

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kayu merupakan bahan utama dalam pembuatan *plywood*, *fiberboard*, dan *particleboard* atau biasa disebut *wood based panels* (WBPs). Jenis kayu yang dipakai dalam produksi barang tersebut sangat beragam termasuk serbuk gergaji, sisa produksi furnitur, maupun kayu daur ulang (Lim et al., 2021). Produksi *fiberboard* dan *particleboard* menggunakan bahan kayu merupakan salah satu jenis komposit tertua yang masih diproduksi hingga sekarang. Dalam beberapa tahun terakhir studi mengenai bahan pengganti kayu dalam produksi *fiberboard* dan *particleboard* gencar dilakukan, salah satu pendorong utamanya adalah kelangkaan kayu dan meningkatnya kesadaran konsumen mengenai isu lingkungan hidup (deforestasi). Alternatif pengganti kayu dalam produksi *fiberboard* dan *particleboard* haruslah merupakan serat alam yang tersedia dalam jumlah banyak dan mudah didapatkan.

Salah satu upaya dalam mengatasi permasalahan kelangkaan kayu adalah dengan mencampurkan partikulat kayu hasil gergaji atau melakukan daur ulang terhadap papan partikel. Pada penelitian (Iždinský et al., 2021) mencoba menggunakan partikulat hasil gergaji dan mencampurkan ke dalam campuran papan partikel dengan perbandingan 20%, 50%, dan 100%. Pengujian ini memiliki kandungan perekat 11% dibandingkan dengan massa spesimen dengan kandungan perekat adalah *urea formaldehyde* dengan campuran air sebanyak 57%. Dengan menggunakan kayu cemara sebagai bahan utama pembuatan spesimen dan menggunakan partikulat bekas gergaji yang juga berasal dari kayu cemara. Hasil penelitian seperti tercantum dalam Tabel 1.1 membuktikan bahwa penambahan partikulat berhasil menurunkan pengujian tebal di mana spesimen direndam air selama 24 jam. Akan tetapi, pengujian mekanis dengan spesimen partikulat bekas gergaji menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasinya maka memiliki kekuatan mekanis yang lebih rendah dibandingkan spesimen kontrol yang tidak memiliki kandungan partikulat bekas gergaji. Pengujian ini memiliki kandungan perekat 11% dibandingkan dengan massa spesimen dengan kandungan perekat adalah *urea formaldehyde* dengan campuran air sebanyak 57%.

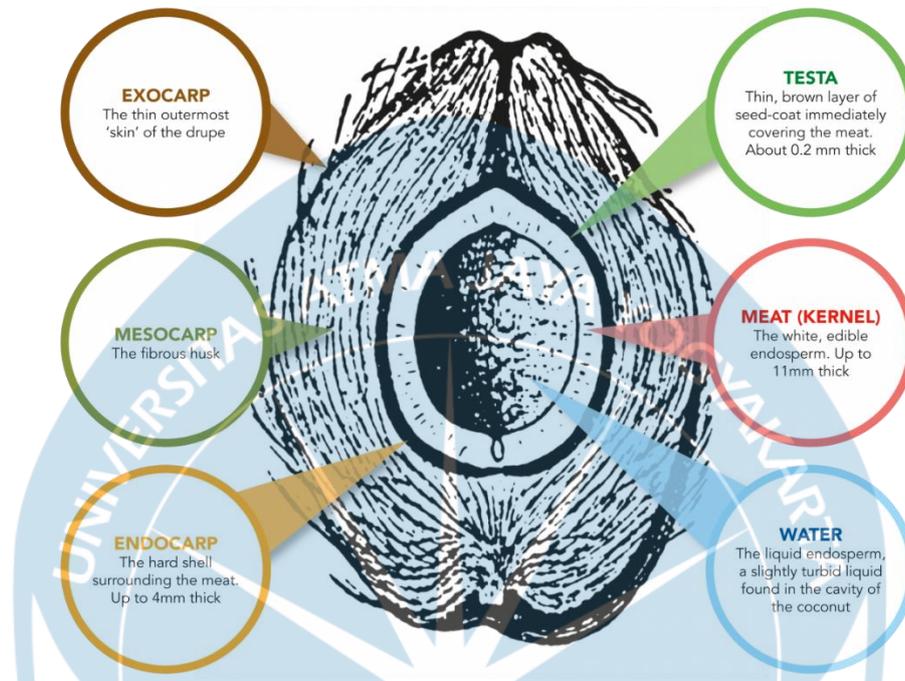
Tabel 1.1. Pengujian Mekanis Papan Partikel

