

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu produsen kulit kayu manis (*Cinnamomum burmannii*) terbesar di dunia. Berdasarkan data dari Kementerian Perdagangan Republik Indonesia, ekspor kulit kayu manis dari Indonesia terus meningkat, menjadikannya komoditas penting yang menopang perekonomian petani [1]. Kualitas produk akhir menjadi faktor penentu harga jual di pasar internasional. Salah satu tahapan krusial dalam proses pasca panen yang menentukan kualitas adalah pengeringan, yang bertujuan untuk mengurangi kadar air hingga batas aman yaitu sekitar 14%, guna mencegah pertumbuhan mikroba dan memperpanjang masa simpan [2].

Metode pengeringan yang umum diterapkan oleh petani termasuk di sentra produksi seperti di Nagari Kamang Hilia, Kecamatan Kamang Magek, Kabupaten Agam, adalah pengeringan tradisional dengan menjemur di bawah sinar matahari langsung. Metode ini memiliki banyak keterbatasan. Prosesnya sangat tergantung pada kondisi cuaca; cuaca mendung atau hujan dapat mengganggu pengeringan selama sehari-hari, yang berpotensi menurunkan mutu produk bahkan hingga pembusukan [3]. Selain itu, penjemuran terbuka membuat produk rentan terkontaminasi debu, kotoran, dan serangan hama [4]. Pengeringan yang tidak merata juga dapat menyebabkan hilangnya senyawa volatil, seperti minyak atsiri, yang merupakan komponen utama penentu aroma dan nilai jual kulit kayu manis [5].

Untuk mengatasi kendala tersebut, pengembangan teknologi pengeringan yang lebih efisien dan terkontrol menjadi suatu keharusan. Meskipun pengering modern seperti pengering listrik atau gas menawarkan kontrol yang lebih baik, biaya operasional dan konsumsi energinya yang tinggi seringkali tidak ekonomis bagi petani di pedesaan. Oleh karena itu, pengeringan menggunakan kolektor surya muncul sebagai solusi yang lebih tepat karena memanfaatkan energi matahari yang melimpah, ramah lingkungan, dan memiliki biaya operasional yang rendah [6].

Prinsip dasar kolektor surya adalah menyerap radiasi matahari dan mengubahnya menjadi energi panas. Efisiensi kolektor sangat bergantung pada

material penyerap *absorber* dan material isolatornya. Berbagai penelitian telah dilakukan untuk menguji material *absorber*. Salah satu prinsip utama yang digunakan adalah bahwa material dengan warna gelap memiliki daya serap radiasi surya yang lebih baik [7]. Penelitian yang dilakukan oleh Suhendra dan temannya Feby Nopriandy menunjukkan bahwa penggunaan material alami dengan karakteristik yang tepat dapat meningkatkan performa kolektor surya [8]. Berangkat dari prinsip ini, penelitian ini mengoptimalkan potensi sumber daya alam yang melimpah di sekitar lokasi studi.

Nagari Kamang Hilia yang berada dekat dengan Gunung Marapi memiliki pasokan batu basalt yang melimpah. Batu basalt adalah batuan beku yang terbentuk dari pendinginan magma, memiliki warna hitam pekat dan sifat konduktivitas termal yang baik, menjadikannya material ideal sebagai *absorber* panas [9]. Pemanfaatan material lokal ini bertujuan agar meningkatkan kinerja kolektor dan juga mengurangi biaya produksi.

Selain *absorber*, material isolator juga memegang peranan penting contohnya serabut kelapa, yang merupakan limbah pertanian, sangat melimpah di wilayah kamang hilia namun pemanfaatannya masih sangat terbatas. Jurnal penelitian dari Fakultas Teknik sipil Universitas Medan Area menemukan bahwa serabut kelapa, dengan struktur pori-pori dan rongganya, memiliki sifat insulasi termal yang baik dan efektif dalam meredam perpindahan panas [10]. Pemanfaatan limbah ini sebagai isolator pada sistem pengeringan surya akan memberikan nilai tambah ekonomi dan mendukung konsep keberlanjutan.

Berdasarkan permasalahan yang dihadapi dan potensi sumber daya lokal yang melimpah, penelitian ini mengusulkan sebuah inovasi dengan menggabungkan dua material alami tersebut. Batu basalt akan digunakan sebagai *absorber* pada kolektor surya untuk menyerap dan mengubah energi matahari menjadi panas, sedangkan serabut kelapa akan difungsikan sebagai isolator untuk menjaga panas tetap berada di dalam sistem. Selain itu, ditambahkan sirip pada chamber pengering berfungsi untuk memperluas permukaan perpindahan panas dan mengarahkan aliran udara panas agar lebih merata, sehingga kualitas pengeringan kulit kayu manis menjadi lebih seragam serta dapat meningkatkan kinerja keseluruhan sistem pengering berbasis kolektor surya [11]. Dengan demikian,

diharapkan dapat dihasilkan prototipe pengeringan kulit kayu manis yang lebih efisien, ekonomis, dan berkelanjutan, sehingga mampu meningkatkan kualitas produk dan kesejahteraan petani di Nagari Kamang Hilia.

