



Studi Kelayakan Tanaman Rasau (*Pandanus helicopus*) Sebagai Bahan Baku Papan Partikel (Feasibility Study of Rasau Plant (*Pandanus helicopus*) As Raw Material for Particle Board)

Desy Natalia Koroh^{1*}, Saputera², Renhart Jemi^{1*}, Mahdi Santoso^{1*}

¹ Mahasiswa Program Doktor Ilmu Lingkungan, Fakultas Pertanian Universitas Palangka Raya

² Jurusan Kehutanan Fakultas Pertanian Universitas Palangka Raya

³ Jurusan Teknologi Industri Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Palangka Raya

* Corresponding Author: desykoroh@for.upr.ac.id; jemi@for.upr.ac.id; mahdisantoso@gmail.com

Article History

Received : December 02, 2024

Revised : December 17, 2024

Approved : December 23, 2024

Keywords:

Rasau, Particleboard, Phenol-Formaldehide, Melamine-Formaldehide, Hot Press.

© 2024 Authors

Published by the Department of Forestry, Faculty of Agriculture, Palangka Raya University. This article is openly accessible under the license:



<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>

Sejarah Artikel

Diterima : 02 Desember, 2024

Direvisi : 17 Desember, 2024

Disetujui : 23 Desember, 2024

Kata Kunci:

Rasau, Papan Partikel, fenol-formaldehida, melamin-formaldehida, pres panas

© 2024 Penulis

Diterbitkan oleh Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Palangka Raya.

Artikel ini dapat diakses secara terbuka di bawah lisensi:



<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>

ABSTRACT

The rasau plant grows in riparian forest areas within tropical peat swamp forests. It is a lignocellulosic material with potential as a raw material for particleboard. Before being used as a raw material, a feasibility study must be conducted on the rasau plant (*Pandanus helicopus*). The stems of rasau were analyzed for cell dimensions, cell proportions, chemical composition, and physical and mechanical properties.

The results indicate that the fiber dimensions and proportions, as well as the physical and mechanical properties, demonstrate that rasau stems are suitable for use as a raw material for non-structural particleboard. Rasau can be utilized as a raw material for particleboard, provided the particles undergo cold water soaking and use phenol-formaldehyde or melamine-formaldehyde resin adhesives, followed by hot pressing.

ABSTRAK

Tumbuhan rasau tumbuh di wilayah hutan riparian pada wilayah hutan tropis rawa gambut. Merupakan bahan berlignoselulosa yang potensial dimanfaatkan sebagai bahan baku papan partikel. Sebelum digunakan sebagai bahan baku maka perlunya dilakukan studi kelayakan terhadap tanaman rasau (*Pandanus Helicopus*). Batang Rasau di analisis dimensi sel, proposi sel, kadungan kimianya, dan sifat fisika dan mekanikanya. Hasil menunjukkan bahwa dimensi serat dan proposai, sifat fisika mekanika menunjukkan bahwa batang rasau layak dapat digunakan sebagai bahan baku papan partikel yang sifatnya non struktural. Rasau dapat dimanfaatkan sebagai hana baku papan partikel dengan terlebih dahulu melakukan perendaman air dingin partikelnya serta menggunakan perekat resin fenol-formaldehida atau melamin-formaldehida dan menggunakan press panas.

1. Pendahuluan

Industri panel berbahan dasar kayu merupakan salah satu jenis industri kayu dengan kebutuhan dan ketergantungan yang tinggi terhadap bahan baku kayu, sehingga diprediksi akan terjadi kekurangan bahan baku (Wei dan Xiang, 2010). Menurut Thoemen *et al.* (2010) sebagian besar (95%) bahan lignoselulosa yang dipergunakan sebagai bahan baku produksi papan partikel berasal dari kayu. Menurut Badan Pusat Statistik, produksi papan partikel di Indonesia pada tahun 2023 sekitar 202.644,92 m³ yang seluruhnya berbahan baku

dari kayu. Penggunaan kayu sebagai bahan baku utama pembuatan papan partikel harus mempertimbangkan daya dukung hutan sebagai pemasok utama kayu. Luas hutan produktif yang dapat dimanfaatkan untuk menghasilkan kayu melalui Izin Usaha Pemanfaatan Hasil Hutan Kayu pada Hutan Alam (IUPHHK-HA) mengalami penurunan dari 23,41 juta hektar menjadi 19,86 juta hektar antara tahun 2011 - 2015, sedangkan Izin Usaha Pemanfaatan Hasil Hutan Kayu pada Hutan Tanaman Industri (IUPHHK-HTI) hanya mengalami peningkatan luasan sekitar 1,5 juta hektar dari 9,17 juta

