

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Industri kayu lapis dinilai oleh para ahli merupakan salah satu industri yang sampai sekarang masih memiliki daya saing yang kuat di pasar internasional. Berdasarkan informasi BPS (2022), produksi kayu lapis mulai menurun dari 4,213,557 m³/tahun pada tahun 2018 menjadi 4,157,686 m³/tahun pada tahun 2019 dan 3,862,923 m³/tahun pada tahun 2020. Cara untuk mengatasi kekurangan bahan baku pembuatan kayu lapis ialah dengan memanfaatkan jenis kayu perkebunan yang selama ini belum optimal untuk dimanfaatkan, seperti kayu karet (*Hevea brasiliensis*). Pada perkembangan teknologi pengolahan kayu, salah satu jenis kayu yang dapat digunakan sebagai bahan baku produksi kayu lapis ialah kayu karet (Budi *et al.*, 2018). Kayu lapis adalah papan buatan manusia yang tersusun dari lapisan vinir berjumlah ganjil, disusun sedemikian rupa sehingga arah seratnya saling bersilangan tegak lurus, direkatkan dengan perekat pada tekanan tinggi dan memiliki kekuatan yang sama atau lebih besar dari kayu aslinya (Kliwon dan Iskandar, 2008). Definisi lain dari kayu lapis menurut Lobang dan Nurrachmania (2021) ialah tumpukan lapisan kayu atau vinir yang direkatkan secara bersama-sama.

Produksi kayu lapis tidak lepas dari kebutuhan perekat. Perekat merupakan bahan yang dapat menyatukan dua atau lebih material yang berbeda, sehingga menghasilkan satu produk baru (Frihart, 2015). Perekat yang biasa digunakan dalam industri kayu lapis ialah perekat yang berbasis formaldehida seperti urea-formaldehida (UF), melamin-formaldehida (MF) dan fenol-formaldehida (FF) memiliki resin dengan kandungan amino tertinggi dan berbahaya bagi kesehatan manusia dapat menyebabkan emisi formaldehida. Salah satu produk perekat formaldehida yang paling banyak mengeluarkan emisi formaldehida adalah perekat urea-formaldehida (UF) (Santoso dan Pari, 2021). Emisi formaldehida dapat berbahaya jika terhirup, tertelan atau terserap melalui kulit dalam jangka waktu yang lama. Emisi formaldehida dapat menyebabkan iritasi hidung dan mata jika digunakan dalam konsentrasi tinggi. Formaldehida diklasifikasikan sebagai karsinogen oleh *International Agency for Research on Cancer* (IARC). Oleh

karena itu, dilakukan upaya untuk mencari alternatif dari perekat yang berbahan dasar formaldehida (Sulastiningsih *et al.*, 2013).

Salah satu hasil hutan bukan kayu yang paling populer di Indonesia, memiliki mutu yang tinggi, telah dikelola serta dimanfaatkan secara ekstensif oleh masyarakat setempat dan dihasilkan dari pohon meranti ialah *cat's eye resin* atau damar mata kucing dengan nama latin (*Shorea javanica*). Damar mata kucing (DMK) diambil dari batang dengan cara menyadap kulitnya, yaitu dengan membuat takik. Dalam metode penyadapan ini, resin biasanya dikumpulkan dalam takik dan dikeluarkan setelah mengeras, yang biasanya memakan waktu antara 1-2 bulan. Menurut Febryano dan Riniarti (2009), Krui memiliki sekitar 1,750,000 pohon damar yang produktif, mencakup sekitar 17,500 ha dan mampu menghasilkan 2,625 ton/panen.

DMK memiliki warna kuning yang sangat bersih hingga agak kurang bersih, berkilau dan bening seperti kaca serta tersebar di Lampung, Sumatera Utara, Riau, Sumatera Barat dan Kalimantan Barat. Menurut penelitian Kasiyani (2017), DMK dapat digunakan sebagai bahan baku pembuatan perekat, batik, cat, pernis, lilin, pengeras dan lain-lain. DMK merupakan resin yang paling baik dan berkualitas tinggi, ketika dipanaskan pada suhu tinggi, resin akan mudah meleleh dan kemudian menyebar di antara pori-pori partikel kayu sehingga mampu meningkatkan sifat fisis dan mekanis produk panel kayu lapis (Kartika dan Pratiwi, 2018). Sebagian besar senyawa kimia yang terkandung di dalam resin DMK karbon tertrasiklik ialah terpenoid yang terdiri dari asam abietat dan asam pimaric. SNI 2900.1-2012 menggolongkan kelas mutu dari resin mata kucing menjadi kelas mutu A, B, C, D, E dan bubuk/abu. Kualitas resin ini ditentukan oleh seberapa banyak kotoran, warna dan ukuran dari bongkahan resin.

