

**ANALISIS LIGNIN DAN BERAT JENIS (BJ)
KAYU PUSPA (*Schima wallichii* (DC.) Korth) DAN KAYU LABAN (*Vitex pubescens* Vahl) SEBAGAI SEKAT BAKAR DI KAWASAN HUTAN
TAMAN NASIONAL WAY KAMBAS**

(Analysis of Lignin and Densty (SG) of Puspa Wood (*Schima wallichii* (DC.) Korth) and Laban WOOD (*Vitex pubescens* Vahl) as Firewood in the Forest Area of Way Kambas National Park)

Reynaldi Alfathullah Rizqi¹, Nani Nuriyatin^{2*}, Devi Silsia³

¹ Mahasiswa Program Studi Kehutanan, Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu

² Dosen Program Studi Kehutanan, Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu

³ Dosen Program Studi TIP, Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu

*Corresponding Author: nnuriyatin@unib.ac.id

No Telp/Whatsaap:081286551963

The quality of wood can be observed, among other things, from its specific gravity and chemical composition. Lignin, in addition to being the second largest component in the chemical properties of wood, is also the most resistant component to degradation from heat compared to other chemical components of wood. The purpose of this study is to determine and compare the lignin content and specific gravity of puspa wood (*Schima wallichii* (DC.) Korth) and laban wood (*Vitex pubescens* Vahl). The variables observed were specific gravity, measured using the Vintila (1939) method in Smith (1995), and lignin (%) using the TAPPI Test Method T: 222. The measurement results were analyzed using a t-test. The t-test results for lignin content indicate that the average lignin content of the puspa heartwood (24%) and sapwood (26.53%) is not significantly different from the lignin content of laban sapwood (32.07%). Meanwhile, the t-test for the mean values of the wood density of puspa wood in the heartwood and sapwood, 0.53 and 0.54 respectively, compared with the sapwood of laban wood (0.69) gave significantly different results. Thus, laban wood is better than puspa wood if used as a firewood block.

Key word: Specific gravity, lignin, firewood block, wood quality

ABSTRAK

Kualitas kayu dapat dilihat antara lain dari berat jenis dan komposisi kimia kayu. Lignin selain bagian terbesar kedua dalam sifat kimia kayu juga komponen yang paling tahan degradasi terhadap faktor panas dibandingkan dengan komponen kimia kayu lainnya. Tujuan penelitian adalah menentukan dan membandingkan kadar lignin dan berat jenis kayu puspa (*Schima wallichii* (DC.) Korth) dan kayu laban (*Vitex pubescens* Vahl). Variabel yang diamati adalah berat jenis yang diukur dengan metode Vintila (1939) dalam Smith (1995), dan lignin (%) dengan metode TAPPI Test Method T: 222. Hasil pengukuran dianalisa dengan uji t. Hasil uji t pada kadar lignin menyatakan bahwa rata-rata kadar lignin kayu puspa bagian teras (24%) dan bagian gubal (26.53%) tidak berbeda nyata dengan kadar lignin kayu laban bagian gubal (32.07%). Sementara uji t terhadap nilai rata-rata berat jenis kayu puspa bagian teras dan gubal berturut-turut 0.53 dan 0.54 dengan berat jenis kayu Laban bagian gubal (0.69) memberikan hasil berbeda nyata. Dengan demikian kayu laban lebih baik dibandingkan kayu puspa apabila digunakan sebagai sekat bakar.

Kata kunci: Berat jenis, lignin, sekat bakar, kualitas kayu.

PENDAHULUAN

Sifat-sifat kayu yang berhubungan dengan penggunaannya meliputi sifat fisik, sifat mekanik, sifat kimia dan keawetan alami. Sifat kayu yang erat kaitannya dengan kekuatan kayu adalah sifat mekanik kayu (Haygreen dan Bowyer, 1993). Sifat kimia kayu mempunyai arti yang penting karena dapat mengetahui penggunaan suatu jenis kayu dan susunan kimia kayu dapat digunakan sebagai identifikasi kekuatan sesuatu jenis kayu terhadap serangga atau jamur perusak (Damanik *et al.*, 2005).

Sifat kimia kayu adalah sifat-sifat kayu yang berkaitan dengan kandungan zat kimia dalam kayu. Komposisi kimia kayu terdiri dari karbohidrat, selulosa, lignin, dan zat ekstraktif. Selulosa merupakan komponen kayu terbesar dan merupakan komponen struktur utama dinding sel tumbuhan (Batubara *et al.*, 2009). Selulosa merupakan bahan dasar penyusun tumbuhan yang merupakan metabolit primer. Selulosa dapat dikonversi menjadi berbagai macam senyawa kimia lain yang mempunyai nilai komersial yang tinggi (Corma *et al.*, 2011).

