

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Cengkeh (*Syzygium Aromaticum*), merupakan tanaman herbal yang sering kita jumpai di Indonesia. Cengkeh sangat bernilai bagi negara karena Indonesia telah mengekspor 16,4% dari total produksinya pada tahun 2020[1]. Hasil produk dari cengkeh biasanya digunakan dalam industri pembuatan rokok, obat-obatan, bahan makanan dan parfum[2].

Tanaman cengkeh biasanya dibudidayakan di dataran rendah hingga tinggi dengan ketinggian 0-900 meter di atas permukaan laut. Hasil produk utama dari cengkeh berada pada kuncupnya yang biasanya dikeringkan untuk meningkatkan kualitas cengkeh[3]. juga berperan penting dalam mempertahankan kualitas aroma serta kandungan minyak atsiri, khususnya eugenol, yang menentukan mutu cengkeh. Selain itu, Pengeringan cengkeh ini dilakukan untuk memperpanjang masa simpannya agar tidak mudah rusak [4]. Serta untuk memenuhi standar mutu yang dipersyaratkan oleh pasar dan industri, dan meningkatkan nilai ekonomi cengkeh karena lebih tahan disimpan dan memiliki harga jual yang lebih tinggi.

Pada umumnya, proses pengeringan bunga cengkeh dilakukan secara manual dengan cara menjemurnya langsung di bawah sinar matahari. Kota Batusangkar, Sumatera Barat, merupakan salah satu daerah andalan penghasil tanaman cengkeh. Masyarakat Kota Batusangkar masih menggunakan metode manual untuk proses pengeringannya. Namun, pengeringan secara manual ini memiliki banyak kekurangan. Pengeringan cengkeh yang biasanya memakan waktu 4-6 hari dapat terhambat oleh cuaca yang tidak menentu. Selain itu, metode ini rentan terhadap kontaminasi dari lingkungan sekitarnya seperti polusi, debu dan pasir. Terlebih lagi, erupsi gunung sering terjadi belakangan ini di Kota Batusangkar turut mempengaruhi kualitas cengkeh, sehingga menyebabkan penurunan mutu hasil panen.

Oleh karena permasalahan tersebut, metode pengeringan cengkeh menggunakan alat pengering dengan kolektor surya bisa menjadi alternatif yang lebih baik. Metode ini mampu mengurangi ketergantungan terhadap kondisi cuaca,

sehingga bisa meningkatkan kualitas hasil cengkeh. Sebelumnya, pengeringan cengkeh menggunakan kolektor surya dengan tambahan penggunaan energi biomassa telah dilakukan, dengan hasil pada pengeringan pertama dengan kapasitas 72 kg selama 3 hari dan kedua dengan kapasitas 114 kg selama 6 hari. Namun, metode ini memiliki kekurangan dalam pengeringannya yaitu, ketidakstabilan suhu dan kelembaban selama proses pengeringan, sehingga kadar air yang diperoleh masih lebih tinggi dari 14% kondisi ini akan sangat berisiko karena dapat memicu pertumbuhan mikroorganisme yang berbahaya[5].

Menurut penelitian diatas, untuk meningkatkan kualitas hasil pengeringan cengkeh, diperlukan lagi penelitian lebih lanjut. Contohnya dengan menggunakan kolektor surya pelat datar, namun kolektor surya pelat datar memiliki keterbatasan dalam efisiensi termal, terutama karena kehilangan panas akibat konveksi dan radiasi, serta ketidakmampuannya mempertahankan suhu yang tinggi secara efisien. Keterbatasan ini muncul karena material penyerap konvensional, seperti tembaga atau aluminium, yang meskipun efisien, material ini mahal dan berpotensi mengalami korosi dalam jangka panjang[6]. Sehingga diperlukan modifikasi pada *absorber*nya dengan menggunakan media berpori seperti batu kerikil. Karena batu kerikil merupakan alternatif yang murah untuk material penyerap energi surya pada kolektor selain itu kerikil tidak menimbulkan korosi pada permukaan yang biasanya terjadi pada kolektor surya pelat datar[7]. Dan penelitian sebelumnya telah menunjukkan bahwa batu efektif sebagai *absorber* karena kemampuannya dalam perpindahan panas yang baik dan penyimpanan panas yang stabil[8]. Namun, dengan ukuran batu yang besar dan kurangnya ruang antar batu, menyebabkan distribusi panas menjadi kurang merata. Oleh karena itu, batu berukuran lebih kecil, seperti batu kerikil, bisa membantu untuk meningkatkan distribusi panas yang lebih merata. Batu kerikil juga memiliki sifat perpindahan panas yang lebih cepat dibandingkan batu, yang membuat aliran fluida panas bergerak lebih bebas.

