

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Java Herbal merupakan Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) yang bergerak di bidang pengolahan dan pemasaran produk herbal dengan salah satu produk utamanya berbahan baku cabai jawa (*Piper retrofractum*). UMKM ini didirikan pada tahun 2023 dan berlokasi di Jalan Manggar No. 100, Kecamatan Ambulu, Kabupaten Jember, Jawa Timur. Java Herbal berkomitmen menghasilkan produk herbal yang berkualitas dengan memanfaatkan bahan baku lokal yang memiliki nilai ekonomi dan manfaat kesehatan yang tinggi.

Dalam proses produksinya, Java Herbal melakukan beberapa tahapan, yaitu pemilihan bahan baku, pencucian, dan pengeringan, sebelum produk dipasarkan. Tahap pengeringan merupakan salah satu proses yang sangat penting karena berpengaruh terhadap kualitas produk akhir. Namun, proses pengeringan masih menghadapi beberapa kendala, seperti ketergantungan terhadap kondisi cuaca, waktu pengeringan yang relatif lama, serta kesulitan dalam menjaga kestabilan suhu selama proses berlangsung. Kondisi tersebut dapat memengaruhi efisiensi produksi dan kualitas cabai jawa yang dihasilkan.

Berdasarkan permasalahan tersebut, diperlukan penerapan teknologi yang mampu membantu proses *monitoring* dan pengendalian suhu selama pengeringan sehingga proses produksi dapat berlangsung lebih efektif, efisien, dan menghasilkan produk dengan kualitas yang lebih terjaga.

Cabai jawa sendiri merupakan komoditas rempah yang memiliki nilai ekonomi tinggi dan banyak dimanfaatkan dalam industri pangan serta obat tradisional. Kualitas cabai jawa sangat ditentukan oleh penanganan pascapanen, terutama pada tahap pengeringan. Proses pengeringan berperan penting dalam menurunkan kadar air hingga mencapai batas aman penyimpanan, sehingga dapat menghambat pertumbuhan mikro organisme serta menjaga mutu fisik dan kimia cabai jawa kering. Penelitian menunjukkan bahwa pengeringan yang tidak terkontrol, seperti penjemuran dengan cahaya matahari, menyebabkan kualitas

produk menjadi kurang konsisten dibandingkan dengan pengeringan menggunakan oven atau pengering mekanis yang memiliki pengaturan suhu terukur (Asa Fauzan Muhammad, Agrotek Volume 15 No 4).

Proses pengeringan cabai jawa umumnya dilakukan menggunakan alat pengering atau oven yang memanfaatkan energi panas pada suhu tertentu dalam waktu yang telah ditentukan. Prinsip pengeringan didasarkan pada pemindahan panas ke bahan sehingga terjadi penguapan air dari dalam jaringan cabai jawa, yang bertujuan untuk menurunkan kadar air hingga mencapai batas aman penyimpanan. Keberhasilan proses pengeringan sangat bergantung pada kestabilan suhu selama proses berlangsung. Suhu pengeringan yang tidak sesuai atau tidak stabil dapat menyebabkan proses pengeringan menjadi tidak optimal, seperti kadar air yang tidak merata, perubahan warna, serta penurunan mutu fisik dan kimia cabai jawa kering.

Pada praktiknya, pengeringan cabai jawa masih banyak dilakukan secara tradisional melalui penjemuran menggunakan cahaya matahari. Metode pengeringan alami ini menyebabkan suhu lingkungan selama proses pengeringan mengalami fluktuasi, yang umumnya berada pada kisaran suhu harian dan sangat dipengaruhi oleh intensitas radiasi matahari serta kondisi cuaca. Variasi suhu tersebut berdampak pada laju pengeringan dan perubahan kadar air bahan selama proses berlangsung. Akibatnya, proses pengeringan menjadi kurang stabil dan sulit dikendalikan secara konsisten, sehingga kualitas cabai jawa kering yang dihasilkan cenderung tidak seragam, baik dari segi kadar air maupun mutu fisik dan kimianya (Nur Ida Winni Yosika, 2020).

