



Kualitas Papan Partikel Kayu Limbah Gergajian Meranti Putih dan Purun Danau Menggunakan Perekat Poliuretan

(The Quality of Particle Board from White Meranti and Purun Danau Sawdust Waste Using Polyurethane Adhesive)

Lies Indrayanti^{1*}, Mahdi Santoso¹, Yanarita¹, Jon Riston Saragih²

¹ Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian Universitas Palangka Raya

² Mahasiswa Jurusan Kehutanan Fakultas Pertanian Universitas Palangka Raya

* Corresponding Author: mahdisantoso@gmail.com

Article History

Received : December 10, 2025

Revised : December 12, 2025

Approved : December 17, 2025

Keywords:

Industrial waste, White meranti, Purun, Particleboard.

© 2025 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 : 10 Desember 2025

Direvisi : 12 Desember 2025

Disetujui : 17 Desember 2025

Kata Kunci:

Limbah Industri, Meranti Putih, Purun, Papan Partikel

© 2025 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

This study aims to evaluate the quality of particleboard made from a combination of white meranti wood particles and purun. The research is conducted at the Laboratory of Forest Products Technology and Forest Management, Department of Forestry, Faculty of Agriculture, Universitas Palangka Raya. A Complete Randomized Design with a single factor—particle composition ratio of white meranti to purun (100:0, 75:25, 50:50, 0:100)—is applied. The result shows that moisture content, density, thickness swelling, internal bonding, and screw withdrawal strength met the requirements of SNI 03-2105-2006. However, the Modulus of Elasticity (MOE) and Modulus of Rupture (MOR) values do not meet the standard, indicating that the composition variation do not improve these parameters. ANOVA reveals that particle composition has no significant effect on all parameters except water absorption and internal bonding. Duncan's test indicates that the 0:100 ratio yield the best water absorption, likely due to purun's hygrscopis.. Conversely, the 100:0 ratio produced the best internal bonding, attributed to meranti's fiber structure and particle surface supporting adhesive bonding. The findings suggest that particleboard quality is more influenced by raw material–adhesive interactions and process variables, such as adhesive type and content, than by raw material composition variation.

ABSTRAK

Penelitian bertujuan mengetahui kualitas papan partikel kombinasi bahan partikel kayu meranti putih dan purun. Pelaksanaan penelitian di laboratorium Teknologi Hasil Hutan dan Manajemen hutan Jurusan Kehutanan Faperta Universitas Palangka Raya. Menggunakan Rancangan Acak Lengkap faktor Tunggal yaitu kombinasi antara serbuk kayu meranti putih dan Purun, pada perbandingan 100:0, 75:25, 50:50, 0:100. Hasil penelitian menunjukkan, kadar air, kerapatan, pengembangan tebal, Internal Bonding dan kuat cabut sekrup, memenuhi persyaratan SNI 03-2105-2006. Sementara itu, nilai Modulus of Elasticity (MOE) dan Modulus of Rupture (MOR) belum memenuhi standar, artinya variasi komposisi bahan belum dapat meningkatkan nilai keduanya. Hasil analisis sidik ragam kombinasi komposisi partikel kayu meranti dan purun tidak memberikan pengaruh nyata terhadap seluruh parameter kecuali daya serap air dan Internal Bonding. Uji Duncan menunjukkan kalau perlakuan perbandingan meranti dan purun 0: 100 menunjukkan perlakuan terbaik untuk daya serap air. Mengindikasikan bahwa purun mempunyai daya serap yang tinggi diduga sifat higroskopis. sementara meranti dan purun 100: 0 menunjukkan perlakuan terbaik untuk internal bonding, diduga struktur serat dan permukaan partikel meranti lebih mendukung pembentukan ikatan perekat dibandingkan purun. Kualitas papan partikel lebih dipengaruhi sifat spesifik bahan baku terhadap perekat, serta variabel proses seperti jenis dan kadar perekat, dibandingkan oleh variasi komposisi bahan baku.

