

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Provinsi Jawa Timur merupakan salah satu sentra utama produksi bawang prei di Indonesia yang memberikan kontribusi penting terhadap subsektor hortikultura, khususnya sayuran daun. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS), produksi bawang prei di Provinsi Jawa Timur pada tahun 2024 mencapai 1.101.755,55 kwintal, yang menunjukkan besarnya potensi komoditas ini sebagai bahan baku industri pangan (BPS, 2024). Produksi tersebut tersebar di berbagai kabupaten, antara lain Kabupaten Lumajang sebesar 133.098 kwintal (2022), Kabupaten Bondowoso 2.592 kwintal (2022), Kabupaten Banyuwangi 2.528 kwintal (2022), dan Kabupaten Jember 525 kwintal (2021). Tingginya produksi bawang prei di Jawa Timur menunjukkan perlunya pengembangan teknologi pascapanen untuk meningkatkan nilai tambah, mengurangi kehilangan hasil, serta menghasilkan produk olahan yang memiliki daya simpan dan daya saing lebih baik.

Bawang prei (*Allium porrum* L.) merupakan salah satu komoditas hortikultura yang banyak dimanfaatkan sebagai bumbu dan penyedap alami dalam berbagai produk pangan. Komoditas ini memiliki kadar air yang tinggi sehingga mudah mengalami penurunan mutu selama penyimpanan, seperti pelayuan, perubahan warna, penurunan aroma segar, dan kerusakan akibat aktivitas mikroorganisme. Tingginya kadar air menyebabkan umur simpan bawang prei relatif pendek sehingga diperlukan penanganan pascapanen yang tepat untuk mempertahankan kualitasnya. Oleh karena itu, penerapan teknologi pengolahan pascapanen menjadi salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk memperpanjang umur simpan sekaligus meningkatkan nilai tambah bawang prei (Kusuma *et al.*, 2025).

Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan nilai tambah bawang prei adalah mengolahnya melalui proses pengeringan. Proses pengeringan bertujuan menurunkan kadar air bahan hingga mencapai tingkat yang aman sehingga pertumbuhan mikroorganisme, aktivitas enzim, dan berbagai reaksi penyebab kerusakan dapat diminimalkan.

Pengeringan menggunakan *microwave* menawarkan keunggulan berupa pemanasan volumetrik, yaitu energi gelombang mikro diserap langsung oleh molekul air di dalam jaringan bahan sehingga proses perpindahan panas dan penguapan air berlangsung lebih cepat dibandingkan metode pengeringan konvensional (H. Pashazadeh *et al.*, 2024). Meskipun demikian, penggunaan daya *microwave* yang tidak tepat dapat menyebabkan pemanasan berlebih (*overheating*) yang berpotensi menurunkan mutu produk, seperti perubahan warna, kerusakan tekstur, serta penurunan karakteristik sensori, sehingga diperlukan pengendalian kondisi pengeringan yang optimal.

Steam blanching merupakan salah satu perlakuan pendahuluan yang umum diterapkan sebelum proses pengeringan untuk meningkatkan efisiensi pengeringan dan mempertahankan mutu bahan. Secara teoritis, perlakuan ini dapat membantu menekan aktivitas enzim penyebab kerusakan mutu serta mengubah struktur jaringan bahan sehingga perpindahan air selama proses pengeringan berlangsung lebih cepat dan efisien. Pada sayuran daun seperti bawang prei, *steam blanching* dilaporkan berpotensi mempercepat laju pengeringan sekaligus membantu mempertahankan karakteristik fisik produk, seperti warna dan tekstur (Sun *et al.*, 2023). Namun, durasi *steam blanching* yang terlalu lama dapat menyebabkan pelunakan jaringan secara berlebihan sehingga berpotensi menurunkan mutu produk akhir, sehingga diperlukan penentuan waktu *blanching* yang optimal untuk memperoleh keseimbangan antara efisiensi pengeringan dan kualitas produk.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini dilakukan untuk menganalisis pengaruh variasi waktu *steam blanching* terhadap kinetika pengeringan dan karakteristik mutu bawang prei menggunakan *microwave*. Parameter yang diamati meliputi perubahan kadar air, *moisture ratio*, laju pengeringan, *effective moisture diffusivity*, model matematika pengeringan, serta karakteristik mutu berupa warna, tekstur, rehidrasi, dan mutu hedonik. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan dasar ilmiah dalam menentukan kondisi proses yang efektif untuk menghasilkan bawang prei dengan waktu pengeringan efisien dan mutu produk yang dapat diterima.