hektar menjadi 10,70 juta hektar antara tahun 2011-2015 (Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, 2016). Kondisi tersebut menunjukkan bahwa pemenuhan kebutuhan bahan baku utama papan partikel tidak dapat lagi hanya bergantung pada kayu. Usaha pemenuhan kebutuhan bahan baku tersebut harus dilakukan dengan mulai menemukan bahan-bahan baru sebagai komplementer serpih kayu. Salah satu alternatif bahan baku yang dipromosikan sebagai bahan komplementer dari kayu sebagai bahan baku papan partikel adalah bahan lignoselulosa bukan kayu (*non wood lignocellulosic material*).

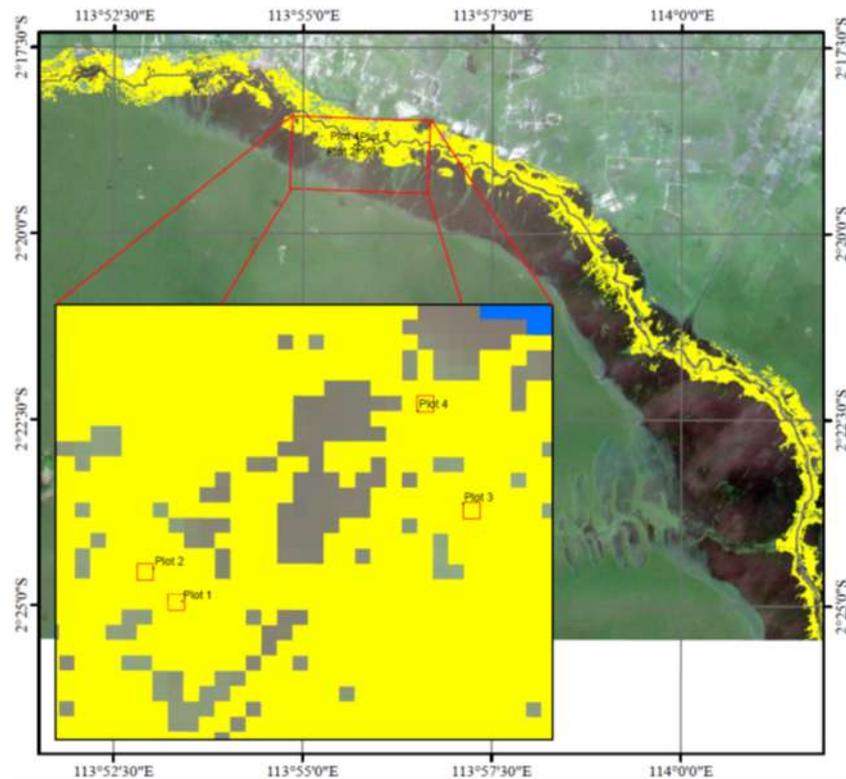
Biomaterial non-kayu merupakan bahan baku alternatif papan partikel yang sangat menjanjikan karena bersifat ekonomis, terbarukan, dapat diproses dengan mudah dan telah terbukti memiliki sifat fisik dan mekanik yang sama atau lebih baik papan partikel berbasis kayu. Pada beberapa tahun terakhir, banyak diteliti papan partikel dengan material lignoselulosa bukan kayu sebagai basis utamanya. Menurut Faruk *et al.* (2012), beberapa bahan lignoselulosa bukan kayu yang banyak dikembangkan sebagai bahan baku papan partikel antara lain *bast fibers* (misalnya jute, flax, hemp, rami dan kenaf), serat daun (misalnya daun pisang abaka, sisal dan serat daun nenas), serat buah (kapas dan kapuk), serat rumput-rumputan (batang gandum, batang jagung dan batang/jerami padi). Bahan lignoselulosa bukan kayu lain yang prospektif untuk dikembangkan sebagai bahan baku papan partikel antara lain sabut kelapa (Kruse dan Frühwald, 2001), bambu (Widyorini *et al.*, 2017), rumput gajah (Velásquez *et al.*, 2002), batang kelapa sawit (Lamaming *et al.*, 2013), pelepah kelapa sawit (Widyorini *et al.*, 2012), tandan kosong kelapa sawit (Subiyanto *et al.*, 2008), pelepah salak (Widyorini *et al.*, 2015) dan Pelepah Nipah (Santoso *et al.*, 2016; 2017; 2018; 2020). Salah satu bahan berlignoselulosa non kayu yang cukup potensial untuk diteliti kelayakannya sebagai bahan baku papan partikel adalah tanaman Rasau (*Pandanus helicopus*).

