

Sistem Pengasapan Telur Asin Berbasis IOT dan Android

Alfa Surya Saputra, Faiz Akbar Dzulfiqar, Sirli Fahriah

Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Semarang

E-mail : assalfa23@gmail.com, faizadr75@gmail.com, sirlifahriah@polines.ac.id

Abstrak

Proses pengasapan telur asin asap umumnya dilakukan selama kurang lebih 5 jam setiap produksinya. Telur asin asap sering kali memunculkan masalah pada setiap produksinya yaitu telur asin sering mengalami pecah pada saat proses pengasapan. Agar proses pengasapan dapat berjalan dengan baik, perlu adanya sistem dalam memonitoring suhu pada oven pengasapan dengan memanfaatkan teknologi yang sudah terhubung menggunakan perangkat ponsel. Tujuan dari penelitian ini adalah membangun Sistem Pengasapan Telur Asin Berbasis *Internet of Things* (IOT) dan Android. Metode yang digunakan dalam pembangunan sistem ini adalah waterfall yang memiliki tahapan perencanaan (*planning*), permodelan (*modelling*), konstruksi (*contruction*), serta penyerahan sistem ke para pengguna (*deployment*), yang diakhiri dengan dukungan pada perangkat lunak lengkap yang dihasilkan. Sistem ini terdapat aplikasi android dan Internet of Things pada oven pengasapan telur asin. Fitur utama yang terdapat pada aplikasi android yaitu adanya sistem monitoring suhu dan kepekatan asap yang dapat dilihat dalam bentuk angka dan diagram lingkaran secara *real time* pada waktu proses produksi telur asin asap. Suhu ideal dalam melakukan pengasapan seharusnya dibawah 70°C, karena jika suhu tinggi maka telur asin sering kali mengalami pecah. Sensor pada oven pengasapan mengirim semua data berupa suhu dan kepekatan pada LCD dan perangkat android berupa data nilai diagram lingkaran. Hasil dari kepuasan pengguna pada aplikasi ini sebesar 87%.

Kata kunci : Pengasapan telur, IoT, android, kepekatan asap, MQ2, oven, telur asin asap, suhu, thermocouple type k.

Abstract

The process of smoking salted eggs is generally carried out for approximately 5 hours per production. Salted eggs as soon as possible often cause problems in each production, namely salted eggs often break during the smoking process. In order for the smoking process to run properly, it is necessary to have a system to monitor the temperature in the smoking oven by utilizing technology that is already connected using a mobile device. The aim of this research is to develop an Internet of Things IOT and Android-Based Salted Egg Smoking System. The method used in this development system is the waterfall which has stages of planning, modelling, construction, and a system to users, which ends with support for the complete software produced. In this system there are android applications and the Internet of Things which are located in the salted egg smoking oven. The main feature found in the android application is the existence of a temperature and density system as soon as possible which can be seen in the form of numbers and pie charts in real time. The main feature on Android is that it displays temperature and density diagrams as soon as possible during the salted egg production process as soon as possible. The results of our tests can be obtained that this system is running well. The ideal temperature for smoking is below 70 °C, because if the temperature is high, salted eggs often break. The sensor in the smoking oven sends all data in the form of temperature and concentration on the LCD and android devices in the form of circle graph value data.

Keywords : smoking eggs, IoT, android, smoke density, MQ2, oven, smoked salted eggs, temperature, thermocouple type k.

I. PENDAHULUAN

Pengasinan telur merupakan pengolahan hasil ternak yang peminatnya cukup banyak. Telur itik sangat cocok untuk dijadikan telur asin. Pori-pori telur itik cukup besar sehingga memudahkan cairan garam untuk meresap ke dalam telur menjadi telur asin. Semakin lama waktu

pengasinan akan semakin tahan lama masa simpan telur. Pengawetan telur asin dapat dilakukan dengan cara perendaman dalam larutan garam atau menggunakan tambahan campuran bahan lain seperti abu gosok dan batu-bata.

