

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Provinsi Riau merupakan sentra produksi sagu terbesar di Indonesia, dengan luas perkebunan mencapai 80.000 hektar lebih (BPS Provinsi Riau, 2023). Kabupaten Kepulauan Meranti dan Bengkalis kontributor utama, di mana komoditas ini menjadi pilar ekonomi lokal serta identitas budaya masyarakat setempat. Produksi sagu di wilayah ini mencapai ratusan ribu ton per tahun, namun proses ekstraksi pati menghasilkan limbah biomassa kulit sagu berkisar 17% hingga 25% dari bobot total log (Bintoro, 2014). Akumulasi limbah ini jika tidak dikelola akan menjadi beban ekologis berat bagi ekosistem sungai dan laut sekitarnya.

Pemanfaatan limbah kulit sagu di wilayah pesisir Riau masih terbatas pada penggunaan non-struktural atau cenderung menjadi permasalahan lingkungan diabaikan. Limbah sering ditumpuk di pinggir sungai hingga membusuk atau dibakar terbuka, berdampak pada pendangkalan saluran air dan polusi udara kronis. Padahal, secara struktural, kulit sagu memiliki karakteristik serat longitudinal kuat dengan kerapatan tinggi serta kandungan lignin menahan kelembaban (Lubis dkk., 2018). Karakteristik ini menunjukkan potensi besar untuk dikonversi menjadi material alternatif industri konstruksi melalui teknologi rekayasa material yang tepat dan terukur.

Sektor konstruksi di Pulau Sumatera menghadapi tantangan serius berupa kelangkaan kayu pertukangan kualitas unggul akibat regulasi perlindungan hutan ketat. Kondisi ini menyebabkan lonjakan harga material bangunan dan menghambat pembangunan infrastruktur pedesaan yang terjangkau bagi masyarakat ekonomi rendah. Hal ini menuntut inovasi material komposit berbasis limbah perkebunan yang mampu menyamai kekuatan kayu solid kelas kuat II (SNI 7973:2013). Kulit sagu, meskipun kuat, memiliki keterbatasan fisik dimensi tipis melengkung, sehingga tidak dapat digunakan langsung sebagai elemen struktur tunggal tanpa proses rekayasa laminasi.

Salah satu inovasi yang dapat diterapkan adalah teknologi laminasi kayu atau *Glued Laminated Timber* (Glulam). Secara teoritis, laminasi adalah teknik penggabungan dua atau lebih lapisan material (lamela) dengan arah serat yang sejajar menggunakan bahan perekat. Tujuan utama dari teknologi ini adalah untuk menghasilkan komponen struktural yang memiliki dimensi lebih besar dan kekuatan lebih tinggi daripada material aslinya, serta mampu meminimalisir kelemahan alami material seperti mata kayu atau retakan dengan cara mendistribusikannya secara acak di setiap lapisan.

Untuk menguraikan masalah tersebut maka dengan pengujian yang berjudul pengaruh variasi pengempaan terhadap kualitas balok laminasi serat kulit sagu menjadi tugas akhir.

Secara teoritis dan praktis, penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan inovasi material bangunan yang stabil, kuat, dan memenuhi kriteria teknis. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi pedoman bagi industri kecil dan menengah (IKM) di Provinsi Riau dalam mengolah limbah kulit sagu menjadi produk konstruksi bernilai tinggi menggunakan perekat modern, sekaligus memberikan solusi nyata bagi permasalahan lingkungan di Kabupaten Kepulauan Meranti melalui konsep ekonomi sirkular yang inklusif.

1.2 Identifikasi Masalah

Fenomena nyata yang mendasari penelitian ini adalah tingginya volume limbah padat berupa kulit sagu di Provinsi Riau, khususnya di Kabupaten Kepulauan Meranti dan Bengkalis, yang belum dikelola secara optimal. Penumpukan limbah ini tidak hanya menyebabkan pendangkalan aliran sungai yang mengganggu ekosistem perairan, tetapi juga menciptakan masalah estetika dan sanitasi bagi masyarakat lokal. Di sisi lain, kebutuhan akan material konstruksi kayu di wilayah pesisir terus meningkat sementara pasokan kayu hutan alam semakin terbatas dan mahal.

Permasalahan utama yang menjadi fokus penelitian ini adalah rendahnya pemanfaatan serat kulit sagu untuk komponen struktural akibat karakteristik materialnya yang keras, kaku, dan memiliki permukaan yang sulit ditembus perekat secara alami.

Tantangan teknis muncul pada proses fabrikasi balok laminasi, di mana penentuan parameter pengempaan yang tepat menjadi hambatan utama. Jika tidak ditangani, potensi kekuatan mekanis serat kulit sagu akan terbuang percuma, dan produk yang dihasilkan berisiko tinggi mengalami delaminasi atau gagal memenuhi standar keamanan bangunan.

Penelitian terdahulu mengenai kulit sagu sejauh ini lebih banyak terbatas pada pembuatan papan partikel atau briket energi. Terdapat kesenjangan literatur (*research gap*) yang signifikan terkait perilaku *interfacial bonding* pada balok laminasi serat kulit sagu di bawah variasi tekanan kempa yang berbeda, terutama saat menggunakan perekat spesifik seperti Efloor. Belum ada acuan data pasti mengenai besaran tekanan yang mampu memaksimalkan penetrasi perekat ke dalam pori serat tanpa merusak integritas selular material tersebut.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah tersebut, rumusan masalah dalam penelitian ini difokuskan pada tiga poin utama:

1. Bagaimana pengaruh variasi tekanan pengempaan terhadap stabilitas fisik dan kekuatan mekanis laminasi serat kulit sagu di pesisir Riau?
2. Berapa nilai tekanan pengempaan yang paling optimal untuk menghasilkan kualitas balok laminasi sesuai standar **JAS 234-2003**?

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk:

1. Menganalisis pengaruh variasi tekanan pengempaan terhadap stabilitas fisik dan kekuatan mekanis laminasi serat kulit sagu.
2. Menentukan nilai tekanan pengempaan yang paling optimal untuk memenuhi standar **JAS 234-2003**.

1.5 Manfaat Penelitian

1.5.1 Manfaat Teoritis

1. Menambah referensi ilmiah mengenai pemanfaatan serat kulit sagu sebagai komponen struktural balok laminasi.
2. Memberikan pemahaman baru mengenai mekanisme ikatan antar lapisan pada material biomassa dengan kerapatan tinggi menggunakan perekat EFloor.
3. Menjadi basis data untuk memvalidasi teori tekanan optimal pada material serat alam non-kayu.

1.5.2 Manfaat Praktis

1. Menyediakan SOP teknis produksi balok laminasi berbasis limbah lokal dengan jaminan kualitas terukur.
2. Memberikan alternatif material bangunan yang ekonomis, kuat, dan berkelanjutan.
3. Bagi Pemerintah Daerah, Menjadi landasan kebijakan dalam program hilirisasi produk berbasis biomassa dan ekonomi sirkular.
4. Bagi Lingkungan: Mengurangi tumpukan limbah di sungai dan pesisir melalui pemanfaatan kembali biomassa.