Afrianto, "Rancang Bangun Sistem

Printer : Jurnal Pengembangan Rekayasa Informatika dan Komputer
Vol. 3 No. 1 Juni 2025
Hal. 27-42
e-ISSN 3025-9142
DOI: 10.29408/jprinter.v3i1.31234 **URL : https://doi.org/ 10.29408/jprinter.v3i1.31234**

Deteksi Kebakaran pada Ruangan Berbasis Internet of Things (IoT)," *STRING (Satuan Tulisan Ris. dan Inov. Teknol.*, vol. 7, no. 3, p. 329, 2023, doi: 10.30998/string.v7i3.15493.

[10] Y. S. Kristama and I. R. Widiasari, "Alat Pendeteksi Kebakaran Dini Berbasis Internet Of Things (IoT) Menggunakan NodeMCU Dan Telegram," *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 6, no. 3, p. 1599, 2022, doi: 10.30865/mib.v6i3.4445.

[11] I. Gunawan and M. Wasil, "Implementation Internet of Things (IoTs) to Monitoring Temperature Oven Tobacco System Towards 4.0 Industry," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1539, no. 1, pp. 0–6, 2020, doi: 10.1088/1742-6596/1539/1/012008.

[12] T. Tanjung and S. Waluyo, "Sistem Pendeteksi Suhu Dan Asap Untuk Pencegahan Kebakaran Berbasis Arduino Uno Pada Ruangan Fabrikasi CV. Ready technic," *Skanika*, vol. 3, no. 4, pp. 41–46, 2020, [Online]. Available: https://jom.fti.budiluhur.ac.id/index.php/SKANIKA/article/view/1994%0Ahttps://jom.fti.budiluhur.ac.id/index.php/SKANIKA/article/download/1994/1103

[13] H. Natawidjaya, U. Ametung, J. Hartono, Suswindarti, and H. Suseno, *PEDOMAN TEKNIS PENANGANAN PASCAPANEN TEMBAKAU*. Jakarta: Direktorat Pascapanen dan Pembinaaan Usaha, Direktorat Jenderal Perkebunan, Kementerian Pertanian, 2012.

[14] N. I. A. Gusti Putri and R. Setiawan, "Rancang Bangun Aplikasi Elearning," *J. Sist. Inf. dan Sains Teknol.*, vol. 2, no. 1, pp. 1–9, 2020, doi: 10.31326/sistek.v2i1.672.

[15] I. Gunawan and H. Ahmadi, "Kajian Dan Rancang Bangun Alat Pakan Ikan Otomatis (Smart Feeder) Pada Kolam Budidaya Ikan Berbasis Internet Of Things," *Infotek J. Inform. dan Teknol.*, vol. 7, no. 1, pp. 40–51, 2024, doi: 10.29408/jit.v7i1.23523.

[16] M. Amin, R. Ananda, and S. Royal, "Muhammad Amin 1 , Ricki Ananda 2," vol. 4, no. 2, pp. 136–141, 2021.

[17] I. G. M. N. Desnanjaya, A. A. G. B. Ariana, I. M. A. Nugraha, I. K. A. G. Wiguna, and I. M. U. Sumaharja, "Room Monitoring Uses ESP-12E Based DHT22 and BH1750 Sensors," *J. Robot. Control*, vol. 3, no. 2, pp. 205–211, 2022, doi: 10.18196/jrc.v3i2.11023.

[18] S. Ansari, A. Ansari, A. Kumar, R. Kumar, and E. T. Nyamasvisva, "Environmental Temperature and Humidity Monitoring at Agricultural Farms using Internet of Things & DHT22-Sensor," *J. Indep. Stud. Res. Comput.*, vol. 21, no. 2, pp. 25–31, 2023, doi: 10.31645/jisrc.23.21.2.5.

[19] A. H. M. Nasution, S. Indriani, N. Fadhilah, C. Arifin, and S. P. Tamba, "Pengontrolan Lampu Jarak Jauh Dengan Nodemcu Menggunakan Blynk," *J. TEKINKOM*, vol. 2, pp. 93–98, 2019.

[20] N. Hidayati, H. M. Putra, and M. Nuzuluddin, "Rancang Bangun Sistem Keamanan Kandang Sapi Menggunakan Sensor Ultrasonik Srf-05 Berbasis Arduino Semakin berkembangnya teknologi maka semakin banyak bidang yang ada dan perlu untuk dikembangkan , salah satunya adalah teknologi informasi . Ini merupakan b," vol. 1, no. 1, pp. 53–63, 2023.

[21] S. Sawidin *et al.*, "Kontrol dan Monitoring Sistem Smart Home Menggunakan WebThinger.io Berbasis IoT," *J. Politek. Bandung*, pp. 464–471, 2021, [Online]. Available: www.arduino.cc

Printer : Jurnal Pengembangan Rekayasa Informatika dan Komputer
Vol. 3 No. 1 Juni 2025
Hal. 27-42
e-ISSN 3025-9142
DOI: 10.29408/jprinter.v3i1.31234 **URL : https://doi.org/ 10.29408/jprinter.v3i1.31234**