Selain pengasinan, telur dapat lebih awet dengan metode pengasapan sehingga lebih tahan

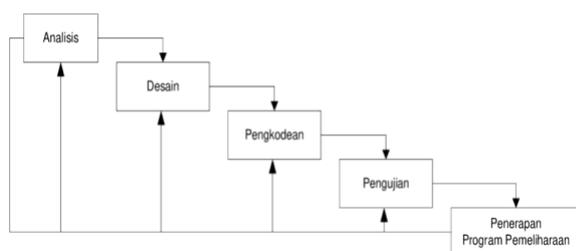
lama. Pengasapan telur dilakukan selama 12 jam membuat produk telur asin asap memiliki aroma yang khas. Bahan yang digunakan untuk pengasapan telur meliputi arang, sabut kelapa, batok, dan kayu. Proses pengasapan akan menyebabkan produk telur asin berwarna coklat kehitaman, bau amis hilang, dan tahan untuk dikonsumsi selama 1 bulan sedangkan telur asin rebus umumnya bertahan selama 1 minggu [6].

Pengasapan telur asin ini sering kali memunculkan permasalahan pada setiap proses produksinya. Tidak adanya sistem untuk mengukur suhu dan kepekatan asap, memunculkan permasalahan yaitu sering kali telur mengalami pecah pada saat produksinya. Sehingga kegiatan produksi mengalami kendala dan kerugian, oleh karena itu memanfaatkan teknologi yang sudah ada dapat memudahkan pengguna dalam melakukan kegiatan sehari-hari. Beberapa teknologi sistem pengasapan telur asin telah dibangun dengan teknologi tepat guna[1], IoT[2], manipulasi Osmotik[3], lemari asap[4][5], media pengasapan[7], dan tekanan osmotik. Penelitian ini mengembangkan teknologi pengasapan menggunakan IoT dan aplikasi Android.

Makalah ini membahas pembangunan Sistem Pengasapan Telur Asin berbasis IoT dan Android yang dapat menjadi solusi dari permasalahan di atas. Dengan adanya sistem ini diharapkan dapat memudahkan pengguna dalam memonitoring suhu pada alat oven pengasapan telur asin. Jika terjadi peningkatan dan penurunan suhu, sistem ini akan memberikan sebuah alarm dari alat buzzer.

II. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan adalah *Waterfall* yang merupakan suatu proses pengembangan perangkat lunak berurutan meliputi perencanaan, pemodelan, implementasi (konstruksi), dan pengujian. Gambar 2.1 menunjukkan alur metode *Waterfall*.



Gambar 2.1 Metode *Waterfall*

2.1 Analisis Kebutuhan

Pembahasan setiap tahapan metode penelitian dimulai dari analisis kebutuhan meliputi

kebutuhan perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*) yang dibutuhkan dalam pembuatan sistem.

a. Analisis kebutuhan *hardware*

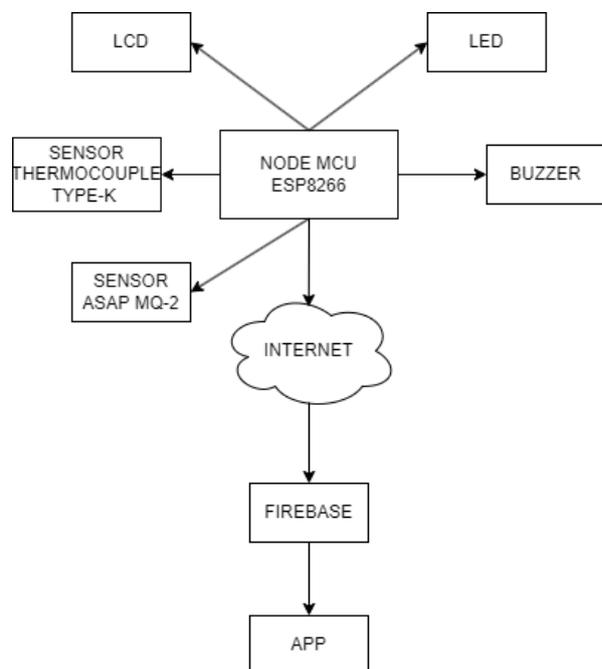
- Handphone
- Laptop
- NodeMCU ESP8266
- Thermocouple Type K
- LCD I2C
- LED
- Busser
- MQ2