Tanaman Rasau merupakan anggota suku Pandanaceae disebut juga pandan rasau tumbuh di tempat berair seperti tepi sungai, danau, dan rawa. Rasau berkembang biak melalui tunas dan tumbuh secara bergerombol. Memiliki sifat yang mudah tumbuh, sehingga pandan rasau dianggap sebagai tumbuhan pengganggu karena menutupi aliran air. Mariana (2017) menyatakan bahwa Rasau dapat tumbuh hingga mencapai ketinggian 6 meter, dengan bercabang setelah batang mencapai tinggi lebih dari 2 meter. Hasil penelitian Partomihardjo *et al.* (2020) menunjukkan bahwa Rasau sering ditemukan tumbuh secara liar di lingkungan berair seperti tepi sungai, danau, dan rawa, memiliki kemampuan tumbuh rapat hingga menutupi jalur air dengan tinggi mencapai 6 meter dan batang yang bercabang banyak, mencapai diameter hingga 7 ½ cm. Analisis kandungan kimia Rasau menunjukkan kandungan selulosa sebesar 27,06%, hemiselulosa sebesar 31,67%, dan lignin sebesar 31,67%, temuan ini memberikan indikasi bahwa batang Pandan memiliki potensi sebagai sumber lignoselulosa yang dapat digunakan sebagai bahan baku untuk pembuatan papan partikel.

2. Metode Penelitian

2.1. Bahan dan Alat Penelitian

Bahan baku utama yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah batang Rasau yang diperoleh dari sepanjang pinggiran sungai Sebangau desa Kereng Bangkirai kota Palangka Raya, Kalimantan Tengah dengan letak geografis pada 2°17'30" - 2°20'00" lintang selatan dan 113°55'00" - 113°57'30" bujur timur dan diambil dari empat plot (Gambar 1). Batang Rasau yang diambil berdiameter antara 5 - 7 cm. Setelah ditebang, batang rasau di potong bagian ujungnya dengan panjang dari pangkal \pm 2 meter dan kemudian langsung diangkut ke tempat pengolahan bahan baku berikutnya. Bahan yang digunakan untuk analisis struktur anatomi Batang Rasau adalah Alkohol (C₂H₅OH), Safranin untuk mewarnai lignin serat batang rasau yang telah dimaserasi, Xylol (C₅H₁₀) dan Canada Balsam untuk



Gambar 1. Lokasi Pengambilan Contoh Uji

pembuatan preparat serat batang rasau, aquades mengencerkan alkohol dan asam asetat glacial untuk proses maserasi. Bahan yang digunakan untuk analisis kandungan kimia batang rasau adalah etanol dan toluena sebagai bahan pengekstrak semi polar pada pengujian kandungan ekstraktif larut etanol-toluena, aquades sebagai bahan pengekstrak polar pada pengujian kandungan ekstraktif larut air dingin dan air panas dan bahan pelarut pada larutan A dan larutan B pada pengujian kandungan holoselulosa, asam sulfat (H_2SO_4) 72% sebagai untuk pengujian kandungan lignin, asam asetat glacial sebagai larutan A pada pengujian kandungan holoselulosa, NaOH sebagai larutan A pada pengujian kandungan holoselulosa dan bahan pelarut pada pengujian kandungan α -selulosa, $NaClO_2$ sebagai larutan B pada pengujian kandungan holoselulosa, asam asetat 1% sebagai bahan pencuci pada pengujian kandungan holoselulosa dan aseton sebagai bahan pencuci pada pengujian kandungan holoselulosa. Alat yang digunakan dalam penelitian adalah Mikroskop digital Olympus Dp 70 Seri BX 51 yang terhubung dengan

Komputer dan program Image Pro Plus V 4.5 untuk mengukur proporsi dan dimensi serat Batang Rasau.

