

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Penggunaan material yang bersumber dari alam menjadi *trend* dalam dua dekade terakhir. Salah satunya yaitu penggunaan material biokomposit untuk pembuatan plastik yang ramah lingkungan. Plastik ramah lingkungan dapat dibuat dari polimer yang mampu diurai oleh lingkungan seperti polivinil alcohol (PVA), asam poli laktat (PLA) dan pati [1]. Beberapa peneliti lebih memilih PVA sebagai matriks plastik ramah lingkungan karena sifat mekanisnya yang baik, larut dalam air, dan keberadaannya dapat dijangkau. Akan tetapi, harga PVA cenderung lebih mahal dan sifat penghalang uap airnya yang lemah. Untuk memperbaiki kelemahan tersebut, salah satu solusinya dengan penambahan serat nano selulosa, hal ini dikarenakan serat nano selulosa dapat meningkatkan ketahanan terhadap uap air dan dapat merekat dengan matriks PVA serta harganya murah [2]. Serat nano selulosa dari tanaman merupakan salah satu sumber bahan terbarukan yang sedang dikembangkan oleh berbagai peneliti karena merupakan material yang ramah lingkungan dan biaya murah [3]. Beberapa studi sebelumnya melaporkan tentang isolasi serat nano selulosa dari berbagai sumber seperti kapas [4], bambu [5], kulit pinang [6], serat eceng gondok [7], dan serat rami [8].

Metode ekstraksi telah banyak dikembangkan dalam membuat selulosa berukuran nano seperti hidrolisis asam, metode hidrolisis asam banyak digunakan untuk isolasi selulosa nanokristalin (NCC) dari daun nanas [9], selulosa bakteri [10], dan jerami gandum [11]. Persiapan serat nano selulosa juga dapat diperoleh dengan metode mekanis seperti *high shear homogenizer* dan ultrasonikasi [9]. Umumnya metode ultrasonik menjadi pilihan oleh berbagai peneliti karena metode ini dirasa efektif dalam menghasilkan selulosa berukuran nano dan mengurangi pemakaian zat kimia. Ultrasonikasi menghasilkan energi suara yang dapat memicu terbentuknya kavitasasi atau gelembung akustik. Pembentukan, pertumbuhan dan pecahnya gelembung dalam cairan menghasilkan gelombang mikro dan kejut pada permukaan serat dalam cairan yang dapat memotong atau menghancurkan serat. Hal ini dapat memecah *interfacial bonding* yang relatif lemah antara serat nano, yang terikat satu sama lain terutama oleh kekuatan yang relatif

lemah seperti kekuatan *van der Waals* [10]. Dengan demikian energi ultrasonik secara bertahap mampu memecah serat yang berukuran mikron menjadi serat nano [9].

Serat nano selulosa juga dapat diisolasi dari serat ampas jahe, serat ini banyak tersedia di Indonesia. Tanaman jahe selama ini hanya dimanfaatkan sebagai obat-obatan [12]. Padahal, penggunaan jahe bisa menghasilkan produk samping berupa ampas. Ampas jahe umumnya menjadi limbah dan biasanya dibuang setelah proses ekstraksi [13]. Untuk meningkatkan nilai guna ampas jahe setelah proses ekstraksi, pembuatan serat nano selulosa merupakan alternatif baru untuk meningkatkan nilai hasil produk ampas jahe. Peneliti asal India sudah mencoba memanfaatkan serat jahe untuk dijadikan serat nano jahe dengan menggunakan metode kimia dan homogenisasi, namun hasil yang didapatkan pada penelitian tersebut bahwa ukuran selulosa dari serat jahe yaitu 130 – 200 nm [14].

Matrik PVA dipilih didasarkan karena sifatnya dapat terurai oleh tanah dalam waktu relatif singkat serta jenis polimer PVA ini banyak digunakan sebagai kemasan makanan [10]. Peneliti sebelumnya melaporkan bahwa penambahan volume fraksi serat nano selulosa ke PVA dapat meningkatkan kekuatan tarik [15]–[18], ketahanan termal [15]–[20] dan mampu menahan serapan uap air [16] serta memiliki nilai transparansi cukup baik [21].

Motivasi penelitian ini adalah menghasilkan film bionanokomposit transparan bermatriks PVA diperkuat serat nano selulosa ampas jahe diproses menggunakan metode kimia dan ultrasonikasi, yang memiliki kekuatan tarik, ketahanan termal, dan sifat penghalang terhadap air yang baik, serta ramah lingkungan, film bionanokomposit ini nantinya akan diaplikasikan untuk pembungkus makanan. Morfologi bionanokomposit PVA dan serat nano ampas jahe akan diamati menggunakan *Field Emission Scanning Electron Microscopy* (FESEM) dan *Particle Size Analysis* (PSA). Sementara itu, karakteristik bionanokomposit PVA dan serat nano selulosa ampas jahe akan ditentukan oleh berbagai pengujian seperti transparansi, uji tarik, *Thermogravimetric Analysis* (TGA) untuk melihat ketahanan termal, *X-ray diffraction* (XRD) untuk melihat indeks kristalinitas, *Fourier-transform infrared* (FTIR) untuk

melihat gugus fungsional, *water vapour permeability* (WVP) untuk melihat sifat penghalang uap air dan *Moisture absorptions* untuk melihat sifat serapan uap air.

1.2 Tujuan

Tujuan umum yang hendak dicapai dalam penelitian ini adalah menghasilkan film biokomposit plastik transparan dari matriks PVA dengan penguat serat nano selulosa jahe yang diproses menggunakan metode kimia dan ultrasonikasi. Sementara itu, tujuan khusus dalam penelitian ini adalah:

- a. Menganalisa morfologi permukaan patahan bionanokomposit dan serat nano ampas jahe sesudah diberi perlakuan kimia dan ultrasonikasi.
- b. Menganalisa pengaruh volume fraksi nanoselulosa serat nano ampas jahe pada matriks PVA terhadap karakteristik transparansi, kekuatan tarik, serapan uap air, indeks kristalinitas, gugus fungsional dan ketahanan termal.

1.3 Manfaat

Manfaat dari penelitian ini adalah:

- a. Memberikan pengetahuan tentang karakteristik dasar sifat dari serat nano ampas jahe serta potensi kegunaannya dalam pembuatan biokomposit plastik yang ramah lingkungan.
- b. Memberikan pengetahuan tentang karakteristik dasar sifat biokomposit plastik dari PVA dan serat nano ampas jahe
- c. Meningkatkan nilai guna dari ampas jahe
- d. Memberikan alternatif biokomposit plastik yang ramah lingkungan.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dari penelitian ini adalah:

- a. Ampas jahe didapatkan dari ekstraksi umbi jahe yang dibeli di Pasar Raya Padang, Sumatera Barat, Indonesia.
- b. Serat selulosa didapatkan dari ampas jahe yang diproses secara kimia dan ultrasonikasi.
- c. Matriks yang digunakan adalah PVA 2488.

- d. Variasi volume fraksi dari suspensi serat nano ampas jahe di dalam matriks PVA yaitu 0 ml, 10 ml, 15 ml dan 20 ml.
- e. Pembuatan biokomposit PVA dan serat nano ampas jahe menggunakan metode *solution casting*.

1.5 Sistematika penulisan

Sistematika penulisan proposal penelitian 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. Bab IV Hasil dan Pembahasan, menjelaskan tentang hasil pengujian yang disertai Analisa dan pembahasan terhadap hasil yang didapatkan. Bab V Penutup, berisi kesimpulan dan saran hasil penelitian.