Lignin merupakan bagian terbesar kedua, terletak di antara sel-sel dan di dalam dinding sel, lignin sangat erat hubungannya dengan selulosa dan berfungsi untuk memberikan kekuatan pada sel. Peran utama lignin adalah membentuk lapisan di antara serat yang berfungsi sebagai pengikat antar serat selulosa dalam kayu maupun non kayu. Lignin dalam tumbuhan susah ditentukan karena strukturnya yang acak, sehingga setiap tumbuhan memiliki struktur lignin yang berbeda-beda (Paskawati, 2017). Achmadi (1990) menyatakan bahwa selulosa merupakan komponen kayu terbesar dan komponen struktur utama dinding sel tumbuhan.

Lignin merupakan komponen kimia kayu yang paling tahan degradasi oleh faktor panas dibandingkan hemiselulosa dan komponen kimia kayu lainnya. Kayu dapat didegradasi oleh api. Pada suhu kritis ketahanan kayu terhadap api lebih baik daripada baja (Nuryawan, 2008). Menurut Haurie (2019) nilai kerapatan kayu yang tinggi dan morfologi kayu yang padat serta kandungan lignin yang tinggi berpengaruh terhadap tingginya sifat ketahanan kayu terhadap api.

Sifat tahan api bisa terjadi karena zat kimia itu meningkatkan daya antar atau menyerapi panas. Menurut Subyakto, *et al.*, (2004) mudahnya penjalaran api pada kayu disebabkan oleh sifat alami komponen kayu yang tersusun atas 50% karbon, 6% hidrogen, dan 44 % oksigen yang memang mudah terbakar. Dalam kondisi cukup udara dan adanya api, unsur kimia ini mudah terurai menjadi komponen gas mudah terbakar, seperti CO, CO₂, H₂, dan CH₄. Cepat tidaknya kayu terbakar sangat dipengaruhi oleh komposisi kimia dan sifat fisik kayu.

Pohon puspa (*Schima wallichii* (DC.) Korth) adalah sejenis pohon penghasil kayu pertukangan berkualitas sedang. Pohon ini memiliki lapisan semacam miang di bawah pepagannya yang dapat mengakibatkan rasa gatal di kulit ketika menyentuhnya. Pohon puspa banyak dijumpai di daerah restorasi kawasan Taman Nasional Way Kambas yang merupakan pohon cepat tumbuh dan ditanam dalam kegiatan reforestasi dalam upaya dalam rehabilitasi dan pencegahan kebakaran hutan dan lahan. Subyakto dan Dwianto, (2004) menjelaskan bahwa kayu puspa memiliki kerapatan kayu yang sangat tinggi. Semakin tinggi kerapatan kayu maka waktu yang diperlukan semakin lama dalam perambatan api. Hal ini dapat dipahami karena panas merambat lebih cepat pada kayu dengan kerapatan lebih rendah.

Syaufina *et al*, (2019) menerangkan bahwa kayu puspa dan kayu laban merupakan kayu yang cukup tahan terhadap api dan dapat dijadikan tanaman sekat bakar. Sekat bakar adalah sekat alami atau buatan yang dibuat sebelum terjadi kebakaran untuk mencegah dan mengurangi kemungkinan terjadinya kebakaran yang lebih luas. Sekat bakar umumnya berupa jalur yang memisahkan area yang diperkirakan sebagai sumber datangnya api dengan area yang harus diamankan dari kebakaran. Sekat bakar dibagi menjadi dua yaitu sekat bakar alami dan buatan. Pohon puspa dan pohon laban digunakan pada daerah restorasi kawasan Taman Nasional Way Kambas untuk menjadi sekat bakar karena di sekitaran kawasan restorasi sering terjadi kebakaran akibat sengaja dibakar oleh aktivitas perburuan (Syauфина *et al*, 2019).

Kayu Laban (*Vitex pubescens* Vahl) adalah salah satu jenis tanaman hutan dengan sebaran pertumbuhan hampir di seluruh Indonesia, meliputi Jawa, Madura, Sumatera, Kalimantan, Sulawesi, dan Pulau Bangka. Kayu laban merupakan jenis pohon yang mudah tumbuh dan dapat ditanam pada berbagai jenis tanah, memiliki daya tahan terhadap kebakaran dan banyak tumbuh di hutan sekunder (Kasmawarni, 2013). Kayu laban merupakan jenis kayu yang dianjurkan oleh pihak Biro Klasifikasi Indonesia. Kayu ini termasuk dalam kelas awet I yang dapat bertahan delapan tahun walaupun selalu berinteraksi

dengan air. Kayu ini pun tahan terhadap serangan rayap. Kayu ini termasuk dalam kelas kuat I yang memiliki berat jenis kering udara kurang dari 0,9 serta kukuh lentur dan tekanan mutlaknya yang tinggi dibandingkan jenis kayu lain (Juniawan, 2015).

Penggunaan kayu ini terus berjalan termasuk fungsinya sebagai sekat bakar, namun informasi kandungan komponen kimianya masih sedikit. Oleh sebab itu diharapkan melalui penelitian ini informasi penggunaan kayu puspa sebagai kayu sekat bakar lebih lengkap.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian dilakukan pada bulan Maret 2023 - Mei 2023. Sampel diambil di Taman Nasional Way Kambas Kabupaten Lampung Timur Provinsi Lampung. Uji dan pengolahan data dilakukan di Laboratorium Kehutanan dan Teknologi Pertanian Universitas Bengkulu.

Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan untuk melakukan uji sifat fisik dan kimia kayu Sebagian besar tercantum pada Tabel 1.

Tabel 1. Alat-alat untuk uji fisik dan kimia kayu

No	Alat	Kegunaan
1	Bor riap	Untuk pengambilan sampel
2	Penggaris	Untuk mengukur sampel
3	Botol vial	Wadah sampel
4	Suntik vacuum	Menyerap udara didalam botol
5	Oven	Untuk mengeringkan sampel
6	Timbangan analitik	Menimbang bahan atau zat yang akan digunakan
7	Cawan petri	Wadah suatu sampel
8	Labu ukur 1000 ml,	Menampung larutan dengan volume yang tepat
9	Electromantle	Memanaskan pelarut
10	Soxhlet	Mengekstrak suatu bahan dengan pelarut yang berulang-ulang dengan pelarut
11	Stirrer	Pengaduk suatu larutan
12	Labu Erlenmeyer	Wadah dari bahan kimia cair 300 ml dan 500 ml

Bahan yang digunakan adalah batang kayu puspa (*Schima wallichii* (DC.) Korth), batang kayu laban (*Vitex pubescens* Vahl) yang berumur 9 tahun, aquades, asam sulfat (H_2SO_4) 72%, etanol (C_2H_5OH) 99,8%, petroleum-benzena, tisu, vaseline, kertas label, dan selotip.

Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan teknik pengambilan sampel secara *purposive sampling*, masing-masing sampel kayu puspa dan laban terdiri dari 3 batang sebagai ulangan. Setiap pohon kayu puspa dan laban masing – masing diambil 4 sampel uji sehingga jumlah sampel uji yang diperoleh sebanyak 24 sampel uji. Sampel uji yang sudah dibor kemudian dibagi menjadi dua bagian yaitu sampel kayu teras dan kayu gubal. Sampel kayu teras dan gubal tersebut diuji di laboratorium. Pengujian yang dilakukan yaitu pengujian berat jenis (g/m^3), ekstraktif sebagai data penunjang dan kadar lignin (%). Data yang diperoleh selanjutnya dianalisis dengan menggunakan uji t.

Variabel Pengamatan

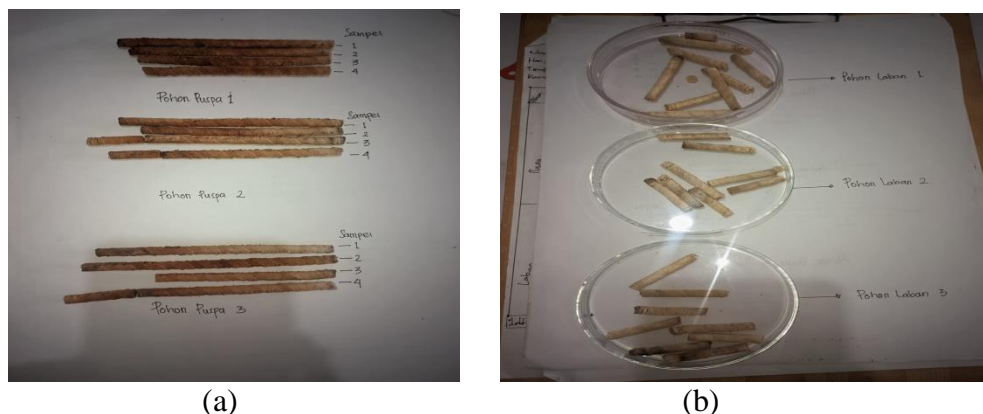
Variabel yang diamati adalah berat jenis dengan metode Vintila (1939) dalam Smith (1995), zat ekstraktif (%) dengan metode (TAPPI Test Method T : 204), dan lignin (%) dengan metode (TAPPI Test Method T : 222).