| Pengujian | Satuan | Persentase Partikulat (%) | | | |
|---------------------------|---|---------------------------|--------|---------|--------|
| | | 0 | 20 | 50 | 100 |
| Kepadatan | g/cm ³ | 0,653 | 0,658 | 0,652 | 0,652 |
| Pengembangan Tebal | % | 23,95 | 13,29 | 12,43 | 9,72 |
| Serapan Air | % | 68,52 | 43,43 | 41,30 | 33,46 |
| <i>Internal Bond</i> | kgf/cm ² | 836,17 | 754,59 | 693,41 | 560,84 |
| <i>Modulus Rupture</i> | of kgf/cm ² | 1499 | 1468,4 | 1203,27 | 948,34 |
| <i>Modulus Elasticity</i> | of x10 ⁴ kgf/cm ² | 2,69 | 2,86 | 2,54 | 2,24 |

Indonesia merupakan salah satu produsen kelapa (*Cocos Nucifera*) terbesar di dunia menurut data yang dimiliki oleh Kementerian Perdagangan tahun 2022 (Kementerian Perdagangan Republik Indonesia, 2022). Produksi kelapa saat ini sebagian besar ditunjukkan untuk industri makanan seperti kopra dan minyak kelapa. Bagian yang paling banyak dimanfaatkan adalah daging dan kandungan airnya sehingga menyisakan sabut kelapa yang belum dimanfaatkan. Akan tetapi, masyarakat secara tradisional telah memanfaatkannya menjadi berbagai alat-alat rumah tangga seperti keset, sapu, hingga tali dan media tanam. Seiring perkembangan zaman dan teknologi sabut kelapa dapat diolah menjadi bahan yang memiliki nilai jual lebih tinggi seperti: *cocofibre*, *cocopeat*, *cocopeatbrick*, *cocomesh*, dan lain-lain. Produk tersebut kemudian diolah menjadi produk turunan yang lebih banyak seperti karpet, *dashboard* kendaraan, tekstil, dan sebagainya.

Sebuah pohon kelapa dapat berbuah sebanyak 50-100 buah per tahun (Hasan et al., 2021). Bagian-bagian dalam buah kelapa dapat dilihat pada Gambar 1.1 Umumnya buah kelapa terdiri dari beberapa bagian yaitu *exocarp*, *mesocarp*, *endocarp*, *testa*, daging buah, dan air. Bagian *exocarp* merupakan bagian terluar dari kelapa, bagian ini dimanfaatkan menjadi sebuah media tanam yang dikenal dengan nama *cocopeat*. Bagian *mesocarp* merupakan serabut dari buah kelapa, di dalam industri bagian ini dapat dimanfaatkan sebagai peralatan rumah tangga.

Bagian *endocarp* adalah tempurung kelapa, merupakan struktur yang paling keras dimiliki oleh buah kelapa yang melindungi air dan buah yang terkandung di dalamnya.



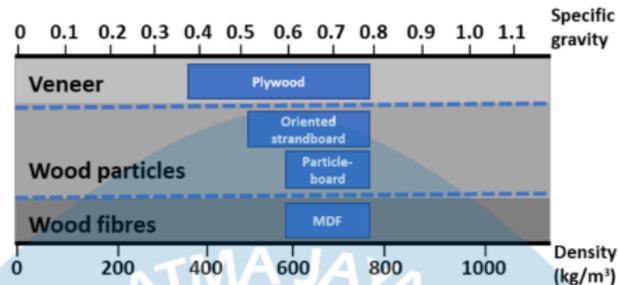
Sumber : Asia Pacific Coconut Community

Gambar 1.1. Bagian-Bagian Buah Kelapa

Serat sabut kelapa dan serat alam lain dipandang sebagai salah satu alternatif utama pengganti kayu di produk *medium density fiberboard* (Liang et al., 2021; Pugazhenthii & Anand, 2021). Produk jadi yang menggunakan serat sabut kelapa memiliki nilai *sustainability* yang tinggi dan kekuatan mekanis yang tidak kalah jika dibandingkan dengan kayu karena adanya kandungan lignin yang dapat memperkuat sabut kelapa. Sabut kelapa merupakan material yang ramah lingkungan yang dapat membantu mengurangi ketergantungan terhadap kayu dan mengurangi laju deforestasi dan perubahan iklim. Material ini juga cenderung mudah didapatkan karena banyak digunakan dalam keseharian masyarakat (pasar, tempat pemrosesan kelapa). Maka dari itu, menggunakan sabut kelapa sebagai alternatif kayu dalam *fiberboard* dan *particleboard* bisa menghasilkan nilai tambah sekaligus upaya dalam mengurangi deforestasi.

