

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Asam kandis (*Garcinia Xanthocymus*) adalah pohon berukuran sedang yang tumbuh secara tahunan dan tersebar luas di Tiongkok, Asia Tenggara, serta di India. Pohon ini dikenal dengan berbagai nama seperti pohon telur, *Garcinia Himalaya*, *gamboge Mysore*, manggis palsu, dan manggis kuning karena buahnya menyerupai manggis meskipun memiliki warna yang berbeda. Buahnya berbentuk bulat telur, berubah menjadi kuning setelah matang, dengan kulit tipis, daging buah yang tebal [1]. Buah dan daun tanaman ini dapat dikonsumsi, buahnya yang memiliki rasa asam juga dimanfaatkan dalam pembuatan selai, kari, minuman, serta pengawet [2]. Di Indonesia asam kandis banyak ditemukan di pulau Sumatera dan Kalimantan. Buah ini memiliki rasa asam yang khas dan sering digunakan sebagai bumbu masakan di Sumatera Barat [3]. Secara tradisional, asam kandis telah lama digunakan dalam pengobatan untuk mengatasi diare, disentri, mual, dan muntah. Selain itu, tumbuhan ini juga dimanfaatkan untuk mengusir cacing dan menghilangkan racun dari makanan [4].

Secara keseluruhan, perkiraan hasil panen asam kandis di Indonesia mencapai beberapa ribu ton per tahun. Meskipun begitu, peningkatan produksi asam kandis di Indonesia masih terhambat oleh rendahnya mutu asam kandis yang dihasilkan sehingga mempengaruhi pengembangan produksi akhir asam kandis. Salah satu faktor utama yang berkontribusi terhadap hal ini adalah kadar air yang tinggi pada asam kandis. Hal ini menjadi penghambat bagi pemanfaatan optimal buah yang kaya manfaat ini [5].

Di Nagari Lubuk Alung, Sumatera Barat, asam kandis merupakan komoditas unggulan yang menjadi salah satu tumpuan hidup masyarakat. Pengolahan asam kandis dilakukan dengan cara dikeringkan secara tradisional. Namun, metode pengeringan tradisional dengan sinar matahari langsung memiliki banyak kekurangan seperti waktu pengeringan yang lama serta sangat bergantung pada kondisi cuaca. Hal ini mengakibatkan hasil yang tidak konsisten dan jadwal

pengeringan yang tidak menentu. Di sisi lain, dibutuhkan ruang yang luas untuk menjemur asam kandis, menjadi tantangan bagi produsen skala kecil. Lebih lanjut, kadar air yang tinggi pada asam kandis kering akibat pengeringan tradisional menurunkan kualitas dan daya tahan simpannya.

Berdasarkan keterbatasan tersebut, penelitian ini berupaya mengatasi kekurangan pengeringan sinar matahari tradisional dengan memperkenalkan alternatif inovatif yaitu sistem pengeringan menggunakan kolektor surya. Pada penelitian sebelumnya sudah ada metode pengeringan menggunakan kolektor surya. Proses pengeringan ini membutuhkan waktu 37 jam untuk 10 kg asam kandis hingga kadar air mencapai 12% [6]. Penelitian ini dianggap kurang efektif dalam melakukan pengeringan asam kandis karena panas matahari yang diserap dan disimpan tidak banyak. Berdasarkan pertimbangan diatas, perlu pengkajian yang mendalam tentang alat pengeringan tersebut. Sistem pengeringan kolektor surya ini menggunakan pendekatan baru dengan menambahkan campuran absorber komposit aluminium oksida - titanium dioksida ( $\text{Al}_2\text{O}_3$  -  $\text{TiO}_2$ ).

Aluminium oksida ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) dikenal memiliki konduktivitas termal yang tinggi, sehingga efektif dalam meningkatkan transfer panas pada sistem kolektor surya [7]. Aluminium oksida, yang juga dikenal sebagai alumina, merupakan oksida amfoter yang ditemukan dalam berbagai struktur kristal. Material ini tahan terhadap korosi, tidak beracun, dan memiliki stabilitas termal yang baik, sehingga menjadi pilihan ideal untuk aplikasi di lingkungan yang terpapar sinar matahari langsung [8]. Selain itu, aluminium oksida memiliki ketahanan terhadap suhu tinggi serta sifat isolasi listrik yang baik [9]. aluminium oksida memiliki konduktivitas termal tinggi dan ketahanan terhadap korosi. Meskipun konduktivitas listriknya lebih rendah dibandingkan dengan oksida logam lainnya, aluminium oksida memiliki stabilitas kimia yang sangat baik dan luas permukaan spesifik yang besar [10].

