

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Biji mangga saat ini masih jarang dimanfaatkan secara optimal dan dianggap sebagai limbah organik biasa. Biji mangga merupakan sumber pati yang potensial dan memiliki kandungan nutrisi yang tidak kalah penting. Kernel biji mangga mengandung 65% pati, 2,9% gula pereduksi, 5,7% protein, 0,8% pektin, 9,3% lemak, 1,1% tanin, dan sisanya adalah air (Moustafa et al., 2019). Kandungan pati kernel biji mangga yang cukup tinggi dapat dimanfaatkan dalam berbagai industri pangan sehingga pemanfaatannya bertujuan untuk mengurangi limbah dan meningkatkan nilai tambah dari sumber daya lokal.

Kernel biji mangga memiliki kelemahan yaitu mengandung tanin dan fitat yang merupakan senyawa polifenol dan bersifat anti-nutrien, bisa menghambat penyerapan protein dan mineral serta memberi rasa sepat atau pahit (Yadav & Paudel, 2022). Ekstraksi pati dapat digunakan untuk mengurangi tanin dan fitat yang memiliki sifat larut dalam air atau terdispersi dalam fraksi non-pati (Nayak & Rayaguru, 2018). Pati biji mangga alami memiliki keterbatasan spesifik dalam aplikasinya di industri pangan. Menurut Souza et al., (2021) pati biji mangga secara alami memiliki viskositas maksimal pada kisaran sedang hingga rendah sehingga cenderung tidak stabil pada suhu tinggi. Pati biji mangga alami juga dapat mengalami retrogradasi pasca pemanasan menyebabkan perubahan tekstur pada produk akhir berbasis pati. Nilai *swelling power* dan kelarutan pati biji mangga pada rentang rendah hingga sedang mengindikasikan pati tidak mudah larut dalam air dingin (Sonthalia & Sikdar, 2015). Mengatasi keterbatasan tersebut, perlu dilakukan modifikasi pati yang bertujuan untuk mengubah struktur dan meningkatkan sifat fisiko-kimianya agar lebih sesuai dengan aplikasi spesifik.

Modifikasi pati menggunakan *Heat Moisture Treatment* (HMT) telah dilaporkan meningkatkan ketahanannya terhadap panas, perlakuan mekanis dan pH asam (Mandei, 2018). HMT merupakan modifikasi secara fisik dengan menggunakan panas lembab. Metode ini tergolong murah dan aman sebab tidak menggunakan bahan kimia sehingga tidak meninggalkan residu kimia

(Schafranski et al., 2021) Pada teknik ini, pati dengan kadar air terbatas (<35% air, w/w) dipanaskan pada kondisi di atas suhu transisi gelas (60°C – 120°C) tetapi masih dibawah suhu gelatinisasinya selama periode waktu tertentu. HMT menyebabkan perubahan konformasi molekul pati dan menghasilkan struktur kristalin yang lebih resisten terhadap proses gelatinisasi (Hakim, 2015). Karakteristik pati fisiko-kimia dan fungsional pati HMT sangat beragam dan dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti jenis (sumber) pati, kadar amilosa, dan tipe kristalisasi pati (Rahayu et al., 2023)

Pemilihan suhu dan waktu dalam proses *Heat Moisture Treatment* (HMT) menjadi faktor kritis dalam penelitian ini karena kedua parameter tersebut secara langsung memengaruhi perubahan struktur dan sifat fisiko-kimia pati. Menurut Islamawan et al., (2025), suhu dan waktu dalam perlakuan HMT tidak memiliki korelasi linier, yang mengindikasikan bahwa interaksi antara kedua faktor ini berperan penting dalam menentukan hasil akhir modifikasi pati. Secara spesifik, suhu dalam HMT mempengaruhi derajat gelatinisasi, kiralinitas serta perubahan ikatan hidrogen dalam struktur pati. Sementara itu, waktu perlakuan menentukan sejauh mana efek pemanasan struktur pati terjadi, sehingga optimisasi suhu dan waktu sangat penting untuk mencapai keseimbangan antara stabilitas dan fungsionalitas pati yang dimodifikasi serta dapat menghasilkan karakteristik pati yang optimal. Optimasi dengan metode *Response Surface Methodology* (RSM) dapat dijadikan alternatif dikarenakan metodenya yang efisien dalam meminimalkan penggunaan biaya dan waktu dalam menentukan pengaruh hingga interaksi variabel independen dan dependen serta dapat mengevaluasi hasil parameter. Salah satu desain eksperimental yang dapat digunakan dalam proses optimasi adalah *Central Composite Design* (CCD) dengan batasan variabel minimal dua faktor dan maksimal lima puluh faktor (Rabbani, 2024). Metode RSM-CCD digunakan karena pada penelitian menggunakan dua faktor yang akan dioptimasi.

Penelitian oleh (Marta, 2016) menunjukkan bahwa HMT dapat menyebabkan terjadinya penurunan *swelling power* dan peningkatan kelarutan yang mencerminkan terjadinya perubahan struktur kristalin dan interaksi

molekuler pada pati. Karakteristik ini menjadi relevan dalam pengembangan produk pangan seperti *snack mie*. *Snack mie* atau mi kering memiliki tekstur mudah hancur, daya serap minyak yang tinggi, dan kestabilan produk yang rendah selama penyimpanan. Proses HMT menurunkan daya kembang sehingga lebih stabil terhadap pemrosesan suhu tinggi dan meningkatkan kekompakan produk akhir. Selain itu, peningkatan kelarutan menunjukkan bahwa pati HMT mendukung penyebaran pati lebih merata sehingga membantu menciptakan tekstur *snack mie* yang seragam, padat, dan tidak mudah hancur. Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini dilakukan dengan fokus pada optimasi suhu dan waktu dalam modifikasi pati biji mangga menggunakan Teknik *Heat Moisture Treatment* serta aplikasinya dalam pembuatan *snack mie*.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah berdasarkan uraian latar belakang diatas adalah :

- a. Berapakah kondisi suhu dan waktu optimal dalam pembuatan modifikasi pati biji mangga teknik HMT terhadap sifat kadar pati, *swelling power* dan *solubility*?
- b. Bagaimana karakteristik *snack mie* hasil dari modifikasi pati biji mangga?

1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian yang dilakukan yaitu :

- a. Menentukan kondisi suhu dan waktu optimal dalam proses modifikasi pati biji mangga dengan teknik HMT terhadap kadar pati, *swelling power* dan *solubility* pati yang dihasilkan.
- b. Mengetahui karakteristik *snack mie* yang dibuat dengan menggunakan pati biji mangga.

1.4 Manfaat

Manfaat dilakukan penelitian ini yaitu :

- a. Memberikan wawasan ilmiah mengenai pengaruh dan kondisi suhu dan waktu optimal dalam proses HMT terhadap kadar pati, *swelling power* dan *solubility* pati biji mangga
- b. Menghasilkan informasi tentang karakteristik *snack mie* yang dibuat dengan pati biji mangga termodifikasi