

Analisis Komponen Kimia Kayu Lontar (*Borassus flabellifer* Linn.) Asal Pulau Timor Sebagai Potensi Konstruksi Bangunan

Rynaldo Davinsy^{1*}, Lora Septrianda Putri¹, Adrin¹, Ika Kristinawanti¹, Ni Kade Ayu D. Aryani¹, Luisa Moi Manek¹,
Mahardika Putra Purba¹, Emi Renoat¹, Yudhistira Ardhyana Nugraha Rua Ora¹

¹Jurusan Kehutanan, Politeknik Pertanian Negeri Kupang, Jl. Prof. Dr. Herman Johaness,
Kota Kupang, Nusa Tenggara Timur - Indonesia

*E-mail : rynaldo024@gmail.com; davinsyr@gmail.com

Artikel diterima : 24 Juni 2025. Revisi diterima : 29 Agustus 2025.

ABSTRACT

Lontar wood (*Borassus flabellifer* L.) is a palm species that offers potential for use in construction, handicrafts, and bioenergy. Despite this, studies on its chemical properties are still limited. The present research investigated the chemical composition of lontar wood collected from Timor Island. The samples consisted of wood powder with a size of 40–60 mesh taken from three parts of the stem (base, middle, and top), which were then combined to represent the variation of wood properties along the stem and to obtain more uniform and representative results. The analyses conducted cover moisture content, holocellulose, alpha-cellulose, lignin, extractives (cold water, hot water, ethanol–toluene, 1% NaOH), and pH. The findings revealed moisture content of 9.35%, lignin 23.91%, holocellulose 79%, alpha-cellulose 43.57%, and an average pH of 3.53. Extractive contents were relatively high, with ethanol–toluene at 17.62%, hot water 8.33%, cold water 6.57%, and NaOH solubility 25.19%. These results suggest that lontar wood is rich in structural polysaccharides and both polar and non-polar extractives, which may contribute to its natural durability against fungi and termites. However, its acidic pH could influence dimensional stability as well as performance when combined with adhesives or metals. Overall, lontar wood has the potential to be utilized as a construction material, handicraft resource, and bioenergy source, provided that additional preservation treatments are applied to enhance its durability for both interior and exterior uses.

Key word: Lontar wood, Timor Island, chemical components, Building Construction

ABSTRAK

Kayu lontar (*Borassus flabellifer* L.) merupakan salah satu jenis palma yang potensial dimanfaatkan sebagai bahan konstruksi, kerajinan, maupun bioenergi, namun informasi mengenai karakteristik kimiawinya masih terbatas. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis komponen kimia kayu lontar asal Pulau Timor secara kuantitatif. Sampel berupa serbuk kayu ukuran 40–60 mesh dari tiga bagian batang (pangkal, tengah, ujung) kemudian dicampurkan agar mewakili variasi sifat kayu sepanjang batang, kemudian dicampurkan untuk mendapatkan hasil yang lebih merata dan representatif. Pengujian yang dianalisis meliputi kadar air, holoselulosa, alfa selulosa, lignin, zat ekstraktif (air dingin, air panas, etanol-toluena, NaOH 1%), serta pH. Hasil penelitian menunjukkan kandungan kadar air 9,35%, lignin 23,91%, holoselulosa 79%, alfa selulosa 43,57%, serta pH 3,53. Kandungan ekstraktif relatif tinggi, yaitu etanol-toluena 17,62%, larut air panas 8,33%, larut air dingin 6,57%, dan larut NaOH 25,19%. Komposisi ini menunjukkan bahwa kayu lontar memiliki kadar polisakarida struktural yang tinggi serta ekstraktif non-polar dan polar yang berperan dalam meningkatkan ketahanan alami terhadap jamur dan rayap, namun pH asam dapat memengaruhi kestabilan dimensi serta interaksi dengan bahan perekat dan logam. Secara keseluruhan, kayu lontar berpotensi digunakan sebagai bahan bangunan, kerajinan, dan sumber bioenergi, dengan perlakuan pengawetan tambahan untuk meningkatkan durabilitasnya baik di interior maupun eksterior.

Kata kunci: Kayu Lontar, Pulau Timor, Komponen Kimia, Konstruksi Bangunan

PENDAHULUAN

Kayu merupakan salah satu bahan alami yang memiliki struktur anatomi dan kandungan kimia kompleks, yang secara langsung memengaruhi sifat fisis, mekanis, serta potensi pemanfaatannya dalam berbagai bidang. Pemahaman terhadap

komponen kimia kayu sangat penting karena setiap jenis kayu memiliki variasi komposisi yang berbeda, yang pada akhirnya menentukan daya tahan, keawetan, metode pengerjaan, serta kesesuaian untuk aplikasi tertentu (Fengel & Wegener, 1989). Secara umum, kayu tersusun dari tiga komponen utama yaitu selulosa, hemiselulosa,

dan lignin, yang membentuk struktur dinding sel, serta zat ekstraktif yang berperan sebagai komponen minor. Selulosa berfungsi sebagai kerangka utama penyusun serat dan memberikan kekuatan tarik, hemiselulosa berperan sebagai pengikat matriks dinding sel, sementara lignin bertindak sebagai perekat alami yang menyatukan komponen dinding sel, sehingga meningkatkan kekakuan serta kekuatan mekanis kayu. Zat ekstraktif akan memengaruhi warna, bau, ketahanan terhadap rayap/jamur, serta potensi nilai tambah kimia (Darmawan dkk., 2012; Lhate, 2011; Augustina dkk., 2021)