Produk-produk *wood-based panels* (WBPs) menggunakan perekat sebagai media untuk menyatukan bagian-bagian kayu yang akan dibuat menjadi sebuah

papan. Produk-produk WBPs terdiri dari: *plywood*, *medium-density fiberboard*, *particleboard*, dan *oriented strand board*. Setiap produk memiliki fungsi dan sifat mekanis tersendiri yang melengkapi satu dengan yang lain sesuai dengan kebutuhan konsumen. Klasifikasi dari WBPs dapat dilihat pada Gambar 1.2.



Sumber : (Gonçalves et al., 2021)

Gambar 1.2. Klasifikasi Wood Based Panels

Sebagian besar perekat dalam industri WBPs merupakan perekat berjenis *formaldehyde* dengan resin berbahan phenol ataupun urea (Lim et al., 2021). Perekat jenis ini populer karena memiliki kemampuan merekatkan yang baik serta tahan terhadap cuaca. Selain itu, perekat ini memiliki harga yang bersaing jika dibandingkan dengan perekat jenis lainnya sehingga produsen WBPs menggunakan perekat ini sebagai bahan perekat utama dalam produknya.

Perekat berbasis bahan alam merupakan bahan pengganti perekat *formaldehyde*. Isu kesehatan dan lingkungan hidup yang menjadi perhatian banyak pihak menjadi salah satu faktor akselerasi dalam penelitian perekat berbasis bahan alam. Fokus utama dalam penelitian perekat berbasis bahan alam adalah jumlah yang banyak, relatif mudah diproduksi, dan berasal dari sumber yang terbarukan. Beberapa penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa bahan yang berasal dari tumbuhan lebih menjanjikan dibanding dengan yang berasal dari hewan.

Penelitian sebelumnya mengenai penggunaan serat sabut kelapa menjadi bahan pengganti kayu dalam produksi *fiberboard* dan *particleboard* telah dilakukan. Akan tetapi penelitian yang dilakukan hanya digunakan untuk menguji kekuatan mekanis dari serat sabut kelapa dan juga jenis perekat yang bisa digunakan dalam produksinya. Maka, dalam penelitian ini serat sabut kelapa dicampurkan dengan serat pelepah kelapa dan menggunakan perekat berbasis bahan terbarukan. Spesimen dalam penelitian ini akan melalui tahapan pengujian

berdasarkan standarisasi JIS A 5908 dan SNI 03-2105-2006. Untuk mengetahui komposisi optimum maka digunakan metode *central composite design* dan analisis respon permukaan. Dalam penelitian ini, spesimen masuk ke dalam kategori *wood fiber* dengan produk berupa *medium density fiberboard* dengan target *density* sebesar 0,4-0,90 g/cm³ sesuai dengan standar SNI dan JIS. Selanjutnya spesimen akan disebut *cocofiber fiberboard* (CFb)

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka dapat dibuat rumusan masalah bagaimanakah penentuan komposisi *cocofiber fiberboard* yang optimal dengan melakukan pengujian menggunakan standar *Japan Industrial Standard* (JIS) dan Standar Nasional Indonesia (SNI).

1.3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, maka didapatkan tujuan penelitian sebagai berikut:

- a. Menentukan komposisi ideal *raw material* untuk membuat *cocofiber fiberboard* dan melakukan pengujian yang berstandar JIS dan SNI.
- b. Menemukan komposisi campuran perekat *urea formaldehyde* yang menggunakan polisakarida alami.
- c. Menentukan harga pokok produksi produksi *cocofiber fiberboard* berbasis sabut kelapa menggunakan *activity based costing*. Membuat *framework business analytics* untuk peluang pengembangan strategi papan partikel.

1.4. Batasan Masalah

Batasan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Menggunakan serat sabut kelapa baik kasar (*cocofiber*) dan halus (*cocopeat*) sebagai *raw material*.
- b. Menggunakan bahan alam atau produk turunan alam non-minyak bumi dan sebagai bahan campuran pembuatan perekat.