

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Ikan asin merupakan salah satu produk olahan hasil laut yang banyak dikonsumsi masyarakat Indonesia karena memiliki nilai gizi tinggi dan daya simpan yang relatif lama. Proses pengolahan ikan asin umumnya dilakukan melalui penggaraman dan pengeringan untuk mengurangi kadar air sehingga dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme penyebab pembusukan. Namun, kualitas dan keamanan ikan asin tidak hanya dipengaruhi oleh proses penggaraman, tetapi juga oleh kondisi lingkungan selama proses pengeringan berlangsung. [1]

Saat ini, proses pengeringan ikan asin masih banyak dilakukan secara tradisional dengan memanfaatkan sinar matahari sebagai sumber panas utama. Metode ini dipilih karena mudah diterapkan dan tidak memerlukan biaya operasional yang tinggi. [2] Namun, keberhasilan proses pengeringan sangat dipengaruhi oleh kondisi suhu, kelembapan udara, dan kualitas udara di lingkungan pengeringan. Perubahan cuaca yang tidak menentu, kelembapan udara yang tinggi, atau sirkulasi udara yang kurang baik dapat menyebabkan proses pengeringan berlangsung lebih lama sehingga memengaruhi kualitas ikan asin yang dihasilkan.[3]

Permasalahannya, pelaku usaha pengolahan ikan asin umumnya masih mengandalkan pengamatan secara manual untuk menentukan kondisi

pengeringan. Penilaian terhadap suhu dan kelembapan udara biasanya hanya berdasarkan perkiraan atau pengalaman tanpa didukung data yang terukur. Selain itu, kondisi kualitas udara di sekitar ruang pengering juga jarang diperhatikan, padahal dapat menjadi indikator perubahan lingkungan yang memengaruhi proses pengeringan. Akibatnya, tingkat kekeringan ikan dapat menjadi tidak seragam, kualitas produk menurun, serta berpotensi mengurangi daya simpan ikan asin.

Perkembangan teknologi Internet of Things (IoT) memberikan peluang untuk mengatasi permasalahan tersebut melalui sistem kontrol yang mampu bekerja secara otomatis dan real-time. Mikrokontroler ESP32 memiliki kemampuan pemrosesan data serta konektivitas Wi-Fi yang memungkinkan pengiriman informasi secara nirkabel. Sensor DHT22 dapat digunakan untuk mengukur suhu dan kelembapan udara dengan tingkat akurasi yang baik, sedangkan sensor MQ135 digunakan sebagai indikator kualitas udara berdasarkan perubahan konsentrasi gas di lingkungan. [4] Integrasi kedua sensor dengan ESP32 memungkinkan proses pemantauan kondisi ruang pengering dilakukan secara terus-menerus sehingga pengguna dapat mengetahui kondisi lingkungan secara langsung.

Untuk mendukung proses pengeringan ikan asin, dibutuhkan suatu sistem yang mampu memantau kondisi suhu, kelembapan, dan kualitas udara selama proses pengeringan serta memberikan tindakan kontrol berdasarkan kondisi yang terdeteksi. [5] Sensor DHT22 digunakan untuk mengukur suhu dan kelembapan udara di dalam ruang pengering,

sedangkan sensor MQ135 digunakan untuk mendeteksi perubahan kualitas udara berdasarkan keberadaan gas atau senyawa tertentu. Data hasil pembacaan kedua sensor selanjutnya diproses oleh ESP32 sebagai pusat pengendalian sistem. Berdasarkan nilai suhu dan kelembapan yang telah ditentukan, ESP32 dapat memberikan perintah kepada perangkat keluaran seperti kipas DC untuk membantu menjaga kondisi ruang pengering tetap sesuai dengan kebutuhan proses pengeringan.