Tahapan Penelitian

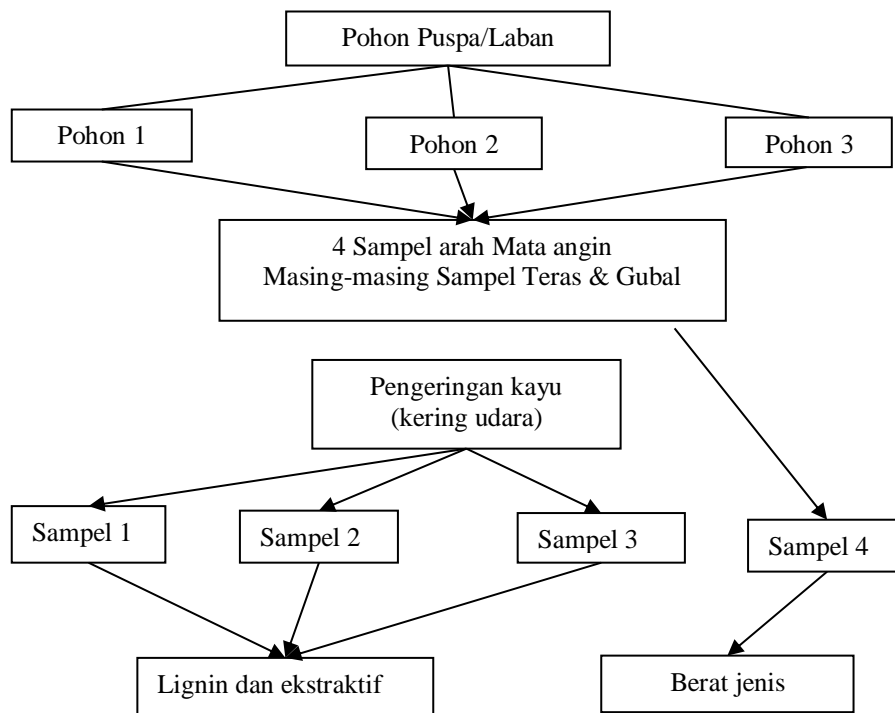
Metode penentuan sampel

Sampel pohon yang akan diambil ditentukan secara *purposive sampling* terhadap tegakan puspa dan laban yang berumur 5 tahun. Pengambilan sampel di Taman Nasional Way Kambas Resort Margahayu, yang diambil sebagai sampel adalah pohon yang sehat, bebas dari cacat dan berdekatan.

Sampel uji diambil pada ketinggian 130 cm (*diameter breast high*) dari permukaan tanah tempat kayu puspa dan laban tumbuh. Setiap pohon kayu puspa dan laban masing – masing diambil 4 sampel uji sehingga jumlah sampel uji yang diperoleh sebanyak 24 sampel uji dapat dilihat pada Gambar 3. Skema pengambilan sampel dapat dilihat pada Gambar 4.

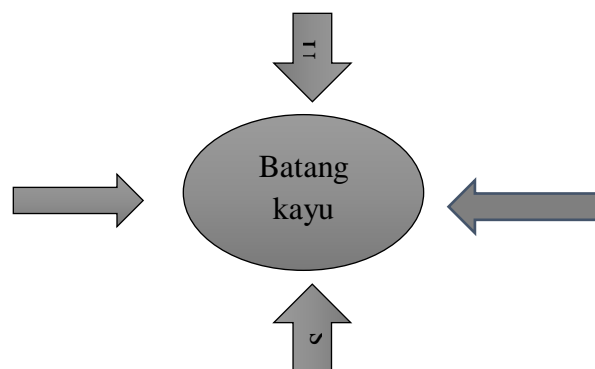


(a) (b)
Gambar 1. Sampel uji kayu puspa (a), dan sampel uji kayu laban (b).

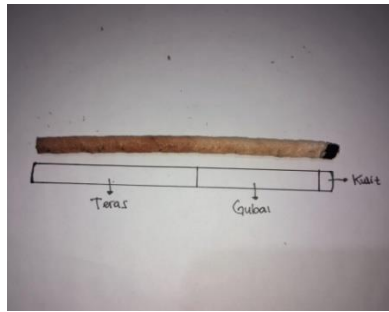


Gambar 2. Skema pengambilan sampel

Pengambilan sampel uji dilakukan dengan cara dibor dengan arah pengeboran searah mata angin utara, selatan, timur dan barat secara horizontal dari permukaan batang sampai ke empulur kayu di dalam batang. Pengambilan sampel di setiap arah mata angin diambil masing-masing satu sampel dapat dilihat pada Gambar 5. Bentuk sampel uji berbentuk bulat memanjang dengan diameter ± 5 mm yang dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 3. Pengambilan sampel di setiap arah mata angin



Gambar 4. Bentuk sampel uji

Pembuatan serbuk kayu (*wood meal*)

Pembuatan serbuk kayu menggunakan grinder seperti yang nampak pada Gambar 5, sementara hasil serbuk dapat diamati pada Gambar 6..



Gambar 5. Proses penghalusan sampel menggunakan grinder



Gambar 6. Hasil pembuatan serbuk kayu

Penentuan kadar air bertujuan untuk mengetahui kadar air suatu sampel dengan formula:

$$KA \text{ serbuk } (\%) = \frac{BA - BKT}{BKT} \times 100 \%$$

Keterangan:

KA : Kadar Air

BA : Berat Awal Serbuk
BKT : Berat Kering Tanur

Penentuan kadar ekstraktif dan kadar lignin mengacu kepada TAPPI Test Method T : 204 dan TAPPI Test Method T : 222.

Pengukuran Berat Jenis

Pengukuran BJ dilakukan dengan mengacu kepada Vintila (1939) dalam Smith (1995), dengan rumus sebagai berikut:

Rumus :

$$Gf = \frac{1}{\frac{mm - m_0}{m_0} + \frac{1}{Gs_0}}$$

Sumber: dari metode Vintilla (1939) dalam penelitian Smith (1995).

