

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Meningkatnya kebutuhan kayu konstruksi secara proporsional berhubungan dengan menipisnya cadangan tumbuhan hutan alam dan perkebunan (Chaowana, 2013). Upaya yang dapat dilakukan yaitu mencari bahan pendamping kayu sebagai bahan konstruksi. Bambu memiliki pertumbuhan yang cepat (3–4 tahun) dan tidak memerlukan perawatan khusus (Anwar *et al.*, 2009, 2011). Tekanan bambu yang merata menyebabkannya lebih kokoh dibandingkan kayu (Li, 2004). Bambu dapat digunakan untuk produk rumah tangga, aplikasi bangunan dan konstruksi, serta aplikasi industri. (Hammett *et al.*, 2001).

Bambu laminar merupakan papan dari susunan bilah bambu yang diikat oleh adhesif tertentu. Penggunaan bambu laminar diantaranya yaitu sebagai lantai, kursi, dan furnitur lainnya (Darmawan, 2012). Bambu laminar menunjukkan kekuatan spesifik yang lebih tinggi dibandingkan dengan beberapa spesies kayu tropis. Oleh karena itu, bambu laminar menjadi alternatif yang baik sebagai pengganti kayu (Ogunsanwo *et al.*, 2010).

Polimerisasi merupakan salah satu reaksi mendasar dalam proses pengawetan adhesif. Misalnya, selama proses penekanan veneer dengan adhesif berbasis fenol-formaldehida, ko-polimerisasi fenol dan formaldehida menghasilkan terbentuknya lapisan adhesif yang terdiri dari struktur fenolik dengan dijembatani oleh $-CH_2-$ yang diturunkan dari formaldehida. Meskipun cairan ionik tidak memiliki komponen yang berkontribusi terhadap adhesi, akan tetapi senyawa dengan berat molekul rendah yang terbentuk setelah degradasi bambu dalam cairan ionik diharapkan dapat berperan sebagai sumber pembentukan lapisan adhesif melalui repolimerisasi.

Dalam proses adhesi dengan cairan ionik, senyawa dengan berat molekul rendah diperoleh secara *in situ* selama pengepresan dan re-polimerisasinya mengakibatkan pembentukan lapisan adhesif yang tidak memerlukan formaldehida. Sehingga, ide tentang cairan ionik sebagai adhesif bambu laminar

dapat menyebabkan pengembangan adhesif bambu laminar bebas formaldehida (Nakaya *et al.*, 2018).

Dalam proses pembuatan bambu laminar, komponen adhesif berperan sangat penting untuk mengikat bagian bambu bersama-sama. Adhesif tidak hanya merupakan faktor yang berpengaruh pada biaya yang signifikan, tetapi juga mempengaruhi beberapa sifat produk (Chaowana, 2013). Pada biaya produksi bambu laminar harus dilakukan pertimbangan agar produsen dapat memaksimalkan keuntungan sambil memastikan keterjangkauan dan daya saingnya dalam industri bambu. Diperlukan suatu upaya untuk menentukan kuantitas dan kualitas adhesif yang optimal untuk produksi bambu laminar agar mengurangi biaya produksinya.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Ogunsanwo (2019), bambu laminar yang diproduksi dengan tingkat kuantitas adhesif polivinil asetat 200 g/m² memenuhi semua spesifikasi teknis berdasarkan sifat fisik dan mekanik yang diselidiki.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Nakaya (2018) larutan adhesif dibuat dengan mencampurkan cairan ionik (piridin hidroklorida ([Py][Cl]), imidazol hidroklorida ([IM][Cl]), atau 1-etilpiridinium klorida ([EtPy][Cl])) dengan air dan D-glukosa dalam berbagai rasio massa. Larutan adhesif (imidazol hidroklorida [IM][Cl]/air/glukosa: 9/3/2) menunjukkan kekuatan tertinggi.

