

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

*Solar Dryer Dome* merupakan metode pengeringan yang bekerja dengan menguapkan sebagian besar kandungan air dalam bahan pangan menggunakan energi panas[1]. Selama kegiatan studi industri yang saya lakukan bersama rekan-rekan di sebuah pabrik pengeringan di Turen, Malang, kami mendapatkan banyak pengetahuan baru mengenai proses pengeringan yang berorientasi ekspor, khususnya untuk komoditas sayur dan ikan. Pabrik tersebut menggunakan sistem pengeringan yang cukup beragam, mulai dari tungku, *freezer*, hingga yang paling menarik perhatian kami adalah *Solar Dryer Dome*. *Solar Dryer Dome* terjangkau karena menggunakan sinar matahari yang sesuai untuk negara tropis seperti Indonesia. Metode ini juga efektif sebagai tempat penyimpanan hasil panen tanpa harus khawatir dengan kondisi cuaca, dapat melindungi bahan pangan dari debu, angin, hujan tiba-tiba, lalat atau hewan liar merusak, sehingga menjaga kualitas rasa, warna, serta mempertahankan 80 sampai 95% nutrisi yang terkandung dalam bahan pangan [2]. Saat kami melakukan pengamatan langsung di lokasi, kami merasakan sendiri kondisi suhu dalam *Solar Dome* ketika cuaca sangat terik, ruangnya benar-benar panas dan sangat cocok untuk proses pengeringan alami. Namun, dari penjelasan pihak pabrik, sistem ini memiliki kelemahan signifikan, yaitu tidak optimal saat cuaca mendung atau hujan, karena sumber panas utamanya matahari tidak tersedia secara intens.

Menanggapi tantangan tersebut, pihak pabrik mendorong kami untuk berpikir kreatif dan mencari alternatif yang dapat membantu mempertahankan suhu ideal di dalam *Solar Dome* ketika sinar matahari tidak mencukupi. Awalnya kami mengusulkan penggunaan pemanas listrik (*heater*) sepenuhnya, namun ide tersebut dinilai kurang ekonomis karena biaya operasional yang tinggi. Mengingat industri ini tergolong kecil dan masih berkembang, efisiensi biaya menjadi perhatian utama.

Dari diskusi lebih lanjut, muncullah ide untuk menggunakan tungku sebagai sumber panas alternatif, yang diarahkan secara tidak langsung (*indirect*) ke dalam *Solar Dome* menggunakan *blower*. Pilihan tungku didasarkan pada fakta

bahwa di daerah tersebut banyak terdapat pembuat batu bata yang menggunakan kayu bakar. Sisa pembakaran berupa arang dapat diperoleh dengan harga murah, sehingga sangat potensial dijadikan sumber energi alternatif yang ramah biaya.

Selain sistem pemanas, pengembangan alat ini juga dirancang agar dapat dipantau secara *real-time*, mencakup suhu di dalam *Solar Dome*, suhu tungku, dan suhu udara yang dihembuskan *blower*. Dengan sistem *monitoring* ini, diharapkan proses pengeringan dapat berjalan lebih stabil dan efisien meskipun dalam kondisi cuaca yang tidak menentu.

Oleh karena itu, Tugas Akhir ini difokuskan pada perancangan dan pembuatan alat pengering berbasis *Solar Dome* dengan pemanas tungku *indirect* yang dilengkapi sistem *monitoring* suhu, sebagai solusi pengeringan alternatif yang efisien dan terjangkau bagi industri kecil menengah.

## 1.2 Rumusan Masalah

Dengan dasar ini, masalah yang mungkin diajukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang dan membuat sistem pengering *Solar Dome* dengan pemanas tungku *indirect* dan *monitoring* suhu yang efektif dan efisien untuk proses pengeringan?
2. Bagaimana mengintegrasikan sensor PT100 untuk *monitoring* suhu yang akurat dan *real-time*?
3. Bagaimana mengatasi fluktuasi suhu akibat perubahan cuaca dan intensitas matahari?
4. Bagaimana meningkatkan efisiensi energi dengan kombinasi *Solar Dome* dan tungku *indirect*?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian adalah sebagai berikut:

1. Mengintegrasikan pemanas tambahan berupa tungku *indirect* guna mendukung proses pengeringan ketika intensitas sinar matahari tidak mencukupi, seperti pada kondisi cuaca mendung atau malam hari
2. Mengembangkan sistem *monitoring* suhu berbasis sensor PT100, yang mampu mengukur dan menampilkan suhu di dalam ruang pengering secara akurat dan *real-time*, guna menjaga suhu optimal selama proses

pengeringan.

3. Mengevaluasi keandalan dan kestabilan sistem kontrol suhu, serta kontribusi pemanas tungku *indirect* terhadap kualitas dan durasi pengeringan secara keseluruhan

#### **1.4 Batasan Masalah**

Batasan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Jenis energi utama yang digunakan adalah energi matahari melalui konstruksi *Solar Dome* dan energi biomassa untuk pemanas tungku *indirect*
2. Sistem *monitoring* suhu hanya menggunakan sensor PT100 sebagai alat ukur suhu utama, dengan tampilan data secara lokal dan sistem *Internet of Think* (IoT) atau kontrol berbasis internet.

#### **1.5 Manfaat penelitian**

1. Menjadi inovasi pengering *hybrid* yang menggabungkan energi matahari dan pemanas tungku *indirect*, serta dilengkapi dengan sistem monitoring suhu akurat, untuk meningkatkan kualitas dan konsistensi hasil pengeringan
2. Mengurangi ketergantungan pada energi berbasis fosil dengan memanfaatkan energi matahari dan biomassa, sehingga berkontribusi dalam upaya pelestarian lingkungan.
3. Memberikan alternatif teknologi pengeringan yang efisien, ramah lingkungan, dan hemat biaya operasional, terutama di daerah yang memiliki intensitas sinar matahari tinggi.

#### **1.6 Sistematika Penulisan**

### **BAB I PENDAHULUAN**

Pendahuluan memberikan penjelasan tentang latar belakang penelitian. Ada dua rumusan tentang masalah yang ingin ditangani, tujuan penelitian yang ingin dicapai, dan keuntungan dari melakukan penelitian ini.

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Teori yang digunakan dalam penelitian dijelaskan sebagai bahan pembelajaran dan sumber acuan dalam tinjauan pustaka ini. Sumber teori ini berasal dari skripsi, jurnal, dan buku.

### **BAB III PERANCANGAN SISTEM**

Bab perancangan sistem membahas perancangan *software*, perancangan sistem perangkat keras, dan diagram blok dan prinsip kerja alat.

### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Penjabaran hasil eksperimen atau implementasi, analisis data, serta pembahasan terhadap hasil tersebut. Tujuannya adalah menjelaskan apakah sistem atau penelitian yang kamu buat berhasil memenuhi tujuan dan apa makna dari hasil tersebut.

### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab penutup memuat kesimpulan dari rumusan masalah, yang didasarkan pada hasil dan pembahasan di bab sebelumnya. Selain itu, termasuk kritik dan saran untuk meningkatkan penelitian yang akan datang.