Palma seperti pohon lontar (*Borassus flabellifer* L.), mempunyai komposisi kimia kayu menunjukkan variasi yang unik dibandingkan kayu *hardwood* maupun *softwood*. Hal ini karena perbedaan struktur anatomi dasar, di mana lontar tidak memiliki kambium dan pertumbuhan sekunder, melainkan tersusun dari berkas pembuluh (*vascular bundle*) yang tersebar di dalam jaringan parenkim. Struktur yang khas ini berpengaruh pada distribusi dan proporsi komponen kimia dalam batang, serta dapat menimbulkan perbedaan sifat fisis dan mekanis kayu. Di Indonesia bagian timur, khususnya Pulau Timor, pemanfaatan pohon lontar masih terbatas pada nira, buah, dan daun, sedangkan kayunya belum dimanfaatkan secara optimal (Davinsy & Pobas, 2024; Davinsy dkk., 2024). Padahal, secara fisik kayu lontar memiliki tekstur menarik, serat padat, dan warna khas yang menunjukkan potensi sebagai bahan konstruksi, kerajinan, maupun bioenergi (Davinsy dkk., 2024). Namun demikian, keterbatasan data mengenai komponen kimia kayu lontar menjadi kendala utama dalam pemanfaatannya secara lebih luas. Tanpa basis data kimia yang jelas, sulit untuk mengukur daya tahan kayu, kesesuaian sebagai bahan industri, serta strategi pengolahannya.

Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa variasi kandungan kimia kayu sangat berhubungan erat dengan umur pohon, posisi kayu (teras–gubal), dan kondisi tumbuh. Hal ini juga menentukan sifat keawetan alami, kemudahan saat proses pengerjaan, serta potensi sebagai bahan baku bioenergi atau industri kimia berbasis kayu (Dwianto dkk., 2020; Fajriani dkk., 2019). Oleh karena itu, penelitian terhadap komponen kimia kayu lontar menjadi sangat relevan, baik sebagai upaya untuk memahami karakteristik dasarnya maupun sebagai pijakan dalam pengembangan pemanfaatan yang lebih berkelanjutan. Berdasarkan hal tersebut, penelitian

ini bertujuan untuk menganalisis komponen kimia kayu lontar asal Pulau Timor secara kuantitatif, mencakup kadar selulosa, hemiselulosa, lignin, zat ekstraktif, dan abu (Augustina dkk., 2021). Hasil analisis ini diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah yang akurat untuk mendukung pemanfaatan kayu lontar dalam bidang konstruksi, kerajinan, maupun energi alternatif. Selain itu, penelitian ini juga memiliki manfaat teoretis dalam pengayaan pengetahuan anatomi dan kimia kayu monokotil, serta manfaat praktis dalam meningkatkan nilai ekonomis dan keberlanjutan pengelolaan sumber daya hutan lokal.

