

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Dalam satu dekade terakhir, bahan yang bersumber dari sintetis menjadi masalah dikarenakan sifatnya yang tidak ramah lingkungan dan tidak dapat diperbarui. Banyak alternatif yang ditawarkan oleh beberapa peneliti dalam mengatasi masalah tersebut salah satunya pemanfaatan bahan yang bersumber dari alam[1]. Bahan yang bersumber dari alam mempunyai beberapa keunggulan yaitu ramah lingkungan, ketersediaanya berlimpah dan harganya lebihmurahdibandingkandengan material sintetis[2]. Pengembangan serat nanoselulosa merupakan salah satu upaya untuk pemanfaatan bahan alam.

Beberapa penelitian sebelumnya melaporkan tentang pengembangan serat nanoselulosa tunggal dari berbagai sumber tanaman seperti eceng gondok[3], daun nenas[4], tandan kosong kelapa sawit (TKKS)[5], serat rami[6], ampas tebu[7], dankulitpinang[8]. Mereka menghasilkan serat nanoselulosa tersebut dengan kombinasi dua perlakuan yaitu kimia dan mekanik. Akan tetapi, metode tersebut mempunyai kelemahan seperti biaya produksi yang tinggi dan tidak ramah lingkungan karena menggunakan bahan kimia yang berpotensi membahayakan kesehatan. Sementaraitu, sumber selulosatidak hanyaberasal daritanamansajanamunadajuga yang berasal dari hasil proses fermentasi seperti *Bacterial Cellulose* (BC). Kandungan selulosa pada tanaman berbeda dengan serat BC. Serat BC mempunyai kandungan selulosa sangat tinggi yaitu 92-94%[9]. Umumnya BC berbentuk pelikel atau lembaran dengan kemurnian tinggi dan berukuran nano. Lembaran BC ini merupakan hasil fermentasi air kelapa dengan *Acetobacter Xylinum* yang mempunyai jaringan tridimensional. Saat dikeringkan, serat nano BC ini mengalami penggumpalan yang disebabkan oleh gaya tarik elektrostatis antara jaringan serat satu dengan yang lainnya[10]. Wei *et al.* (2012) melaporkan teknik menghasilkan nanopartikel BC dari lempengan BC secara ultrasonikasi; dimana energi suara berupa kavitasitas akustik digunakan untuk pembentukan, pertumbuhan, dan keruntuhan gelembung dalam cairan[11].

Akan tetapi, kelemahan dari metode ini yaitu daya konsumsi listrik yang besar sehingga metode ini dirasa kurang efisien. Salah satu alternatif metode untuk menghasilkan serat nanoselulosa yaitu dengan *high shear homogenizer* (HSH). Komponen utama alat ini terdiri dari kepala

homogenizer, *stator* dan *rotor*. *Rotor* merupakan komponen penting karena fungsinya sebagai pengaduk. Ketika *rotor* bergerak dengan kecepatan tinggi maka serat suspensi selulosa tersedot ke dalam rongga antara *stator* dan *rotor*. Serat selulosa akan terpecah dan terdepolimerisasi akibat gesekan cairan suspensi dan tumbukan serat pada celah *stator* dan *rotor*. Hal tersebut mengakibatkan ikatan hidrogen antar selulosa menjadi pecah. Sebagai contoh Zhao *et al.* (2013) melaporkan tentang isolasi serat nanoselulosa dari kayu kering lunak dengan metode HSH. Hasil yang didapatkan bahwa metode ini cukup sederhana dan efektif dalam menghasilkan serat selulosa berukuran 16 – 28 nm di dalam medium cairan[12]. Kaushik (2011) juga melaporkan bahwa penggunaan metode HSH juga dapat memecah serat yang menggumpal dan menghasilkan diameter nanofibril berukuran 10 – 50 nm[13].

Merujuk pada penelitian sebelumnya, menurut sepengetahuan kami bahwa informasi tentang metode isolasi tersebut masih sangat terbatas. Oleh karena itu, alternatif untuk menghasilkan serat nanoselulosa dengan metode HSH akan dipelajari dalam penelitian ini. Serat nano BC yang dihasilkan melalui HSH dalam penelitian ini akan dimanfaatkan sebagai penguat biokomposit berbasis matriks *Polyvinyl alcohol* (PVA). Pemilihan matrik tersebut didasarkan karena sifatnya dapat terurai dalam jangka waktu yang tidak terlalu lama serta jenis polimer ini banyak digunakan sebagai kemasan makanan [10]. Beberapa peneliti seperti Irvin *et al.* (2018), Zhang *et al.* (2018), Jahan *et al.* (2017), dan Abralet *et al.* (2018) melaporkan bahwa penambahan volume fraksi serat nanoselulosa ke PVA dapat meningkatkan kekuatan tarik[14–17], ketahanan termal[15–19], dan mampu menahan serapan uap air [20] serta memiliki nilai transparansi cukup baik[21].

Dalam studi ini, pengaruh volume fraksi serat nano BC ke dalam matriks PVA akan dipelajari. Serat nano BC yang ditambahkan ke dalam matriks berbentuk suspensi. Karakteristik dari biokomposit PVA dan serat nano BC ini akan ditentukan oleh beberapa pengujian seperti *scanning electron microscope* (SEM), *transmission electron microscopy* (TEM), uji tarik, serapan uap air, *water vapour permeability* (WVP), *fourier transform infra-red* (FTIR), *x-ray diffraction* (XRD), *thermogravimetric analysis* (TGA), dan transparansi film.