b. Analisis kebutuhan *software*

- Sistem Operasi Windows
- Arduino IDE
- Android Studio
- Firebase

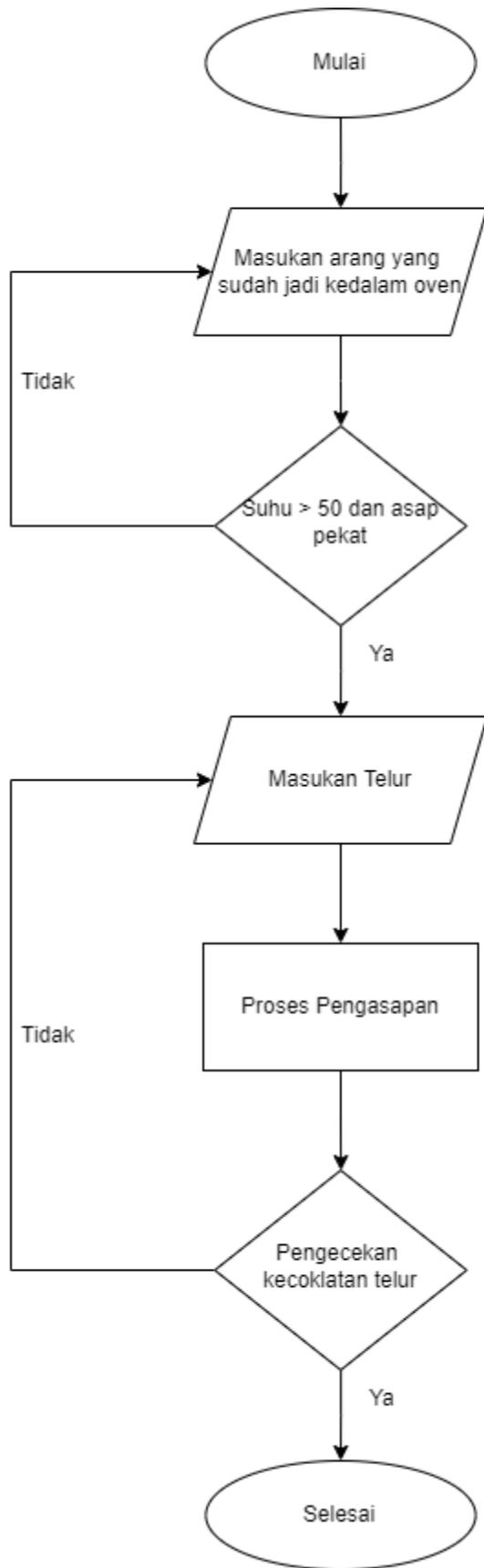
2.2 Desain Sistem

Sistem pengasapan telur asin ini menggabungkan teknologi IoT yang terdiri dari sensor-sensor, mikrokontroler, data base Firebase dan aplikasi Android yang terkoneksi melalui jaringan internet. Blok diagram sistem diperlihatkan pada Gambar 2.2.



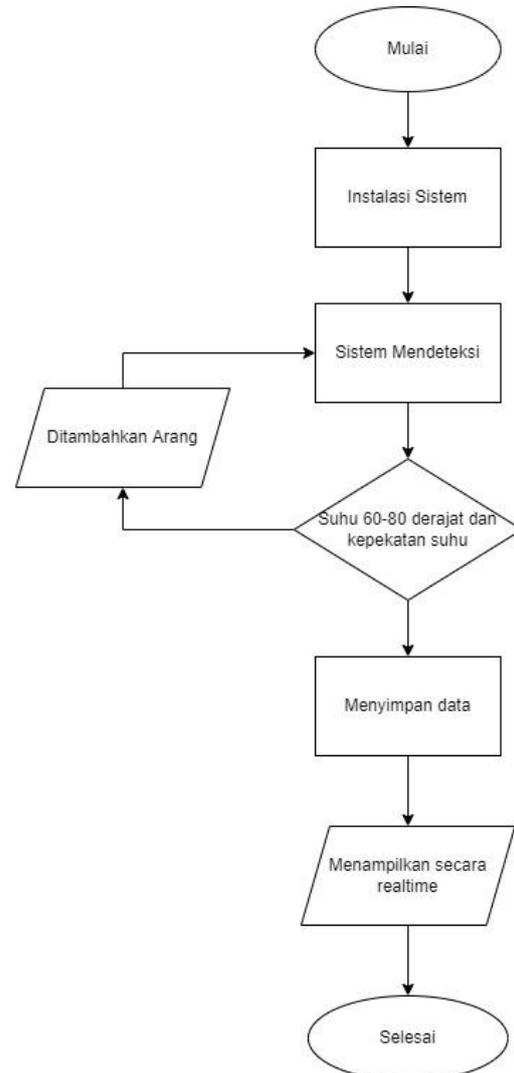
Gambar 2.2. Blok Diagram Sistem Pengasapan Telur Asin