METODE

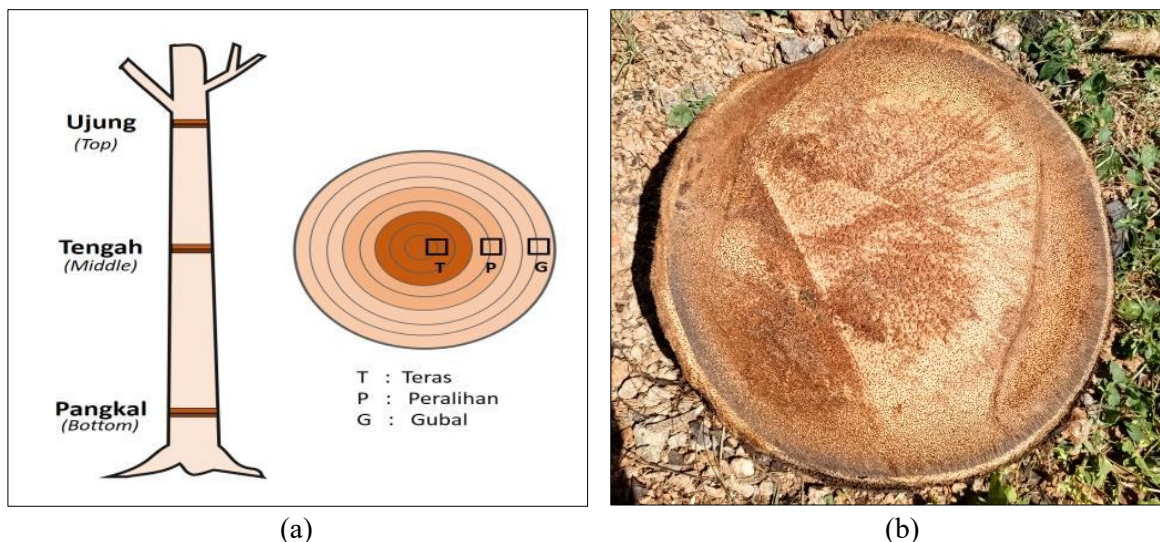
Bahan dan Alat Penelitian

Bahan utama yang digunakan ialah potongan kayu lontar dengan umur ± 28 tahun, berdiameter ± 30 cm dengan umur ± 30 tahun yang berasal dari bagian pangkal, tengah, dan ujung batang (Gambar 1). Masing-masing potongan mewakili tiga bagian pohon. Pohon sampel diperoleh dari Pulau Timor, Kupang, Nusa Tenggara Timur. Adapun alat dalam penelitian ini meliputi alat pengujian komponen kimia sesuai dengan standart yang meliputi *circular saw*, oven pengering, gelas penutup, timbangan analitik, *waterbath*, desikator, *Soxhlet extractor* untuk ekstraksi zat ekstraktif, Reaktor gelas tahan asam untuk analisis lignin, cawan petri, pipet, tabung reaksi, kamera, dan pH meter.

Prosedur Penelitian

Persiapan Sampel Uji

Sampel kayu lontar diambil dari pohon, yang kemudian dijadikan *slice* (potongan) dengan ketebalan <5 cm yang memuat bagian tengah batang sebanyak 3 potongan (bagian pangkal, tengah, ujung) hal ini dilakukan untuk memastikan data sifat kayu mencerminkan keragaman alami sepanjang batang. *Disk* dikonversi dan dimodifikasi menjadi sampel uji per segmen dan dijadikan serbuk kayu dengan ukuran 40-60 mesh (Augustina dkk., 2021; BS 373:1957; Davinsy dkk., 2024; Muthmainnah dkk., 2024). Sampel yang digunakan adalah sampel yang sehat terbebas dari cacat kayu. Komponen yang diuji terdiri dari kadar airnya, Kadar holoselulosa, alphaselulosa, lignin, zat ekstraktif kayu meliputi kelarutan dalam air dingin dan air panas, kelarutan dalam etanol-toluena, kelarutan dalam 1% NaOH, serta pH kayu (Augustina dkk., 2021).



Gambar 1. (a) Bagan pembagian contoh uji (Muthmainnah dkk., 2020), (b) Sampel kayu lontar.

Pengujian Komponen Kimia Kayu Lontar (Borassus flabellifer L.)

Sampel yang digunakan berupa serbuk kayu dengan ukuran 40-60 mesh. Serbuk kayu dihitung kadar airnya, kemudian dilanjutkan dengan pengujian komponen kimia. Kadar holoselulosa, alphaselulosa (pelarutan NaOH 17,5%) (Rowell, 2005). Kelebihan pengujian holoselulosa menunjukkan apabila tinggi total karbohidrat yang baik maka kayu relatif kuat dan stabil. α -Selulosa tinggi merupakan indikator kayu bermutu tinggi untuk konstruksi karena memberikan kekuatan mekanis utama. Lignin SNI 0492:2008 (BSN, 2008), pengujian lignin penting karena dapat menjadi indikator kekuatan, keawetan, dan stabilitas kayu, sehingga sangat bermanfaat dalam menilai kelayakan kayu sebagai material konstruksi bangunan. Zat ekstraktif kayu meliputi kelarutan dalam air dingin dan air panas ASTM D 1110 - 84, kelarutan dalam etanol-toluen ASTM D-1107-96 (ASTM 2007), kelarutan dalam 1% NaOH ASTM D 1109 - 84, serta pH kayu (Augustina dkk., 2021). Pengujian zat ekstraktif kayu memberikan gambaran keawetan, stabilitas warna, ketahanan cuaca, serta kesesuaian dalam proses *finishing*, sehingga sangat penting dalam menilai kelayakan kayu untuk konstruksi bangunan.

Pengujian kadar air dilakukan dengan menimbang sampel berupa serbuk pada kondisi awal (berat kering udara), kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu $(103 \pm 2)^{\circ}\text{C}$ hingga mencapai berat konstan, setelah itu dilakukan penimbangan kembali untuk memperoleh berat kering tanur (Davinsky dkk., 2019). Kemudian untuk mengetahui Nilai pH kayu diukur di

Laboratorium Perencanaan Hutan, Jurusan Kehutanan, Politani Kupang menggunakan pH meter (ATAGO). Sampel uji berupa serbuk kayu kering seberat 1 g direndam dalam akuades dengan perbandingan 1:20 selama 24 jam. Setelah proses perendaman, larutan ekstrak yang dihasilkan dari masing-masing sampel dianalisis menggunakan pH meter, dimodifikasi (Augustina dkk., 2021).

