

BAB I

PENDAHULUAN

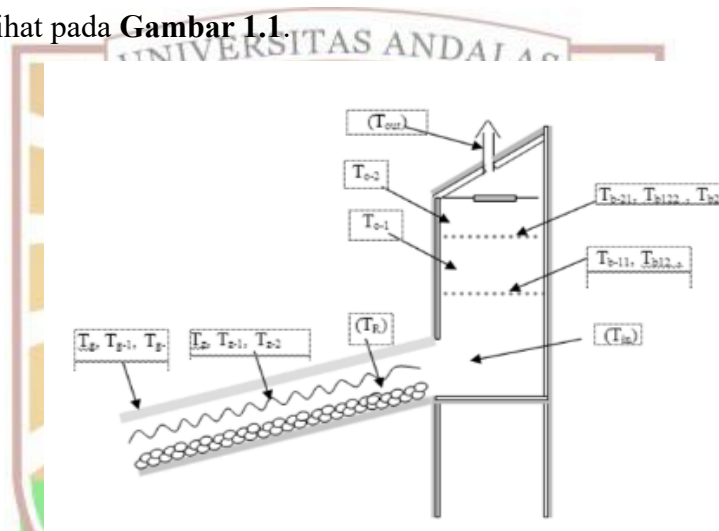
1.1 Latar Belakang

Jagung (*Zea Mays L.*) adalah salah satu tanaman yang memiliki peran penting di Indonesia. Sebagai sumber pangan dan pakan ternak, jagung kaya akan protein serta kandungan zat tepung [1]. Di beberapa daerah di Sumatera Barat, seperti Padang Pariaman, jagung menjadi komoditas utama yang dimanfaatkan sebagai bahan pangan dan pakan ternak. Sehingga proses penanganan setelah panen perlu mendapatkan perhatian khusus.

Proses pascapanen mencakup berbagai tahapan dalam penanganan hasil panen, mulai dari pemanenan hingga menjadi produk yang siap dikonsumsi. Penanganan pascapanen jagung merupakan bagian krusial dalam usaha pertanian jagung. Hal ini didasarkan pada fakta bahwa petani biasanya memanen jagung pada kondisi cuaca yang tidak panas, dimana kondisi lingkungan cenderung masih lembab. Salah satu langkah dalam mempertahankan kualitas jagung adalah melalui proses pengeringan. Pengeringan merupakan metode mengurangi kadar air dalam jagung hingga mencapai keseimbangan dengan udara sekitar atau hingga tingkat tertentu, sehingga pertumbuhan jamur, aktivitas enzim, dan serangan perusak dapat dicegah [2].

Jagung memiliki nilai jual tinggi jika kadar air dalam bijinya sesuai dengan standar yang ditetapkan di pasaran. Berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI) 01-03920-1995, kadar air jagung yang ideal berkisar antara 13-14%. Untuk mencapai kadar air tersebut, jagung perlu melalui proses pengeringan. Saat ini, terdapat berbagai teknik pengeringan, mulai dari metode alami yang sederhana, seperti pengeringan langsung di bawah sinar matahari, hingga penggunaan peralatan modern yang memerlukan keahlian khusus. Dalam metode pengeringan alami, jagung memerlukan waktu sekitar 3-5 hari penjemuran agar mencapai kadar air yang sesuai standar [3]

Sebelumnya pernah dilakukan penelitian oleh Yunita Djamalu menggunakan alat tipe rumah kaca variasi lubang dengan memanfaatkan sinar matahari dengan hasil yang masih kurang maksimal dikarenakan membutuhkan waktu beberapa hari untuk mencapai tingkat kekeringan yang diinginkan [4]. Dan juga pernah dilakukan penelitian oleh Evi Sunarti Antu tentang pengeringan jagung menggunakan kolektor surya dengan *absorber* seng gelombang yang dicat warna hitam, divariasikan dengan dua sudut kolektor. Kedua sudut kolektor yakni 75° dan 45° . Penelitian ini hasilnya lebih baik dibandingkan dengan pengeringan jagung secara konvensional [5]. Bentuk alat yang digunakan dalam penelitian Evi Sunarti Antu dapat dilihat pada **Gambar 1.1**.



Gambar 1.1 Skema alat pengeringan [5].

Selain itu, pernah dilakukan penelitian oleh Anca Diana Racovita tentang peningkatan kinerja kolektor surya tipe *trapezoidal* untuk pemanas udara dengan menggunakan *absorber* prisma untuk meningkatkan penyerapan panas lebih banyak sehingga menghasilkan efisiensi lebih baik [6].

Berdasarkan permasalahan yang ada maka perlu adanya sebuah alat penggunaan energi surya sebagai sumber energi alternatif dalam proses pengeringan jagung menggunakan kolektor surya. Salah satu inovasi yang dapat diterapkan adalah pengembangan alat pengering berbasis *absorber* prisma yang berbentuk *V-corrugated* dengan dilapisi titanium dioksida (TiO_2) yang mampu menyerap dan memanfaatkan panas matahari secara optimal. *Absorber* prisma yang berbentuk *V-corrugated* berperan sebagai komponen utama dalam sistem kolektor

surya yang bertugas menangkap, mengarahkan, dan mendistribusikan sinar matahari ke area lain dalam sistem tersebut [7].