2.2. Prosedur Penelitian

1. Pengukuran dimensi serat dilakukan dengan membuat contoh uji berbentuk stik dengan ukuran 1 mm x 1 mm x 20 mm dan dimasukkan kedalam tabung reaksi yang berisi campuran asam asetat glacial dan perhidrol dengan perbandingan 1:20. Setelah ditutup dengan plastik, tabung reaksi tersebut dimasukkan ke dalam gelas ukur berisi air dan direbus hingga masak, contoh uji kemudian dicuci dan di saring berulang-ulang menggunakan air suling hingga bersih. Untuk memisahkan seratnya, contoh uji dikocok perlahan-lahan dan diberi zat warna (safranin). Serat yang diperoleh dipindahkan ke gelas objek dan di beri Canada Balsem, kemudian ditutup dengan kaca penutup. Sampel tersebut kemudian di foto dengan pembesaran 4x 10x dan 40x dan pengukuran dimensi serat dilakukan dengan

menggunakan program Image ProPlus V 4.5.

2. Penentuan proporsi sel dilakukan dengan membuat contoh uji berupa potongan batang rasau dengan ukuran 1 cm x 1 cm x 1 cm yang di dapat pada arah melintang batang (transversal). Potongan tersebut kemudian diiris dengan mikrotom geser dengan ketebalan 30 mikron. Irisan yang terbaik (tipis dan tidak sobek) direndam dalam alkohol agar terbebas dari air kemudian diberi zat warna. Selanjutnya irisan tersebut di celupkan ke dalam Xylol untuk menghilangkan sisa alkohol dan gelembung udara yang ada, kemudian diletakkan pada gelas objek, dihangatkan, dan ditutup dengan kaca penutup. Preparat yang sudah jadi diletakkan di atas meja objek kamera mikroskop digital dan dilakukan pemotretan dengan pembesaran 4x, 10x dan 40x terhadap gambar sel dengan menggunakan mikroskop yang telah tersambung ke computer dan di tentukan proporsi selnya dengan program Image Pro Plus V 4.5.
3. Analisis kandungan kimia batang rasau dilakukan terhadap kandungan zat ekstraktif (air dingin, air panas dan etanol-toluena), kadar lignin, selulosa, hemiselulosa dan zat abu. Pengujian dilakukan dengan mengacu standar ASTM D 2016–74, 1985.

3. Hasil Penelitian

3.1. Struktur dan anatomi batang Rasau

Batang rasau dilakukan analisis struktur anatomi pada bagian batangnya. Bagian dimensi serat yandominan pada dimater serat yan tebal serta proposi sel lebih dominan sel parenkim. Dimensi serat dan proporsi sel batang rasau secara lengkap ditampilkan pada Tabel 1

Berdasarkan data dimensi serat tanaman rasau (*Pandanus helicopus*) pada Tabel 1, kelayakan sebagai bahan baku papan partikel dapat dianalisis melalui beberapa parameter penting seperti slenderness ratio, koefisien fleksibilitas, dan indeks penebalan dinding sel (Ververis *et al.*, 2004; Li *et al.*, 2019). Berikut analisis kelayakan dimensi serat batang rasau sebagai papan partikel, secara lengkap ditampilkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Analisis Kelayakan dimensi serat

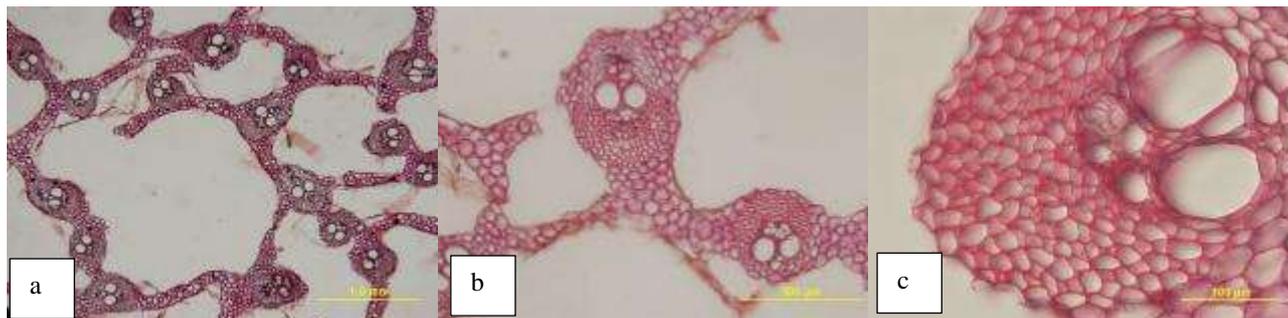
Analisis kelayakan	Nilai	Keterangan
Slenderness Ratio	75,4	Memenuhi syarat
Koefisien Fleksibilitas	90,77 %	Memenuhi syarat
Indeks Penebalan Dinding Sel	9,24%	Memenuhi syarat