Perkembangan teknologi IoT memungkinkan integrasi antara sensor, mikrokontroler, dan sistem komunikasi berbasis jaringan untuk mendukung proses *monitoring* dan kontrol secara *real-time*. Teknologi ini banyak diterapkan pada sektor pertanian dan agroindustri karena mampu meningkatkan efisiensi dan akurasi proses produksi. Salah satu proses pascapanen yang memerlukan pengendalian parameter secara tepat adalah pengeringan cabai jawa, yang merupakan sebuah komoditas bernilai ekonomi tinggi dan banyak dimanfaatkan dalam industri herbal.

Proses pengeringan cabai jawa sangat berpengaruh terhadap kualitas produk akhir. Pengeringan yang tidak terkontrol, khususnya pada parameter suhu dan waktu pengeringan, dapat menyebabkan penurunan mutu produk, seperti perubahan warna, penurunan aroma, serta kadar air yang tidak sesuai. Pada skala usaha kecil, dan Menengah (UMKM), proses pengeringan masih banyak dilakukan secara konvensional sehingga sulit menjaga kestabilan suhu dan konsistensi kualitas hasil pengeringan.

Penerapan sistem pengeringan berbasis IoT dengan *monitoring* dan kontrol suhu ini dilakukan pada UMKM java herbal, diharapkan mampu menjaga kestabilan suhu selama proses pengeringan berlangsung. Sistem ini memungkinkan pemantauan kondisi pengeringan secara *real-time* serta pengendalian otomatis berdasarkan nilai setpoint yang ditentukan, sehingga proses pengeringan menjadi lebih terkontrol dan efisien.

Pemanfaatan website sebagai media *monitoring* memberikan kemudahan akses bagi pengguna untuk memantau data suhu pengeringan secara *real-time*. Selain itu, website juga berfungsi sebagai media visual branding yang menampilkan informasi produk secara transparan dan profesional, sehingga dapat meningkatkan kepercayaan konsumen terhadap produk Java Herbal. Konsistensi kualitas produk yang dihasilkan diharapkan mampu mendukung peningkatan daya saing dan penjualan pada pihak UMKM yang terletak pada Jl. Manggar No. 100 Tegalsari Ambulu.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalah Dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang dan mengimplementasikan sistem *monitoring* suhu dan kontrol pada alat pengering cabai jawa berbasis website dan IoT?
2. Bagaimana sistem berbasis website dapat menampilkan data suhu pengeringan cabai jawa secara *real-time* sebagai media *monitoring* bagi si pengguna?
3. Bagaimana penerapan website sebagai sarana *monitoring* sekaligus media visual branding produk Java Herbal?

1.3 Tujuan

Tujuan dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Merancang dan membangun alat pengering cabai jawa berbasis website dan IoT.
2. Merancang dan mengimplementasikan sistem *monitoring* suhu dan kontrol pengeringan cabai jawa berbasis website yang dapat diakses secara *real-time* pada UMKM Java Herbal.
3. Menyediakan media informasi berbasis website sebagai sarana *monitoring* sekaligus pendukung visual branding produk Java Herbal.

1.4 Manfaat

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Membantu petani atau pelaku usaha dalam proses pengeringan cabai jawa agar lebih efisien, terkontrol, dan tidak bergantung pada kondisi cuaca.
2. Menjaga kestabilan suhu pengeringan, sehingga hasil pengeringan lebih merata dan kualitas cabai jawa tetap terjaga.
3. Menambah referensi dan wawasan keilmuan di bidang IoT, khususnya dalam penerapannya pada sistem pengeringan hasil pertanian.
4. Menghasilkan sebuah *prototype* alat pengering cabai jawa berbasis IoT yang dapat dikembangkan lebih lanjut untuk skala industri atau komersial.

1.5 Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah sudah diterangkan, penulis menetapkan Batasan masalah agar pembahasan tidak terlalu melebar sebagai berikut:

1. Tugas akhir ini difokuskan pada perancangan dan pembuatan alat pengering cabai jawa berbasis IoT.
2. *Monitoring* suhu dilakukan secara *real-time* melalui website, tanpa membahas *monitoring* kelembapan udara secara mendalam.
3. Website yang dikembangkan berfungsi sebagai media *monitoring*, kontrol, dan tampilan informasi produk, bukan sebagai sistem *e-commerce* penuh.

4. Sistem IoT yang dikembangkan hanya berfungsi sebagai media *monitoring* dan control tidak mencakup sistem kendali jarak jauh secara penuh.