

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pengembangan material ramah lingkungan dari sumber terbarukan menjadi tren pada saat sekarang ini. Hal ini dikarenakan munculnya kesadaran manusia akan kondisi lingkungan. Berbagai produk telah dikembangkan dengan bahan dari tanaman untuk menggantikan plastik konvensional [1–3]. Plastik dari tanaman, waktu degradasinya lebih cepat dibandingkan plastik konvensional, sedangkan plastik konvensional dapat menimbulkan permasalahan seperti pencemaran lingkungan [4]. Bahan alternatif yang ramah lingkungan sebagai pengganti plastik konvensional ketersediaannya sangat berlimpah, seperti pati, *bacterial cellulose* (BC) murni dan *chitosan* (CH) [5–7].

Pati merupakan salah satu polimer alam yang sangat berlimpah dan menjanjikan untuk material kemasan makanan, karena bersifat mudah terdegradasi, tidak beracun dan harganya yang murah [8]. Akan tetapi pati memiliki sifat penghalang air yang buruk, hidrofilik, rapuh dan kekuatan tarik yang rendah [8]. Beberapa penelitian sebelumnya melaporkan bahwa film yang terbuat dari pati murni mempunyai kekuatan mekanik yang rendah, penyerapan uap air yang tinggi, sifat antibakteri yang rendah dan ketahanan termal yang juga rendah [9–12]. Walaupun begitu, dengan perlakuan yang tepat kelemahan tersebut dapat dikurangi. Salah satunya, dengan menambahkan penguat ke dalam film pati murni [13–15].

Selain pati, nanoselulosa yang berasal dari sumber terbarukan juga sedang dikembangkan sebagai pengganti plastik konvensional. Hal ini didasari kepada kekuatan dan modulus yang tinggi, ramah terhadap lingkungan dan biaya yang rendah, yang dimiliki oleh nanoselulosa [5]. Beberapa penelitian sebelumnya telah melaporkan tentang pengembangan nanoselulosa dari berbagai sumber seperti bambu [16], serat rami [17], daun nenas [18] dan eceng gondok [19]. Namun, sebagian besar persiapan nanofiber selulosa yang dilakukan, masih menggunakan metode kimia yang berbahaya terhadap kesehatan, meninggalkan banyak sisa seperti *hemicellulose*, *lignin* dan zat pengotor lainnya. Untuk menghindari hal tersebut, perlakuan ultrasonikasi bisa memproduksi serat nano selulosa yang lebih ramah lingkungan.

Perlakuan ultrasonik diidentifikasi juga dapat membuat sebaran serat dalam matriks pati menjadi lebih homogen [20, 21]. Hal ini disebabkan karena bertambahnya jumlah molekul kecil yang bebas [20] akibat frekuensi suara yang dihasilkan oleh proses ultrasonikasi dapat menyebabkan terjadinya kavitasi. Ketika dilakukan komparasi dengan metode konvensional, maka proses ultrasonikasi ini lebih efisien dalam memproduksi serat nano [5, 18, 22], sehingga kekuatan mekanik pada film menjadi lebih baik.

Sumber selulosa murni tidak hanya dari tanaman saja, akan tetapi dapat juga diperoleh dari *bacterial cellulose* (BC) [5]. Kandungan selulosa pada tanaman berbeda dengan BC. BC mempunyai kandungan selulosa sekitar 92-94% [23]. Selain itu, BC mempunyai sifat mekanik yang kuat dan kristanilitas yang tinggi dibandingkan dengan selulosa yang berasal dari tanaman [5, 24, 25], sehingga berpotensi untuk menjadi penguat alternatif pada biokomposit berbasis pati [5].

Material ramah lingkungan yang menjadi perhatian adalah *chitosan* (CH), karena ketersediaannya yang berlimpah. CH berasal dari turunan *chitin*, yang mempunyai kandungan *polysaccharide* terbanyak kedua di bumi setelah selulosa. CH berasal dari produk limbah pada industri kerang/udang [26]. Keuntungan penambahan CH pada pati tidak hanya mengurangi sensitivitas terhadap air, akan tetapi juga meningkatkan sifat mekanik dan mempunyai sifat antibakteri yang baik [8, 27].

