

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Bawang merah (*Allium ascalonicum L.*) merupakan salah satu komoditas hortikultura yang tergolong tanaman semusim dan memiliki umbi berlapis [1]. Berdasarkan data Statistik Hortikultura 2023 yang dipublikasikan oleh Badan Pusat Statistik (BPS) pada Juni 2024, produksi bawang merah di Indonesia mencapai 1.985.233 ton [2]. Salah satu sentra produksi bawang merah di Indonesia adalah Kabupaten Solok, Sumatera Barat yang dikenal dengan varietas unggulan Solok Sumbar Sakato[3], namun pasokan belum stabil akibat tingginya kerusakan pascapanen. Bawang merah memiliki kadar air awal 84% sehingga rentan terhadap serangan jamur dan bakteri jika tidak segera dikeringkan [4]. Di daerah Solok, proses pengeringan bawang merah umumnya masih menggunakan metode konvensional dengan penjemuran langsung di bawah sinar matahari[5]. Pembusukan bawang merah sering terjadi karena proses pengeringan tradisional sangat bergantung pada kondisi cuaca dan memerlukan area yang luas untuk penjemuran[4], sehingga ketika kelembapan udara tinggi atau terjadi hujan, proses pengeringan menjadi tidak optimal dan meningkatkan risiko pembusukan.

Untuk mengatasi keterbatasan pengeringan konvensional, M. Yahya dan D. Wardianto (2022) mengkaji kinerja pengering dengan bantuan tungku biomassa untuk proses pengeringan padi. Dalam sistem ini, tungku biomassa menyediakan panas yang diperlukan untuk mengalirkan udara panas melalui rak pengering sehingga kadar air padi turun dari 20,90% menjadi 13,30% (wb) dalam sekitar 4,5 jam pengeringan dengan rata-rata suhu sekitar 78,15 °C, menunjukkan waktu pengeringan yang lebih cepat dibandingkan beberapa metode konvensional. Keunggulan utama sistem ini terlihat jelas pada kondisi cuaca hujan, di mana metode pengeringan konvensional berbasis sinar matahari tidak dapat beroperasi secara optimal. Dengan adanya tungku biomassa sebagai sumber panas alternatif, proses pengeringan tetap dapat berlangsung stabil tanpa bergantung pada intensitas matahari, sehingga sangat efektif digunakan pada saat musim hujan dan mampu menjaga keberlanjutan proses serta kualitas hasil pengeringan.[6]. Namun, kinerja

sistem ini dipengaruhi oleh jenis bahan bakar biomassa yang digunakan karena kualitas pembakaran yang kurang baik dapat menghasilkan panas tidak stabil dan menurunkan efisiensi energi, sehingga pemilihan biomassa dengan nilai kalor tinggi dan karakteristik pembakaran yang baik menjadi faktor penting dalam menjaga kestabilan suhu serta meningkatkan efektivitas pengeringan bawang merah. Pelet kayu merupakan bahan bakar padat yang dibuat dari serpihan limbah kayu yang dipadatkan sehingga memiliki ukuran seragam, kadar air rendah, serta proses pembakaran yang lebih stabil dibandingkan kayu bakar konvensional. Jenis pelet kayu yang digunakan pada penelitian ini adalah kaliandra merah (*Calliandra calothyrsus*) yang dikenal memiliki nilai kalor tinggi, yaitu sebesar 4.833 kcal/kg atau sekitar 19.247,4 kJ/kg [7].

Pada penelitian yang dilakukan S. Mutyara Detriz (2025), pengering tertutup berbahan bakar tungku biomassa menggunakan ventilator di atas rak pengering untuk membantu sirkulasi udara panas [7]. Namun, dalam prosesnya masih ditemukan embun atau kondensasi air pada rak dan dinding ruang pengering. Kondisi ini menunjukkan bahwa uap air hasil penguapan bawang merah belum sepenuhnya keluar dari ruang pengering, sehingga kelembapan di dalam ruang masih tinggi. Akibatnya, proses pengeringan menjadi kurang maksimal, laju penurunan kadar air lebih lambat, dan tingkat kekeringan bawang merah tidak merata.

