

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu negara penghasil mangga terbesar di dunia sehingga menghasilkan limbah pertanian dalam jumlah besar, terutama dari bagian biji mangga yang belum dimanfaatkan secara optimal. Salah satu varietas mangga yang banyak dibudidayakan di Indonesia adalah mangga arumanis. Varietas ini memiliki karakteristik daging buah yang tebal, aroma khas, rasa manis, dan tingkat produksi yang tinggi sehingga banyak digunakan pada industri pengolahan pangan. Tingginya aktivitas pengolahan mangga arumanis menyebabkan jumlah limbah biji mangga juga meningkat. Biji mangga arumanis diketahui memiliki kandungan pati yang cukup tinggi sehingga berpotensi dimanfaatkan sebagai bahan baku pangan bernilai tambah (Klognin et al., 2025). Menurut (Nirmala et al., 2024) dimana biji mangga yang biasanya dibuang sebenarnya mengandung pati yang cukup tinggi sekitar 56,10% - 61,05%, protein 9%, lemak 2,16% dan air 10,65%. Kandungan pati yang tinggi tersebut menjadikan biji mangga berpotensi dikembangkan menjadi pati termodifikasi maupun tepung alternatif pengganti tepung terigu dan mocaf.

Pemanfaatan limbah biji mangga menjadi modifikasi pati biji mangga dapat meningkatkan nilai ekonomi limbah pertanian, mengurangi pencemaran lingkungan, serta mendukung diversifikasi pangan lokal (Klognin et al., 2025). Namun, pati alami biji mangga memiliki beberapa kelemahan seperti stabilitas yang rendah terhadap pemanasan, viskositas yang tidak stabil, mudah mengalami retrogradasi, dan sifat fungsional yang masih terbatas sehingga diperlukan proses modifikasi pati untuk memperbaiki karakteristik fisikokimia dan fungsionalnya. Salah satu metode modifikasi pangan yang banyak digunakan adalah metode *Heat Moisture Treatment* (HMT). Metode HMT merupakan modifikasi pati secara fisik melalui perlakuan panas pada kadar air terbatas tanpa menggunakan bahan kimia sehingga lebih aman, ramah lingkungan, dan sesuai diaplikasikan pada produk pangan. Perlakuan HMT diketahui mampu meningkatkan stabilitas pati terhadap panas, memperbaiki struktur granula, menurunkan swelling power, meningkatkan

kadar pati resisten, serta memperbaiki karakteristik fungsional pati untuk aplikasi pangan (Jariyah et al., 2021).

Modifikasi pati biji mangga dengan metode HMT atau yang disebut dengan MOSETA (*Modified Mango Seed Starch*) berpotensi menghasilkan produk tepung lokal yang dapat bersaing dengan tepung mocaf (*Modified Cassava Flour*) yang telah lebih dahulu berkembang di pasaran. Tepung mocaf sendiri telah memiliki standar mutu yang ditetapkan dalam SNI 7622:2011 sehingga memiliki daya saing yang lebih baik di pasar domestik maupun internasional. Oleh karena itu, modifikasi pati biji mangga juga perlu dibuktikan mutu, kualitas, serta keamanannya agar dapat diterima konsumen dan dikembangkan secara komersial.

Salah satu parameter penting dalam penjaminan mutu produk pangan adalah informasi umur simpan. Menurut Badan Standardisasi Nasional, informasi umur simpan menjadi bagian penting dalam label pangan karena berkaitan dengan keamanan dan kualitas produk selama penyimpanan. Konsumen cenderung memilih produk dengan informasi umur simpan yang jelas karena dianggap lebih aman dan berkualitas. Pencantuman umur simpan yang akurat juga dapat meningkatkan kepercayaan konsumen, memperkuat citra produk, serta mendukung distribusi produk ke pasar ritel modern yang mensyaratkan labelisasi lengkap (Alfiyani et al., 2019).

Selain faktor mutu produk, kemasan juga menjadi faktor penting yang memengaruhi umur simpan bahan pangan kering. Kemasan berfungsi melindungi produk dari pengaruh lingkungan seperti oksigen, cahaya, dan terutama uap air. Produk berbasis tepung memiliki sifat higroskopis sehingga mudah menyerap uap air dari lingkungan sekitar. Penyerapan uap air yang berlebihan dapat menyebabkan penggumpalan, perubahan tekstur, peningkatan kadar air, serta penurunan mutu produk selama penyimpanan (Castro et al., 2005). Oleh karena itu, pendugaan umur simpan menjadi sangat penting untuk mengetahui batas waktu produk masih dapat diterima konsumen berdasarkan perubahan mutu yang terjadi selama penyimpanan.