Keterangan:

Gf adalah berat jenis,

mo adalah berat sampel uji setelah pengovenan,

mm adalah berat sampel uji setelah divakum (berat sampel uji jenuh air),

Gso adalah BJ zat kayu = 1.50 (Brown *et al.*, 1952)

Analisis Data

Data disajikan dalam bentuk tabel, gambar dan deskripsi. Data yang diperoleh diolah menggunakan aplikasi uji statistik SPSS 25.0 dengan analisis Uji T independent. Rumus uji T adalah sebagai berikut :

$$t = \frac{\chi_1 - \chi_2}{S_p \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

$$S_p = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

Keterangan:

χ_1 : Nilai rata-rata hasil pengukuran sampel kayu puspa (kadar Ekstraktif, lignin dan berat jenis)

χ_2 : Nilai rata-rata hasil pengukuran sampel kayu laban (kadar Ekstraktif, lignin dan berat jenis)

n_1 : Jumlah sampel 1

n_2 : Jumlah sampel 2

s_1 : Standar deviasi sampel 1

s_2 : Standar deviasi sampel 2

S_p : Gabungan standar deviasi (Soeprajogo *et al.*, 2020)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses Pengambilan Sampel

Sampel kayu puspa dan laban diambil pada ketinggian 130 cm (*diameter breast high*) menggunakan bor riap. Kayu puspa dan laban masing-masing diambil 3 pohon, didalam 1 pohon dilakukan empat kali pengeboran sehingga di setiap pohon menghasilkan 4 sampel dengan panjang yang berbeda. Menurut informasi dari petugas lapangan, pohon puspa dan laban berumur 9 tahun, ditanam sejak tahun 2014 pada kegiatan reforestasi di Resort Margahayu. Pohon tersebut ditanam dengan jarak tanam 2x2 m dengan memanjang mengelilingi batas kawasan disajikan pada Gambar 7.



Gambar 7. Pohon puspa dengan pola tanam sejajar

Lignin Kayu Puspa dan Kayu Laban

Lignin merupakan komponen kimia kayu yang paling tahan degradasi oleh faktor panas dibandingkan hemiselulosa dan komponen kimia kayu lainnya. Menurut Haurie (2019), kandungan lignin yang tinggi berpengaruh terhadap tingginya sifat ketahanan kayu terhadap api. Kayu puspa dan laban memiliki kadar lignin yang lebih tinggi sehingga lebih susah terbakar.

Lignin memiliki sifat termal yang baik karena lignin dapat membentuk char yang mampu mengurangi terjadinya degradasi pada proses pembakaran, oleh karena itu lignin berpotensi sebagai *flame reterdant* (FR). Lignin hasil isolasi tidak terlarut dalam air, sehingga

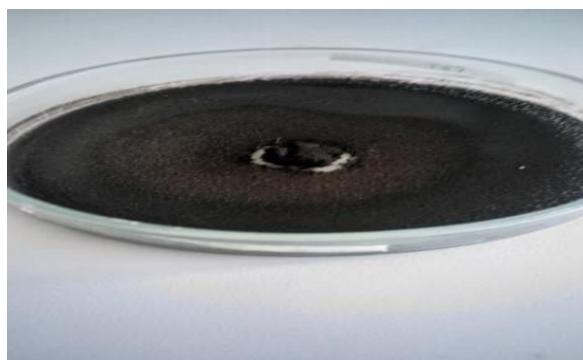
diperlukan modifikasi melalui proses sulfonasi menjadi lignosulfat untuk memudahkan dalam aplikasinya sebagai FR dan dapat meningkatkan sifat ketahanan api (Madyaratri, 2023).

Rata-rata kadar lignin kayu puspa dan laban pada bagian teras dan gubal sejumlah 3 sampel uji yang disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata kadar lignin dan t-hitung kayu puspa dan kayu laban

Jenis Pohon	Rata-rata Kadar Lignin (%)	t-hitung
Puspa (Teras)	24,000	
Puspa (Gubal)	26,533	-2,386
Laban (Gubal)	32,067	

Hasil uji t terhadap nilai rata-rata kadar lignin pada gubal kayu puspa dan laban menunjukkan hasil uji yang tidak berbeda nyata yaitu tidak ada perbedaan yang signifikan antara nilai rata-rata kadar lignin kayu puspa dan laban. Hasil pengujian gubal kayu puspa sebesar 26,53%. Hal ini sejalan dengan penelitian Syahri (1988) yang menunjukkan hasil kadar lignin kayu puspa sebesar 27,00%. Nilai kadar lignin pada gubal kayu puspa didapatkan sedikit lebih kecil karena terdapat perbedaan faktor kondisi iklim, lingkungan dan bagian kayu yang berbeda. Jika dibandingkan dengan kayu yang ada di hutan Taman Nasional Way Kambas, kayu puspa dan laban bagian gubal memiliki kadar lignin yang lebih tinggi dari kayu pulai dan jabon. Kadar lignin kayu pulai sebesar 24,16% dan kayu jabon sebesar 25,40%. Nilai lignin gubal kayu puspa dan kayu laban tersebut jika dibandingkan dengan standar klasifikasi komponen kimia kayu Indonesia Departemen Pertanian (1967) maka kayu puspa dan kayu laban bagian gubal termasuk dalam kategori memiliki kadar lignin yang sedang, karena kadar ligninnya antara 18 %-32 %. Kadar lignin dengan kategori rendah memiliki kadar lignin di bawah 18 %. Hasil lignin gubal kayu puspa dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Hasil lignin gubal kayu puspa.