Slenderness ratio ideal untuk bahan papan partikel adalah > 50 . Nilai 75,4 menunjukkan bahwa serat rasau memenuhi kriteria ini. Koefisien fleksibilitas ideal untuk bahan papan partikel adalah $> 60\%$. Nilai 90,77% menunjukkan serat rasau sangat fleksibel, sehingga baik untuk pembentukan papan partikel. Indeks ideal berkisar 10–20%. Nilai 9,24% sedikit di bawah rentang, yang menunjukkan dinding sel cukup tipis, tetapi ini tetap mendukung fleksibilitas bahan untuk papan partikel. Namun, beberapa hal perlu diperhatikan: Perlu uji tambahan terkait kekuatan mekanis papan partikel. Campuran dengan bahan lain dapat meningkatkan kekuatan struktural bila diperlukan. Dengan demikian, tanaman rasau layak dijadikan bahan baku papan partikel, terutama untuk produk dengan kebutuhan fleksibilitas tinggi.

Berdasarkan data proporsi sel batang tanaman rasau (*Pandanus helicopus*), kelayakan sebagai bahan baku papan partikel dapat dianalisis dari proporsi komponen penyusun serat, pembuluh, dan rongga sel. Berikut adalah analisis kelayakannya: Serat merupakan komponen utama dalam

Tabel 1. Dimensi serat dan proposi sel batang rasau

Ulangan	Dimensi Serat			Proporsi Sel				
	Panjang Serat (mm)	Diameter Serat (µm)	Diameter Lumen (µm)	Tebal Dinding Sel (µm)	Parenkim (%)	Pembuluh (%)	Serat (%)	Rongga (%)
R1	2,22	27,67	25,40	1,13	22,73	2,60	9,74	64,94
R2	1,70	24,78	22,39	1,19	25,32	3,90	5,19	65,58
R3	1,82	23,55	21,18	1,18	20,13	2,60	7,14	70,13
Rata-rata	1,91	25,33	22,99	1,17	22,73	3,03	7,36	66,88
Standar Deviasi	0,27	2,11	2,17	0,03	2,60	0,75	2,28	2,83



Gambar 1. Proporsi sel batang rasau: (a) Sel Pembuluh; (b) Sel Parenkim; (c) Sel rongga sel

menentukan kekuatan papan partikel. Nilai 7,36% cukup rendah dibandingkan bahan baku konvensional seperti kayu keras (biasanya > 30%). Hal ini menunjukkan bahwa batang rasau memiliki kandungan serat rendah, yang dapat memengaruhi kekuatan mekanis papan partikel. Sebaiknya dicampur dengan bahan lain yang memiliki kandungan serat lebih tinggi untuk meningkatkan kekuatan. Proporsi rongga sel yang tinggi (66,88%) dapat meningkatkan sifat ringan dan daya serap papan partikel, tetapi dapat mengurangi kekuatannya. Rongga sel yang besar berpotensi menyebabkan ikatan antar partikel menjadi lemah jika tanpa perekat yang optimal. Penggunaan perekat dengan daya rekat tinggi, misalnya, urea formaldehida atau fenol formaldehida akan diperlukan untuk memperkuat ikatan antar partikel. Rongga yang tinggi juga dapat meningkatkan sifat isolasi suara dan panas, menjadikan papan ini cocok untuk aplikasi tertentu seperti panel akustik atau insulasi.