Penelitian sebelumnya juga melaporkan tentang film biokomposit bermatriks pati yang diberi perlakuan ultrasonik, tetapi informasi yang disajikan masih terbatas [11, 20]. Tujuan penelitian ini adalah untuk memahami pengaruh penambahan CH dan variasi BC dalam film biokomposit berbasis pati tapioka yang dipersiapkan dengan proses ultrasonikasi.

1.2 Perumusan Masalah

Dari uraian latar belakang maka dapat dirumuskan beberapa masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana metode pembuatan film biokomposit dari matriks pati tapioka dan *chitosan* yang diperkuat serat nano *bacterial cellulose*.
2. Bagaimana pengaruh *bacterial cellulose* dan *chitosan* terhadap sifat film pati tapioka murni dan karakteristiknya.
3. Bagaimana hasil antibakteri pada film biokomposit setelah ditambahkan *chitosan*.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan umum yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah menghasilkan film biokomposit dari matriks pati tapioka dan *chitosan* dengan penguat serat nano *bacterial cellulose* yang diproses menggunakan metode ultrasonikasi. Sementara itu, tujuan khusus dalam penelitian ini adalah:

- a. Melihat pengaruh variasi volume fraksi BC pada matriks pati tapioka terhadap karakteristiknya.
- b. Melihat aktivitas antibakteri film biokomposit setelah penambahan CH.

1.4 Manfaat Penelitian

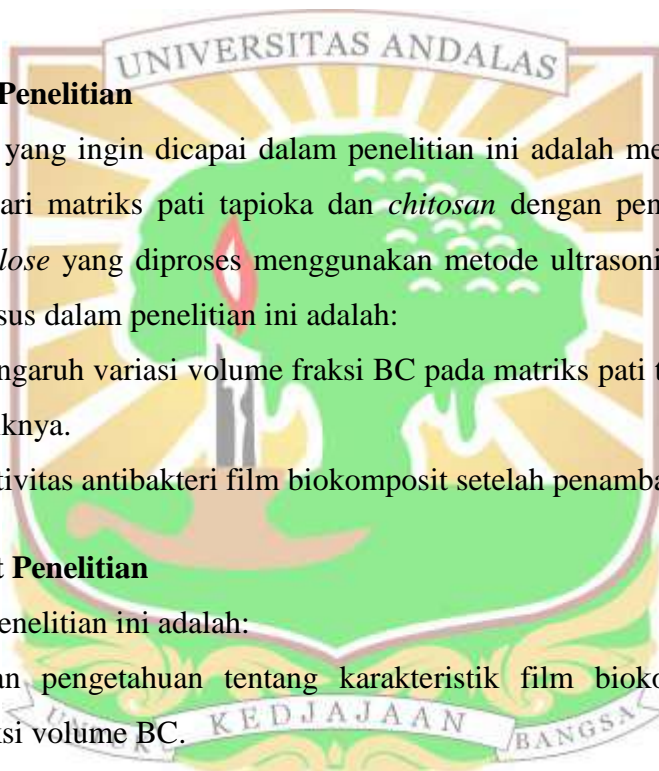
Manfaat dari penelitian ini adalah:

- c. Memberikan pengetahuan tentang karakteristik film biokomposit dengan variasi fraksi volume BC.
- d. Memberikan pengetahuan tentang pengaruh penambahan CH terhadap sifat antibakteri film biokomposit.
- e. Memberikan alternatif biokomposit plastik ramah lingkungan.
- f. Menambah nilai guna ubi kayu/tapioka dan CH.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah dari penelitian ini adalah:

- a. Matrik yang digunakan adalah pati dari ubi kayu/tapioka dan *chitosan*.
- b. Variasi volume fraksi BC di dalam matriks pati tapioka/*chitosan* yaitu 10 ml, 15 ml dan 20 ml.



- c. Pembuatan biokomposit pati tapioka/*chitosan* dilakukan dengan pemberian perlakuan ultrasonikasi dengan menggunakan metode *solution casting*.

1.6 Sistematika Penulisan

Pada BAB I membicarakan tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan, manfaat dan batasan masalah dari penelitian. Pada BAB II menjelaskan tentang teori dasar yang menjadi acuan penelitian. BAB III menguraikan tentang peralatan, bahan dan prosedur kerja yang dilakukan dalam penelitian. BAB IV menjelaskan tentang hasil penelitian beserta analisis dan pembahasan. BAB V berisi kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan dan saran sebagai upaya untuk menyempurnakan penelitian tersebut.