Titanium dioksida ( $\text{TiO}_2$ ) merupakan oksida logam yang terbentuk secara alami ketika titanium bereaksi dengan oksigen di udara. Material ini memiliki berbagai sifat menarik dan bermanfaat, seperti stabilitas termal yang tinggi dan potensi sebagai fotokatalis [11]. Titanium dioksida mampu menguraikan polutan organik menjadi senyawa yang lebih sederhana, seperti air dan karbon dioksida. Selain itu,

titanium dioksida memiliki stabilitas termal dan kimia yang baik, sehingga menjadi material yang tahan lama untuk aplikasi energi surya. Material ini juga memiliki sifat tahan korosi, tidak beracun, dan konduktivitas listrik yang rendah [12]. Selain itu, indeks refraktif nonlinier yang tinggi pada titanium dioksida mendukung pengurangan cahaya yang kuat dalam pandu gelombang optik. Selain itu, nonlinieritas yang kuat pada titanium dioksida bermanfaat untuk menghasilkan superkontinum. Jendela transparansi titanium dioksida yang meliputi rentang ultraviolet hingga dekat-inframerah menjadikannya kandidat menarik untuk berbagai aplikasi, seperti fotokatalisis dan sel surya [13].

Namun, aplikasi komposit aluminium oksida - titanium dioksida sebagai absorber dalam kolektor surya masih memerlukan eksplorasi lebih lanjut untuk memahami sejauh mana material ini dapat meningkatkan kinerja kolektor surya. Dimana kolektor surya memanfaatkan energi matahari untuk mempercepat proses pengeringan sekaligus meningkatkan kualitas keseluruhan asam kandis kering. Sistem yang diusulkan menggunakan kolektor surya untuk menangkap dan memusatkan radiasi matahari, mengubahnya menjadi energi panas yang mempercepat proses pengeringan. Campuran bubuk aluminium oksida dan titanium dioksida memiliki potensi tinggi sebagai material penyerap pada kolektor surya. Kolaborasi kedua bahan ini memberikan berbagai keunggulan yang dapat meningkatkan efisiensi penyerapan energi matahari.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh kolektor surya menggunakan absorber komposit aluminium oksida ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) dan titanium dioksida ( $\text{TiO}_2$ ) terhadap laju pengeringan asam kandis dan membandingkannya dengan proses pengeringan tradisional di Nagari Lubuk Alung.

## **1.3 Tujuan**

Adapun tujuan yang hendak dicapai pada penelitian ini adalah:

1. Mendapatkan karakteristik pengering asam kandis menggunakan kolektor surya dengan absorber komposit aluminium oksida ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) dan titanium dioksida ( $\text{TiO}_2$ ).

2. Mendapatkan karakteristik absorber komposit aluminium oksida ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) dan titanium dioksida ( $\text{TiO}_2$ ) sebagai absorber kolektor surya.

#### **1.4 Manfaat**

Adapun manfaat yang dapat diambil dari penelitian ini, yaitu diperoleh alat pengeringan yang bermanfaat bagi masyarakat Nagari Lubuk Alung untuk mempercepat pengeringan dan meningkatkan kualitas asam kandis.

#### **1.5 Batasan Masalah**

Adapun batasan masalah yang ditentukan untuk menghindari kesalahpahaman dan pengarahannya adalah:

1. Alat pengering dibuat dalam skala laboratorium dengan menggunakan absorber absorber komposit aluminium ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) dan titanium dioksida ( $\text{TiO}_2$ ) bubuk.
2. Pengujian dilakukan pukul 10.00-15.00 WIB dengan selang waktu dilakukannya pengukuran yaitu 1/2 jam.
3. Pengujian terfokus pada lamanya waktu pengeringan, laju perubahan massa serta temperature kolektor dan rak pengering.

#### **1.6 Sistematika Penulisan**

Tugas akhir ini disusun dalam bentuk beberapa bab dengan sistematika tertentu. Sistematika penulisan pada laporan ini adalah BAB I Pendahuluan, yang berisi tentang semua hal yang melatar belakangi pemilihan topik, menentukan rumusan masalah, tujuan, manfaat serta batasan masalah dalam penelitian kali ini. BAB II Tinjauan Pustaka, berisikan mengenai dasar-dasar teori dan materi yang berkaitan dengan hal-hal yang akan ditinjau pada penelitian ini. BAB III Metodologi, berisikan tentang uraian langkah-langkah yang akan dilaksanakan pada penelitian kali ini hingga mencapai hasil. Selanjutnya BAB IV Hasil dan Pembahasan dijelaskan mengenai hasil berupa data yang diperoleh dari prosedur yang telah dilaksanakan. Terakhir pada BAB V Penutup membahas mengenai kesimpulan terhadap hasil dari data yang diperoleh.