

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Bambu merupakan bahan yang dapat menggantikan kayu sebagai bahan baku banyak produk arena kemiripan sifat fisik dan mekanik dengan kayu dan merupakan tanaman yang dikenal memiliki sifat mekanik tinggi (Sharma, et.al, 2015a).

Bambu merupakan tanaman yang sangat mudah ditemui di Indonesia. Bambu dapat mencapai ketinggian maksimum dalam waktu 4 hingga 6 bulan dengan pertumbuhan 15 hingga 18 cm per harinya dan dapat memiliki 40 hingga 50 batang dalam satu clump (Aminuddin & Latif, 1991). Pertumbuhan bambu jauh lebih cepat daripada tanaman lain dengan ukuran ini (Lee et.al, 1994)

Salah satu penggunaan bambu yang mulai banyak diminati adalah sebagai bambu laminar dan lantai bambu atau *bamboo flooring*. Pembuatan bambu laminar dan lantai memiliki tantangan besar khususnya dalam segi perekatan. Penggunaan resin komersial dinilai tidak cukup baik dalam merekatkan bahan bambu karena beberapa sifat seperti wetting, nilai pH, dan kapasitas buffer bambu yang sangat menentukan kekuatan rekatan yang tidak hanya sedikit berbeda dari kayu tapi juga bervariasi tergantung jarak atau panjang kolom bambu. Beberapa strategi, seperti penggunaan bahan perekat khusus untuk menghasilkan papan bambu lapis, dapat diterapkan untuk meningkatkan curing resin dan meningkatkan sifat produk (Chaowana, 2013). Saat ini sebagian besar perekat kayu seperti fenol-formaldehida, urea-formaldehida, melamin-urea dan resin resorsinol-formaldehida menggunakan formaldehida, yang merupakan salah satu faktor risiko *house sick syndrome* (Nakaya et.al, 2018).

Penelitian ini dilakukan untuk menggunakan cairan ionik sebagai salah satu bahan dasar pembuatan perekat baru untuk pembuatan bambu laminar bebas formaldehida. Cairan ionik adalah material yang hanya terdiri atas spesies ionik (kation dan anion), tidak mengandung molekul netral tertentu, dan mempunyai titik leleh relatif rendah, terletak pada suhu < 100-150°C, walaupun umumnya pada suhu kamar (Hagiwara & Ito, 2000). Penelitian ini diinspirasi oleh hasil penelitian Ohno dan Miyafuji yang melaporkan bahwa selulosa dapat dilarutkan dalam cairan ionik 1-etil-3-methylimidazolium klorida ([EMIM][Cl]) dan mengalami depolimerisasi menjadi molekul dengan berat molekul rendah seperti selobiosa dan glukosa. Perlakuan [EMIM][Cl] untuk waktu reaksi yang lebih lama mengakibatkan pembentukan

Puspa Sari Dewi, 2020

CAIRAN IONIK 1-BENZIL-3-METILBENZIMIDAZOLIUM ASETAT DAN 1-BENZIL-3-METILBENZOTRIAZOLIUM ASETAT SEBAGAI BAHAN PEREKAT BAMBU LAMINAR BEBAS FORMALDEHIDA: STUDI LITERATUR DAN ANALISIS TEKNO EKONOMI

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

senyawa dengan berat molekul tinggi yang diduga terjadi karena repolimerisasi senyawa dengan berat molekul rendah (Ohno & Miyafuji, 2013). Meskipun cairan ionik tidak memiliki komponen yang berkontribusi terhadap adhesi, senyawa dengan berat molekul rendah yang diperoleh secara *in situ* selama pengepresan dan re-polimerisasinya diharapkan dapat memainkan peran sebagai sumber pembentukan lapisan perekat yang tidak memerlukan formaldehida.

