

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis dan Rancangan Penelitian

Penelitian yang berjudul “**Analisis Tekno-Ekonomi Produksi Adhesif Berbasis Cairan Ionik untuk Fabrikasi Bambu Laminar**” termasuk dalam jenis penelitian studi literatur, pemodelan dan analisis tekno-ekonomi. Hal tersebut dikarenakan metode pengumpulan data dilakukan dengan mencari referensi yang didapat dari buku, jurnal, artikel ilmiah, dan internet. Jenis pemodelan yang digunakan adalah *software* ChemDraw dan Hyperchem yang dapat mengidentifikasi ¹H NMR dan spektrum IR, serta *software* Chemaxon yang dapat mengetahui polarisabilitas dan halangan sterik. Evaluasi dilakukan dengan menggunakan 2 model studi kelayakan, yaitu: analisis teknis dan evaluasi ekonomi.

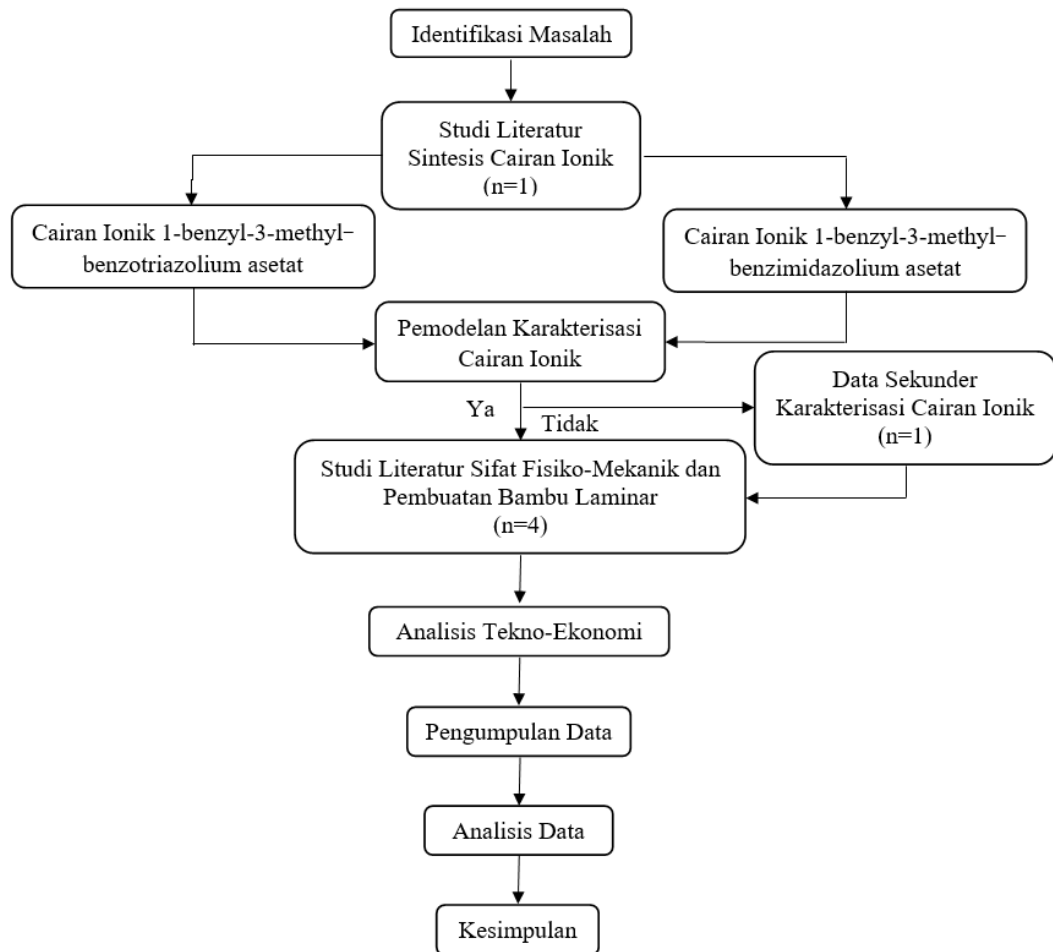
Model *review* pada penelitian ini termasuk kedalam jenis *narrative review* karena ditujukan untuk mengidentifikasi dan merangkum apa yang telah diterbitkan sebelumnya, menghindari duplikasi, dan mencari bidang studi baru yang belum ditangani (Yuan, Y., & Hunt, R. H, 2009).