Parenkim berfungsi sebagai pengisi, namun cenderung kurang memberikan kontribusi signifikan terhadap kekuatan papan partikel. Kandungan parenkim yang cukup tinggi (22,73%) menunjukkan bahwa batang rasau lebih cocok digunakan untuk papan

partikel yang membutuhkan sifat ringan dari pada kekuatan tinggi. Pembuluh dalam proporsi kecil (3,03%) tidak terlalu memengaruhi karakteristik papan partikel, tetapi keberadaannya dapat membantu meningkatkan perlekatan antarpartikel melalui perekat. Hasil foto proporsi sel ditampilkan pada Gambar 1.

3.2. Kandungan Kimia Batang Rasau

Batang rasau yang dianalisis kandungan kimianya dalam kondisi kering udara, serta kadungan zat ekstraktif yang tinggi, serta senyawa kimia struktural seperti selulosa, hemiselulosa dengan kadungan cukup serta kadungan lignin yang tinggi. Hasil analisis secara lengkap ditampilkan pada Tabel 3.

Berdasarkan data pada Tabel 3 tentang komponen kimia batang rasau bila digunakan sebagai bahan baku papan partikel. Kandungan selulosa lebih rendah dari kadungan kimia kayu daun lebar yang berkisar 40-50% (Pasaribu *et al*, 2007; Lukmandaru, 2010), tetapi cukup memberikan kekuatan mekanis dan mendukung kekuatan dasar papan partikel rasau. Kandungan hemiselulosa yang cukup, mampu meningkatkan fleksibilitas papan partikel, namun sifat higroskopisnya berdampak kepada ekspansi dimensi bila papan partikel rasau terpapar kelembapan (Hosseinaei, *et al*. 2012;

Tabel 3. Komponen Kimia Batang Rasau

Ulangan	Kadar Air	Ekstraksi Air Dingin	Ekstraksi Air Panas	Ekstraksi Etanol-Toluena	Lignin	Alfa-Selulosa	Hemiselulosa	Kadar Abu
R1	17,92	5,17	7,25	4,55	25,79	34,69	26,22	3,94
R2	18,10	5,16	7,27	4,80	25,13	35,78	25,59	3,97
R3	18,06	5,17	7,51	4,95	25,03	35,90	25,07	3,97
Rata-rata	18,03	5,17	7,34	4,77	25,32	35,46	25,62	3,96
Standar Deviasi	0,10	0,01	0,15	0,20	0,41	0,67	0,57	0,02

Ou *et al.*, 2014). Kadungan lingin yang tinggi memberikan sifat termoplastik serta membantu proses pengikatan serat selama proses pengepressan tanpa terlalu banyak menggunakan resin sebagai tabahan (Hilburg *et al.*, 2014). Karena kadungan lingin tinggi dibandingkan dengan kayu konvensional daun lebar, sehingga lebih tahan terhadap degerdasi biologis. Kandungan ekstraktif **cukup tinggi** dibandingkan kayu konvensional dimana biasanya <10% (Pari *et al.*, 2006). Sehingga mampu menghambat pengikatan perekat resin selama proses pembuatan papan partikel. Pretreatment seperti pencucian atau ekstraksi ekstraktif diperlukan untuk meningkatkan kompatibilitas dengan resin. Kandungan abu ini **cukup tinggi** dibanding kayu dimana biasanya <1% (Lukmandaru, 2011), tetapi masih dalam toleransi untuk biomassa. Tingginya abu dapat memengaruhi kualitas permukaan papan dan menyebabkan *fouling* pada mesin selama pengepresan termal.

Kadungan lignoselulusnya cukup tinggi sebesar 85%, sehingga dapat dijadikan bahan baku papan partikel dengan kekuatan mekanis sedang hingga tinggi. Lignin yang terkandung dalam batang rasau mampu mengurangi kebutuhan perekat resin sintesis selama proses pengepresan panas, sehingga dapat mengurangi biaya produksi. Tetapi yang menjadi perhatian dalam pengolahan batang rasau sebagai bahan baku papan partikel yaitu kadungan zat ekstraktif yang tinggi sehingga mampu menghambat proses perekatan pada ikatan resin dengan selulosa didalam batang rasau (Roffael, . 2016.; Santoso *et al.*, 2019). Serta berdampak kepada emisi formaldehida jika resin formaldehida digunakan sebagai perekatnya, sehingga perlu perhatian khusus dalam formulasi perekatnya. Karena kadungan hemiselulosa cukup sebesar 25,26%, berdampak kepada sifat higrokopis

papan partikel yang dihasilkan. Seperti meningkatnya resiko pengembangan tenal dan ekspansi dimensi papan terhadap kelembaban. Sehingga perlunya menggunakan resin yang tahan terhadap air seperti melamin-formaldehida atau fenol-formaldehida (Pizzi, A., & Ibeh, 2014).