Cairan ionik yang akan digunakan sebagai bahan perekat adalah cairan ionik dengan dua kation berbeda yaitu berbasis triazolium dan imidazolium, yakni 1-benzil-3-metil benzotriazolium dan 1-benzil-3-metil benzimidazolium dengan anion asetat. Cairan ionik berbasis imidazolium dan triazolium diketahui memiliki kemampuan melarutkan selulosa dengan sangat baik (Brehm *et.al*, 2019). Cairan ionik berbasis imidazolium sudah banyak diteliti dan terbukti memiliki kemampuan melarutkan selulosa pada kayu dengan baik karena dapat membentuk ikatan hidrogen yang kuat (Fumino *et.al*, 2008). Cairan ionik berbasis imidazolium memiliki kelemahan, yakni memiliki stabilitas kimia yang rendah jika dipasangkan dengan anion yang bersifat sangat basa seperti asetat. Ketidakstabilan ini mengakibatkan terbentuknya *N-heterocyclic carbenes* (NHC) yang sangat reaktif dan dapat membentuk banyak produk samping (Brehm *et.al*, 2012). Cairan ionik [EMIm][OAc] juga dapat mendegradasi selulosa dan membentuk ikatan C-C antara selulosa dan kation cairan ionik tersebut. Cairan ionik berbasis triazolium memiliki struktur yang mirip dengan imidazolium dimana satu unit C—H diganti dengan satu atom nitrogen. Kemiripan ini membuat kekuatan triazolium melarutkan selulosa sebanding dengan imidazolium, tetapi triazolium memiliki keasaman lebih rendah dibandingkan dengan imidazolium sehingga jika dipasangkan dengan anion basa seperti asetat, produk yang dihasilkan dari pembentukan NHC menjadi lebih rendah (Brehm *et.al*, 2019). Pemilihan kedua kation ini dilakukan untuk membandingkan kinerja dari perekat yang dihasilkan oleh kedua kation yang hampir sama ini.

Anion asetat dipilih karena kebiasaannya yang tinggi sehingga diharapkan mampu memodifikasi struktur selulosa pada bambu dengan lebih efisien (Mudzakir & Effendi, 2015; Mudzakir & Azizah, 2013; dan Mudzakir & Mayasari, 2013). Studi sebelumnya menunjukkan bahwa anion asetat memiliki kemampuan membentuk ikatan hidrogen yang sangat kuat dengan komponen selulosa karena sifatnya yang sangat basa. Sifat tersebut membuatnya memiliki kinerja melarutkan selulosa dengan sangat baik (Brehm *et.al*, 2019).

Puspa Sari Dewi, 2020

CAIRAN IONIK 1-BENZIL-3-METILBENZIMIDAZOLIUM ASETAT DAN 1-BENZIL-3-METILBENZOTRIAZOLIUM ASETAT SEBAGAI BAHAN PEREKAT BAMBU LAMINAR BEBAS FORMALDEHIDA: STUDI LITERATUR DAN ANALISIS TEKNO EKONOMI

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Penelitian ini dilaksanakan melalui studi literatur menggunakan data sekunder dan pemodelan terkait pembuatan material cairan perekat bambu laminar dengan menggunakan dua jenis cairan ionik dari turunan benzotriazolium dan benzimidazolium. Studi analisis tekno ekonomi juga dilakukan secara terpisah untuk melihat prospek produksi bahan perekat ini dalam skala industri

1.2 Rumusan Masalah

- a. Bagaimana cara mensintesis cairan ionik 1-benzil-3-metil benzotriazolium asetat dan 1-benzil-3-metil benzimidazolium asetat?
- b. Bagaimana peran anion dan kation cairan ionik dalam penggunaannya sebagai bahan perekat bambu?
- c. Bagaimana kinerja 1-benzil-3-metil benzotriazolium asetat dan 1-benzil-3-metil benzimidazolium asetat dalam pelarutan dan perekatan bambu?
- d. Bagaimana fisibilitas dan perbedaan profitabilitas produksi massal bahan perekat berbasis 1-benzil-3-metil benzotriazolium asetat dan 1-benzil-3-metil benzimidazolium asetat dari sisi teknik dan ekonomi?