Pemodelan pada penelitian ini termasuk kedalam pemodelan molekuler. Pemodelan molekuler merupakan metode teoritis dan komputasi yang digunakan untuk meniru dan memprediksi perilaku suatu molekul, biasanya digunakan untuk mempelajari suatu sistem molekuler dan *assembly* molekul (Chen dan Houk, 1998).

Analisis teknis memberikan informasi tentang potensi produksi skala besar. Evaluasi ekonomi dilakukan dengan memberikan 5 kondisi persen (0%, 20%, 40%, 60%, dan 80%) terhadap variasi harga *variable cost*, *sales*, *fixed cost*, utilitas, *incoming tax*, *raw material* dan *labor*, sementara kondisi pada variasi *pack* yaitu 8, 9, 10, 11, dan 12 *pack*, serta kondisi pada variasi jumlah pekerja yaitu 1, 2, 3, 4, dan 5 pekerja.

3.2 Diagram Alir

Prosedur penelitian divisualisasikan secara sistematis dalam bentuk diagram alir, sebagaimana ditunjukkan dalam **Gambar 3.1**.



Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian

3.3 Studi Literatur

Studi literatur adalah mencari referensi teori dalam penulisan skripsi yang relevan dengan kasus atau permasalahan yang ditemukan. Referensi tersebut berisi tentang:

1. Sintesis dan karakterisasi cairan ionik berdasarkan kation benzotriazolium dan benzimidazolium
2. Pengaruh kuantitas adhesif terhadap sifat-sifat fisiko-mekanik bambu laminar
3. Pengaruh jenis adhesif terhadap keruntuhan lentur bambu laminar galar dan bilah vertikal bambu petung
4. Pengaruh kadar adhesif terhadap sifat bambu laminar
5. Analisis tekno-ekonomi

Referensi ini dapat bersumber dari buku, jurnal, artikel ilmiah, dan internet. Output dari studi literatur ini adalah terkoleksinya referensi yang relevan dengan perumusan masalah.

3.4 Pengumpulan Data

Data sekunder yang diperlukan dalam penelitian ini adalah:

1. Cairan ionik yang disintesis dan karakterisasi berdasarkan kation benzotriazolium dan benzimidazolium
2. Kuantitas adhesif yang berpengaruh terhadap sifat-sifat fisiko-mekanik bambu laminar
3. Jenis adhesif yang mempengaruhi keruntuhan lentur bambu laminar galar dan bilah vertikal bambu petung
4. Kadar adhesif terhadap sifat bambu laminar
5. Analisis tekno-ekonomi

Data ini dapat diperoleh dengan studi literatur beberapa referensi yang terkait. Hasil dari pengumpulan data ini dapat digunakan sebagai bahan untuk analisis data dan juga membuat kesimpulan.

3.5 Analisis Data

Analisis data dilakukan dengan melakukan perbandingan pada penggunaan kation yang berbeda pada sintesis cairan ionik sebagai perekat pada bambu laminar dan pengaruhnya terhadap sifat fisiko-mekanik bambu laminar, serta melakukan perspektif rekayasa dan perbedaan variasi pada analisis tekno-ekonomi produksi cairan ionik untuk fabrikasi bambu laminar.

3.6 Penelusuran Jurnal Rujukan

Jurnal rujukan ini diperoleh dan ditelusuri melalui berbagai *platform* penelusuran jurnal ilmiah diantaranya adalah ScienceDirect, PubMed, Royal Society of Chemistry Publication, American Chemical Society Publication, dan Research Gate. Kata kunci yang digunakan adalah “*ionic liquid as adhesive*”, “*laminar bamboo adhesive*”, “*physic-mechanical laminar bamboo*”, “*Dendrocalamus asper*” dan “*techno-economic analysis*”.

3.7 Seleksi Jurnal Rujukan

1. Prediksi karakteristik adhesif menggunakan cairan ionik 1-benzil-3-metil benzimidazolium dan 1-benzil-3-metil benzotriazolium.
2. Pengaruh adhesif berbasis cairan ionik terhadap sifat fisiko-mekanik bambu laminar.
3. Jumlah adhesif yang optimal untuk memproduksi bambu laminar.

4. Pengertian analisis tekno-ekonomi.

3.8 Abstraksi Jurnal Rujukan

Adapun rincian abstraksi jurnal rujukan yang digunakan sebagai sumber data dituliskan dalam **Tabel 3.1**.

Tabel 3.1
Abstraksi Jurnal Rujukan

| No. | Judul Artikel | Penulis | Hasil Analisis |
|-----|---|---|--|
| 1. | <i>1-alkyl-3-metilbenzotriazolium salts: Ionic solvents and electrolytes.</i> | Forsyth, S. A., & MacFarlane, D. R. | Analisis termal dari garam kation benzotriazolium yang sangat stabil ini mencakup penentuan transisi gelas suhu (-65 hingga -12°C), titik lebur (29 hingga 143°C), entropi fusi (14 hingga 69 J K ⁻¹ mol ⁻¹) dan suhu dekomposisi (hingga 315°C). Analisis elektrokimia menunjukkan jendela elektrokimia hingga ≈3.5 V, kation yang menghasilkan reaksi reduksi elektrokimia di bawah -1 V (Ag/Ag ⁺). |
| 2. | <i>Effect of adhesive quantity on selected physico-mechanical properties of bamboo glulam</i> | Ogunsanwo, O. Y., Adenaiya, A. O., & Adedeji, C. A. | Berdasarkan hasil, diamati bahwa papan yang diproduksi dengan lem tingkat 200 g/m ² memenuhi semua spesifikasi teknis berdasarkan sifat fisik dan mekanik yang diselidiki. |
| 3. | Pengaruh Jenis Perekat Terhadap Keruntuhan Lentur Balok Laminasi Galar | Gunawan, P. | Jenis perekat formaldehida urea pada balok laminasi galar maupun bilah menghasilkan kekuatan yang lebih kuat |

| | | | |
|----|--|--|--|
| | dan Bilah Vertikal Bambu Petung | | daripada perekat formaldehida melamin. |
| 4. | Papan Partikel Bambu <i>(Effect of Resin Portion on Bamboo Particleboard Properties)</i> | Sulastiningsih, I. M., & Turoso, A. | Penggunaan kadar perekat minimum 11% sudah menghasilkan papan partikel bambu yang memenuhi persyaratan menurut Standar Indonesia, Standar Jepang dan Standar FAO. |
| 5. | <i>Ionic liquids as formaldehyde-free wood adhesives.</i> | Nakaya, N., Hosoya, T., & Miyafuji, H. | Larutan perekat dengan komposisi [IM][Cl]/air/glukosa: 9/3/2 menunjukkan kekuatan tertinggi. |
| 6. | <i>Cation does matter: How cationic structure affects the dissolution of cellulose in ionic liquids.</i> | Lu, B., Xu, A., & Wang, J. | Untuk menyelidiki mekanisme pelarutan, parameter Kamlet-Taft ILs ini dalam kisaran suhu 25-65°C dan ¹³ C NMR spektrum 1-benzil-3-methylimidazolium asetat ([phC1mim] [CH ₃ COO]) + sistem selulosa pada 90°C juga ditentukan. Ditemukan bahwa proton asam pada cincin heterosiklik kation penting untuk pelarutan selulosa di ILs, tetapi interaksi van der Waals dari kation dengan selulosa tidak penting. |