Studi sebelumnya menunjukkan bahwa penggunaan *absorber* batu kerikil untuk kolektor surya dengan *Exhaust Fan* dapat meningkatkan laju pengeringan. Misalnya, pada penelitian ini menggunakan ruang pemanas berbahan bakar biomassa pada rak untuk mengeringkan rumput laut. Penelitian ini terbukti dapat meningkatkan suhu rak pengeringan hingga rata-rata 52,89°C yang mempercepat

proses pengeringan secara signifikan[9]. Namun dikarenakan penelitian ini menggunakan ruang pemanas berbahan bakar biomassa ditakutkan polusi udara yang dihasilkan dari pembakaran tersebut dapat mengganggu kesehatan dan memperburuk kualitas udara serta ketersediaannya yang sulit.

Dalam studi ini, akan dilakukan perbandingan antara dua tipe *Tray Dryer* yaitu tipe *Tray Ventilator* dan *Tray* dengan penambahan *Exhaust Fan*, untuk mengetahui efektivitas masing-masing dalam proses pengeringan cengkeh di Kota Batusangkar. Hal ini diharapkan dapat memberikan solusi bagi para petani cengkeh dalam meningkatkan kualitas hasil pengeringan, sekaligus mengurangi risiko kerusakan produk akibat cuaca dan kontaminasi selama pengeringan.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana kinerja sistem pengeringan cengkeh menggunakan *absorber* batu kerikil pada kolektor surya dan kombinasi rak pengering tipe *Tray Ventilator* dan *Tray ventilator* dengan penambahan *Exhaust Fan*, serta membandingkan efektivitasnya dengan metode pengeringan manual yang digunakan di Kota Batusangkar.

1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. Mendapatkan karakteristik batu kerikil sebagai *absorber* kolektor surya.
2. Mendapatkan metode pengeringan yang paling efektif untuk pengeringan cengkeh.
3. Mendapatkan Efektivitas perbandingan pengeringan dari rak pengering tipe *Tray Ventilator* dan *Tray ventilator* dengan penambahan *Exhaust Fan*.

1.4 Manfaat

Manfaat yang dapat diambil dari penelitian ini yaitu:

1. Menghasilkan alat pengering cengkeh yang efisien dan bermanfaat bagi masyarakat Kota Batusangkar.
2. Mengetahui efektivitas batu kerikil sebagai *absorber* kolektor surya untuk pengeringan cengkeh.

3. Mendapatkan Efektivitas perbandingan pengeringan dari kedua metode dan menentukan metode yang lebih efisien dalam waktu, energi, dan kualitas hasil pengeringan.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah dari penelitian ini yaitu:

1. Alat pengering dibuat dalam skala laboratorium dengan menggunakan *absorber* batu kerikil.
2. *Absorber* batu kerikil yang digunakan berasal dari batu kerikil sungai.
3. Batu Kerikil yang digunakan berukuran sekitar 1-3 cm.
4. Cengkeh diambil dari Petani Cengkeh di Batusangkar.
5. Pengujian dilakukan pukul 10.00-15.00 WIB dengan selang waktu dilakukannya pengukuran yaitu 30 menit.
6. Fokus pada pengujian pengeringan cengkeh dengan melakukan perbandingan menggunakan *tray ventilator standar* dan yang dikombinasikan *Exhaust Fan* dengan *absorber* batu kerikil.
7. Pengujian terfokus pada lamanya durasi waktu pengeringan, laju penurunan massa, kadar air bahan, laju pengeringan serta temperatur kolektor dan rak pengering.
8. Fokus pengujian diarahkan pada kualitas cengkeh yang dihasilkan berdasarkan kadar air akhir.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan ini disusun dalam lima bab. Bab I berisi Pendahuluan yang mencakup latar belakang pemilihan topik, perumusan masalah, tujuan, manfaat, batasan penelitian, serta gambaran sistematika penulisan pada bab-bab berikutnya. Bab II memuat Tinjauan Pustaka yang berfokus pada kajian literatur dan teori yang mendukung penelitian. Bab III menjelaskan Metodologi penelitian, meliputi tahapan pelaksanaan, serta uraian mengenai alat dan bahan yang digunakan. Bab IV berisi Hasil dan Pembahasan yang menguraikan temuan penelitian beserta analisisnya. Terakhir, Bab V menyajikan Kesimpulan dan Saran yang merangkum hasil pembahasan sekaligus memberikan masukan untuk penelitian selanjutnya.