1.3 Tujuan Kajian

Adapun tujuan dari penulisan penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Mengetahui cara mensintesis cairan ionik 1-benzil-3-metil benzotriazolium asetat dan 1-benzil-3-metil benzimidazolium asetat
- b. Mengetahui peran anion dan kation cairan ionik dalam penggunaannya sebagai bahan perekat bambu
- c. Memprediksi kinerja 1-benzil-3-metil benzotriazolium asetat dan 1-benzil-3-metil benzimidazolium asetat dalam merekatkan bambu
- d. Memprediksi fisibilitas dan perbedaan profitabilitas produksi massal bahan perekat berbasis 1-benzil-3-metil benzotriazolium asetat dan 1-benzil-3-metil benzimidazolium asetat dari sisi teknik dan ekonomi

1.4 Manfaat

Adapun manfaat dari penulisan penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Menghasilkan review mengenai cairan ionik sebagai bahan perekat
- b. Menjadi rujukan dalam pembuatan bahan perekat bambu berbasis cairan ionik yang ramah lingkungan sebagai pengganti perekat di pasaran yang toksik

Puspa Sari Dewi, 2020

CAIRAN IONIK 1-BENZIL-3-METILBENZIMIDAZOLIUM ASETAT DAN 1-BENZIL-3-METILBENZOTRIAZOLIUM ASETAT SEBAGAI BAHAN PEREKAT BAMBU LAMINAR BEBAS FORMALDEHIDA: STUDI LITERATUR DAN ANALISIS TEKNO EKONOMI

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

- c. Meningkatkan pemanfaatan dan penggunaan bambu petung
- d. Meningkatkan daya jual dan nilai jual produk bambu yang mampu bersaing dengan produk berbahan kayu

1.5 Struktur Organisasi Skripsi

Struktur dari skripsi ini meliputi lima bab utama, yaitu Bab I-V. Kandungan dari masing-masing bab tersebut antara lain:

1. Bab I Pendahuluan

Berisi urgensi, dan kepentingan dari penelitian yang terangkum dalam subbab latar belakang, perumusan masalah, tujuan, dan manfaat penelitian, ruang lingkup penelitian, dan sistematika penulisan.

2. Bab II Tinjauan Pustaka

Berisi tentang teori, konsep, model, dan lain-lain yang mendasari bidang penelitian yang akan dikaji. Tinjauan pustaka diambil dari berbagai macam literature diantaranya buku, artikel jurnal ilmiah, *proceeding*, dan skripsi yang berkaitan.

3. Bab III Metode Penelitian

Berisi tata cara, alur, dan subjek dari penelitian yang dilakukan. Metode penelitian meliputi model review, alur penelitian, penelusuran jurnal rujukan, seleksi jurnal rujukan, deskripsi/abstraksi jurnal rujukan, pengolahan data, dan penarikan kesimpulan.

4. Bab IV Hasil dan Pembahasan

Berisi hasil dan analisis dari berbagai data yang telah dikumpulkan dan menjawab rumusan masalah.

5. Bab V Kesimpulan dan Saran

Berisi kesimpulan yang dapat ditarik dari penelitian ini yang dapat memberi makna pada hasil review dan rekomendasi yang berkaitan dengan hasil penelitian.

Puspa Sari Dewi, 2020

CAIRAN IONIK 1-BENZIL-3-METILBENZIMIDAZOLIUM ASETAT DAN 1-BENZIL-3-METILBENZOTRIAZOLIUM ASETAT SEBAGAI BAHAN PEREKAT BAMBU LAMINAR BEBAS FORMALDEHIDA: STUDI LITERATUR DAN ANALISIS TEKNO EKONOMI

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu