

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Data FAO (2020) menyatakan bahwa kayu lapis merupakan bahan industri produk biokomposit dengan jumlah produksi mencapai 118 juta m³, yang dimana hasil produksi tersebut meningkat 109% dibandingkan pada tahun 2000. Dengan adanya data tersebut, maka meningkat pula kebutuhan material yang memerlukan kayu sebagai bahan baku utama kayu lapis. Namun, menurut data FAO (2022), produksi kayu lapis mulai menurun dari tahun 2018-2020. Pada tahun 2018 produksi kayu lapis mencapai 4.980.00 m³/tahun, dan menurun pada tahun 2020 dengan produksi kayu lapis sebesar 4.100.100 m³/tahun.

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). Produk kayu lapis terdiri dari lembaran vinir kayu yang digabungkan oleh bahan perekat (agen pengikat) saat ditekan, sesuai dengan pernyataan Youngquist (1999). Landrock et al. (2008) mengemukakan bahwa perekat adalah suatu senyawa yang dapat membentuk ikatan pada masing-masing dua bagian atau lebih yang dimana obyek akhir terdiri dari beberapa bagian yang saling mengikat satu sama lain. Penggunaan perekat untuk menggabungkan material lebih disukai karena perekat memiliki beberapa kelebihan seperti kemampuan untuk menyatukan bahan yang berbeda bentuk, berbeda jenis, dan menghasilkan kekuatan ikatan yang rata di seluruh area perekatan. Namun, umumnya urea formaldehida merupakan bahan utama sebagai perekat untuk memproduksi kayu lapis. Kekurangan dari agen pengikat ini adalah bahwa produk yang diikat menghasilkan emisi formaldehida, yang berpotensi mencemari lingkungan jika digunakan di dalam ruangan yang tidak terkontrol (Santoso et al., 2004).

Penelitian Umemura, 2006 (dalam Sucipto, 2009) menyatakan bahwa formaldehida dapat menyebabkan emisi formaldehida (sick-building syndrome) yaitu reaksi alergi manusia terhadap bahan kimia yang terdapat pada material konstruksi, terutama formaldehida atau zat kimia lain sebagai bahan perekat yang diaplikasikan pada bangunan atau furnitur. Perekat berbahan dasar minyak bumi

(formaldehida) memiliki sifat perekatan yang baik, akan tetapi ketersediannya semakin terbatas dan sebagian mengandung zat kimia yang dapat menyebabkan pencemaran lingkungan. Perekat alami merupakan alternatif pengganti perekat berbahan dasar minyak bumi, tetapi sifat perekatannya masih kurang baik. Studi tentang perekat alami perlu dilakukan untuk meningkatkan kualitas perekatannya. Santoso et al. (2016) mengemukakan bahwa tuntutan pasar yang juga berkembang dengan semakin ketatnya kualitas produk akhir, khususnya berkaitan dengan pembatasan emisi bahan beracun dari produk akhir, seperti emisi formaldehida. Isu pencemaran lingkungan dan gangguan kesehatan yang diakibatkan oleh emisi formaldehida telah mendorong penggunaan bahan alami sebagai perekat ramah lingkungan dalam pembuatan kayu lapis. Oleh karena itu, upaya pencarian perekat alternatif berbahan alami terhadap perekat berbasis formaldehida terus dilakukan (Sulastiningsih et al., 2013).

Mengacu pada penelitian terdahulu, Eskani et al. (2017) menggunakan getah pohon karet (*Hevea brasiliensis*) dan tepung garut (*Maranta arundinacea*) sebagai bahan baku perekat berbasis alami (bio-based). Karet alami dan turunannya banyak digunakan untuk berbagai macam jenis perekat karena mempunyai banyak kelebihan khusus, yakni memiliki sifat perekat yang bagus dalam berbagai macam permukaan substrat. Solven yang biasa digunakan untuk perekat karet alami adalah benzena, toluena dan petrol/bensin. Salah satu bahan alami yang memiliki sifat perekat ialah resin dari Damar atau yang biasa disebut dengan kopal. Menurut Yani (2018), resin ialah getah yang dihasilkan dari tumbuhan, dengan karakter yang cepat membeku serta membentuk massa yang padat. Resin sendiri memiliki sifat sebagai perekat, pelapis makanan supaya mengkilat dan lain sebagainya (Asmi et al., 2019).