Pengolahan Data

Data yang bersifat kualitatif disajikan dalam bentuk narasi, sedangkan yang bersifat kuantitatif dihitung nilai rata-ratanya dan disajikan dalam bentuk tabel atau grafik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Komponen Kimia Kayu Lontar (*Borassus flabellifer* Linn)

Sifat kimia kayu lontar tidak dapat dilepaskan dari struktur batangnya. Lontar (*Borassus flabellifer* L.) termasuk ke dalam famili *Arecaceae* (palma) yang memiliki struktur batang berbeda dengan kayu dikotil. Batang lontar tersusun atas berkas pengangkut (*vascular bundles*) yang tersebar secara acak dalam jaringan dasar (*ground tissue*) berupa parenkim (Lempang dkk., 2009; Tomlinson, 1990). Bagian dekat kulit batang umumnya lebih padat karena mengandung berkas pengangkut dengan dinding sel yang lebih tebal, sedangkan bagian tengah lebih banyak terdiri dari jaringan parenkim dengan kerapatan lebih rendah (Davinsky & Pobas, 2024). Analisis komponen kimia kayu merupakan

tahap penting dalam memahami karakteristik kayu, mengingat sifat fisis maupun mekanisnya sangat dipengaruhi oleh kandungan kimia penyusun utama. Melalui analisis ini dapat diperoleh berbagai informasi, antara lain kinerja kayu dalam proses pengerjaan (*wood working/machining*), tingkat ketahanannya terhadap serangan mikroorganisme perusak, serta kesesuaiannya untuk tujuan pemanfaatan tertentu (Darmawan

dkk., 2012; Lhate, 2011; Augustina dkk., 2021). Parameter kimia yang dianalisis dalam penelitian ini meliputi lignin Klason, holoselulosa, alfa-selulosa, hemiselulosa, pH, zat ekstraktif (larut air panas, air dingin, etanol-benzena, dan NaOH 1%), serta kadar air, yang hasilnya disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Komponen Kimia Kayu Lontar (*Borassus flabellifer* L.)

Parameter Pengujian Kimia	
Kadar air serbuk (%)	9,35
pH	3,53
Kadar larut etanol-toluena (%)	17,62
Kelarutan dalam air panas (%)	8,33
Kelarutan dalam air dingin (%)	6,57
Kelarutan dalam NaOH 1% (%)	25,19
Lignin (%)	23,91
Holoselulosa (%)	79
Alfa selulosa (%)	43,57

Kadar Air Serbuk

Variasi kandungan kimia, dapat digunakan untuk penilaian terhadap ciri khas suatu spesies kayu serta ditentukan strategi pengolahan yang tepat guna meningkatkan nilai tambah dan daya guna kayu tersebut. Kadar air merupakan kandungan air yang ada pada kayu yang akan dilakukan pengujian. Kadar air yang tinggi tidak hanya mengganggu hasil analisis, tetapi juga memengaruhi kualitas nyata kayu lontar. Kayu dengan kadar air tinggi lebih mudah ditumbuhi jamur dan bakteri, sehingga dapat terjadi perubahan kimia sekunder sebelum analisis. Umumnya kayu yang memiliki nilai kadar air yang tinggi akan selaras dengan kerapatannya rendah dan begitu sebaliknya (Bowyer dkk., 2003). Hasil penelitian Davinsy dkk. (2024) menunjukkan bahwa adanya korelasi antara kadar air dan kerapatan kayu lontar (ujung, tengah, pangkal) berkisar 0,645 - 0,927 g/cm³. Variasi kadar air akan berpengaruh terhadap penetrasi bahan kimia, air akan menghambat bahan kimia untuk masuk ke dalam kayu. Sehingga pengujian komponen kimia kayu lontar kadar air harus <20% (Augustina dkk, 2021). Untuk konstruksi bangunan, kadar air kayu harus dikontrol. Kayu yang terlalu basah mudah berubah bentuk, lemah, dan cepat rusak, sedangkan kayu dengan kadar air seimbang lebih kuat, stabil, dan awet. Struktur anatomi kayu akan berimplikasi langsung pada variasi kandungan kimia kayu lontar. Misalnya, bagian dekat kulit cenderung memiliki kandungan lignin lebih tinggi, sehingga lebih keras, kaku, dan tahan terhadap degradasi biologis, sedangkan bagian tengah lebih kaya

hemiselulosa dan pati, sehingga lebih lunak dan lebih mudah menyerap air. Kondisi inilah yang memengaruhi kadar air, kerapatan, serta daya tahan kayu.