Penelitian ini difokuskan pada pengembangan *absorber* prisma *V-corrugated* yang dilapisi titanium dioksida (TiO_2), dengan membandingkan efektivitas pelapisan pada bagian atas dan bagian bawah prisma. Pelapisan di bagian atas berpotensi menyerap sinar matahari langsung secara optimal, karena berada pada sisi yang lebih terekspos terhadap radiasi. Sementara itu, pelapisan di bagian bawah dapat menahan panas radiasi dari penyerapan absorber karena tanpa pelapisan penyerap di bagian bawah, sebagian cahaya ini bisa terbangun kembali ke kaca penutup. Dengan membandingkan kedua konfigurasi ini, pada penelitian ini dapat mengidentifikasi posisi pelapisan TiO_2 yang paling efektif dalam meningkatkan efisiensi penyerapan dan distribusi panas pada sistem kolektor surya.

Titanium dioksida (TiO_2) adalah senyawa oksida logam yang terbentuk secara alami akibat reaksi antara titanium dan oksigen di udara. Material ini dikenal memiliki sejumlah karakteristik unggulan, termasuk ketahanan terhadap suhu tinggi serta kemampuannya untuk berfungsi sebagai fotokatalis [8]. Titanium dioksida memiliki kemampuan untuk memecah polutan organik menjadi senyawa yang lebih sederhana, seperti air dan karbon dioksida. Selain itu, material ini menunjukkan kestabilan termal dan kimia yang tinggi, menjadikannya pilihan yang andal dan tahan lama untuk berbagai aplikasi energi surya. Di samping itu, titanium dioksida bersifat tahan terhadap korosi, tidak beracun, dan memiliki konduktivitas listrik yang rendah [9]. Titanium dioksida memiliki indeks refraktif nonlinier yang tinggi, yang memungkinkan terjadinya pengurangan cahaya yang efisien dalam pandu gelombang optik. Selain itu, sifat nonlinier yang kuat dari material ini sangat berguna dalam proses pembangkitan superkontinuum. Dengan jendela transparansi yang mencakup spektrum dari ultraviolet hingga dekat-inframerah, titanium dioksida menjadi material yang menarik untuk beragam aplikasi, termasuk fotokatalisis dan teknologi sel surya [10].

Maka dari itu, teknologi ini dapat diterapkan secara luas di daerah pedesaan dengan sumber daya terbatas, sehingga memberikan manfaat ekonomi dan lingkungan yang signifikan bagi masyarakat. Oleh karena itu, pengembangan dan penerapan alat pengering berbasis *absorber* prisma yang berbentuk *V-corrugated*

dengan dilapisi titanium dioksida (TiO_2) menjadi langkah strategis dalam mendukung pertanian berkelanjutan serta meningkatkan produktivitas petani di Indonesia terutama di daerah Padang Pariaman.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah mengetahui pengaruh pelapisan titanium dioksida (TiO_2) pada *absorber* prisma pelapisan atas dan *absorber* prisma pelapisan bawah dengan bentuk *absorber* prisma *V-corrugated* terhadap efisiensi penyerapan panas matahari pada laju pengeringan jagung, dan membandingkan hasilnya dengan konvensional.

1.3 Tujuan

Tujuan dilakukannya penelitian ini yaitu:

1. Mendapatkan dan menganalisis karakteristik pengeringan jagung menggunakan kolektor surya dengan *absorber* prisma *V-corrugated* yang dilapisi titanium dioksida (TiO_2) pada *absorber* pelapisan atas dan *absorber* pelapisan bawah serta konvensional.
2. Mendapatkan perbandingan pengeringan jagung dengan prisma *V-corrugated* dilapisi titanium dioksida (TiO_2) pada *absorber* pelapisan atas dan *absorber* pelapisan bawah.
3. Mendapatkan metode pengeringan yang paling efektif untuk pengeringan jagung dengan membandingkan *absorber* pelapisan atas dan *absorber* pelapisan bawah serta pengeringan konvensional.

1.4 Manfaat

Manfaat yang dapat diambil dari penelitian ini adalah diperoleh alat pengering jagung yang bermanfaat bagi masyarakat untuk mempercepat pengeringan dan mempertahankan kualitas jagung.

1.5 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada penelitian ini antara lain:

1. Alat pengering dirancang dalam skala laboratorium dengan menggunakan *absorber* prisma dilapisi titanium dioksida (TiO_2).
2. Dilakukan pada kondisi cuaca yang cerah dan intensitas cahaya yang baik.

3. Jagung pipil diambil dari petani jagung yang ada di Nagari Suntuak, Kecamatan Suntuak Toboh Gadang, Kabupaten Padang Pariaman, Provinsi Sumatera Barat.
4. *Absorber* prisma yang dirancang menggunakan material aluminium.
5. Pengujian dilakukan pukul 10:00-15:00 WIB dan pengukuran dilakukan tiap 30 menit sekali secara berturut-turut.
6. Pengujian difokuskan pada lamanya waktu pengeringan, laju penurunan massa, serta temperatur kolektor dan rak pengering.

1.6 Sistematika Penulisan

Penulisan tugas akhir ini terdiri dari lima bab, yaitu BAB I pendahuluan yang berisi tentang latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, batasan masalah penelitian serta sistematika penulisan laporan. BAB II tinjauan pustaka yang berisi tentang teori-teori dasar yang terkait dengan penelitian dan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya. BAB III metodologi berisi tentang prosedur penelitian, seperti alat dan bahan yang digunakan, skema alat, dan parameter pengujian. BAB IV hasil dan pembahasan berisi tentang analisa dari hasil penelitian yang telah dilakukan. BAB V kesimpulan dan saran yang berisi tentang kesimpulan dari hasil penelitian dan saran yang diharapkan di penelitian selanjutnya.