Flowchart prosedur penggunaan alat pada oven pengasapan dimulai dari menghidupkan arang sampai dengan telur matang yang ditunjukkan pada Gambar 2.3.



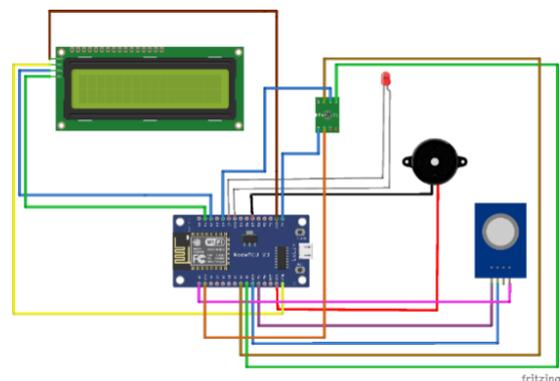
Gambar 2.3. Flowchart Sistem
 Flowchart program meliputi proses mendeteksi suhu dan kepekatan asap sama dengan proses

monitoring menggunakan aplikasi android. Diagram dapat dilihat pada Gambar 2.4:



Gambar 2.4 Flowchart Program

Rancangan diagram *wiring* pada sistem ditunjukkan dengan gambar 2.5. Sistem terdiri dari mikrokontroler, sensor suhu dan asap, buzzer, dan layar LCD.



Gambar 2.5 Rancangan Diagram Wiring

Gambar 2.5 merupakan rangkaian komponen dari sistem pengasapan telur asin pada oven pengasapan. Rangkaian sistem tersebut terdiri dari sensor suhu Thermocouple Type K dan sensor kepekatan asap MQ2. Selanjutnya hasil pengukuran kedua sensor tersebut diolah oleh mikrokontroler NodeMCU ESP8266 dan ditampilkan di LCD. Data pengukuran dikirimkan ke data base firebase melalui jaringan internet. Daya dari mikrokontroler menggunakan adaptor yang berfungsi untuk menyediakan aliran listrik.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian dilakukan dengan pengujian fungsionalitas (*black box*) dan pengujian kepuasan pengguna dengan metode kuesioner. Pengajian fungsional dilakukan dengan melakukan pengukuran suhu dan kepekatan asap dan hasilnya ditampilkan dalam LCD serta pengujian pada aplikasi monitoring berbasis Android. Pengujian fungsionalitas pada sensor-sensor pada sistem pengasapan diperlihatkan pada tabel 3.1.