1. Pendahuluan

Salah satu jenis industri per kayu yang banyak ditemukan di Indonesia adalah Industri Meubel dan Kerajinan Kayu. Di Kota Palangka Raya, menurut hasil survei ditemukan sekitar 40 Industri mebel dan sekitar 36 diantaranya masih aktif beroperasi sampai sekarang. Meubel merupakan industri per kayu yang mengolah kayu menjadi produk seperti meja, kursi, lemari, dan pintu. Proses penyiapan bahan dan pengerjaan meubel dan kerajinan kayu banyak menghasilkan limbah. Besarnya limbah kayu ini sangat bervariasi tergantung pada bentuk dan ukuran bahan kayu, skala usaha, tipe mesin, kecermatan pengerjaan dan arah keragaman produk. Limbah yang dihasilkan berupa serbuk gergajian, sebetan dan ketaman belum dimanfaatkan secara optimal. Limbah yang biasanya dihasilkan dari proses pengerjaan kayu pada industri meubel antara lain sebetan (5-15%), potongan log dan persegi (5-15%), sisa rajangan pinggir kayu (5%), sisa ketaman atau serutan (2-5%), serbuk gergajian dan ampelas (3-10%), sehingga total mencapai 20-50% (Kasmudjo, 2012; Purwanto, 2009). Limbah serbuk gergajian dan ketaman kayu di beberapa industri per kayu di Palangka Raya mencapai 22%, sedangkan di Indonesia secara umum mencapai 25% (Wijanarka, 2020). Limbah industri meubel tersebut dapat dimanfaatkan sebagai produk-produk papan tiruan atau papan komposit. Salah satu bentuk papan tiruan yang banyak ditemukan dimasyarakat adalah papan partikel. Menurut Setyawati dan Massijaya (2005), keunggulan papan tiruan antara lain biaya produksi lebih murah (ekonomis), bahan baku melimpah, fleksibilitas dalam proses pembuatan dan memiliki sifat-sifat yang lebih baik seperti kerapatan yang dapat dibuat tinggi, kadar air yang rendah. Sebagai turunan kayu, papan tiruan dikembangkan selain untuk meningkatkan efisiensi penggunaan sumberdaya alam, juga untuk menutupi beberapa kelemahan yang terdapat pada kayu solid. Pembuatan papan partikel pada penelitian ini menggunakan bahan baku dari limbah kehutanan berupa kayu meranti putih dan bahan

non-kayu berupa Purun Danau akan memaksimalkan penggunaan dari bahan baku utama yang semakin menipis.

Limbah yang digunakan dalam penelitian berasal dari pohon meranti putih (*Shorea spp.*). Meranti putih tergolong kayu keras berbobot ringan sampai sedang dengan berat jenis berkisar 0,3-0,86 pada kandungan air 15%. Termasuk kayu kelas kuat II-III dan kelas awet III (Seng, 1990). Hasil penelitian Aprilia et al., (2017) menyatakan bahwa kandungan kadar selulosa pada kayu meranti putih adalah 40-45% dan memiliki kadar lignin 18-33%. Bahan lain yang digunakan dalam penelitian ini adalah Purun Danau (*Eleocharis sp.*). Purun Danau memiliki nilai keberlanjutan yang tinggi karena ketersediaannya di alam sangat melimpah yaitu sekitar 900 hektar telah dimanfaatkan secara turun-temurun sebagai bahan baku kerajinan seperti tikar anyaman, topi, dan keranjang. Menurut Indrayanti et al (2024), kombinasi antara kayu kawui dan Purun Danau menghasilkan papan partikel dengan nilai estetika yang baik, sehingga direkomendasikan untuk digunakan dalam kebutuhan dekoratif seperti dinding pembatas/partisi, plafon dan bahan kerajinan lainnya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan menggunakan kadar perekat PVAc 10% dihasilkan papan partikel dengan kerapatan 0,39 g/cm³, kadar air 15,51%, daya serap air 196,86%, pengembangan tebal 19,59%, modulus patah 6.911,37 kgf/cm², modulus elastisitas 0,134×10⁴ kgf.cm², keteguhan rekat internal 0,74 kgf/cm² dan kuat cabut sekerup 30,94 kgf/cm².

Papan partikel ialah suatu panel yang dibuat dari bahan-bahan berlignoselulosa (biasanya bersumber dari kayu) dimana bahan tersebut dibuat menjadi potongan-potongan diskrit (partikel) kemudian ditambahkan dengan suatu resin sintetik (berbasis formaldehida seperti urea formaldehida, melamin formaldehida dan fenol formaldehida) atau bahan lain yang cocok sebagai perekat dan diikat bersama-sama pada suhu dan tekanan tertentu sehingga terbentuk ikatan antar partikel (Maloney, 1977). Penambahan bahan-bahan

tertentu diperlukan untuk meningkatkan sifat-sifat tertentu dari papan partikel tersebut, misalnya bahan pengawet, fire retardant, mengurangi/ penangkap emisi (emission catcher), dan lain lain. Dalam proses pembuatan papan partikel, banyak faktor yang berpengaruh terhadap kualitas akhir papan partikel yang dihasilkan. Secara umum faktor yang berpengaruh tersebut dapat dibagi tiga yaitu bahan baku, metode dan proses perekatan serta bahan perekat yang dipergunakan. Faktor bahan baku meliputi kerapatan, komposisi kimia, kadar air, bentuk, ukuran dan distribusi. Faktor metode dan proses perekatan meliputi kerapatan papan partikel yang dihasilkan, profil kerapatan, suhu kempa, waktu kempa dan besar tekanan kempa yang dipergunakan. Faktor bahan perekat yang dipergunakan meliputi jenis bahan perekat/ bahan pengikat dan jumlah/ kadar bahan perekat yang dipergunakan.