pH Kayu

Nilai pH kayu merupakan indikator keasaman atau kebasaan internal yang dipengaruhi oleh kandungan ekstraktif dan degradasi komponen kimia (Augustina dkk., 2021). Menurut Stamm (1964), umumnya pH kayu berkisar 3-5,5. pH rendah pada kayu memang terutama disebabkan oleh akumulasi asam organik dan senyawa fenolik, sebagaimana ditunjukkan oleh kajian terbaru tentang kayu modifikasi termasuk kayu super termodifikasi yang mengalami peningkatan pH setelah delignifikasi (Zhang dkk., 2022). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pH kayu lontar dengan ulangan sebanyak 3 berkisar antara 3,0 – 4,1 dengan rata-rata 3,53 artinya keasaman yang tinggi. Hal ini sejalan dengan karakteristik sebagian besar kayu tropis yang memiliki pH rendah akibat tingginya kandungan ekstraktif fenolik dan asam organik, yang berkontribusi pada sifat keasaman kayu (Rowell, 2012). pH yang asam dapat mempercepat korosi logam pengikat (paku, sekrup) dalam aplikasi konstruksi. pH rendah (asam) juga meningkatkan risiko hidrolisis hemiselulosa saat kayu terpapar kelembapan, sehingga menurunkan stabilitas dimensi. Hal ini konsisten dengan pengamatan bahwa kayu termodifikasi dengan pH lebih netral atau basa menunjukkan stabilitas dimensi lebih baik dibandingkan kayu biasa (Wang dkk., 2020). Kayu

ber-pH asam menunjukkan lebih aman untuk interior (lantai, parket, furnitur, dinding panel). Untuk eksterior, harus melalui proses pengawetan dan pelapisan agar awet.

Zat Ekstraktif Terlarut

Zat ekstraktif adalah hasil metabolisme sekunder yang tersimpan di luar dinding sel kayu, terdiri atas senyawa organik maupun anorganik (Augustina dkk., 2021). Kadar ekstraktif dalam penelitian ini diperoleh dengan pengujian kadar ekstraktif terlarut dalam etanol-toluena (KEET) dengan persentase 17,62%, hal ini menunjukkan kayu lontar mengandung banyak ekstraktif nonpolar seperti resin, lilin, dan lemak yang berfungsi sebagai pelindung alami (Sindhu dkk., 2024). Nilai ini tergolong tinggi dibandingkan rata-rata ekstraktif pada kayu keras tropis yang umumnya berada pada kisaran 3–10% (Rowell, 2012; Vek dkk., 2014), sehingga menunjukkan bahwa kayu lontar memiliki kandungan metabolit sekunder yang lebih melimpah. Keberadaan ekstraktif nonpolar tersebut berperan penting dalam meningkatkan ketahanan alami terhadap degradasi biologis (jamur pelapuk dan rayap) serta menambah sifat tahan air pada permukaan kayu (Matsunaga dkk., 2016). Dalam struktur anatomi, ekstraktif ini kemungkinan tersimpan pada dinding sel atau lumen serat/parenkim, meningkatkan ketahanan terhadap jamur, rayap, dan mikroba. Lontar memiliki ekstraktif non-polar lebih tinggi dibandingkan dengan kayu kelapa sawit, artinya lebih tahan terhadap rayap & jamur (Killmann & Hong, 2000).

Kadar ekstraktif terlarut dalam air panas (KEAP) dengan persentase 8,33%, serta kadar ekstraktif terlarut dalam air dingin (KEAD) dengan persentase 6,57%. Nilai ini mengindikasikan bahwa kayu lontar mengandung senyawa polar seperti gula sederhana, tanin, dan fenolik yang dapat larut dalam air, di mana jumlah senyawa yang larut lebih besar pada suhu tinggi akibat meningkatnya kelarutan komponen kimia (Fengel & Wegener, 1989; Rowell, 2012). Lontar sedikit lebih tinggi KEAP-nya dibandingkan kayu kelapa sawit 5,2 – 7,1%, hal ini disebabkan lebih banyak gula & tanin, memengaruhi kestabilan dimensi (Rowell, 2012; Jasni, 1998). Kandungan gula dan tanin yang lebih tinggi menyebabkan kayu lontar lebih higroskopis dibanding kelapa sawit, sehingga berpotensi mengalami perubahan dimensi lebih besar (mengembang dan menyusut) ketika kondisi kelembapan berubah (Wang dkk., 2020). Kemudian KEAD-nya kelapa sawit berkisar 4,0 – 5,5% (Killmann & Hong, 2000), diduga dengan

adanya kandungan polar lebih banyak pada lontar akan mempengaruhi potensi anti-mikroba, tapi lebih higroskopis.