Pada penelitian ini dilakukan studi literatur sintesis cairan ionik, pembuatan bambu laminar, dan sifat fisiko-mekanik bambu laminar. Salah satu model *review* yang digunakan adalah model *narrative review* karena ditujukan untuk mengidentifikasi dan merangkum apa yang telah diterbitkan sebelumnya, menghindari duplikasi, dan mencari bidang studi baru yang belum ditangani (Yuan, Y., & Hunt, R. H, 2009). Untuk mengetahui produk yang dihasilkan maka dilakukan pemodelan dengan menggunakan perangkat lunak ChemDraw untuk memprediksi NMR, perangkat lunak HyperChem untuk memprediksi IR dan perangkat lunak Chemaxon untuk memprediksi polarisabilitas dan halangan sterik pada cairan ionik 1-benzil-3-metil-benzotriazolium asetat dan 1-benzil-3-metil-benzimidazolium asetat yang belum disintesis. Hasil dari pemodelan selanjutnya dilakukan analisis tekno-ekonomi dengan menampilkan data evaluasi ekonomi dari sintesis cairan ionik dan pembuatan bambu laminar dalam skala industri.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka dilakukan perumusan masalah sebagai berikut:

- a. Kation apakah yang memiliki kinerja lebih baik sebagai adhesif pada pemrosesan bambu laminar?
- b. Bagaimana pengaruh adhesif terhadap sifat fisiko-mekanik bambu laminar?
- c. Berapa jumlah adhesif berbasis cairan ionik yang optimal untuk memproduksi bambu laminar?
- d. Bagaimana evaluasi ekonomi pada sintesis cairan ionik dan pembuatan bambu laminar berskala industri?

1.3 Tujuan

Tujuan utama penelitian ini adalah mendapatkan bukti bahwa cairan ionik dapat digunakan sebagai bahan adhesif bambu laminar. Tujuan lainnya adalah untuk mendapatkan informasi terkait:

- a. Kation yang memiliki kinerja lebih baik sebagai adhesif pada pemrosesan bambu laminar.
- b. Kemampuan adhesif yang berpengaruh terhadap sifat fisiko-mekanik bambu laminar.
- c. Pengaruh jumlah adhesif berbasis cairan ionik yang optimal untuk memproduksi bambu laminar dengan memperhatikan sifat fisiko-mekaniknya.
- d. Evaluasi ekonomi pada sintesis cairan ionik dan pembuatan bambu laminar berskala industri.

1.4 Manfaat

Penelitian yang dilakukan dengan mengkaji studi literatur, pemodelan dan analisis tekno-ekonomi ini diharapkan dapat memberikan kontribusi bagi pengembangan sains, rekayasa dan teknologi adhesif pada pemroduksian bambu laminar, khususnya untuk jenis bambu petung (*Dendrocalamus Asper*).

1.5 Struktur Organisasi Skripsi

Skripsi ini terdiri dari lima bab dimana bab I berisi pendahuluan, bab II berisi tinjauan pustaka, bab III berisi metode penelitian, bab IV berisi hasil dan pembahasan, dan bab V berisi penutup. Pada bab I pendahuluan berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan struktur organisasi skripsi. Bab II tinjauan pustaka berisi pustaka tentang bambu dan bambu petung (*Dendrocalamus Asper*) sebagai material konstruksi, bambu laminasi sebagai produk hasil nilai tambah bambu petung, adhesif pada pemrosesan bambu laminasi, adhesif bambu laminasi berbasis cairan ionik, karakterisasi cairan ionik, sifat fisiko-mekanik bambu laminar dan analisis tekno-ekonomi. Bab III metode penelitian berisi jenis dan rancangan penelitian, diagram alir, studi literatur, pengumpulan data, analisis data, penelusuran jurnal rujukan, seleksi jurnal rujukan dan abstraksi jurnal rujukan. Bab IV hasil dan pembahasan berisi tentang sintesis dan karakterisasi cairan ionik, pembuatan bambu laminar, sifat fisiko-mekanik bambu laminar, perspektif rekayasa dan evaluasi ekonomi. Sedangkan pada bab V penutup berisi tentang kesimpulan dan saran. Terdapat pula daftar yang berisi gambar dan tabel serta daftar pustaka.