Salah satu jenis perekat yang digunakan dalam pembuatan papan partikel adalah poliuretan. Perekat poliuretan memiliki beberapa keunggulan, antara lain tidak menghasilkan emisi formaldehida, memiliki stabilitas dimensi yang baik, tahan terhadap perubahan cuaca, tidak memerlukan waktu kempa yang lama, dapat digunakan dalam kondisi bahan yang relatif basah, serta tidak membutuhkan suhu tinggi saat proses pengempaan (Szycher, 2012). Pengaplikasian perekat sintetik ramah lingkungan seperti poliuretan dalam pembuatan papan partikel dari limbah penggergajian kayu dan industri mebel seperti kayu meranti putih dan dikombinasikan dengan material non kayu yang tersedia secara melimpah seperti Purun Danau belum pernah dilakukan sebelumnya, sehingga penelitian ini diharapkan akan menghasilkan papan partikel yang bersifat ramah lingkungan (tanpa emisi formaldehida, menggunakan bahan non-fosil yang dapat terbarukan, bersifat biodegradable, dan memanfaatkan limbah yang tidak terpakai). Berdasarkan alasan tersebut perlu dilakukan penelitian untuk mengevaluasi kualitas papan partikel berbahan dasar kombinasi meranti putih dan Purun Danau dengan menggunakan perekat poliuretan

2. Metode Penelitian

2.1. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan laboratorium Teknologi Hasil Hutan Jurusan Kehutanan Fakultas Pertanian Universitas Palangka Raya dengan waktu penelitian selama 5 bulan dari bulan Februari hingga Juli 2025 terdiri atas persiapan penelitian, pengumpulan bahan baku, pengambilan sampel, pemotongan contoh uji, pengamatan, pengolahan data dan pelaporan.

2.2. Bahan Penelitian dan Alat Penelitian

Bahan utama dalam penelitian ini yaitu limbah penggergajian kayu Meranti Putih yang diambil dari salah satu usaha Mebel di Sentra Industri Kota Palangka Raya dan Purun Danau yang di ambil dari desa Tumbang Nusa dan perekat *polyurethane* (-CONHRNHCOOR'O-) berbentuk emulsi dengan solid konten 95%. Alat utama yang digunakan dalam penelitian adalah mesin tekan panas (*hot press*), *Universal Testing Machine* (UTM), oven, *thickness bar* ketebalan 1 cm, timbangan analitik, kaliper dan mikrometer sekrup.

2.3. Prosedur Penelitian

Limbah penggergajian kayu Meranti Putih disaring dengan ukuran lolos 10 mesh. Purun Danau dipotong sepanjang 2 cm dan kemudian direbus selama 6 jam untuk menghilangkan lapisan lilin yang ada dipermukaan batangnya. Semua partikel kemudian dikeringudarkan sehingga kadar air mencapai $\pm 15\%$. Perekat yang dipergunakan ialah poliuretan dengan persentase perekat 20%. Partikel yang sudah kering udara kemudian dicampur dengan larutan bahan perekat poliuretan kemudian dibentuk *mat* ukuran 25×25 cm diikuti dengan kempa panas suhu $100 \pm 2^\circ\text{C}$, tekanan ≥ 25 kg selama 15 menit, target ketebalan 1 cm dan target kerapatan $0,7 \text{ g/cm}^3$.

Papan partikel yang telah berhasil dibuat kemudian dikondisikan pada suhu kamar selama ± 14 hari, kemudian diuji dengan mengacu pada SNI 03-2105-2006 meliputi kerapatan, kadar air, pengembangan tebal, keteguhan rekat internal, keteguhan patah,

keteguhan elastisitas dan kuta cabut sekerup. Kerapatan dan kadar air diuji pada sampel dengan ukuran $10 \times 10 \times 1$ cm, pengembangan tebal dan keteguhan rekat internal diuji pada sampel dengan ukuran $5 \times 5 \times 1$ cm, kuat cabut sekerup diuji dengan sampel $10 \times 5 \times 1$ cm, keteguhan lengkung statik diuji pada sampel uji berukuran $20 \times 5 \times 1$ cm dengan bentangan bebas 15 cm dan kecepatan 1 cm/ menit.

2.4. Analisis Data

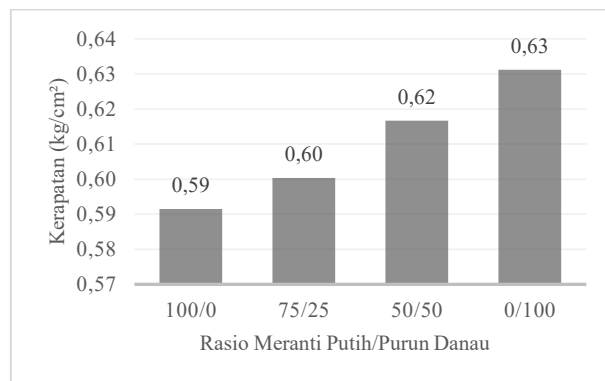
Data hasil pengujian kerapatan, kadar air, pengembangan tebal, daya serap air, keteguhan rekat internal, kuat cabut sekerup, keteguhan elastisitas dan keteguhan patah kemudian analisis normalitas data menggunakan metode Kolmogorov-Smirnov dan uji homogenitas menggunakan metode Levene-test, selanjutnya dilakukan analisis menggunakan analisis keragaman *one way anova*, jika hasil analisis menemukan adanya pengaruh signifikan pada taraf uji 95% maka akan dilakukan uji lanjut dengan menggunakan metode *duncan multiple range test* (DMRT).