Kadar ekstraktif terlarut dalam NaOH 1%, memiliki nilai yang tinggi menandakan banyak hemiselulosa dan sebagian lignin dengan ciri khas sengaja ditemukan dalam komposisi serat kayu lontar pada holoselulosa 79%, alfaselulosa 43,57%, lignin 23,91%. Nilai ekstraktif tinggi pada pelarut alkali menunjukkan keberadaan hemiselulosa yang relatif melimpah dan sebagian lignin yang mudah larut, konsisten dengan komposisi kimia kayu lontar yang kaya polisakarida struktural (Rowell, 2012; Wang dkk., 2020). Struktur anatomi seperti serat berdinding tebal dan jaringan lignoselulosa memperkuat kekuatan mekanik, tetapi hemiselulosa sensitif terhadap pelarutan alkali, yang berimplikasi terhadap ketahanan terhadap bahan kimia basa (Sindhu dkk., 2024). Zat ekstraktif meningkatkan keawetan alami yang akan cocok untuk eksterior (tiang, balok, kusen luar). Tapi jika kandungannya terlalu tinggi, bisa menyulitkan *finishing* maka, lebih baik digunakan untuk interior (lantai, furnitur, dan panel) setelah perlakuan khusus.

Lignin

Lignin berfungsi memperkuat dinding sel, menambah kekakuan, serta meningkatkan ketahanan terhadap degradasi biologis. Fungsi ini penting karena lignin berperan sebagai perekat alami yang mengikat mikrofibril selulosa, sehingga menambah kekuatan mekanik dan ketahanan terhadap mikroorganisme pengurai kayu dan memprediksi sifat *pulp* yang dihasilkan (Santos dkk, 2012; Ralph dkk, 2019; Augustina dkk, 2021). Semakin tinggi kadar lignin, semakin besar konsumsi bahan kimia (alkali) yang diperlukan pada proses *kraft pulping* maupun *soda pulping*, sehingga memengaruhi rendemen pulp dan kualitas serat yang dihasilkan (García dkk, 2020). Persentase lignin dari penelitian ini yaitu 23,91%, berada pada kisaran umum kayu keras (20–30%). Persentase ini menunjukkan bahwa kategori kayu keras tropis dengan sifat mekanis yang cukup baik, di mana kandungan lignin pada kisaran tersebut memberikan keseimbangan antara kekuatan struktural dan fleksibilitas serat (Poletto dkk., 2014). Kadar lignin yang cukup tinggi mendukung kekuatan tekan dan ketahanan alami terhadap jamur. Hal ini karena lignin bersifat hidrofobik, sehingga menghambat penyerapan air berlebih dan memperlambat penetrasi enzim jamur pelapuk yang biasanya menyerang hemiselulosa dan selulosa terlebih dahulu (Matsunaga dkk., 2016). Untuk konstruksi eksterior, butuh kayu dengan

kadar lignin tinggi guna menentukan kekuatan, keawetan, dan stabilitas kayu. Interior cukup dengan lignin sedang, karena lebih mudah diolah dan estetis (misalnya mahoni dan sengon).

Holosekulosa dan Alfa Selulosa

Holosekulosa berkontribusi pada daya ikat serat dan potensi pemanfaatan sebagai bahan dasar pulp atau kertas (Killmann & Hong, 2000; Fengel & Wegener, 1989). Holosekulosa merupakan gabungan selulosa dan hemiselulosa, nilai ini tinggi dan mencerminkan dominasi polisakarida struktural dalam kayu lontar dengan persentase 79%. Kandungan holosekulosa yang tinggi memperbesar rendemen pulp karena fraksi polisakarida inilah yang menjadi sumber utama selulosa dalam proses pemasakan, sehingga kayu dengan holosekulosa tinggi cenderung lebih sesuai untuk industri pulp (Rowell, 2012; Wang dkk., 2021). Nilai tersebut menunjukkan bahwa mayoritas komponen kayu lontar adalah karbohidrat struktural, yang berkontribusi terhadap kekuatan mekanik dan potensi konversi biokimia (Zhao dkk., 2018). Bagian alfa selulosa adalah selulosa murni yang tidak larut dalam alkali 17,5%. Nilai ini cukup tinggi dan sebanding dengan kayu keras komersial (40–50%). Alfa selulosa merupakan perbandingan selulosa dengan kristalinitas tinggi yang memberikan kekuatan tarik pada serat kayu, serta menjadi indikator kualitas bahan baku untuk pembuatan pulp, rayon, dan derivatif selulosa lainnya (Khiari dkk., 2010; Li dkk., 2021). Kandungan alfa selulosa tinggi menandakan kayu memiliki serat yang kuat, kristalinitas tinggi, dan sifat mekanis yang baik. Namun hemiselulosa relatif higroskopis, sehingga dapat memengaruhi kestabilan dimensi ketika kayu menyerap air.