Berat Jenis Kayu Puspa dan Kayu Laban

Berat jenis didefinisikan sebagai perbandingan antara kerapatan kayu dengan kerapatan air. Berat jenis juga merupakan indeks yang paling baik dan paling sederhana dari kekuatan kayu bebas cacat. Bila berat jenis kayu tinggi maka kekuatan kayu pun juga ikut naik. Ini disebabkan karena berat jenis atau kerapatan merupakan pengukur banyaknya zat kayu yang ada dalam kayu. Faktor-faktor yang mempengaruhi berat jenis kayu yaitu umur pohon, tempat tumbuh, posisi kayu dalam batang dan kecepatan tumbuh. Berat jenis kayu merupakan salah satu sifat fisik kayu yang penting sehubungan dengan penggunaannya (Iswanto, 2008). Rata-rata berat jenis kayu puspa dan laban bagian gubal disajikan pada Tabel 3. .

Tabel 3. Rata-rata berat jenis dan t-hitung kayu puspa dan kayu laban

Jenis Pohon	Rata-rata Berat Jenis	t-hitung
Puspa (Teras)	0,53	-13,975
Puspa (Gubal)	0,54	
Laban (Gubal)	0,69	

Hasil uji t yang dilakukan pada berat jenis kedua jenis ini berbeda nyata. Umumnya semakin tinggi berat jenis kayu maka semakin tinggi pula kelas kekuatan kayu. Kayu puspa termasuk kedalam kelas kuat III, sedangkan kayu laban termasuk dalam kelas kuat I yang memiliki berat jenis kurang dari 0,9 (Juniawan, 2015).

Hasil pengujian berat jenis gubal kayu laban sebesar 0,69. Hal ini sejalan dengan penelitian Juniawan (2015) yang menunjukkan bahwa berat jenis kayu laban berkisar antara 0,6-0,69. Berat jenis kayu puspa bagian gubal dan teras termasuk dalam kayu dengan berat jenis sedang, sedangkan kayu laban bagian gubal termasuk ke dalam kayu dengan berat jenis berat.

Besarnya berat jenis pada tiap-tiap kayu berbeda-beda, tergantung kandungan zat-zat dalam kayu, kandungan ekstraktif serta kandungan air kayu. Berdasarkan volume basahnya, klasifikasi berat jenis kayu terdiri dari :

- Kayu dengan berat ringan, bila BJ kayu $< 0,3$
- Kayu dengan berat sedang, bila BJ kayu $0,36 - 0,56$
- Kayu dengan berat berat, bila BJ kayu $> 0,56$

Jika berat jenis kayu puspa dan laban dibandingkan dengan kayu yang ada di hutan Taman Nasional Way Kambas seperti kayu jabon dan pulai, berat jenis kayu puspa dan laban lebih tinggi. Kayu jabon memiliki berat jenis sebesar 0,48 tergolong berat jenis sedang

(Lempang, 2014). Hasil penelitian Rizki dan Nuriyatin, (2022) menunjukkan bahwa berat jenis kayu pulai berkisar antara 0,31 dan 0,36 termasuk dalam kriteria berat jenis ringan.

Kayu puspa dan laban termasuk ke dalam kayu keras. Jika dibandingkan dengan kayu lunak seperti kayu sengon, berat jenis jenis kayu puspa dan laban lebih tinggi dari kayu sengon. Kayu sengon buto pada posisi batang bagian tengah dan ujung sebesar 0,29 (Iswanto, 2008).

Nilai kerapatan kayu yang tinggi dan morfologi kayu yang padat mempengaruhi terhadap tingginya sifat ketahanan kayu terhadap api (Haurie, 2019). Karakteristik kinerja api kayu bergantung pada kepadatan permukaan. Kepadatan permukaan yang dikenal sebagai massa per satuan luas. Semakin tinggi kerapatan permukaan maka semakin lama waktu yang dibutuhkan bahan untuk terbakar (Firmanti, *et al.*, 2011). Spesies pohon dengan kepadatan kayu lebih tinggi lebih menguntungkan dalam hal ketahanan terhadap api (Ohashi, *et al.*, 2015). Kayu puspa dengan berat jenis 0,54 tergolong sedang dan kayu laban dengan berat jenis 0,69 tergolong berat jenis yang tinggi sehingga mempengaruhi kayu lebih susah terbakar.