3. Hasil Penelitian

3.1. Kerapatan dan Kadar Air

Papan partikel kombinasi antara kayu meranti putih dan Purun Danau dapat dibuat tanpa mengalami delaminasi. Warna papan partikel bervariasi seiring dengan rasio antara kayu meranti putih dengan Purun Danau (100:0; 25:75; 50:50 dan 0:100). Nilai kerapatan papan partikel kombinasi antara kayu meranti putih dan Purun Danau berada dibawah target kerapatan yang telah ditentukan dengan kisaran antara $0,55-0,62 \text{ g.cm}^{-3}$ namun sudah memenuhi SNI 03-2105-2006 untuk papan partikel nilai kerapatan sedang berkisar $0,40 \text{ g/cm}^3-0,90 \text{ g/cm}^3$. Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa nilai kerapatan rata-rata papan partikel kombinasi antara kayu meranti putih dan Purun Danau tersebut tidak berbeda secara signifikan. Data ini mengindikasikan bahwa rasio antara partikel kayu meranti putih dengan Purun Danau dalam penelitian ini tidak berpengaruh terhadap kerapatan papan yang dihasilkan. Perbedaan nilai kerapatan tersebut

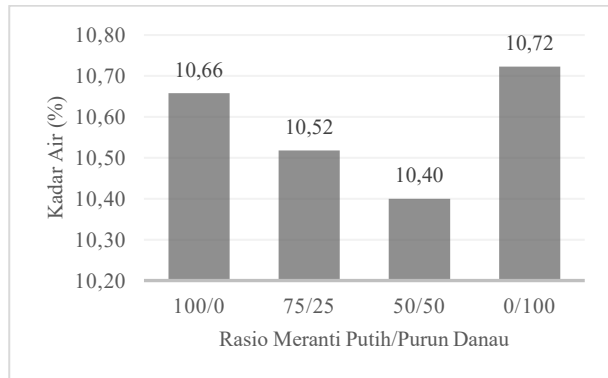
dipengaruhi oleh faktor proses pencampuran dan pengempaan yang kurang merata (Haloho, 2018). salah satu faktor yang harus diperhatikan dalam pembuatan produk papan partikel adalah pemerataan pencampuran bahan baku dan suhu tekanan pada mesin kempa (Bahtiar, 2008).



Gambar 1. Histogram kerapatan papan partikel pada berbagai rasio partikel kayu Meranti Putih dan Purun Danau

Nilai rata-rata kadar air papan partikel kombinasi antara kayu meranti putih dan Purun Danau pada penelitian ini berkisar antara 10,40–10,72%. Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa rasio antara partikel kayu meranti putih dengan Purun Danau tidak berpengaruh nyata terhadap kadar air papan partikel. Semua papan partikel yang dibuat pada penelitian ini telah memenuhi standar SNI 03-2105-2006 yang mensyaratkan kadar air ≤ 14 %. Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan, papan partikel yang menggunakan 100% serbuk meranti putih memiliki nilai kadar air yang lebih rendah dibandingkan dengan papan partikel yang menggunakan serpih Purun Danau 100%. Nilai rata-rata pengujian kadar air meranti putih 100% yaitu 10,66% sedangkan nilai rata-rata pengujian kadar air Purun Danau 100% yaitu 10,72% . Sedangkan nilai rata-rata kadar air terendah didapatkan dari kombinasi meranti putih 50% : Purun Danau 50% dan pada kombinasi 75% meranti putih : 25 % Purun Danau memiliki rata-rata kadar airnya yaitu 10,52 %. Sebelum membuat papan partikel, Purun Danau direbus selama 6 jam untuk menghilangkan lilin pada permukaan daun. Purun Danau bersifat higroskopis karena

kandungan lignin dan selulosanya. Secara keseluruhan, nilai kadar air yang dihasilkan pada papan partikel sudah memenuhi standar SNI 03-2105-2006 yang menyebutkan bahwa nilai kadar air papan partikel $\leq 14\%$.

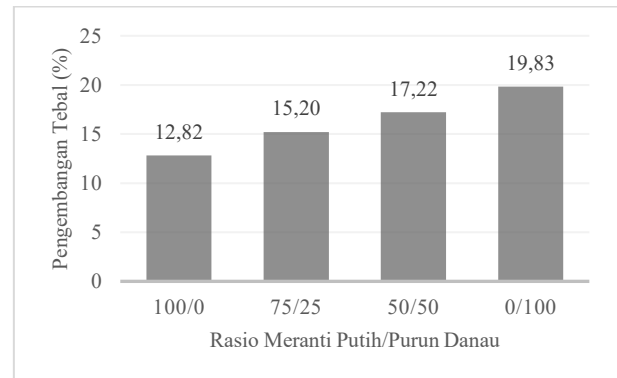


Gambar 2. Histogram kadar air papan partikel pada berbagai rasio partikel kayu Meranti Putih dan Purun Danau