DMK mempunyai kualitas resin yang baik, dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku perekat alami serta telah memenuhi standar komersial untuk kayu lapis. Penggunaan DMK berkualitas rendah dapat menjadi bagian dari strategi pengelolaan sumber daya untuk mengurangi limbah, lebih mudah diakses dan lebih murah dibandingkan damar berkualitas tinggi, sehingga pada penelitian ini peneliti memanfaatkan DMK dengan mutu yang rendah sebagai bahan baku

perekat. Dalam proses pembuatan perekat ramah lingkungan berbasis DMK harus melakukan modifikasi bahan baku dengan mencampurkan bahan baku menggunakan pelarut. Penelitian (Karliati *et al.*, 2024) menggunakan pelarut *co-solvent* sebanyak 1000 ml dengan kandungan etil asetat, *methylen chloride*, butil asetat, isopropil alkohol, butanol dan toluena untuk melarutkan sterofom, sedangkan pada penelitian ini peneliti memodifikasi pelarut *co-solvent* dengan kandungan etil asetat, butil asetat, isopropil alkohol, butanol dan toluena sebagai pelarut perekat dengan tidak menggunakan *methylen chloride* karena kandungan dari senyawa ini dapat menyebabkan perekat hilang. Pelarut ini tidak menggunakan 100% toluena karena titik didih toluena hanya berkisar antara 110 – 120 °C (Kumar dan Gupta, 1998). Peneliti juga mencampurkan perekat DMK dengan heksamina (*Hexamethylenetetramine*) yang memiliki rumus kimia $(\text{CH}_2)_6\text{N}_4$ dan berbentuk kristal berwarna putih (Dewi, 2014). Penggunaan heksamina dalam penelitian ini dikarenakan terdapatnya kandungan senyawa asam abietat dan asam pimaric dalam damar mata kucing yang dapat berinteraksi dengan heksamina. Senyawa heksamina dapat berfungsi sebagai katalisator atau berinteraksi langsung dengan asam-asam tersebut dan mempengaruhi proses kimia, kekuatan ikatan atau stabilitas resin. Peneliti juga menggunakan tepung terigu sebagai *filler* (pengisi). Tepung dapat berfungsi sebagai bahan tambahan untuk memodifikasi karakteristik perekat seperti viskositas, kekuatan, daya rekat dan dapat membantu meningkatkan kemampuan perekat untuk menempel pada permukaan serta memberikan konsistensi yang lebih baik dalam aplikasi.

Sebelum perekat dapat dianggap berkualitas tinggi harus menjalani pengujian terlebih dahulu. Hal ini merupakan bukti ilmiah bahwa perekat alami dari DMK telah memenuhi persyaratan kualitas atau mutu perekat. Menurut Wulandari (2021), jenis perekat merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi keberhasilan dalam perekatan kayu. Pengujian kualitas perekat seperti uji keteguhan rekat geser, uji keteguhan tarik dan lain sebagainya (Sucipto dan Ruhendi, 2012). Mengacu pada penelitian terdahulu, Utami (2023) menggunakan damar mata kucing sebagai bahan baku dalam pembuatan perekat berbasis alami (*bio-based*) yang dilarutkan benzena dengan konsentrasi 50% dan 70%. Peneliti

memodifikasi formulasi perekat DMK yang berkualitas DE dengan konsentrasi 50%, 70% dan 90% serta melakukan penambahan heksamin dengan konsentrasi 10%, 12,5% dan 15% dalam pembuatan perekat ramah lingkungan untuk menghasilkan sifat fisis dan mekanis yang baik.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka penelitian ini memanfaatkan DMK dengan kualitas DE yang dimodifikasi menjadi perekat ramah lingkungan untuk kayu lapis dan dilakukan penambahan heksamin sebagai bahan pengikat perekat. Selain itu, penelitian ini juga diharapkan mampu meningkatkan nilai tambah dari DMK yang memiliki kualitas rendah sehingga penggunaannya bisa mendukung kelestarian sumber daya hutan.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana karakteristik perekat berbasis DMK yang digunakan sebagai bahan dasar perekat kayu lapis?
2. Bagaimana pengaruh konsentrasi DMK dan heksamin sebagai perekat kayu lapis terhadap sifat fisis dan mekanis yang baik?
3. Bagaimana pengaruh interaksi antara konsentrasi DMK dan heksamin terhadap kualitas kayu lapis yang dihasilkan?

1.3 Hipotesis Penelitian

Hipotesis yang dikemukakan pada penelitian ini ialah:

1. Karakteristik perekat berbasis DMK mempengaruhi kualitas perekat yang dihasilkan.
2. Konsentrasi DMK dan heksamin sebagai perekat kayu lapis berpengaruh terhadap sifat fisis dan mekanis kayu lapis.
3. Interaksi antara konsentrasi DMK dan heksamin mempengaruhi kualitas kayu lapis yang dihasilkan.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Menganalisis karakteristik perekat berbasis DMK yang digunakan sebagai bahan dasar perekat kayu lapis.

2. Menganalisis pengaruh konsentrasi DMK dan heksamin sebagai perekat kayu lapis terhadap sifat fisis dan mekanis yang baik.
3. Menganalisis pengaruh interaksi antara konsentrasi DMK dan heksamin terhadap kualitas kayu lapis yang dihasilkan.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan mampu memberikan informasi mengenai DMK yang belum digunakan secara optimal oleh masyarakat dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku perekat ramah lingkungan pada kayu lapis. Selain itu, penelitian ini juga diharapkan mampu memberikan informasi ilmiah mengenai penggunaan heksamin sebagai bahan penguat perekat serta terkait pemanfaatan DMK dalam pengelolaannya sebagai perekat ramah lingkungan pada kayu lapis.