Berdasarkan permasalahan adanya embun pada rak pengering, kurang optimalnya sirkulasi udara, dan kebutuhan peningkatan efisiensi pengeringan, penelitian ini mengembangkan modifikasi sistem pengering tertutup biomassa dengan mengganti ventilator menggunakan *exhaust fan* sebagai penghasil aliran udara paksa di atas rak pengering. *Exhaust fan* adalah alat mekanis yang digunakan untuk mengeluarkan udara dari suatu ruangan ke lingkungan luar. Alat ini bekerja dengan cara menghisap udara yang berada di dalam ruangan, kemudian membuangnya ke luar sehingga terjadi sirkulasi udara yang lebih baik. Penggunaan *exhaust fan* bertujuan untuk mengurangi udara panas, kelembapan, uap air, serta bau yang terdapat di dalam ruangan [8]. Diharapkan penelitian ini dapat menghasilkan sistem pengering yang lebih optimal dalam mempercepat penurunan kadar air, meningkatkan pemerataan kekeringan, serta meningkatkan efisiensi

proses pengeringan bawang merah sehingga mampu mengurangi kerusakan pascapanen dan meningkatkan kualitas produk.

Berdasarkan permasalahan yang telah dijelaskan maka penelitian ini dilakukan untuk membandingkan karakteristik bawang merah menggunakan pengering tertutup berbasis tungku biomassa pelet kayu kaliandra merah dengan sistem ventilator dan *exhaust fan*.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah mengetahui bagaimana pengaruh penggunaan pengering tertutup berbasis tungku biomassa pelet kayu kaliandra merah dengan sistem ventilator yang dibandingkan dengan sistem *exhaust fan* terhadap laju penurunan kadar air serta bagaimana efisiensi tungku biomassa yang dihasilkan dengan variasi putaran *exhaust fan*.

1.3 Tujuan

Tujuan penelitian ini adalah, sebagai berikut :

1. Mengetahui kadar air bawang merah selama proses pengeringan.
2. Mengetahui penurunan massa bawang merah pada berbagai variasi putaran *exhaust fan* dan penggunaan ventilator.
3. Menentukan efisiensi energi tungku biomassa pada sistem pengering rak tertutup dengan variasi *exhaust fan*.

1.4 Manfaat

Manfaat dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan solusi metode pengeringan bawang merah yang lebih efektif dan stabil dibandingkan metode konvensional yang bergantung pada kondisi cuaca, serta menghasilkan rancangan pengering tertutup berbasis tungku biomassa dengan sistem *exhaust fan* yang dapat dimanfaatkan oleh petani maupun pelaku usaha guna meningkatkan kualitas dan efisiensi proses pengeringan bawang merah

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pengujian alat difokuskan pada kinerja pengeringan, sedangkan konsumsi energi listrik serta biaya operasional lainnya yang dibutuhkan selama

- pengoperasian alat tidak diperhitungkan dalam analisis
2. Lama proses pembakaran biomassa dan pengeringan ditentukan dalam rentang waktu tertentu sesuai prosedur pengujian, dengan variasi putaran *exhaust fan* yang telah ditetapkan.
 3. Uji coba difokuskan pada suhu ruang pengering, laju penurunan kadar air, penurunan massa bawang merah, serta efisiensi energi tungku biomassa. Serta perbandingan efisiensi pengeringan tungku biomassa menggunakan sistem ventilator dengan sistem *exhaust fan*.
 4. Pengujian terbatas pada jenis bawang merah SS Sakato (Solok Sumbar Sakato).

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir ini terdiri dari beberapa bab, yaitu :

1. Bab I Pendahuluan: memuat latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, batasan penelitian, serta sistematika penulisan.
2. Bab II Tinjauan Pustaka: berisi penjelasan mengenai teori-teori, konsep dasar, serta hasil penelitian terdahulu yang relevan sebagai landasan ilmiah dalam menyusun tugas akhir ini.
3. Bab III Metode Penelitian: memuat penjelasan mengenai rancangan dan spesifikasi alat, material penelitian, langkah pelaksanaan, serta cara analisis data.
4. Bab IV Hasil dan Pembahasan: pembahasan berisi tentang analisa dari hasil penelitian yang telah dilakukan.
5. Bab V Penutup: berisikan kesimpulan dan saran yang berisikan tentang kesimpulan dan hasil penelitian dan saran yang diharapkan untuk penelitian selanjutnya.