

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Program Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM) yang dicanangkan oleh Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan bertujuan untuk mendorong mahasiswa mengembangkan keterampilan berwirausaha dan menciptakan produk inovatif (Kemendikbud, 2020). Dalam rangka mendukung tujuan tersebut, program MBKM memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk mengembangkan proyek kewirausahaan, salah satunya adalah produksi keripik buah kering dengan nama "Endull Kripps". Usaha ini melihat peluang besar dalam industri keripik buah yang tidak hanya populer sebagai camilan tetapi juga memiliki potensi ekonomi yang menjanjikan, dengan pertumbuhan pasar global sebesar 4,3% per tahun (Grand View Research, 2021). Pengalaman ini membuka peluang dan memicu semangat untuk berwirausaha di bidang pengolahan keripik buah.

Namun, proses pembuatan keripik buah secara konvensional menghadapi berbagai tantangan, terutama dalam mengendalikan suhu dan kelembaban udara yang optimal. Suhu yang terlalu rendah dapat menyebabkan keripik menjadi lembek, sedangkan suhu yang terlalu tinggi dapat menyebabkan keripik gosong dan tidak renyah (Sharma et al., 2018). Demikian pula, kelembaban yang terlalu tinggi dapat menyebabkan keripik menjadi lembek, sedangkan kelembaban yang terlalu rendah dapat menyebabkan keripik kering dan rapuh (Kumar et al., 2019).

Selama mengikuti program MBKM, kesulitan utama yang dihadapi dalam memproduksi keripik buah secara massal adalah keterbatasan kapasitas oven manual yang menggunakan gas LPG dan sinar matahari. Metode ini tidak hanya memakan waktu yang lama, tetapi juga sulit untuk mengontrol suhu dan kelembaban udara secara tepat (Patel & Kar, 2020). Hal ini tentunya menghambat upaya untuk menghasilkan keripik buah yang berkualitas dan konsisten dalam jumlah besar.

Untuk mengatasi tantangan tersebut, dibutuhkan sebuah sistem oven listrik yang terkontrol dan efisien. Penggunaan teknologi pengontrolan suhu dan kelembaban udara melalui metode Fuzzy Logic dengan sensor DHT22 dapat menjadi solusi yang efektif (Zhang et al., 2022). Metode Fuzzy Logic telah terbukti meningkatkan akurasi kontrol suhu hingga 15% dibandingkan dengan metode kontrol konvensional.

Dengan demikian, kami merancang dan membangun oven listrik keripik buah Endull Kripps. Oven ini dirancang dengan beberapa keunggulan: efisien dan hemat waktu, kematangan merata, hemat energi, serta aman dan nyaman. Penerapan teknologi Arduino dan sensor DHT22 memaksimalkan proses pengolahan, memastikan kematangan keripik yang seragam dan optimal (Brown, 2019). Diharapkan oven ini dapat meningkatkan kualitas dan produksi keripik buah Endull Kripps dengan hasil berkualitas tinggi, kematangan merata, dan waktu pengolahan yang lebih singkat. Selain itu, penelitian ini mendukung program MBKM dan membuka peluang wirausaha baru di bidang pengolahan keripik buah.

I.2 Rumusan Masalah

Pembuatan oven listrik untuk pengeringan kripik buah Endull Kripps berbasis Arduino menjadi sebuah solusi yang perlu dipertimbangkan mengingat masih banyaknya industri kripik buah yang mengandalkan metode pengeringan manual atau tradisional dengan menjemur di bawah sinar matahari. Dalam konteks ini, rumusan masalah yang muncul adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang dan mengimplementasikan oven listrik Endull Kripps yang mengontrol suhu dan kelembaban otomatis dengan fuzzy logic dan sensor DHT22?
 2. Bagaimana menentukan parameter input dan output untuk mengimplementasikan fuzzy logic dalam mengendalikan suhu dan kelembaban pada oven listrik Endull?
 3. Bagaimana menerapkan algoritma fuzzy logic pada Arduino untuk mengolah data dari sensor DHT22 dan mengatur pemanas oven agar suhu dan kelembaban optimal dalam pembuatan keripik buah Endull?
 4. Bagaimana kinerja oven listrik Endull berbasis Arduino dengan fuzzy logic dan sensor DHT22 dalam menghasilkan keripik buah berkualitas dan konsisten dibandingkan metode manual dengan gas LPG dan sinar matahari?
- Sehingga penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan oven listrik yang dapat mengeringkan keripik buah Endull Kripps dengan kualitas yang baik, serta meningkatkan kualitas keripik buah dengan menggunakan metode Fuzzy Logic.

I.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan penelitian oven listrik untuk pembuatan kripik buah Endull Kripps dengan pengendalian suhu menggunakan metode fuzzy logic yaitu:

- **Merancang dan Mengimplementasikan Oven Listrik Endull Kripps:**

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan oven listrik yang khusus dirancang untuk produksi kripik buah Endull Kripps. Oven ini akan dilengkapi dengan sistem pengendalian suhu dan kelembaban otomatis yang menggunakan metode fuzzy logic serta sensor DHT22. Sistem ini diharapkan mampu menjaga suhu dan kelembaban pada tingkat optimal untuk menghasilkan kripik buah yang berkualitas (Lee, 2018).

- **Menentukan Parameter Input dan Output untuk Fuzzy Logic:**

Penelitian ini akan menentukan parameter input dan output yang tepat untuk diterapkan dalam sistem fuzzy logic guna mengendalikan suhu dan kelembaban oven listrik. Parameter ini akan mencakup suhu aktual, kelembaban aktual, serta suhu dan kelembaban yang diinginkan untuk mencapai kondisi optimal dalam proses pembuatan kripik buah (Johnson & García-Díaz, 2021).

