

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Edamame (*Glycine max* (L.) Merrill) merupakan jenis kedelai berbiji besar yang awalnya populer di kawasan Asia Timur seperti Jepang dan Tiongkok, namun kini telah menjadi salah satu komoditas hortikultura bernilai ekspor penting di berbagai negara berkembang, termasuk Indonesia. Seiring dengan ketatnya standarisasi mutu ekspor di pasar internasional, muncul produk afkir berupa mukimame, yaitu biji edamame segar yang telah dikupas dari polongnya. Mukimame umumnya diproduksi dengan memanfaatkan edamame afkir yaitu polong yang tidak memenuhi standar ukuran ekspor karena cacat fisik atau jumlah biji yang tidak seragam namun secara kualitas nutrisi, rasa, dan organoleptik masih berada dalam kondisi yang sangat baik (Winarno, 2018). Guna meningkatkan nilai ekonomis, menekan kehilangan hasil pasca-panen (*food loss*), serta memperpanjang masa simpannya, mukimame dapat diolah lebih lanjut menjadi produk camilan kering berupa keripik melalui pemanfaatan teknologi mesin penggorengan vakum atau *vacuum frying*.

Secara mekanis, alat *vacuum frying* bekerja menggunakan sistem ruang tertutup yang kedap udara dan diintegrasikan dengan pompa vakum (*vacuum pump*) untuk menurunkan tekanan udara di dalam tabung penggorengan hingga jauh di bawah tekanan, umumnya mencapai tekanan kisaran 65–70 cmHg. Alat ini juga ditunjang oleh komponen kondensor yang berfungsi mengembunkan uap air yang keluar dari bahan secara cepat serta sistem kontrol pemanas otomatis yang menjaga suhu minyak tetap stabil di bawah 100°C. Menurut Dueik dan Bouchon (2011), kombinasi komponen mekanis pada alat penggoreng vakum ini mampu meminimalkan paparan oksigen serta mencegah kerusakan termal pada komponen sensitif panas. Akibatnya, teknologi ini menjadi solusi terbaik dibandingkan metode penggorengan konvensional (*deep frying*) dalam mempertahankan warna asli klorofil, menjaga kandungan nutrisi, serta menekan penyerapan minyak ke dalam pori-pori produk akhir (Devseren, 2021).

Sebagai komoditas hortikultura dengan kadar air bebas yang cukup tinggi, mukimame segar memiliki karakteristik biologis yang sangat rentan mengalami kerusakan mekanis maupun penurunan mutu pasca-panen. Salah satu metode pengawetan sekaligus perlakuan pendahuluan (*pre-treatment*) yang diterapkan sebelum proses penggorengan adalah pembekuan (*freezing*). Proses pembekuan berfungsi untuk menurunkan suhu bahan hingga di bawah titik beku sehingga air bebas di dalam jaringan mukimame berubah fase menjadi kristal es. Tekanan rendah dari pompa vakum memaksa kristal es tersebut menyublim dan menguap keluar dengan sangat cepat melewati rongga jaringan yang telah terbuka (Garayo *et al*, 2002). Efek dorongan uap (*pumping effect*) dari alat vakum ini pada akhirnya menghasilkan struktur keripik mukimame yang lebih berpori, bervolume tetap, dan memiliki karakteristik tekstur yang sangat renyah (*crispy*). Meskipun demikian, perbedaan kondisi struktur awal antara mukimame segar dan mukimame beku yang selnya telah meregang diprediksi akan menghasilkan karakteristik fisik dan sensoris produk akhir yang berbeda signifikan (Taiwo & Baik, 2007).

Di samping memberikan keuntungan terhadap pembentukan tekstur yang renyah, proses kristalisasi es selama pembekuan dan proses pencairan kembali (*thawing*) juga membawa dampak negatif berupa kerusakan integritas membran sel mukimame. Enzim utama yang bertanggung jawab atas penurunan kualitas visual ini adalah *polifenol oksidase* (PPO). Jika tidak dikendalikan, aktivitas enzim ini akan memicu reaksi oksidasi yang mengubah senyawa monofenol menjadi dipenol. Senyawa tersebut kemudian mengalami polimerisasi secara cepat hingga membentuk pigmen melanin berwarna coklat melalui proses pencokelatan enzimatis (*enzymatic browning*). Aktivitas enzimatis ini merupakan penyebab utama terjadinya penurunan mutu visual berupa perubahan warna hijau alami (klorofil) mukimame menjadi kecokelatan atau kusam, baik selama penyimpanan beku maupun pada menit-menit awal saat bahan bersentuhan dengan minyak panas di dalam mesin *vacuum frying* (Mishra *et al.*, 2012).

Guna mengatasi kendala penurunan mutu akibat aktivitas enzim *polifenol oksidase* tersebut, diperlukan perlakuan pendahuluan berupa *blanching* sebelum mukimame segar dimasukkan ke dalam ruang pembekuan maupun ke dalam alat *vacuum frying*. Perlakuan *blanching* bertujuan utama untuk melakukan denaturasi termal guna menginaktivasi enzim-enzim *destruktif*, khususnya *polifenol oksidase*, sehingga reaksi pencokelatan dapat dicegah dan kestabilan warna hijau cerah asli pada mukimame dapat dipertahankan. Namun, di sisi lain, paparan energi panas selama proses *blanching* juga diketahui dapat melunakkan jaringan akibat terjadinya degradasi parsial senyawa pektin pada dinding sel, yang berpotensi memengaruhi sifat penyerapan minyak dan kerenyahan akhir bahan saat digoreng. Mengingat adanya interaksi kompleks antara mekanisme kerja suhu-tekanan rendah pada alat *vacuum frying*, perlakuan termal *blanching*, dan pembekuan dalam menentukan kualitas akhir produk, maka penelitian ini penting dilakukan untuk mengevaluasi kualitas fisik dan sensoris mukimame goreng *vacuum* dengan *treatment blanching* dan pembekuan. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai karakteristik fisik dan sensoris mukimame goreng *vacuum* pada setiap *treatment* yang diterapkan serta menjadi dasar dalam menentukan *treatment* yang menghasilkan kualitas produk terbaik.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana kualitas fisik dan sensoris mukimame goreng *vacuum* pada berbagai *treatment* blanching dan pembekuan?
2. *Treatment* manakah yang menghasilkan kualitas fisik dan sensoris terbaik pada mukimame goreng *vacuum*?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah:

1. Mengevaluasi kualitas fisik dan sensoris mukimame goreng *vacuum* pada berbagai *treatment blanching* dan pembekuan.
2. Menentukan perlakuan terbaik berdasarkan Uji De Garmo.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian adalah:

1. Memberikan informasi ilmiah mengenai kualitas fisik dan sensoris mukimame goreng *vacuum* pada berbagai perlakuan *blanching* dan pembekuan.
2. Memberikan informasi mengenai perlakuan yang dapat menghasilkan mukimame goreng *vacuum* dengan kualitas fisik dan sensoris terbaik.