

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pati merupakan salah satu polimer karbohidrat alami yang keberadaannya sangat melimpah. Pati sebagai polisakarida terdiri dari amilosa dan amilopektin yang disimpan dalam bentuk granula dan banyak digunakan dalam industri makanan (Cabrera *et al.*, 2020). Menurut Endah *et al.* (2024), sekitar 57% pati banyak digunakan untuk bahan dasar industri pengolahan pangan dan sisanya 43% diaplikasikan untuk produk industri non pangan seperti kertas, perekat, maupun tekstil. Palimbong *et al.* (2023), menyatakan bahwa pati disimpan sebagai cadangan makanan bagi tumbuhan di dalam biji buah (padi, jagung), di dalam umbi (ubi kayu, ubi jalar, garut), dan pada batang (sagu, aren). Pati yang diekstrak dari sumber yang berbeda akan berpengaruh terhadap perbedaan komposisi utama pati yaitu amilosa dan amilopektin. Dengan demikian, perbedaan tersebut akan menghasilkan pati dengan sifat yang berbeda pula.

Industri pangan memiliki keragaman dan variasi produk pangan yang sangat tinggi, sehingga membutuhkan bahan baku pati yang toleran dalam berbagai teknik pengolahan mulai dari tahap persiapan, penyimpanan, hingga distribusi (Muflihati & Khikmah, 2023). Sedangkan, pati alami (*native*) mengalami keterbatasan penggunaan akibat sifat fisik-kimia maupun sifat fungsional pati yang kurang optimal. Oleh karena itu, untuk mengatasi keterbatasan tersebut dan memperluas cakupan penerapan pati dalam dunia industri diperlukan modifikasi pati untuk memperbaiki sifat fisik-kimia maupun sifat fungsional pati *native*.

Cold plasma merupakan salah satu modifikasi fisik non-termal yang diyakini sebagai salah satu metode baru untuk modifikasi pati, akan tetapi kemampuannya dalam menghasilkan pati termodifikasi sudah tidak diragukan lagi (Shokrollahi *et al.*, 2023). Keunggulan dari modifikasi pati dengan *cold plasma* dibandingkan metode lainnya adalah lebih efisien, tidak memerlukan bahan habis pakai yang mahal, *low energy*, serta dapat dikontrol dan diulang (Ge *et al.*, 2021). Plasma DBD adalah metode umum untuk menghasilkan *cold plasma* dan dapat mengubah sifat

fisik dan kimia pati tanpa merusak integritas granula pati, metodenya juga sangat efisien, memerlukan energi yang rendah, dan menghasilkan sedikit reaksi samping (Guo *et al.*, 2022). Tidak hanya itu, plasma DBD lebih banyak menarik perhatian karena pengaruhnya terhadap sifat fisikokimia, termal, dan kristal pasta pati (Okyere, Bertoft, & Annor, 2019). Dengan demikian, pada penelitian ini dilakukan analisa sifat kimia dan sifat fungsional untuk mengetahui pengaruh modifikasi pati dengan DBD – *cold plasma*.

Beberapa mekanisme yang terjadi dalam modifikasi pati dengan *cold plasma* adalah ikatan silang (*cross-linking*), depolimerisasi, dan *plasma etching* (Guo *et al.*, 2022). Efektivitas mekanisme tersebut dalam memodifikasi pati tergantung pada karakteristik pati (seperti sumber botani, struktur, dan rasio amilosa/amilopektin) dan parameter proses (kadar air, suhu, dan waktu) (Adawiyah *et al.*, 2017). Sebagaimana penelitian terkait modifikasi pati dengan teknologi DBD – *cold plasma* pernah diterapkan pada pati jagung dan pati beras yang didapatkan hasilnya dapat meningkatkan karakteristik fungsional pati (Rashid *et al.* (2020); Sun *et al.* (2022)). Pati yang diperoleh dari sumber yang berbeda tentu memiliki perbedaan karakteristik, seperti *level* kadar amilosa dan hal ini akan berpengaruh terhadap proses modifikasi. Sehingga, dalam penelitian ini dipilih pati singkong, pati jagung, dan pati sagu untuk mewakili pengaruh keberadaan pati yang diperoleh dari sumber yang berbeda terhadap sifat kimia maupun sifat fungsional dari pati termodifikasi DBD – *cold plasma*.

Penelitian ini juga membuktikan pengaruh parameter proses terhadap modifikasi pati yaitu dengan mengkondisikan pati dengan beberapa *level* kadar air (15%, 20%, dan 25%). Pemilihan *level* kadar air didasarkan pada kebutuhan untuk mempelajari pengaruh kadar air terhadap efektivitas modifikasi pati dengan DBD – *cold plasma*. Air memainkan peran tertentu dalam modifikasi pati dikarenakan air sebagai media dalam pembentukan spesies reaktif plasma dan dapat melindungi pati dari kerusakan yang disebabkan oleh *cold plasma* (Gebremical *et al.*, 2024). Di sisi lain, kadar air yang terlalu rendah akan dihasilkan pati yang terlalu kering dan sulit dimodifikasi. Sementara kadar air yang terlalu tinggi dapat menggumpalkan pati dan diperlukan energi tambahan untuk pengeringan (Deng *et al.*, 2024).

Sehingga, pada penelitian ini akan dilakukan modifikasi berbagai jenis pati dari sumber dan *level* kadar air pati yang berbeda dengan menggunakan teknologi *dielectric barrier discharge* (DBD) – *cold plasma*. Penelitian ini juga diharapkan dapat menghasilkan pati termodifikasi DBD – *cold plasma* dengan sifat kimia dan sifat fungsional yang lebih baik daripada pati *native*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian di atas, maka permasalahan yang dapat dirumuskan adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh jenis pati dari sumber yang berbeda (singkong, jagung, dan sagu) terhadap karakteristik pati termodifikasi menggunakan teknologi DBD – *cold plasma*?
2. Bagaimana pengaruh *level* kadar air pati yang berbeda (15%, 20%, dan 25%) terhadap karakteristik pati termodifikasi menggunakan teknologi DBD – *cold plasma*?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui pengaruh jenis pati dari sumber yang berbeda (singkong, jagung, dan sagu) terhadap karakteristik pati termodifikasi menggunakan teknologi DBD – *cold plasma*.
2. Untuk mengetahui pengaruh *level* kadar air pati yang berbeda (15%, 20%, dan 25%) terhadap karakteristik pati termodifikasi menggunakan teknologi DBD – *cold plasma*.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk memberikan informasi mengenai pemanfaatan bahan – bahan lokal yang dapat meningkatkan nilai tambah.
2. Untuk memberikan informasi bahwa pati termodifikasi apabila dibandingkan dengan pati *native* lebih mudah diaplikasikan di industri pangan maupun non pangan.