Berdasarkan kadar ekstraktif, mengindikasikan keberadaan senyawa ekstraktif polar seperti gula sederhana, tanin, dan senyawa fenolik yang sebagian larut pada kondisi suhu normal dan lebih banyak terlarut pada suhu tinggi. Perbedaan kelarutan ini memperlihatkan bahwa kenaikan suhu memperbesar kapasitas air dalam melarutkan senyawa organik tersebut. Kandungan ekstraktif polar erat kaitannya dengan anatomi kayu lontar yang memiliki jaringan parenkim melimpah sebagai tempat akumulasi cadangan metabolit. Dengan komponen kimia yang baik dan cukup tinggi, kayu lontar berpotensi digunakan untuk bahan bangunan struktural di area kering atau semi-terlindung. Untuk penggunaan luar ruang, diperlukan perlakuan pengawetan

(impregnasi/pelapisan) agar lebih tahan terhadap kelembapan dan serangga.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada Politeknik Pertanian Negeri Kupang yang telah memberikan dukungan pendanaan melalui skema Penelitian Dasar Pemula (PDP) berbasis PNB, yang dikelola oleh Pusat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (P3M). Dukungan ini sangat berarti dalam menunjang kelancaran pelaksanaan penelitian, mulai dari tahap perencanaan, pengumpulan data, penyusunan laporan akhir, hingga publikasi ilmiah.

KESIMPULAN

Berdasarkan uraian pada hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa komponen pengujian kimia kayu lontar yaitu kadar ekstraktif (terlarut air panas, air dingin, etanol-toluena, NaOH 1%), kadar air serbuk, pH kayu, lignin, holosekulosa, dan alfa selulosa. Komponen kimia tersebut berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar ekstraktif kayu lontar cukup tinggi, hal ini menunjukkan kayu lontar mengandung banyak ekstraktif nonpolar seperti resin, lilin, dan lemak yang berfungsi sebagai pelindung alami, artinya lebih tahan terhadap rayap & jamur namun memiliki sifat higroskopis. Selain itu lignin, holosekulosa, dan alfa selulosa yang tinggi akan memperkuat dinding sel, memiliki serat yang kuat, dan kristalinitas yang tinggi sehingga akan mempengaruhi sifat mekanisnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Augustina, S., Wayudi, I., Darmawan, I. W., Malik, J., Kojima, Y., Okada, T., & Okano, N. (2021). Effect of Chemical Characteristics on Mechanical and Natural Durability Properties of Three Lesser-Used Wood Species. *Jurnal Sylva Lestari*, 9(1), 161-178.
- ASTM. (2007). *ASTM D1107-96(2007): Standard test method for ethanol-toluene solubility of wood*. ASTM International.
- ASTM. (2007). *ASTM D1110-84(2007): Standard test methods for water solubility of wood*. ASTM International.
- ASTM. (2007). *ASTM D1109-84(2007): Standard test method for 1% sodium hydroxide solubility of wood*. ASTM International.
- Badan Standardisasi Nasional (BSN). (2008). *Lignin – Metode uji kadar lignin* (SNI