3.2. Pengembangan Tebal dan Daya Serap Air

Pengembangan tebal merupakan salah satu parameter pengujian untuk mengetahui penggunaan papan partikel untuk keperluan eksterior atau interior. Nilai pengembangan tebal merupakan persentase pertambahan tebal contoh uji terhadap dimensi awalnya, setelah contoh uji direndam dalam air dengan suhu ruangan selama 24 jam. Pengembangan tebal yang tinggi mengisyaratkan stabilitas dimensi yang rendah sehingga tidak cocok untuk penggunaan eksterior karena sifat mekanis yang dimiliki oleh papan tersebut akan menurun dan tidak akan bertahan lama. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai rata-rata pengembangan tebal berkisar antara 12,82–19,83%. Papan partikel kombinasi antara kayu meranti putih dan Purun Danau belum memenuhi standar SNI 03-2105-2006 (maksimum 12%). Semakin banyak persentase Purun Danau yang digunakan maka semakin besar pula nilai pengembangan tebalnya. Nilai rata-rata pengembangan tebal tertinggi terdapat pada persentase Purun Danau 100% dengan nilai rata-rata yaitu 19,83% sebaliknya nilai terendah pengembangan tebal terdapat pada persentase partikel 100% meranti putih dengan nilai rata-rata adalah 12,82%. Sedangkan untuk

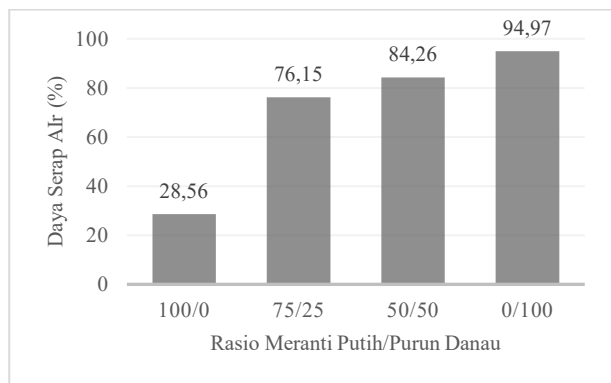
persentase partikel 75% meranti putih : 25% Purun Danau memiliki nilai rata-rata yaitu 15,2% dan nilai rata-rata pengembangan tebal pada persentase partikel 50% meranti putih : 50% Purun Danau memiliki nilai rata-rata yaitu 17,22%.



Gambar 3. Histogram pengembangan tebal papan partikel pada berbagai rasio partikel kayu Meranti Putih dan Purun Danau

Daya serap air mempunyai hubungan yang erat dengan pengembangan tebal papan partikel. Pada umumnya semakin tinggi nilai penyerapan air, semakin tinggi pula nilai pengembangan tebal papan komposit dan begitu juga sebaliknya (Subiyanto et al., 2003). Sheshmani et al. (2012) menyatakan bahwa penyerapan air terjadi melalui mekanisme ikatan hidrogen pada dinding sel yang menyebabkan dinding sel mengalami perubahan dimensi, dan perubahan dimensi dinding sel ini direfleksikan dengan adanya perubahan dimensi papan komposit. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kecenderungan yang sama dengan pengembangan tebal dimana semakin banyak persentase Purun Danau yang digunakan maka semakin besar pula nilai daya serap airnya. Nilai rata-rata daya serap air tertinggi terdapat pada persentase Purun Danau 100% dengan nilai rata-rata yaitu 94,97% sebaliknya nilai terendah pengembangan tebal terdapat pada persentase partikel 100% meranti putih dengan nilai rata-rata adalah 28,58% dan memenuhi standar FAO:1966 yaitu maksimum 70%. Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa nilai daya serap air papan partikel kombinasi antara

kayu meranti putih dan Purun Danau tersebut berbeda signifikan. Hasil uji lanjut DMRT menunjukkan bahwa papan partikel dengan rasio meranti putih dengan Purun Danau 75/25, 50/50 dan 0/100 tidak berbeda dan semuanya berbeda signifikan dengan rasio 100/0.

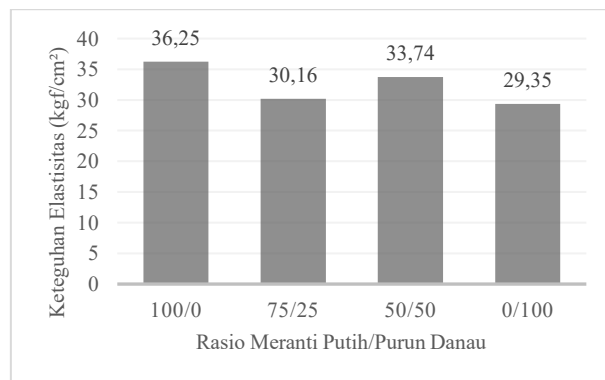


Gambar 4. Histogram daya serap air papan partikel pada berbagai rasio partikel kayu Meranti Putih dan Purun Danau