Resin kopal diperoleh di KPH Banyumas Timur. Menurut data Perhutani (2024), luas kawasan hutan damar seluas 95.085,94 ha, kapasitas produksi kopal sebesar 700 ton/thn. Menurut hasil penelitian Lukmandaru (2017) secara visual di lapangan, terlihat bahwa warna getah kopal cukup bervariasi, dari warna kuning keputihan sampai dengan warna kuning kehitaman. Mutu kopal diberi tingkat dengan penomoran dari nomor 1 - 6 yang diurutkan dari getah yang berwarna cerah sampai yang paling menghitam. Pada penomoran tersebut, terdapat tingkatan mutu rendah pada kopal. Menurut Mulyono et al. (2004) menyatakan bahwa mutu dan

kualitas yang rendah mengakibatkan hasil kopal tersebut memiliki tingkat penjualan yang rendah pula, dikarenakan kandungan kotoran yang masih tinggi dan dijual dalam bentuk mentahan. Sehingga, peneliti akan memanfaatkan kopal dengan mutu kualitas rendah yang akan dimodifikasi menjadi perekat untuk kayu lapis.

Pada penelitian ini, kopal berkualitas ini dimodifikasi menjadi perekat organik yang dimurnikan. Sehingga dalam pembuatan perekat, pelarutan kopal dalam bentuk padat akan menggunakan pelarut co-solvent, yaitu campuran toluena (50%), butanol (14%), etil asetat (10%), butil asetat (15%) dan isopropyl alkohol (11%) yang merupakan pelarut organik dan nonpolar, serta menganalisis taraf formulasi perekat yang baik dalam pemurnian kopal. Titik didih pelarut toluena ialah sebesar 110 – 115 °C (Simbolon et al., 2013). Pada fraksinasi di suhu kamar dan dalam bentuk getah padat, toluena mampu melarutkan dengan konsentrasi pelarut sekitar 52% getah pada kopal (Lukmandaru, 2014). Pembuatan perekat dengan memodifikasi perekat resin tanpa penggunaan formaldehida, maka peneliti mencampurkan perekat dengan campuran senyawa heksamina. Menurut Dewi (2014), Heksamin (*Hexamethylenetetramine*) dengan rumus kimia $C_6H_{12}N_4$ adalah senyawa yang terbentuk dari beberapa senyawa alkil methane yang terikat pada beberapa gugus amina. Komponen utama dari resin alami kopal adalah asam kumik (*coumaric acid*) yang digunakan dalam pembuatan resin terpolimerisasi yang dapat dimodifikasi dengan campuran heksamina. Heksamin dikenal karena kemampuannya yang dapat melepaskan formaldehida di bawah kondisi tertentu agar membantu jaringan polimer dengan asam kumik atau komponen resin lainnya, maka harapan peneliti agar dapat meningkatkan ikatan dan kekuatan tambahan antara resin kopal dan heksamina. Sehingga, peneliti memodifikasi formulasi perekat kopal pada taraf 50%, 60% dan 70% serta penambahan heksamina pada taraf 10%, 15% dan 20% dalam pembuatan perekat ramah lingkungan berbasis kopal sebagai acuan dalam menghasilkan sifat fisis dan mekanis yang baik.

Berdasarkan paparan yang telah diuraikan, penelitian dalam memanfaatkan perekat bebas formaldehida berbasis kopal untuk kayu lapis dan penggunaan heksamina sebagai bahan penguat perekat kayu lapis belum pernah dilakukan sebelumnya, sehingga membuat penelitian ini penting untuk dilakukan.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

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

1.3 Hipotesis Penelitian

Hipotesis yang dikemukakan pada penelitian ini adalah:

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

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Menganalisis karakteristik perekat berbasis kopal yang digunakan sebagai bahan dasar perekat kayu lapis.
2. Menganalisis pengaruh konsentrasi kopal dan heksamin sebagai perekat terhadap sifat fisis dan mekanis kayu lapis.
3. Menganalisis pengaruh interaksi antara konsentrasi kopal dan heksamin terhadap kualitas kayu lapis.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberi informasi bahwa resin kopal yang belum dimanfaatkan secara optimal oleh masyarakat dapat dimanfaatkan sebagai bahan dasar pada pembuatan perekat kayu, termasuk pada kayu lapis. Penelitian ini juga diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah pada penggunaan heksamin sebagai bahan penguat perekat dan dapat dikelola dan dimanfaatkan sebagai perekat ramah lingkungan pada kayu lapis.