Pendugaan umur simpan dapat dilakukan menggunakan metode konvensional maupun metode percepatan atau Accelerated Shelf Life Testing (ASLT). Metode konvensional dilakukan dengan menyimpan produk hingga

mengalami kerusakan pada kondisi normal, namun metode ini memerlukan waktu yang lama dan biaya yang tinggi. Sementara itu, metode ASLT dilakukan dengan mempercepat faktor kerusakan produk sehingga umur simpan dapat diprediksi dalam waktu yang lebih singkat. Metode ASLT umumnya dapat dilakukan menggunakan pendekatan Arrhenius maupun pendekatan kadar air kritis. Pendekatan Arrhenius digunakan pada produk yang kerusakannya dipengaruhi oleh suhu, sedangkan pendekatan kadar air kritis digunakan pada produk kering dan higroskopis yang sensitif terhadap perubahan kadar air selama penyimpanan (Labuza et al., 1985 dalam Khoirunnissa et al., 2022).

Modifikasi pati biji mangga merupakan produk pangan berbentuk tepung yang sangat sensitif terhadap kelembapan lingkungan sehingga metode ASLT dengan pendekatan kadar air kritis dinilai paling sesuai untuk menduga umur simpannya.(Fiana & Refdi, 2018). Pendekatan kadar air kritis digunakan karena kerusakan utama pada produk tepung terjadi akibat penyerapan uap air selama penyimpanan yang menyebabkan penggumpalan dan penurunan kualitas produk. Metode ini dilakukan melalui penyimpanan produk pada berbagai kondisi kelembapan relatif (*Relative Humidity*/RH) untuk mengetahui pengaruh lingkungan terhadap peningkatan kadar air produk hingga mencapai kadar air kritis. Produk pangan kering yang bersifat higroskopis umumnya memiliki umur simpan yang sangat dipengaruhi oleh kondisi RH lingkungan penyimpanan (Swastika & Juwitaningtyas, 2024). Menurut (Fiana & Refdi, 2018), pendekatan kadar air kritis sangat sesuai digunakan pada produk tepung karena mampu menggambarkan perubahan mutu akibat transfer uap air selama penyimpanan.

Selain pendugaan umur simpan, karakterisasi fisik dan kimia produk juga perlu dilakukan sebagai pengujian penunjang untuk memperoleh informasi lebih mengenai kualitas MOSETA hasil modifikasi. Perlakuan *Heat Moisture Treatment* (HMT) diketahui mampu menyebabkan perubahan struktur molekul pati sehingga memengaruhi sifat fungsionalnya. Menurut (Gunaratne & Hoover, 2002), perlakuan HMT dapat meningkatkan keteraturan struktur granula pati serta memengaruhi sifat fisikokimia seperti kemampuan pengembangan (*swelling power*), kelarutan (*solubility*), dan stabilitas pati. Oleh karena itu, pengujian

karakteristik fisik dan kimia diperlukan untuk menjelaskan perubahan mutu yang terjadi akibat proses modifikasi serta mendukung pemanfaatan MOSETA sebagai bahan pangan alternatif.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, maka rumusan masalah yang dapat dikembangkan adalah :

- a. Berapakah umur simpan modifikasi pati biji mangga dengan metode Accelerated Shelf Life Testing (ASLT) menggunakan model kadar air kritis?
- b. Bagaimana pengaruh variasi kelembapan relatif (RH) terhadap umur simpan modifikasi pati biji mangga?

1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian yang dilakukan adalah:

- a. Menduga umur simpan pati biji mangga hasil modifikasi selama penyimpanan.
- b. Menganalisis pengaruh variasi kelembapan relatif (RH) terhadap umur simpan modifikasi pati biji mangga.
- c. Mengkarakterisasi sifat fisik dan kimia MOSETA meliputi warna, swelling power, solubility, freeze thaw stability, daya cerna pati, dan aktivitas antioksidan.

1.4 Manfaat

Manfaat dari penelitian yang dilakukan adalah:

- a. Menghasilkan informasi mengenai umur simpan modifikasi pati biji mangga menggunakan metode ASLT dengan pendekatan kadar air kritis