3.3. Fisika Mekanika Batang Rasau

Batang rasau yang dianalisis fisika mekanika dalam kondisi kering udara, hasil uji fisika mekanis batang rasau ditampilkan pada Tabel 4 dan Tabel 5.

Tabel 4. Sifat Fisika Batang Rasau

Ulangan	Berat Jenis	Kadar Air	Penyusutan (KU-BKT)		
			lebar 1	lebar 2	Panjang
R1	0,10	13,58	3,49	1,70	0,96
R2	0,19	12,61	3,82	0,50	0,08
R3	0,13	12,96	3,69	0,45	0,94
Rata-rata	0,14	13,05	3,66	0,88	0,66
Standar Deviasi	0,05	0,49	0,17	0,71	0,50

Berdasarkan data pada Tabel 4 menunjukkan bahwa berat jenis batang rasau masuk klasifikasi rendah: Menjadikan batang rasau cocok untuk papan partikel ringan, seperti panel dekoratif atau isolasi akustik. Kadar air sesuai untuk dibuat papan partikel dan tidak memerlukan pengeringan intensif sebelum proses produksi. Serta penyusutan rendah, menunjukkan stabilitas dimensi baik, sehingga papan partikel dari rasau tidak mudah berubah bentuk akibat fluktuasi kelembaban. Nilai tekan sejajar serat batang rasau sebesar 1,42 MPa, jauh di bawah standar EN 312-13 minimum sekitar 12 MPa, menunjukkan bahwa rasau memiliki kekuatan tekan longitudinal yang rendah, sehingga tidak ideal untuk aplikasi papan partikel yang membutuhkan kekuatan tinggi. Modulus elastisitas mengukur kekakuan material. Semakin tinggi nilai MoE, semakin kaku papan partikel yang dihasilkan. Nilai MoE batang rasau hanya 488,07 MPa, jauh di bawah

Tabel 5. Sifat mekanika batang rasau

Ulangan	Tekan Sejajar Serat		Modulus of Elasticity (MoE)		Modulus of Rupture (MoR)	
	kgf/cm ²	MPa	kgf/cm ²	MPa	kgf/cm ²	MPa
R1	9,81	0,96	4.429,78	434,41	22,06	2,16
R2	13,99	1,37	3.036,26	297,76	24,78	2,43
R3	19,49	1,91	7.464,89	732,06	60,72	5,95
Rata-rata	14,43	1,42	4.976,97	488,07	35,85	3,52
Standar Deviasi	4,85	0,48	2.264,45	222,07	21,58	2,12

standar minimum JIS A 5908. Dimana untuk papan partikel kelas umum, Minimum MoE = 1.800 MPa, dan papan partikel untuk aplikasi struktural, minimum MoE = 2.500 MPa. Menunjukkan bahwa papan partikel berbahan dasar batang rasau akan memiliki kekakuan rendah dan kurang cocok untuk aplikasi struktural. Nilai MoR batang rasau adalah 3,52 MPa, jauh di bawah standar JIS A 5908. Untuk papan partikel kelas umum, minimum MoR = 8 Mpa, sedangkan papan partikel aplikasi struktural, minimum MoR = 11 Mpa. Hal ini menunjukkan bahwa papan partikel dari batang rasau memiliki ketahanan patah yang rendah dan tidak cocok untuk aplikasi yang membutuhkan daya tahan terhadap beban tinggi.

4. Kesimpulan dan Saran

1. Kesimpulan

1. Komponen kimia struktural batang rasau mampu mendukung kekuatan mekanis dan proses pengikatan atan serat pada papan partikel rasau
2. Kadungan lignin yang tinggi mendukung proses perekatan serat rasau sehingga mengurangi perekat resin sitentik
3. Kandungan ekstraktif tinggi perlu pretreatment untuk meningkatkan kompatibilitas dengan resin. Kandungan abu cukup tinggi, sehingga perlu perhatian pada proses pengolahan.
4. Berdasarkan hasil pengujian sifat mekanika pada batang rasau. Maka hasiln ya menunjukan kurang layak untuk bahan baku papan partikel kelas non struktural atau umum secara mekanis, tetapi dapat digunakan untuk aplikasi ringan dengan optimasi tertentu.
5. Berdasarkan analsis dimensi serat pata batang rasau layak dijadikan bahan baku papan partikel, terutama untuk produk dengan kebutuhan fleksibilitas tinggi.
6. Berdasarkan analsis proposi sel menunjuka andungan rongga sel tinggi (66,88%) menjadikan batang rasau potensial untuk aplikasi papan partikel ringan atau panel insulasi. Sifat ringan ini juga cocok untuk

produk dengan kebutuhan bobot rendah dan daya isolasi baik.