TABEL 3.1 TABEL PENGUJIAN PENGUKURAN SENSOR

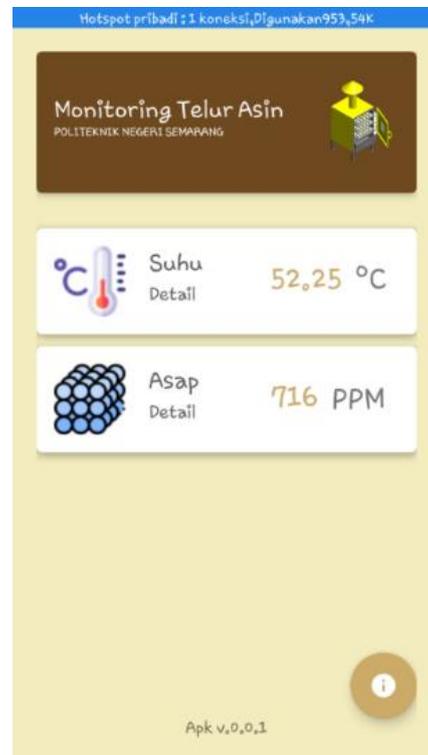
Pengujian ke-	Hasil Pengukuran	
	Sensor Suhu (°C)	Sensor Asap (PPM)
1	60	700
2	59.5	689
3	62	725
4	70	775
5	50	625

Tabel 3.1 menunjukkan hasil pengukuran suhu dan kepekatan asap yang diperoleh dari tampilan LCD. Hasil ini menunjukkan sensor dan mikrokontroler telah bekerja dengan baik.

Pengujian aplikasi monitoring berbasis Android meliputi tampilan monitoring pengukuran suhu dan kepekatan asap, tampilan grafis suhu dan kepekatan asap. Gambar 3.1 sampai dengan Gambar 3.4 memperlihatkan hasil pengujian aplikasi.

Gambar 3.1 memperlihatkan monitoring pengukuran suhu dan kepekatan asap sistem pengasapan telur asin. Suhu tercatat 52,25°C dan kepekatan asap 716 PPM. Tampilan pengukuran suhu juga dapat dilihat dalam bentuk grafis lingkaran sekaligus memberikan klasifikasi apakah suhu yang tercatat rendah, normal atau tinggi. Suhu normal memiliki jangkauan 0-50°C,

normal 51-70°C, dan suhu tinggi nilainya 71-100°C. Gambar 3.2 memperlihatkan tampilan grafis pada suhu normal yaitu 52°C sedangkan Gambar 3.3 menunjukkan suhu tinggi yaitu 85,25°C serta membunyikan buzzer.



Gambar 3.1 Hasil Monitoring Suhu dan Asap



Gambar 3.2 Hasil Monitoring Grafis Suhu Normal



Gambar 3.3 Hasil Monitoring Grafis Suhu Tinggi



Gambar 3.4 Hasil Monitoring Grafis Asap

Gambar 3.4 memperlihatkan hasil pengukuran kepekatan asap dalam bentuk grafis lingkaran yang tercatat 768 PPM. Maksimal kepekatan asap yang dapat diukur adalah 20.000 PPM.

Pengujian kepuasan pengguna dilakukan dengan memberikan pertanyaan kuesioner yang diperlihatkan pada Tabel 3.2.

TABEL 3.2 DAFTAR PERTANYAAN PENGGUNA SISTEM

No.	Pertanyaan
1.	Apakah Anda setuju sistem pengasapan telur asin berbasis IoT dapat memudahkan proses <i>monitoring</i> pada telur asin?
2.	Apakah Anda setuju dengan adanya sistem ini dapat mengatasi masalah pada telur asin asap yang pecah dikarenakan tidak adanya sistem <i>monitoring</i> ini?
3.	Apakah Anda setuju keakuratan diagram sama dengan nilai data pada halaman <i>monitoring</i> ?
4.	Apakah Anda setuju tampilan aplikasi ini sangat mudah digunakan ?
5.	Apakah Anda setuju jika diagram lingkaran membuat tampilan aplikasi lebih menarik?
6.	Apakah Anda setuju dengan adanya aplikasi ini dapat dikembangkan menjadi lebih baik lagi?
7.	Apakah Anda setuju ketika sistem ini berbunyi, meminimalisir pecahnya telur asin pada proses pengasapan?
8.	Apakah Anda setuju dengan adanya sistem ini proses pengasapan menjadi efisien?