## 1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh penambahan *absorber* batu basalt yang dipadukan dengan isolator serabut kelapa terhadap kinerja termal kolektor surya bersirip pada pengeringan kulit kayu manis, yang ditinjau dari efisiensi termal dan distribusi suhu, dibandingkan dengan kolektor surya bersirip yang hanya menggunakan isolator serabut kelapa tanpa *absorber* batu basalt?
2. Bagaimana perbedaan karakteristik pengeringan kulit kayu manis yang ditinjau dari laju pengeringan, laju penurunan massa, dan penurunan kadar air pada pengeringan menggunakan kolektor surya bersirip dengan *absorber* batu basalt dan isolator serabut kelapa, kolektor surya bersirip dengan isolator serabut kelapa tanpa *absorber* batu basalt, serta pengeringan secara konvensional?

## 1.3 Tujuan

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Membandingkan kinerja termal kolektor surya bersirip pada pengeringan kulit kayu manis yang ditinjau dari efisiensi termal dan distribusi suhu antara kolektor surya dengan isolator serabut kelapa dan *absorber* batu basalt serta kolektor surya menggunakan isolator serabut kelapa tanpa *absorber* batu basalt.
2. Mengetahui karakteristik pengeringan kulit kayu manis meliputi laju pengeringan, laju penurunan massa, dan penurunan kadar air pada pengeringan menggunakan kolektor surya bersirip dengan *absorber* batu basalt dan isolator serabut kelapa, kolektor surya bersirip dengan isolator serabut kelapa tanpa *absorber* batu basalt, serta pengeringan secara konvensional.

#### 1.4 Manfaat

Penelitian ini diharapkan dapat menambah referensi dan mengetahui perbedaan karakteristik pengeringan kulit kayu manis antara kolektor yang menggunakan *absorber* batu basalt dan isolator serabut kelapa dengan kolektor tanpa penambahan material tersebut, serta sebagai salah satu opsi solusi pada proses pengeringan di sentra produksi.

#### 1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Alat pengeringan dibatasi pada kolektor surya pelat datar yang di lengkapi sirip dengan ruang pengering tipe rak (*tray dryer*) yang dibuat dalam skala laboratorium.
2. Pengambilan data di lakukan pada pukul 10:00-15:00 WIB dengan kondisi cuaca yang cerah dan pengukuran di lakukan tiap 30 menit sekali.
3. Pengujian karakteristik pengeringan difokuskan pada variabel temperatur kolektor dan ruang pengering, waktu pengeringan, laju pengeringan, serta penurunan kadar air kulit manis.
4. Pengujian dilakukan hanya pada kondisi cuaca cerah dengan arah datang sinar matahari yang tidak selalu tegak lurus terhadap kolektor.
5. Bahan yang digunakan terbatas pada kulit manis dari daerah Kamang Hilia.

#### 1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir ini disusun agar memudahkan pembaca dalam memahami alur isi yang disampaikan. Tugas akhir ini terdiri dari lima bab pokok, dengan uraian sebagai berikut :

- Bab I Pendahuluan, memuat latar belakang yang melandasi pemilihan topik penelitian, perumusan masalah, tujuan yang ingin dicapai, manfaat dari penelitian, batasan masalah, serta gambaran sistematika penulisan secara keseluruhan.
- Bab II Tinjauan Pustaka, berisi uraian mengenai teori-teori, konsep dasar, dan hasil penelitian sebelumnya yang berkaitan, sebagai dasar ilmiah dalam menyusun serta menganalisis tugas akhir ini.

- Bab III Metodologi Penelitian, menjabarkan metode atau pendekatan yang digunakan dalam penelitian, termasuk jenis penelitian, subjek penelitian, lokasi dan waktu pelaksanaan, langkah-langkah pelaksanaan, peralatan dan bahan yang digunakan, serta teknik pengumpulan data dan analisisnya.
- Bab IV Hasil dan Pembahasan, memuat penyajian data hasil penelitian yang telah diperoleh, serta analisis dan pembahasan terhadap hasil tersebut secara sistematis dengan mengacu pada teori dan konsep yang relevan.
- Bab V Penutup, berisi kesimpulan yang ditarik berdasarkan hasil dan pembahasan penelitian yang telah dilakukan, serta saran-saran yang dapat diberikan untuk penelitian selanjutnya.