1.2 Tujuan

Tujuan yang hendak dicapai dalam penelitian ini adalah mengetahui serat nano BC yang dihasilkan melalui proses HSH serta pengaruh variasi volume fraksinya di dalam matriks PVA.

1.3 Manfaat

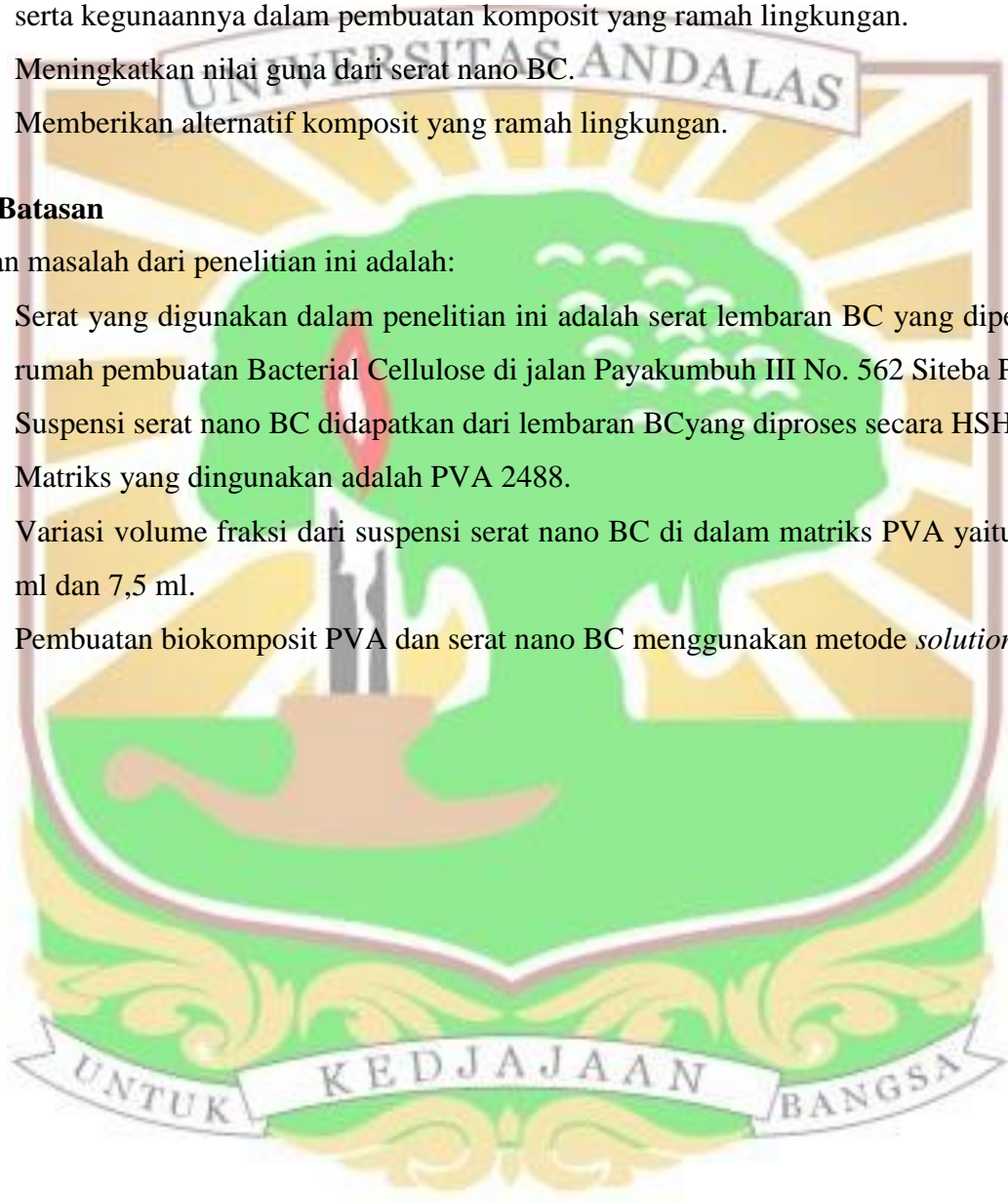
Manfaat dari penelitian ini adalah:

- a. Memberikan pengetahuan tentang karakteristik serat nano BC yang diproses secara HSH serta kegunaannya dalam pembuatan komposit yang ramah lingkungan.
- b. Meningkatkan nilai guna dari serat nano BC.
- c. Memberikan alternatif komposit yang ramah lingkungan.

1.4 Batasan

Batasan masalah dari penelitian ini adalah:

- a. Serat yang digunakan dalam penelitian ini adalah serat lembaran BC yang diperoleh dari rumah pembuatan Bacterial Cellulose di jalan Payakumbuh III No. 562 Siteba Padang.
- b. Suspensi serat nano BC didapatkan dari lembaran BC yang diproses secara HSH
- c. Matriks yang digunakan adalah PVA 2488.
- d. Variasi volume fraksi dari suspensi serat nano BC di dalam matriks PVA yaitu 2,5 ml, 5 ml dan 7,5 ml.
- e. Pembuatan biokomposit PVA dan serat nano BC menggunakan metode *solution casting*



1.5 Sistematika penulisan

Sistematika penulisan ini secara garis besar terdiri dari lima bagian, yaitu: Bab I Pendahuluan, menjelaskan tentang latar belakang permasalahan, tujuan, manfaat, batasan permasalahan dan sistematika penulisan laporan. Bab II Tinjauan Literatur, menjelaskan tentang teori dasar yang menjadi acuan penulisan laporan. Bab III Metodologi, menguraikan tentang metode-metode yang dilakukan dalam penelitian.