- 0492:2008). Badan Standardisasi Nasional.
- Bowyer, J. L., Shmulsky, R., & Haygreen, J.G. 2003. *Hasil Hutan dan Ilmu Kayu Suatu Pengantar, Terjemahan [Third Edition]*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta (ID).
- British Standard (BSI). (1957). *Methods of Testing Small Clear Specimens of Timber*. BS 373:1957. London (UK): British Standard Institute.
- Darmawan, W., Rahayu, I., Nandika, D., & Marchal, R. (2012). The Importance of Extractives and Abrasives in Wood Materials on The Wearing of Cutting Tools. *Bioresources*, 7(4), 4715-4729. DOI: 10.15376/BIORES.7.4.4715-4729.
- Davinsky, R., Satria, E. D., Maulana, M. I., Nawawi, D. S., Sari, R. K., Maulana, S., Hidayat, W., & Febrianto, F. (2019). Sifat Fisis dan Mekanis Oriented Strand Board Hibrida Bambu Pada Berbagai Shelling Ratio. *J. Ilmu Teknol. Kayu Tropis*, 17(2), 152-159.
- Davinsky, R., & Pobas, M. (2024). Perbedaan warna dan sifat fisis kayu lontar berdasarkan letak kayu teras ke gubal asal Kota Kupang. *Prosiding Seminar Nasional Hasil-Hasil Penelitian*, 7(1), 1-9.
- Davinsky, R., Pobas, M., & Adrin. (2024). Ciri makroskopis dan sifat fisis kayu lontar (*Borassus flabellifer* Linn.) asal Pulau Timor berdasarkan posisi batang. *Ulin – Jurnal Hutan Tropis*, 8(2), 357-363.
- Dwianto, W., Hadi, Y. S., Santoso, A., & Hermawan, D. (2020). Anatomical characteristics and physical properties of several Indonesian monocot wood species. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 515(1), 012-061. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/515/1/012061>.
- Fajriani, Y., Yusuf, S., & Fitriani, A. (2019). Identifikasi Anatomi Kayu Palem Asal Aceh dan Potensinya Sebagai Bahan Bangunan. *Jurnal Penelitian Kehutanan Wallacea*, 8(2), 143-151. <https://doi.org/10.18330/jwallacea.2019.v018iss2pp143-151>.
- Fathi, L., & Frühwald, A. (2014). The role of vascular bundles on the mechanical properties of coconut palm wood (*Cocos nucifera*). *Holzforschung*, 68(5), 519-525.
- Fengel, D., & Wegener, G. (1989). *Wood: Chemistry, ultrastructure, reactions*. Berlin: Walter de Gruyter.
- García, J. C., Colodette, J. L., Gomide, J. L., & Oliveira, R. C. (2020). Influence of lignin content on alkali consumption and pulp yield in kraft and soda pulping processes. *Journal of Wood Chemistry and Technology*, 40(2), 123-135.
- Johns, W. E., & Niazi, K. A. (1980). Effect of pH and Buffering Capacity of Wood on The Relation Time of Urea Formaldehyde Resin. *Wood and Fiber Science*, 12(4), 255-263.
- Jasni. (1998). Chemical composition and utilization of oil palm trunk. *Journal of Oil Palm Research*, 10(2), 1-10.
- Khiari, R., Mhenni, M. F., Belgacem, M. N., & Mauret, E. (2010). Chemical composition and pulping of date palm rachis and *posidonia oceanica* – a comparison with other wood and non-wood fibre sources. *Bioresource Technology*, 101(2), 775-780. <https://doi.org/10.1016/j.biortech.2009.08.079>.
- Killmann, W., & Hong, L. T. (2000). *Oil palm stem utilization: Review of research*. Kuala Lumpur: Forest Research Institute Malaysia (FRIM).
- Lempang, M., Asdar, M., & Limbong, A. (2009). Ciri Anatomi, Sifat Fisis dan Mekanis, dan Kegunaan Batang Lontar. *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*, 27(1), 38-52.
- Lhate, I. (2011). Chemical Composition and Machinability of Selected Wood Species From Mozambique. [Thesis]. Swedish University of Agricultural Sciences, Uppsala (SE).
- Li, Tian., Li, Yi., Zhang, Yadong., Gong, Anders., Dai, Jian., Hitz, Evan., Luo, Wenjun., & Hu, Liangbing. (2021). Wood nanotechnology for strong, tough, and functional materials. *Nature Reviews Materials*, 6(6), 642-666. <https://doi.org/10.1038/s41578-020-00287>
- Matsunaga, H., Kiguchi, M., Evans, P. D., & Ruelle, J. (2016). Role of extractives in durability of tropical wood species. *Journal of Wood Science*, 62(4), 331-339. <https://doi.org/10.1007/s10086-016-1560-8>.
- Muthmainnah., Asniati., Erniwati., Ariyanti., & Abdul Hapid. (2024). Variations Of The Anatomic Structure And Fiber Quality Of Dengen Wood (*Dillenia serrata*) In A Tree. *Jurnal Hutan Lestari*, 12(1): 1-11.
- Poletto, M., Zattera, A. J., Forte, M. M. C., & Santana, R. M. C. (2014). Thermal

- decomposition of wood: Influence of wood components and cellulose crystallite size. *Bioresource Technology*, 109, 148–153. <https://doi.org/10.1016/j.biortech.2011.11.122>.
- Ralph, J., Lapierre, C., & Boerjan, W. (2019). Lignin structure and its engineering. *Current Opinion in Biotechnology*, 56, 240–249. <https://doi.org/10.1016/j.copbio.2019.02.019>.
- Rowell, R. M. (2012). *Handbook of wood chemistry and wood composites* (2nd ed.). CRC Press.
- Santos, R. B., Capanema, E. A., Balakshin, M. Y., Chang, H. M., & Jameel, H. (2012). Lignin structural variation in hardwoods and softwoods. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 60(16), 4923–4930. <https://doi.org/10.1021/jf300350c>.
- Shindu G., Kulloli, S. D., & Sannapapamma, K. J. (2024). Extraction and characterization of palmyra palm (*Borassus flabellifer*) fruit fiber. *International Journal of Advanced Biochemistry Research*, 8(8), 196–198.
- Stamm, A. J. (1964). *Measurement of pH. Para. 10.1. Selective Adsorption from Solutions. Chapter 10. Wood and Cellulose Science*. The Ronald Press Company, NY (US).
- Tomlinson, P. B. (1990). *The structural biology of palms*. Oxford University Press.
- Vek, V., Oven, P., & Poljanšek, I. (2014). Effect of extractives on properties of wood. *Drvna Industrija*, 65(4), 293–301. <https://doi.org/10.5552/drind.2014.1348>.
- Wang, W., Cao, J., Cui, F., & Wang, X. (2020). Effect of pH on Chemical Components and Mechanical Properties of Thermally Modified Wood. *Wood and Fiber Science*, 52(2), 182–193.
- Zhang, H., Yang, T., & Zhang, K. (2022). Low-corrosivity structural timber for a sustainable future. *Matter*, 5(7), 1992–1995. <https://doi.org/10.1016/j.matt.2022.06.023>
- Zhao, X., Zhang, L., & Liu, D. (2018). Biomass recalcitrance. Part I: The chemical compositions and physical structures affecting the enzymatic hydrolysis of lignocellulose. *Biofuels, Bioproducts and Biorefining*, 12(1), 4–20. <https://doi.org/10.1002/bbb.1331>.