3.3. Keteguhan Patah dan Keteguhan Elastisitas

Keteguhan patah menunjukkan kemampuan papan partikel menahan beban maksimum sebelum patah dan merupakan parameter penting untuk menilai sifat-sifat papan partikel untuk tujuan struktural. Nilai rata-rata keteguhan patah (MoR) tertinggi papan partikel limbah gergajian meranti putih dan Purun Danau pada persentase partikel 100% meranti putih yaitu sebesar 51,7 kg/cm² dan nilai rata-rata terendahnya terdapat pada persentase partikel 50% meranti putih : 50% Purun Danau dengan nilai rata-rata yaitu 41,38 kg/cm². Sedangkan nilai rata-rata pada kombinasi partikel meranti putih 75% : 25% Purun Danau memiliki nilai rata-rata yaitu 41,83 kg/cm² dan nilai rata-rata persentase partikel 100% Purun Danau dengan nilai rata-rata sebesar 44,49 kg/cm². Hasil Analisis keragaman menunjukkan bahwa nilai signifikansi kombinasi partikel masing-masing tidak berpengaruh nyata pada taraf 5% karena nilai F hitung lebih kecil dari nilai F tabel sehingga tidak perlu dilakukan uji lanjutan. Semua papan partikel yang dibuat belum

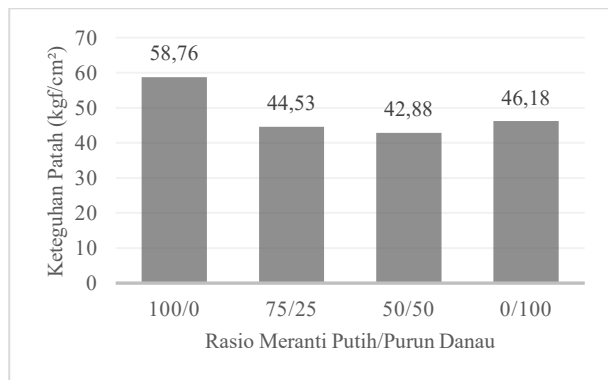
memenuhi standar SNI 03-2105-2006 (minimum 82 kgf/cm²)



Gambar 5. Histogram keteguhan patah papan partikel pada pada berbagai rasio partikel kayu Meranti Putih dan Purun Danau

Keteguhan elastisitas (MoE) merupakan indikator yang menentukan kemampuan papan partikel untuk kembali ke bentuk semula setelah diberi beban. Semakin tinggi nilai MoE maka elastisitas papan partikel semakin tinggi. Kekuatan lentur statis papan partikel dipengaruhi oleh tingkat kelengkungan permukaan papan partikel. Permukaan dengan tingkat daya rekat yang tinggi mempunyai densifikasi yang tinggi dan juga kekuatan lentur statis yang tinggi. Nilai rata-rata keteguhan lentur tertinggi papan partikel limbah gergajian meranti putih dan Purun Danau pada persentase partikel 100% meranti putih yaitu sebesar 36,05 kg/cm² dan nilai rata-rata terendahnya terdapat pada persentase partikel 100% Purun Danau dengan nilai rata-rata yaitu 29,31 kg/cm². Sedangkan nilai rata-rata pada kombinasi partikel meranti putih 75% : 25% Purun Danau memiliki nilai rata-rata yaitu 30,16 kg/cm² dan nilai rata-rata kombinasi partikel meranti putih 50% : 50% memiliki nilai rata-rata sebesar 30,46 kg/cm². Hasil Analisis pada sidik ragam pada tabel 8 menunjukkan bahwa nilai signifikansi kombinasi partikel masing-masing tidak berpengaruh nyata pada taraf 5% karena nilai F hitung lebih kecil dari nilai F tabel sehingga tidak perlu dilakukan uji lanjutan. Semua papan partikel yang dibuat belum

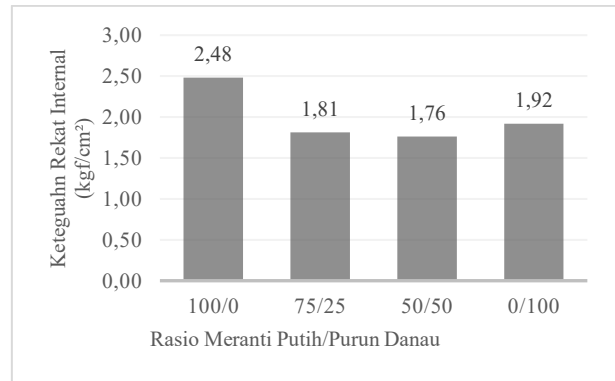
memenuhi standar SNI 03-2105-2006 (minimum 20.400 kgf/cm²).



Gambar 6. Histogram keteguhan elastisitas papan partikel pada pada berbagai rasio partikel kayu Meranti Putih dan Purun Danau

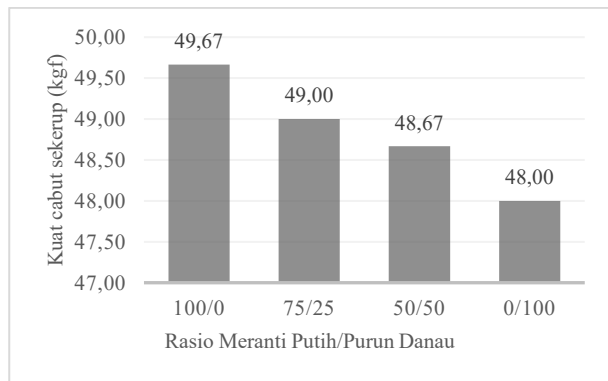
3.4. Keteguhan Rekat Internal dan Kuat Cabut Sekrup

