

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia dikenal sebagai negara dengan kekayaan tanaman herbal yang sangat melimpah dan beragam, yang sebagian besar dapat dimanfaatkan sebagai bahan minuman kesehatan berupa teh herbal. Berbagai jenis daun seperti daun kelor, daun mint, daun serai, daun rosella, dan daun insulin memiliki kandungan antioksidan, vitamin, serta senyawa bioaktif yang bermanfaat bagi kesehatan tubuh. Seiring meningkatnya kesadaran masyarakat terhadap gaya hidup sehat, permintaan terhadap produk teh herbal juga semakin meningkat. Namun, kualitas teh herbal sangat dipengaruhi oleh proses pengolahan bahan baku, terutama pada tahap pengeringan daun. Proses pengeringan yang tidak optimal dapat menyebabkan perubahan warna daun, hilangnya aroma khas herbal, penurunan kandungan nutrisi, serta pertumbuhan jamur akibat kadar air yang masih tinggi.

Pada umumnya proses pengeringan daun herbal masih dilakukan secara tradisional melalui penjemuran di bawah sinar matahari. Metode ini memang sederhana dan tidak membutuhkan biaya besar, namun memiliki beberapa keterbatasan seperti ketergantungan terhadap kondisi cuaca, waktu pengeringan yang tidak menentu, kualitas hasil yang tidak konsisten, serta risiko kontaminasi debu dan kotoran dari lingkungan sekitar (Pandiangan & Nainggolan, 2021). Selain itu proses penjemuran di ruang terbuka juga kurang higienis dan tidak memungkinkan pengaturan suhu serta kelembaban secara stabil sehingga kualitas daun herbal yang dihasilkan seringkali kurang maksimal.

Beberapa penelitian terkait proses pengeringan bahan herbal telah dilakukan sebelumnya. Penelitian oleh Meilita & Tanggasari (2023) meneliti karakteristik pengeringan daun kelor menggunakan mesin tray dryer pada berbagai tingkat suhu. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan suhu dapat mempercepat proses pengeringan dan menurunkan kadar air daun secara signifikan, namun suhu yang terlalu tinggi dapat menurunkan kualitas daun seperti perubahan warna dan kemungkinan berkurangnya kandungan nutrisi. Penelitian ini berfokus pada

analisis karakteristik pengeringan, namun belum mengembangkan sistem monitoring suhu dan kelembaban secara otomatis.

Penelitian lain dilakukan oleh Nusa dkk. (2025) yang merancang lemari pengering daun marungga menggunakan pemanas listrik dalam ruang tertutup. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan lemari pengering mampu mempercepat proses pengeringan dibandingkan penjemuran secara tradisional. Meskipun demikian, sistem yang digunakan masih bersifat konvensional dan belum dilengkapi dengan sistem monitoring suhu dan kelembaban berbasis sensor digital.

Selain itu penelitian mengenai alat pengering otomatis berbasis mikrokontroler juga telah dilakukan pada komoditas lain. Kusumawardani dkk. (2023) merancang alat pengering gabah berbasis Arduino Uno dengan sensor DHT22 untuk memonitor suhu dan kelembaban ruang pengering. Sistem ini mampu mengontrol kondisi ruang pengering secara otomatis dengan bantuan *Heater* dan *Blower*. Namun, penelitian tersebut difokuskan pada pengeringan gabah yang memiliki karakteristik fisik berbeda dengan daun herbal yang lebih tipis dan sensitif terhadap suhu tinggi.

Penelitian lain oleh Agung dkk. (2024) mengembangkan alat pengering rumput laut berbasis mikrokontroler yang dilengkapi dengan sensor suhu dan kelembaban. Sistem ini mampu mempercepat proses pengeringan serta menampilkan kondisi ruang pengering secara digital. Akan tetapi, sistem pengendalian yang digunakan lebih menitikberatkan pada pengaturan suhu dan belum mengoptimalkan pengendalian kelembaban secara spesifik untuk bahan yang sensitif seperti daun herbal.

Berdasarkan beberapa penelitian tersebut dapat diketahui bahwa sebagian besar penelitian sebelumnya hanya berfokus pada analisis proses pengeringan atau penerapan sistem pengering otomatis pada komoditas tertentu seperti gabah dan rumput laut. Penelitian tersebut belum secara khusus mengembangkan alat pengering daun herbal yang dilengkapi dengan sistem monitoring suhu dan kelembaban secara otomatis dalam satu sistem terintegrasi.

Oleh karena itu pada penelitian ini akan dirancang dan dibangun alat pengering daun herbal otomatis berbasis mikrokontroler yang dilengkapi dengan

sistem monitoring suhu dan kelembaban. Sistem ini diharapkan mampu menjaga kondisi ruang pengering pada parameter yang sesuai sehingga proses pengeringan dapat berlangsung lebih efektif, higienis, dan menghasilkan kualitas daun herbal yang lebih baik.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka dapat diperoleh rumusan masalah seperti berikut:

1. Bagaimana merancang dan membangun alat pengering daun herbal otomatis yang dapat digunakan untuk produksi teh herbal secara efektif dan higienis.
2. Bagaimana hasil kualitas pengeringan daun herbal yang dihasilkan oleh alat pengering yang dirancang, ditinjau dari aspek warna, aroma, tekstur dan kadar air akhir daun.
3. Bagaimana merancang sistem kendali suhu dan kelembaban berbasis mikrokontroler agar proses pengeringan berlangsung stabil dan sesuai dengan kondisi optimal pengeringan daun herbal.

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam pembuatan proyek akhir ini adalah :

1. Pengendalian sistem difokuskan pada pengaturan suhu dan kelembaban menggunakan mikrokontroler serta sensor suhu dan kelembaban, tanpa analisis kandungan kimia daun herbal secara laboratorium.
2. Pengujian alat dilakukan untuk membandingkan waktu pengeringan, kestabilan suhu, serta kualitas fisik daun (warna, aroma, tekstur), tanpa pengujian standar industri secara lengkap.
3. Alat yang dirancang hanya digunakan untuk mengeringkan daun herbal yang akan dijadikan teh herbal, seperti daun kelor, daun insulin, daun jambu biji dan daun bidara.

1.4 Tujuan dan Manfaat

1.4.1 Tujuan

1. Merancang dan membangun alat pengering daun herbal otomatis untuk produksi teh herbal berbasis mikrokontroler.
2. Menganalisis kualitas hasil pengeringan daun herbal berdasarkan warna, aroma, tekstur, dan kadar air.

3. Mengimplementasikan sistem kendali suhu dan kelembaban agar proses pengeringan berlangsung stabil dan optimal.

1.4.2 Manfaat

Manfaat yang diharapkan dari proyek ini adalah:

1. Mempercepat proses pengeringan daun herbal dibanding metode penjemuran tradisional.
2. Mengurangi ketergantungan terhadap kondisi cuaca dalam proses produksi teh herbal.
3. Meningkatkan nilai jual produk teh herbal karena kualitas lebih baik dan konsisten.