Zat Ekstraktif Kayu Puspa dan Kayu Laban

Rata-rata hasil kelarutan zat ekstraktif kayu puspa dan laban pada bagian gubal dan teras yang disajikan pada Tabel 4

Tabel 4. Rata-rata kadar ekstraktif dan t-hitung kayu puspa dan kayu laban

Jenis Pohon	Rata-rata Kadar Ekstraktif (%)	t-hitung
Puspa (Teras)	1,62	-0,673
Puspa (Gubal)	5,044	
Laban (Gubal)	5,181	

Hasil uji t yang dilakukan kedua jenis ini berbeda tidak nyata. Nilai zat ekstraktif gubal kayu puspa dan kayu laban tersebut jika dibandingkan dengan standar klasifikasi komponen kimia kayu Indonesia Departemen Pertanian (1967) masuk dalam kategori memiliki kadar ekstraktif yang tinggi, karena kadar ekstraktif lebih dari 4%. Jika dibandingkan dengan kayu yang ada di hutan Taman Nasional Way kambas kayu puspa dan laban memiliki kadar zat ekstraktif yang lebih tinggi dari kayu pulai, jabon dan waru, kadar zat ekstraktif kayu pulai memiliki kadar ekstraktif sebesar 2,85% yang tergolong kategori sedang, kayu jabon 4,70% tergolong kategori tinggi dan kayu waru 1,60% tergolong kategori rendah (Syahri, 1988).

Ekstraktif merupakan zat pengisi rongga sel dan merupakan kumpulan banyak zat seperti gula, pati, tanin, pektin, zat warna kayu, asam-asam, minyak-minyak, lemak dan sebagainya. Berdasarkan polaritas, zat ekstraktif terbagi menjadi dua golongan yaitu polar dan nonpolar. Proses pengekstraksian soxhlet menggunakan senyawa polar yaitu etanol dan protelem benzene yang dilarutkan dalam air dingin. Komponen yang terlarut dalam air dingin adalah tanin, gum, karbohidrat dan pigmen atau zat warna kayu, sedangkan yang terlarut dalam air panas adalah sama dengan yang terlarut dalam air dingin tetapi dengan kadar zat yang terlarut lebih besar (Lempang, 2014).

Penelitian Mauladdini (2020) menunjukkan bahwa kadar zat ekstraktif dari kayu pinus, agathis, mahoni, nangka, dan kaliandra merah memiliki nilai yang berbeda-beda yaitu sebesar 10.67; 2.18; 5.07; 9.12; 0.55%. Persentase kadar zat ekstraktif tidak mempengaruhi nilai kalor kayu, tetapi jenis senyawa yang terkandung dalam zat ekstraktif lebih berpengaruh terhadap nilai kalor kayu. Pengaruh kadar ekstraktif terhadap penurunan nilai kalor tidak menunjukkan trend yang linear. Hal tersebut dapat diamati pada kayu pinus dengan kadar ekstraktif tertinggi tetapi perubahan nilai kalornya terendah. Hal yang berbeda dapat diamati pada kayu kaliandra merah dengan kadar ekstraktif terendah tetapi perubahan nilai kalornya kecil. Berdasarkan hasil tersebut, penurunan nilai kalor kayu tidak hanya dipengaruhi oleh kadar ekstraktif kayu tetapi juga dipengaruhi oleh jenis-jenis ekstraktif. Hal ini sejalan dengan penelitian Rossi, *et al.*, (2013) yang menyatakan bahwa zat ekstraktif pada beberapa jenis kayu tidak mempengaruhi nilai kalor kayu.

Ekstraktif alami tidak meningkatkan ketahanan kayu terhadap api. Hampir semua zat ekstraktif alami memberikan hasil lebih cepat terbakar dalam hal ketahanan pada tahap pembakaran. Jika sampel kayu diberikan zat lain seperti asam borat dan boraks dapat meningkatkan ketahanan kayu terhadap api seperti dalam penelitian Baysal, *et al.*, (2007), bahwa kayu yang ditambah dengan asam borat dan boraks memberikan hasil yang lebih baik untuk ketahanan api. Ekstraktif alami mengandung racun terhadap agen biotik seperti jamur, rayap dan sebagainya. Maka ekstraktif tersebut lebih baik digunakan sebagai objek melawan organisme perusak. Ekstraktif alami digunakan sebagai pelindung kayu alami yang potensial.

Tipe-tipe ekstraktif yang berbeda berguna untuk mempertahankan fungsi biologi pohon yang bermacam-macam, seperti lemak merupakan sumber energi sel kayu, sedangkan senyawa terpenoid rendah, asam-asam resin dan senyawa fenol melindungi kayu terhadap kerusakan mikrobiologi atau serangan serangga (Sjostrom, 1995).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Secara umum kayu puspa dan kayu laban cocok digunakan sebagai sekat bakar. Hal itu dikarenakan kayu puspa dan kayu laban memiliki kadar lignin dan berat jenis yang relatif lebih besar dari kayu lain. Lignin dan berat jenis yang tinggi mempengaruhi ketahanan kayu terhadap api. Kayu laban lebih bagus digunakan sebagai sekat bakar dibandingkan dengan kayu puspa karena kayu laban memiliki berat jenis dan kandungan lignin yang tinggi dari kayu puspa.

