

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kunyit (*Curcuma longa*) merupakan salah satu komoditas tanaman rempah yang memiliki nilai ekonomi dan kesehatan yang tinggi. Kunyit banyak digunakan sebagai bahan baku obat tradisional, bumbu masakan, serta pewarna alami. Namun, produk kunyit segar memiliki masa simpan yang terbatas karena mudah mengalami pembusukan akibat kandungan air yang tinggi (Rahman *et al.*, 2019). Oleh karena itu, pengeringan merupakan salah satu metode pengawetan yang efektif untuk memperpanjang masa simpan kunyit dan memudahkan proses pengolahan lebih lanjut (Putra & Santoso, 2020).

Proses pengeringan bertujuan untuk mengurangi kadar air pada kunyit sehingga dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme dan memperlambat reaksi kimia yang merusak produk. Metode pengeringan yang umum digunakan adalah pengeringan dengan pemanasan menggunakan heater di dalam ruang pengering (Susanto *et al.*, 2018). Efisiensi proses pengeringan sangat dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti suhu, kelembapan udara, kecepatan aliran udara, dan penempatan sumber panas (heater) dalam ruang pengering (Kusuma & Hadi, 2021).

Penempatan atau posisi heater dalam ruang pengering menjadi variabel penting karena dapat memengaruhi distribusi panas dan aliran udara di dalam ruang tersebut. Posisi heater yang tidak tepat dapat menyebabkan suhu tidak merata dan menimbulkan pengeringan yang tidak efisien, sehingga memengaruhi kualitas dan waktu pengeringan kunyit (Nugroho & Putri, 2017). Oleh sebab itu, perlu dilakukan penelitian mengenai variasi posisi heater dalam ruang pengering untuk mendapatkan pengaturan yang optimal.

Beberapa penelitian sebelumnya telah membahas pengaruh suhu dan waktu pengeringan terhadap kualitas produk herbal, termasuk kunyit. Namun, kajian mengenai posisi heater dalam ruang pengering terhadap laju pengeringan kunyit masih terbatas dan membutuhkan pendalaman lebih lanjut (Sari *et al.*, 2022). Variasi posisi heater yang strategis diharapkan dapat meningkatkan efisiensi pengeringan dan menghasilkan produk dengan mutu yang lebih baik.

Pengeringan yang optimal juga berkontribusi dalam mengurangi kerusakan senyawa aktif pada kunyit, seperti kurkumin, yang memiliki manfaat farmakologis penting. Oleh karena itu, penelitian ini tidak hanya bertujuan untuk meningkatkan efisiensi proses pengeringan, tetapi juga menjaga kualitas senyawa aktif dalam kunyit (Wijaya & Haryanto, 2020). Dalam praktiknya, pengeringan kunyit secara konvensional seringkali masih menggunakan metode pengeringan matahari yang sangat bergantung pada kondisi cuaca dan memiliki waktu pengeringan yang lama (Fadhil *et al.*, 2019). Dengan penggunaan ruang pengering berheater, proses pengeringan dapat dilakukan secara lebih cepat dan terkontrol, sehingga dapat meningkatkan produktivitas dan kualitas produk.

Selain itu, teknologi modern seperti *cabinet dryer* dan *heat pump dryer* telah digunakan untuk meningkatkan kualitas pengeringan kunyit. Penelitian terbaru menunjukkan bahwa suhu yang terlalu tinggi dapat merusak kandungan bioaktif kunyit, sehingga diperlukan kontrol suhu yang tepat agar mutu tetap terjaga (Lestari & Samsuar, 2023).

Oleh karena itu, penelitian mengenai variasi posisi heater dalam ruang pengering kunyit penting dilakukan untuk meningkatkan efisiensi proses. Hingga saat ini, belum banyak ditemukan penelitian yang secara spesifik membahas rancangan dan kinerja alat pengering kunyit, terutama terkait pengaruh posisi heater terhadap distribusi panas dan laju pengeringan. Penggunaan *Computational Fluid Dynamics* (CFD) menjadi solusi yang tepat karena mampu memvisualisasikan distribusi suhu dan aliran udara tanpa harus melalui eksperimen yang memakan waktu lama dan prosedur yang kompleks. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi nyata dalam pengembangan teknologi pengeringan kunyit yang lebih efektif, efisien, dan aplikatif bagi industri rempah.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan, maka dapat dirumuskan beberapa permasalahan sebagai berikut:

1. Pengeringan kunyit memakan waktu yang cukup lama.
2. Hasil pengeringan kunyit yang tidak kering sempurna.
3. Belum adanya penelitian mengenai variasi penempatan heater pada pengering kunyit.

1.3 Pembatasan Masalah

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini. Agar tidak terlalu luas dan jauh dari topik yang telah ditentukan, maka penulis membatasi permasalahan sebagai berikut :

1. Metode penelitian terbatas pada simulasi numerik menggunakan perangkat lunak ANSYS Fluent (CFD) tanpa melakukan eksperimen langsung.
2. Geometri ruang pengering dimodelkan dalam bentuk tiga dimensi (3D) sederhana dengan ukuran tetap, tanpa mempertimbangkan desain konstruksi yang kompleks.
3. Media pengeringan dibatasi hanya pada irisan kunyit (*Curcuma longa*) yang dianggap memiliki ketebalan, bentuk, dan sifat termal yang seragam serta diwakili secara ideal sebagai irisan tipis dalam simulasi.

1.4 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan, maka dapat dirumuskan beberapa permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh variasi posisi heater terhadap distribusi suhu di dalam alat pengering.
2. Bagaimana pola aliran udara terbentuk akibat perubahan posisi heater dalam alat pengering.
3. Posisi heater manakah yang paling efektif dalam meningkatkan efisiensi pengeringan kunyit berdasarkan hasil simulasi.

1.5 Tujuan Penelitian

1. Menganalisis pengaruh posisi heater terhadap kondisi termal di sekitar media kunyit selama proses pengeringan.
2. Mengidentifikasi posisi heater yang menghasilkan laju pengeringan paling optimal, berdasarkan distribusi suhu di permukaan kunyit.
3. Memberikan rekomendasi posisi heater yang efektif untuk meningkatkan efisiensi proses pengeringan kunyit secara buatan menggunakan sistem pemanas konvektif.

1.6 Manfaat Penelitian

1. Membantu mengoptimalkan desain ruang pengering berbasis heater dengan memperhatikan posisi pemanas yang paling efektif.
2. Menambah wawasan dan literatur ilmiah mengenai penerapan simulasi numerik (CFD) dalam menganalisis proses pengeringan produk pertanian, khususnya kunyit. Berkontribusi pada upaya pengurangan emisi karbon dan mendukung program keberlanjutan lingkungan.



Intelligentia - Dignitas