4.1. Saran

1. Pengolahn batang rasau sebagai bahan baku papan partikel mak perlu dilakukan pretreatment zat ekstraktifnya terutama yang lebih ekonomi dilakukan dengan perendama dalam air dingin hingga zat ekstraktifnya larut.
2. Gunakan prekat resin fenol-formaldehida atau melamin-formaldehida sebagai perekat dan mengatasi sifat higrokopis hemiselulosanya
3. Pada proses pengepresan, maka gunakan press panas.
4. Aplikasi khsus rasau dapat dijadikan papan partikel masuk dalam kelas rendah dan menengah, serta dapat digunakan dalam ruangan atau pada wilayah dengan kelembapan terkendali
5. Meningkatkan kelayakan, batang rasau dapat dicampur dengan bahan lain yang memiliki sifat mekanis lebih tinggi. Pernya penambahan perekat berkualitas tinggi dapat membantu memperkuat papan partikel yang dihasilkan.

Daftar Pustaka

- Hosseinaei, O., Wang, S., Enayati, A. A., & Rials, T. G. 2012. Effects of hemicellulose extraction on properties of wood flour and wood-plastic composites. *Composites Part A: Applied Science and Manufacturing*, 43(4), 686-694.
- Hilburg, S. L., Elder, A. N., Chung, H., Ferebee, R. L., Bockstaller, M. R., & Washburn, N. R. 2014. A universal route towards thermoplastic lignin composites with improved mechanical properties. *Polymer*, 55(4), 995-1003.
- Li, H., Qiu, Z., Wu, G., Corbi, O., Wei, D., Wang, L., Corbi, I. & Yuan, C. 2019. Slenderness ratio effect on eccentric compression properties of parallel bamboo strand lumber columns. *Journal of Structural Engineering*, 145(8), 04019077.

- Lukmandaru, G. 2010. Sifat kimia kayu jati (*Tectona grandis*) pada laju pertumbuhan berbeda (Chemical properties of teak wood on different growth-rates). *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kayu Tropis*, 8(2), 188-196.
- Lukmandaru, G. 2011. Komponen kimia kayu jati dengan pertumbuhan eksentris. *Jurnal Ilmu Kehutanan*, 5(1), 21-29.
- Pari, G., Roliadi, H., Setiawan, D., & Saepuloh, S. 2006. Komponen Kimia Sepuluh Jenis Kayu Tanaman Dari Jawa Barat. *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*, 24(2), 89-101.
- Pizzi, A., & Ibeh, C. C. 2014. Phenol-formaldehydes. In *Handbook of thermoset plastics* (pp. 13-44). William Andrew Publishing.
- Pasaribu, G., Sipayung, B., & Pari. G. 2007. Analisis komponen kimia empat jenis kayu asal Sumatera Utara. *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*, 25(4), 327-333.
- Roffael, E. 2016. Significance of wood extractives for wood bonding. *Applied Microbiology and Biotechnology*, 100, 1589-1596.
- Santoso, M., Widyorini, R., Prayitno, T. A., & Sulisty, J. 2019. The effects of extractives substances for bonding performance of three natural binder on nipa fronds particleboard. *KnE Life Sciences*, 227-238.
- Ou, R., Xie, Y., Wolcott, M. P., Yuan, F., & Wang, Q. 2014. Effect of wood cell wall composition on the rheological properties of wood particle/high density polyethylene composites. *Composites science and technology*, 93, 68-75.
- Ververis, C., Georghiou, K., Christodoulakis, N., Santas, P., & Santas, R. 2004. Fiber dimensions, lignin and cellulose content of various plant materials and their suitability for paper production. *Industrial crops and products*, 19(3), 245-254.