Saran

Untuk memastikan kandungan bioaktif yang terdapat dalam zat ekstraktif disarankan untuk melanjutkan penelitian tentang kandungan bioaktif dari zat ekstraktif.

DAFTAR PUSTAKA

- Batubara, I., Mitsunaga, T., dan H. Ohashi. 2009. *Screening antiacne potency of Indonesian medicinal plants: antibacterial, lipase inhibition, and antioxidant activities*. Journal of Wood Science, 55(3), 230-235.
- Baysal, E., Altinok, M., Colak, M., Ozaki, S. K., dan H. Toker. 2007. *Fire resistance of Douglas fir (Pseudotsuga menziesii) treated with borates and natural extractives*. Bioresource technology, 98(5), 1101-1105.
- Corma, A., O.D.L., Torre, M. R, dan N. Vollandier. 2011. *Production of High-Quality Diesel from Biomass Waste Products*, Angew. Chem. Int. Ed, 50, 2375-237846–50.
- Firmanti, A., Subyakto, S., Subiyanto, B., dan Kawai, S. 2011. *Effect of Surface Density on the Fire Performance of Wood and Wood-Based Materials*. Jurnal Ilmu dan Teknologi Kayu Tropis, 9(1), 19-33.
- Haurie, L, Gilardo M. P., Lacasta A. M., Monton J, dan Sonnier R. 2019. *Influence of Different Parameters in the Fire Behaviour of Seven Hardwood Species*. Fire Safety Journal 107: 193-201.
- Haygreen, J.G dan J. L. Bowyer, 1993. Hasil Hutan dan Ilmu Kayu. Terjemahan Sutjipto A. Hadikusumo. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Iswanto, A. 2008. Sifat Fisis Kayu: Berat Jenis dan Kadar Air pada Beberapa Jenis Kayu. Karya tulis: 1–10.

- Juniawan, E., Santosa, A. W. B., dan S. Jokosisworo. 2015. Analisa kekuatan sambungan kayu laban (*Vitex pinnata L.*) pada konstruksi gading kapal tradisional. *Jurnal Teknik Perkapalan*, 3(1).
- Kasmawarni, K. 2013. Proses Aktivasi Arang Kayu Laban (*Vitex pinnata L*) Dengan Cara Pemanasan Pada Suhu Tinggi. *Jurnal Litbang Industri*, 3(2), 117-124.
- Lempang, M. 2014. *Basic Properties and Potential Uses of Jabon Merah Wood* . *Jurnal Penelitian Kehutanan Wallacea*, 3(2): 163–76.
- Madyaratri, E. W. 2023. Pemanfaatan Lignin dari Lindi Hitam Industri Pulp sebagai Aditif Tahan Api pada Rotan (Disertasi Doktor, Institut Pertanian Bogor).
- Mauladdini, R. 2020. Zat Ekstraktif dan Pengaruhnya terhadap Nilai Kalor.
- Nuryawan, A. 2008. Degradasi Kayu. Medan: Universitas Sumatera Utara.
- Ohashi, H., Nagomori, H., Yamamoto, M., Yusa, S., Yamada, M., Nagaoka, T., dan K. Saito. 2015. *Influence of wood density to fire resistance of the load-bearing part*. *AIJ Journal of Technology and Design*, 21(47), 151-156.
- Paskawati, Y. A., dan E. S. Retnoningtyas. 2017. Pemanfaatan sabut kelapa sebagai bahan baku pembuatan kertas komposit alternatif. *Widya Teknik*, 9(1), 12-21
- Rizki, L M, dan N. Nuriyatin. 2022. Analisis Kualitas Kayu Pulai (*Alstonia angustiloba* Miq) Sebagai Bahan Baku Pensil pada Berbagai Posisi Batang Ditinjau dari Berat Jenis (BJ). *Journal of Global Forest and*, 2(3): 69–77.
- Rossi T, Moura LF, Torquato PR, dan J. O Brito . 2013. *Effect of extractive removal on the calorific value of Brazilian woods residues*. *JCCE*. 7: 340-343.
- Sjostrom, E., dan H. Sastrohamidjojo. (1995). *Kimia kayu: dasar-dasar dan penggunaan*. Gadjah Mada University Press.
- Subyakto, S, dan W. Dwianto. 2004. Sifat Ketahanan Api Lima Jenis Kayu Dengan Pelapisan Carbon Phenolic Spheres (CPS) yang Diuji dengan Cone Calorimeter .
- Syahri, T. N. 1988. Analisis Kimia 75 Jenis Kayu dari Beberapa Lokasi di Indonesia. *Jurnal Pertanian Hasil Hutan*, 5(1): 6–11.
- Syaufina, L., A. Susilo., R. A. Fambayun., dan F. A. Hutaaruk. 2019. *Pedoman Teknis Pembuatan Sekat Bakar Di Kawasan Hutan*. Cetakan Pertama. Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia. Jakarta.