Kekuatan rekat internal adalah kekuatan tarik tegak lurus permukaan papan partikel atau panel, dan merupakan parameter yang dapat diandalkan untuk menentukan kualitas papan partikel. Parameter ini mengukur ikatan antarpartikel setelah proses penambahan perekat, pembentukan, dan pengepresan panas. Hasil pengujian yang didapatkan untuk nilai keteguhan rekat internal pada kombinasi 100% meranti putih yaitu 2,53 kg/cm². Nilai rata-rata keteguhan rekat internal pada kombinasi 100% Purun Danau yaitu 1,75 kg/cm². Sedangkan pada kombinasi partikel 75% meranti putih : 25% Purun Danau dengan nilai rata-rata yaitu 1,92 kg/cm² dan pada kombinasi 50% meranti putih : 50% Purun Danau memiliki nilai rata-rata yaitu 1,52 kg/cm². Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa nilai signifikansi kombinasi partikel masing-masing berpengaruh nyata pada taraf 5% karena nilai F hitung lebih besar dari nilai F tabel sehingga perlu dilakukan uji lanjutan. Hasil uji lanjut DMRT menunjukan bahwa papan partikel dengan rasio meranti putih dengan Purun Danau 75/25, 50/50 dan 0/100 tidak berbeda dan semuanya berbeda signifikan dengan rasio 100/0. Semua papan partikel yang dibuat telah memenuhi standar SNI 03-2105-2006 (minimum 1,5 kgf/cm²).



Gambar 7. Histogram keteguhan rekat internal papan partikel pada berbagai rasio partikel kayu Meranti Putih dan Purun Danau

Kekuatan menahan sekrup merupakan elemen penting dalam menilai panel kayu sebagai bahan pembuatan furnitur. Pengaruh peningkatan konsentrasi perekat dan penambahan bahan lain terhadap kekuatan menahan sekrup papan partikel. Hasil penelitian ini menunjukkan nilai rata-rata tertinggi pengujian keteguhan cabut sekrup pada persentase partikel 100% meranti putih dengan nilai rata-rata yaitu 50,33 kg/cm² dan nilai rata-rata terendah terdapat pada persentase partikel 100% Purun Danau dengan nilai rata-rata yaitu 46,33 kg/cm². Sedangkan pada kombinasi partikel 75% meranti putih: 25% Purun Danau memiliki nilai rata-rata yaitu 47,33 kg/cm² dan pada kombinasi partikel 50% meranti putih : 50% Purun Danau dengan nilai rata-rata yaitu 46,67 kg/cm². Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa nilai signifikansi kombinasi partikel masing-masing tidak berpengaruh nyata pada taraf 5% karena nilai F hitung lebih kecil dari nilai F tabel sehingga perlu dilakukan uji lanjutan. Semua papan partikel yang dibuat telah memenuhi standar SNI 03-2105-2006 (minimum 31 kgf).



Gambar 8. Histogram kuat cabut sekrup papan partikel pada berbagai rasio partikel kayu Meranti Putih dan Purun Danau

4. Kesimpulan

Rendahnya nilai *Modulus of Elasticity* (MOE) dan *Modulus of Rupture* (MOR) yang berada di bawah batas minimum SNI 03-2105-2006, diduga disebabkan oleh faktor kualitas ikatan antarpartikel yang kurang optimal dalam menahan beban lentur, kemungkinan dipengaruhi oleh struktur serat dan kandungan zat ekstraktif bahan baku. Sebaliknya, nilai *internal bonding* dan kuat cabut sekrup memenuhi persyaratan SNI 03-2105-2006, menunjukkan bahwa perekat mampu memberikan kekuatan adhesi internal yang cukup baik untuk menahan gaya tarik dan gaya cabut. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa variasi komposisi partikel tidak berpengaruh nyata terhadap seluruh parameter yang diuji, kecuali pada daya serap air dan kuat cabut sekrup. Hasil ini kemungkinan bahwa kualitas papan partikel lebih dipengaruhi oleh faktor lain seperti jenis perekat, kadar perekat, ukuran partikel, dan proses pengepresan, dibandingkan oleh variasi komposisi bahan baku

Daftar Pustaka

- Ebnesajjad, E. 2008. *Adhesive Technology Handbook*. 2nd ed. NY. USA: William Andrew. Norwich.
- Fauziah, D., Wahyuni, B., P Laponporo. 2014. Analisis Sifat Fisik dan Mekanik Papan Partikel Berbahan Dasar Sekam Padi. *Jurnal Positron*. 4(2): 60-63

Haloho, Krismes S. 2018. Pengaruh Kadar Perak Urea Formaldehida Terhadap Sifat Fisika dan Mekanika Papan Partikel Limbah Gergaji Kayu Alau (*Dacrydium spp.*). Skripsi. Fakultas Pertanian Jurusan Kehutanan Universitas Palangka Raya. Palangka Raya

Hasan, A., Yerizam, M. & Kusuma, M. N. 2020. Papan Partikel Ampas Tebu (*Saccharum officinarum*) dengan Perak High Density Polyethylene *Jurnal Kinetika* Vol. 11, No.