Dengan adanya sistem kontrol tersebut, proses pengeringan ikan asin dapat dilakukan dengan pengawasan kondisi lingkungan yang lebih teratur. ESP32 tidak hanya berfungsi sebagai pengolah data dari sensor, tetapi juga sebagai pengendali perangkat keluaran berdasarkan kondisi yang terdeteksi. Pemanfaatan sensor DHT22 dan MQ135 diharapkan dapat memberikan informasi mengenai kondisi lingkungan ruang pengering, sehingga tindakan kontrol dapat dilakukan secara lebih tepat. Dengan demikian, sistem yang dikembangkan diharapkan dapat membantu meningkatkan efektivitas dan kestabilan proses pengeringan ikan asin.

Berdasarkan permasalahan tersebut, dikembangkan **“Sistem Kontrol Pengeringan Ikan Asin Berbasis ESP32 Menggunakan Sensor DHT22 dan MQ135”** yang dirancang untuk memantau suhu, kelembapan, dan kualitas udara serta mengendalikan perangkat keluaran berdasarkan kondisi yang telah ditentukan. Sistem ini diharapkan dapat membantu proses pengeringan ikan asin menjadi lebih terkontrol dan mendukung penerapan teknologi mikrokontroler dalam pengolahan hasil perikanan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

"Bagaimana cara merancang SISTEM KONTROL PENDINGINAN IKAN ASIN BERBASIS ESP32 MENGGUNAKAN SENSOR DHT22 DAN MQ135 yang mampu memantau suhu, kelembaban udara, serta kualitas udara selama proses pengeringan ikan asin secara real-time?"

1.3 Batasan Masalah

Agar penelitian lebih terarah dan fokus, maka batasan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Sensor DHT22 digunakan untuk mengukur suhu dan kelembapan udara pada ruang pengering. Serta sensor MQ135 digunakan untuk mendeteksi perubahan kondisi kualitas udara bukan sensor untuk mengetahui ikan sudah kering atau belum.
2. Penelitian tidak mencakup pengukuran kadar air ikan asin maupun analisis kualitas ikan asin secara laboratorium.
3. Data hasil kontrol ditampilkan dan dikirim melalui Telegram Bot sebagai media pemantauan jarak jauh.
4. Penelitian ini tidak membahas aspek mutu ikan asin secara kimiawi maupun mikrobiologis, seperti kadar garam atau pertumbuhan mikroba, melainkan hanya berfokus pada pemantauan proses pengeringan berdasarkan suhu, kelembapan udara, dan kualitas udara.

5. Pengujian sistem dilakukan pada skala prototipe, di satu lokasi penjemuran, dengan jenis dan jumlah sampel ikan asin tertentu, sehingga hasil penelitian ini belum tentu dapat merepresentasikan kondisi pada skala usaha yang lebih besar atau lokasi dengan karakteristik cuaca yang berbeda.
6. Sistem yang dirancang berfungsi sebagai kontrol otomatis mengirimkan data serta kendali heater dan kipas. Sistem ini tidak dilengkapi dengan aktuator untuk menutup, memindahkan, atau melindungi ikan secara otomatis ketika terjadi perubahan cuaca.

1.4 Tujuan

Tujuan penelitian ini adalah:

1. Merancang dan membangun SISTEM KONTROL PENGERINGAN IKAN ASIN BERBASIS ESP32 MENGGUNAKAN SENSOR DHT22 DAN MQ135 untuk merancang dan membangun sistem kontrol pengeringan ikan asin berbasis ESP32 menggunakan sensor DHT22 dan MQ135 yang dapat membantu mengontrol kondisi lingkungan selama proses pengeringan..
2. Merancang sistem kontrol pengeringan ikan asin menggunakan ESP32.
3. Mengimplementasikan sensor DHT22 untuk mengukur suhu dan kelembapan pada ruang pengering.
4. Mengimplementasikan sensor MQ135 untuk mendeteksi perubahan kondisi kualitas udara selama proses pengeringan.

5. Mengendalikan kipas DC dan Heater berdasarkan kondisi suhu dan kelembapan yang telah ditentukan.
6. Menguji kemampuan sistem dalam merespons perubahan kondisi lingkungan pada ruang pengering.
7. Menganalisis hasil pengujian sistem kontrol pengeringan ikan asin berdasarkan data sensor yang diperoleh.