Dengan demikian, penelitian ini tidak semata-mata mencari proses pengeringan tercepat, melainkan mencari kombinasi *steam blanching* dan daya *microwave* yang mampu menghasilkan bawang prei dengan efisiensi pengeringan sekaligus mutu produk yang baik. Kinetika pengeringan diposisikan sebagai alat untuk menjelaskan proses, sedangkan mutu bawang prei menjadi penentu keberhasilan produk pangan yang dihasilkan. Secara terapan, bawang prei berpotensi digunakan sebagai bumbu kering, campuran mi instan, sup instan, *seasoning*, *topping* makanan, maupun bahan tambahan pangan berbasis sayuran kering, sehingga produk ini memiliki manfaat praktis yang jelas dalam bidang teknologi rekayasa pangan.

1.2 Rumusan Masalah

- 1 Bagaimana pengaruh variasi waktu *steam blanching* dan level daya *microwave* terhadap kinetika pengeringan bawang prei?
- 2 Bagaimana kesesuaian model matematika pengeringan Lewis, Page, Modified Page, Two-Term, dan Midilli-Kucuk dalam menggambarkan proses pengeringan bawang prei?
- 3 Bagaimana pengaruh *steam blanching* dan level daya *microwave* terhadap karakteristik mutu bawang prei, meliputi warna, tekstur, kadar air akhir, rehidrasi, dan mutu hedonik?
- 4 Kombinasi perlakuan manakah yang menghasilkan bawang prei dengan efisiensi pengeringan dan mutu produk terbaik?

1.3 Manfaat Penelitian

- 1 Memberikan pemahaman ilmiah yang lebih mendalam mengenai pengaruh *steam blanching* terhadap kinetika pengeringan bawang prei (*Allium porrum* L.) menggunakan metode pengeringan *microwave*, khususnya terkait laju pengeringan dan karakteristik perpindahan massa air.
- 2 Menjadi referensi dan bahan rujukan dalam pengembangan penelitian selanjutnya di bidang teknologi pengolahan pangan, terutama yang berkaitan dengan pengeringan bahan hortikultura dan pengaruh perlakuan awal termal terhadap mutu produk kering.
- 3 Memberikan acuan teknis bagi pelaku industri pangan, UMKM, dan petani

dalam mengoptimalkan proses pengeringan bawang prei menjadi produk yang berkualitas, efisien secara proses, serta berpotensi mengurangi kerusakan setelah pascapanen.

1.4 Tujuan

- 1 Menganalisis pengaruh variasi waktu *steam blanching* dan level daya *microwave* terhadap kinetika pengeringan bawang prei.
- 2 Menentukan model matematika pengeringan yang paling sesuai untuk menggambarkan perubahan *moisture ratio* selama proses pengeringan *microwave* bawang prei.
- 3 Mengevaluasi pengaruh *steam blanching* dan level daya *microwave* terhadap karakteristik mutu bawang prei, meliputi warna, tekstur, kadar air akhir, rehidrasi, dan mutu hedonik.
- 4 Menentukan kombinasi perlakuan terbaik berdasarkan efisiensi pengeringan dan mutu bawang prei.

1.5 Batasan Masalah

- 1 Bahan baku yang digunakan adalah bawang prei segar (*Allium porrum* L.) tanpa perbedaan varietas secara spesifik.
- 2 Perlakuan awal yang dikaji adalah *steam blanching* dengan durasi 0 menit, 2 menit, 4 menit, dan 6 menit.
- 3 Pengeringan dilakukan menggunakan *microwave* dengan level pengaturan alat low, medium, dan high, tanpa pengukuran daya aktual dalam satuan watt pada setiap level. level low, medium, dan high merupakan level operasional pada panel alat, bukan daya aktual dalam satuan watt, sehingga hasil penelitian berlaku spesifik pada *microwave* yang digunakan dan belum dapat digeneralisasikan sebagai nilai daya absolut.
- 4 Penelitian tidak membandingkan pengeringan *microwave* dengan metode pengeringan lain seperti oven, *cabinet dryer*, atau *freeze dryer*.
- 5 Parameter bioaktif seperti vitamin C, flavonoid, aktivitas antioksidan, PPO, dan POD tidak diuji secara langsung, sehingga pembahasan senyawa tersebut hanya digunakan sebagai dasar teoritis.
- 6 Penentuan perlakuan terbaik didasarkan pada parameter efisiensi proses dan

mutu produk yang diamati dalam penelitian ini.

- 7 Kadar air yang digunakan dalam analisis kinetika merupakan kadar air relatif yang dihitung dari perubahan massa bahan selama pengeringan, bukan kadar air absolut hasil pengukuran oven gravimetri.
- 8 Aktivitas air (a_w), total mikroba, dan umur simpan produk tidak diuji dalam penelitian ini, sehingga stabilitas produk selama penyimpanan tidak disimpulkan.