Haygreen, J. G & Bowyer, J. L. 1989. Hasil Hutan dan Ilmu Kayu: Suatu Pengantar Sujipto, A. H. Penerjemah, Yogyakarta: Gajah Mada University Press. Terjemahan dari. *Forest Product and Wood Science: An Introduction*

Indrayanti, L., Siska, G., & Santosa, M. (2024). Evaluating the Physical and Mechanical Properties of Particleboards Fabricated from *Vernonia Arborea* Buch. -Ham and *Eleocharis sp.* Fibers with PVAc Adhesive. *Annales de Chimie: Science des Matériaux*, 48(2), 2 15–222. <https://doi.org/10.18280/acsm.480208>

Kasmudjo. 2012. *Mebel dan Kerajinan: Teori Dasar dan Aplikasi*. Cakrawala Media. Yogyakarta.

Maloney, T.M. 1993. *Modern Particleboard and Dray-Process Fiberboard Manufacturing* Miller Freeman, Inc. USA.

Muhdi, Risnasari, I., Putri, L.A.P., 2013. Studi pembuatan papan partikel dari limbah pemanenan kayu akasia (*Acacia Mangium L.*). *Bionatura-Jurnal Ilmu-Ilmu Hayati Dan Fis.* 15, 14–19.

Muruganandam, L., Ranjitha, J., dan Harshavardhan, A. 2016. A Review Report on Physical and Mechanical Properties of Particle Boards from organic Waste. *International Journal of ChemTech Research* ISSN 0974-4290 9(1):64-72.

- Octaviana L. 2017. Kerekatan papan partikel batang jagung dengan perekat asam sitrat. [skripsi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Purba, AD. 2018. Sifat Fisis dan Mekanis Papan Partikel Dari Beberapa Bahan Berlignoselulosa Dengan Perekat Isosianat. Skripsi. Program Studi Teknologi Hasil Hutan Fakultas Kehutanan Universitas Sumatera Utara. Sumatera Utara.
- Purwanto, D. 2009. Analisis Jenis Limbah Kayu Pada Industri Pengolahan Kayu Di Kalimantan Selatang, Jurnal Riset Industri Hasil Hutan, Volume 1, Nomor 1, Juni 2009.
- Reski Aprilia, Dharma Putra, dan Lisa Tri Haryati 2014. Meranti Putih dan Upaya Konservasinya. Skripsi. Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Balikpapan. Balikpapan.
- Setiawan 2008. Kualitas Papan Partikel Sekam Padi. Bogor Departemen Hasil Hutan. Fakultas Kehutanan. Institut Pertanian Bogor.
- Setyawati D, Hadi YS, Massijaya MY, Nugroho N. 2008. Karakteristik papan komposit dari serat sabut kelapa dan plastik polipropilena daur ulang berlapis anyaman bambu. J. Penelitian Universitas Tanjungpura X(2): 88-101.
- Setyawati, 2003. Komposit Serbuk Kayu Plastik Daur Ulang Teknologi Alternatif Pemanfaatan Limbah Kayu dan Plastik, Program Pasca Sarjana / S3 IPB. Bogor
- Simanjuntak Betty K, 2023. Sifat Fisika dan Mekanika Papan Partikel Kayu Meranti Merah (*Shorea leprosula* Miq.) Dari Limbah Industri Mebel Dengan Perekat Polyvynyl Acetate (PVAC). Skripsi. Fakultas Pertanian Jurusan Kehutanan Universitas Palangka Raya. Palangka Raya.
- Sitepu, A. P. 2017. Kualitas Papan Partikel dengan Variasi Perbandingan Komposisi Daun Kelapa dan Serbuk Gergajian Sengon. Skripsi Fakultas Kehutanan Program Studi Kehutanan Universitas Sumatera Utara. Medan.
- SNI 03-2105-2006. Papan Partikel. Badan Standarisasi Nasional (BSN), Jakarta. ICS 79.060.060.20
- Sumardi I. 2004. Pengaruh Kerapatan Dan Ukuran Partikel Terhadap Sifat Fisis Dan Mekanis Papan Partikel Kayu Suren (Toana sureni Merr). Prosiding Mapeki VII. Makasar.
- Szycher M. 2012. Handbook of Poliuretans. Second Edition. Boca Raton (US): CRC Press.
- Tsoumis, G. 1991. Science and Technology Wood. Stucture, Properties. Utilization. Van Vostrand Reinhold Inc. USA
- Widarmana, S. 1977. Panel – panel Berasal dari Kayu Sebagai Bahan Bangunan. Proceeding Seminar Persaki di Bogor tgl 23-24 Juni 1977. Pengurus Pusat Persaki : Bogor
- Wulandari T., A. Asria, & I. D. Faryunia. 2020. Sifat Fisis dan Mekanis Papan Partikel Limbah Kulit Buah Kakao Berpenguat Batang Kayu Jabon. Jurnal Prisma Fisika Vol. 8, No. 1.
- Wijanarka, Studi Identifikasil Jenis Limbah Kayu Di Beberapa Industri Perkayuan Di Palangka Raya, Laporan Penelitian Universitas Palangka Raya, 2020.