1.5 Manfaat

1.5.1 Manfaat teoritis

Secara teoritis, penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan dan referensi keilmuan mengenai penerapan teknologi Internet of Things (IoT) dalam bidang pengolahan hasil perikanan, khususnya pemanfaatan mikrokontroler ESP32 dan sensor DHT22, dan sensor MQ135 sebagai sistem kontrol berbasis suhu, kelembapan udara, serta kualitas udara. Hasil penelitian ini juga dapat dijadikan acuan atau bahan pertimbangan bagi penelitian selanjutnya yang ingin mengembangkan sistem serupa, misalnya dengan menambahkan parameter lain atau mengembangkan sistem kendali otomatis.

1.5.2 Manfaat Praktis

a. Bagi Peneliti Penelitian ini menjadi sarana untuk menerapkan dan mengembangkan pengetahuan yang telah diperoleh selama perkuliahan, khususnya yang berkaitan dengan pemrograman mikrokontroler, integrasi sensor, serta penerapan komunikasi data berbasis Telegram Bot dalam sebuah sistem yang utuh dan dapat diuji secara langsung.

- b. Bagi Pelaku Usaha Ikan Asin/Nelayan Sistem ini diharapkan dapat membantu pelaku usaha dalam mengontrol kondisi suhu, kelembapan udara, dan kualitas udara selama proses penjemuran ikan asin secara jarak jauh melalui Telegram, tanpa harus terus-menerus berada di lokasi penjemuran. Informasi yang diterima dapat menjadi dasar pertimbangan yang lebih objektif dalam menentukan waktu pengangkatan ikan maupun mengantisipasi perubahan cuaca, sehingga lebih efisien dari segi waktu dan tenaga.
- c. Bagi Institusi/Lembaga Pendidikan Hasil penelitian ini dapat menjadi salah satu referensi atau contoh penerapan sistem berbasis ESP32 dan IoT bagi mahasiswa lain yang ingin mengembangkan proyek akhir dengan topik sejenis, sekaligus menambah koleksi karya ilmiah di lingkungan kampus.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam penelitian ini disusun untuk memberikan gambaran mengenai isi pembahasan pada setiap bab sehingga memudahkan pembaca dalam memahami keseluruhan isi skripsi. Adapun sistematika penulisan penelitian ini adalah sebagai berikut.

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang penelitian, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, serta sistematika penulisan. Bab ini menjelaskan dasar dilakukannya penelitian mengenai sistem kontrol pengeringan ikan asin berbasis ESP32 serta permasalahan yang melatarbelakangi pengembangan sistem tersebut.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini memuat teori-teori yang mendukung penelitian, meliputi pengertian ikan asin dan proses kontrol suhu, kelembapan udara, serta

kualitas udara, Internet of Things (IoT), mikrokontroler ESP32, sensor sensor DHT22, sensor MQ135, panel surya, Solar Charge Controller (SCC), baterai (aki), modul DC Step Down LM2596, relay, LCD I2C, kipas DC, Telegram Bot, Google Spreadsheet, serta penelitian terdahulu yang berkaitan dengan sistem kontrol pengeringan ikan asin.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan metode penelitian yang digunakan, meliputi lokasi dan waktu penelitian, alat dan bahan, tahapan penelitian, perancangan perangkat keras (hardware), perancangan perangkat lunak (software), diagram alir sistem, diagram blok, wiring komponen, serta metode pengujian sistem kontrol pengeringan ikan asin berbasis ESP32.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

ini menyajikan hasil perancangan, implementasi, dan pengujian sistem kontrol pengeringan ikan asin. Pembahasan meliputi hasil perakitan perangkat keras, hasil pengujian sensor DHT22 dan MQ135, pengujian sistem komunikasi menggunakan Telegram Bot dan Google Spreadsheet, pengujian sistem catu daya berbasis panel surya, serta analisis data hasil kontrol selama proses pengeringan ikan asin.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan yang diperoleh berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, serta saran yang dapat dijadikan acuan untuk pengembangan sistem kontrol pengeringan ikan asin pada penelitian selanjutnya agar memiliki performa dan akurasi yang lebih baik.