Selanjutnya jawaban dari pengguna diberikan bobot nilai mulai dari 1 sampai dengan 5 dengan perincian nilai 5 untuk sangat setuju, nilai 4 setuju, nilai 3, cukup setuju, nilai 2 tidak setuju, dan nilai 1 untuk sangat tidak setuju. Pengujian kuesioner diberikan kepada 12 responden yang terdiri dari penghasil telur asin dan masyarakat. Hasil nilai total dari responden diperoleh nilai 418, sedangkan nilai total maksimal = 5 x 8 pertanyaan x 12 responden = 480. Skoring Kuesioner Pengujian

$$= \frac{\text{Total Penilaian}}{\text{Total Penilaian Maks}} \times 100\%$$

$$= \frac{418}{480} \times 100\%$$

$$= 87\%$$

IV. KESIMPULAN

Sistem yang dibangun telah mampu melakukan monitoring terhadap pengukuran suhu dan kepekatan asap pada oven pengasapan. Aplikasi Android dapat memperlihatkan nilai dari suhu dan kepekatan asap dalam bentuk angka dan grafis serta menentukan level suhu. Pada aplikasi

terdapat data nilai dalam bentuk angka dan diagram lingkaran. Jika suhu dibawah 50°C maka memunculkan nilai “Rendah”, untuk suhu 51-70°C memunculkan nilai “Normal”, dan di atas 70°C maka memunculkan nilai ‘Tinggi’. Hasil uji kepuasan pengguna menunjukkan tingkat kepuasan mencapai 87%.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Fatimah, Adriana, M., & Artika, K. D. (2019). Pengolahan Telur Asin Asap Dengan Teknologi Tepat Guna Pada Masyarakat Pedagang Telur. *Dharmakarya: Jurnal Aplikasi Ipteks Untuk Masyarakat*, 8(4), 274–278.
- [2] Abdullah, A., Cholish, C., & Zainul haq, M. (2021). Pemanfaatan IoT (Internet of Things) Dalam Monitoring Kadar Kepekatan Asap dan Kendali Pergerakan Kamera. *CIRCUIT: Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Elektro*, 5(1), 86. <https://doi.org/10.22373/crc.v5i1.8497>
- [3] Adriana, M., Artika, K. D., & Fatimah. (2019). Perancangan Alat Oven Asap Telur Asin Portabel Menggunakan Teknik Manipulasi Osmotik. *Prosiding SNRT (Seminar Nasional Riset Terapan) Politeknik Negeri Banjarmasin*, 7 November 2019, 5662(November), 49–53.
- [4] Khoirudin, K., Murtalim, M., Sukarman, S., Anwar, R. H., Rahman, M. A., & Rahdiana, N. (2021). Penerapan Lemari Asap untuk Meningkatkan Hasil Produksi Telur Asin pada Kelompok Usaha Telur Bebek. *Seminar Nasional Pengabdian Masyarakat LPPM UMJ*, 1–6.
- [5] Jaelani, A. (2019). Penerapan Lemari Asap Terkontrol untuk Produksi Telur Asin Asap di Industri Rumah Tangga Eldona , Banjarbaru Application of Controlled Smoke Cabinet for the Production of Smoked Salt Egg in the Eldona Home Industry , Banjarbaru. 3(2), 170–176.
- [6] Novia, D., I. Juliyarsi, & G. Fuadi. (2012). Kadar Protein, Kadar Lemak dan Organoleptik Telur Asin Asap Berbahan Bakar Sabut Kelapa. *Jurnal Peternakan*. Vol. 9(1), 35-45 DOI: <http://dx.doi.org/10.24014/jupet.v9i1.169.87–93>. <https://doi.org/10.20885/ajie.vol4.iss2.art3>
- [7] Fajriana, E., Djaelani, A., & Gunawan, A. (2020). Pengaruh Media Pengasapan terhadap Kualitas Eksterior dan Organoleptik Telur Asin Asap. *Rawa Sains : Jurnal Sains Stiper Amuntai*, 10(1), 26–37. <https://doi.org/10.36589/rs.v10i1.115>
- [8] Ramli, I., & Wahab, N. (2020). Teknologi Pembuatan Telur Asin Dengan Penerapan Metode Tekanan Osmotik. *ILTEK: Jurnal Teknologi*, 15(2), 82–86. <https://doi.org/10.47398/iltek.v15i2.516>