- **Menerapkan Algoritma Fuzzy Logic pada Arduino:**

Algoritma fuzzy logic akan diterapkan pada platform Arduino untuk mengolah data yang diterima dari sensor DHT22. Data ini kemudian akan digunakan untuk mengatur pemanas oven secara otomatis, sehingga suhu dan kelembaban dalam oven dapat tetap optimal sepanjang proses pengeringan kripik buah.

- **Mengevaluasi Kinerja Oven Listrik Berbasis Arduino:**

Penelitian ini juga akan mengevaluasi kinerja oven listrik berbasis Arduino yang menggunakan fuzzy logic dan sensor DHT22. Evaluasi ini akan dilakukan dengan membandingkan kualitas dan konsistensi kripik buah yang dihasilkan oleh oven listrik tersebut dengan kripik buah yang diproduksi menggunakan metode manual dengan gas LPG dan sinar matahari.

Manfaat penelitian oven listrik untuk pembuatan kripik buah Endull Kripps dengan pengendalian suhu menggunakan metode fuzzy logic yaitu:

- **Solusi Oven Listrik yang Efisien dan Terkontrol:** Penelitian ini akan menyediakan solusi oven listrik yang efisien dan terkontrol untuk produksi massal kripik buah Endull Kripps. Integrasi antara metode fuzzy logic, sensor DHT22, dan sistem pengatur suhu dan kelembaban udara memungkinkan terciptanya sistem pengovenan yang efisien dan dapat dikendalikan secara otomatis.

- **Meningkatkan Kualitas dan Konsistensi Produk:** Dengan pengendalian suhu dan kelembaban yang tepat, oven listrik ini akan meningkatkan kualitas dan konsistensi produk kripik buah Endull Kripps. Hal ini akan menghasilkan kripik yang lebih renyah dan memiliki warna yang menarik, yang merupakan indikator penting dalam kualitas produk makanan (Smith, 2020).
- **Mendukung Pengembangan Usaha Kewirausahaan:** Penelitian ini mendukung pengembangan usaha kewirausahaan kripik buah Endull Kripps dengan meningkatkan kapasitas produksi dan efisiensi proses produksi. Melalui program Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM), penelitian ini juga mendorong mahasiswa untuk mengembangkan keterampilan berwirausaha dan menciptakan produk inovatif.
- **Referensi untuk Pengembangan Sistem Pengovenan Otomatis:** Hasil penelitian ini dapat menjadi referensi bagi pengembangan sistem pengovenan otomatis untuk produk makanan lainnya. Metode fuzzy logic dan teknologi sensor yang digunakan dapat diterapkan pada berbagai jenis produk makanan, sehingga membuka peluang untuk inovasi dalam industri pangan.

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada penelitian ini yaitu:

1. **Fokus pada Perancangan dan Implementasi Sistem Oven Listrik:** Penelitian ini secara spesifik berfokus pada perancangan dan implementasi sistem oven listrik yang dirancang untuk produksi kripik buah Endull Kripps. Sistem ini akan menggunakan metode fuzzy logic dan sensor DHT22 untuk pengendalian suhu dan kelembaban.
2. **Penggunaan Metode Fuzzy Logic untuk Pengendalian Suhu dan Kelembaban:** Metode fuzzy logic digunakan untuk mengontrol suhu dan kelembaban udara di dalam oven secara otomatis. Metode ini dipilih karena kemampuannya untuk mengontrol suhu dan kelembaban dengan akurat dan adaptif berdasarkan kondisi lingkungan yang berubah-ubah.
3. **Pemanfaatan Sensor DHT22 untuk Pengukuran:** Sensor DHT22 digunakan untuk mengukur suhu dan kelembaban udara di dalam oven. Sensor ini dipilih karena kemampuannya mengukur suhu dan kelembaban dengan presisi tinggi,

sehingga dapat memberikan data yang akurat sebagai input untuk sistem kontrol fuzzy logic.

4. **Sistem Kontrol Berbasis Arduino:** Sistem kontrol berbasis Arduino akan digunakan sebagai pengendali utama untuk mengimplementasikan algoritma fuzzy logic dan mengatur sistem pemanas oven. Arduino dipilih karena fleksibilitas dan kemampuan pemrogramannya yang sesuai untuk penelitian ini.
5. **Pembatasan pada Proses Pra-Pengolahan Bahan Baku:** Penelitian ini tidak mencakup proses pra-pengolahan bahan baku seperti pemotongan, pencucian, dan perendaman buah untuk pembuatan kripik Endull Kripps. Fokus penelitian adalah pada proses pengovenan, bukan pada persiapan awal bahan baku.
6. **Pembatasan pada Proses Pengemasan dan Penyimpanan:** Penelitian ini hanya berfokus pada optimalisasi proses pengovenan dalam pembuatan kripik buah Endull Kripps. Proses pengemasan dan penyimpanan produk akhir tidak termasuk dalam cakupan penelitian ini.
7. **Pembatasan pada Interpretasi dan Aplikasi Hasil Penelitian:** Penelitian ini memiliki beberapa batasan yang perlu dipertimbangkan dalam interpretasi dan aplikasi hasil penelitian. Hasil penelitian ini terbatas pada kondisi dan parameter yang digunakan dalam studi ini, sehingga aplikasi pada kondisi yang berbeda mungkin memerlukan penyesuaian lebih lanjut.

Pembatasan pada Interpretasi dan Aplikasi Hasil Penelitian: Penelitian ini memiliki beberapa batasan yang perlu dipertimbangkan dalam interpretasi dan aplikasi hasil penelitian. Hasil penelitian ini terbatas pada kondisi dan parameter yang digunakan dalam studi ini, sehingga aplikasi pada kondisi yang berbeda mungkin memerlukan penyesuaian lebih lanjut.