



## Artikel Penelitian

**Article history:**

Received 1 December, 2023  
Revised 3 December 2023  
Accepted 3 December 2023

**Kata Kunci:**

Perekat;  
Sargassum  
duplicatum;  
Papan Partikel;  
Sekam Padi

**Keywords:**

Adhesive;  
Sargassum duplicatum;  
Particle Board;  
Rice Husk

**INDEXED IN**

SINTA - Science and  
Technology Index  
Crossref  
Google Scholar  
Garba Rujukan Digital: Garuda

**CORRESPONDING  
AUTHOR****Fadliah**

Teknik Pertambangan,  
Fakultas Teknologi  
Kebumihan dan Energi,  
Universitas Trisakti,  
Indonesia

**EMAIL**

[fadliah@trisakti.ac.id](mailto:fadliah@trisakti.ac.id)

**OPEN ACCESS**

E ISSN 2623-2022

## Efektivitas *Sargassum duplicatum* Sebagai Perekat Papan Partikel Sekam Padi

### *The Effectiveness of Sargassum duplicatum as Rice Husk Particle Board Adhesive*

Fadliah<sup>1\*</sup>, Tri Widayati Putri<sup>2</sup>, Indah Raya<sup>3</sup>, Adriani<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Teknik Pertambangan, Universitas Trisakti

<sup>2</sup>Teknologi Hasil Perikanan, Institut Teknologi dan Bisnis Maritim Balik Diwa

<sup>3</sup>Kimia, Universitas Hasanuddin

<sup>4</sup>Kehutanan, Universitas Khairun

**Abstrak:** Papan partikel dari bahan bukan kayu menggunakan perekat alami masih terbatas. Penelitian ini bertujuan untuk membuat papan partikel bukan kayu dengan memanfaatkan alga coklat (*Sargassum duplicatum*) sebagai perekat papan partikel yang berbahan sekam padi. *Sargassum duplicatum* merupakan bahan alam yang ramah lingkungan dan dapat menggantikan perekat sintesis yang bersifat karsinogenik, mengganggu pernapasan dan mencemari lingkungan karena sifatnya yang sulit terurai. Penelitian ini meliputi pembuatan dan pengujian perekat dan papan partikel. Perekat dianalisis pH, kadar padatan, waktu gelatinasi, berat jenis, dan viskositas dengan nilai masing-masing: 12,02; 43,31%; 47 menit; 1,1829 g/cm<sup>3</sup>; 208.3992 Cps. Papan partikel dianalisis berat jenis, kadar air, daya serap air setelah perendaman 2 jam dan 24 jam, pengembangan tebal setelah perendaman 2 jam dan 24 jam, MOE, dan MOR-nya dengan nilai masing-masing: 0,8531 g/cm<sup>3</sup>; 4,12%; 11,26%; 34,23%; 11,36%; 17,76%; 2056,9582 kgf/cm<sup>2</sup>; 123,4192 kgf/cm<sup>2</sup>. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perekat *Sargassum duplicatum* sudah sesuai dengan standar SNI 06-4567-1998, dan papan partikel dengan perekat *Sargassum duplicatum* masih memerlukan perbaikan untuk memenuhi standar papan partikel JIS A 5908-2003.

**Abstract:** Particle boards made from non-wood materials using natural adhesives are still limited. This research aims to produce non-wood particle board by utilizing brown algae (*Sargassum duplicatum*) as the adhesive for the rice husk particle board. *Sargassum duplicatum* is a natural material that is environmentally friendly, and can replace synthetic adhesives that are carcinogenic, disrupt breathing and pollute the environment because of its difficult to degrade nature. This research includes the manufacture and testing of adhesives and particle boards. The adhesive was analyzed for pH, solid content, gelatinasi time, specific gravity, and viscosity with the respective values of: 12.02; 43.31%; 47 minutes; 1,1829 g/cm<sup>3</sup>; 208.3992 Cps. The particle board was analyzed for density, moisture content, water absorption after 2 hours and 24 hours immersion, thick development after 2 hours and 24 hours immersion, MOE, and its MOR with values of each: 0.8531 g/cm<sup>3</sup>; 4.12%; 11.26%; 34.23%; 11.36%; 17.76%; 2056,9582 kgf/cm<sup>2</sup>; 123,4192 kgf/cm<sup>2</sup>. The results of study showed that *Sargassum duplicatum* adhesive is appropriate to standard of SNI 06-4567-1998, and the particle board with *Sargassum duplicatum* adhesive still need repairs to appropriate of particle board standard JIS A 5908-2003

**Jurnal Kolaboratif Sains (JKS)**

Doi: 10.56338/jks.v6i12.4477

Pages: 1802-1810



## LATAR BELAKANG

Meningkatnya penggunaan kayu untuk berbagai hal dalam kehidupan sehari-hari yang belum diimbangi dengan ketersediaan bahan baku kayu kemudian menghadirkan gagasan munculnya papan partikel sebagai alternatif untuk pemenuhan kebutuhan dan efisiensi terhadap kayu. Menurut SNI 03-2105-2006, papan partikel selain dapat dibuat menggunakan partikel kayu, dapat pula dibuat menggunakan bahan-bahan berlignoselulosa lainnya dengan campuran perekat melalui proses pengempaan panas.

Limbah hasil pertanian merupakan salah satu bahan berlignoselulosa bukan kayu yang potensial digunakan sebagai bahan baku pembuatan papan partikel yang ketersediaannya cukup melimpah dan dapat diperbaharui. Salah satu hasil pertanian yang jumlahnya cukup melimpah di Indonesia adalah padi. Hasil samping pengolahan padi menghasilkan sekitar 20 persen sekam padi dengan komposisi 50% selulosa, 25%-30% lignin, 15%-20% silika, dan kadar air sebesar 10% hingga 15% (Singh, 2018). Pemilihan bahan berlignoselulosa yang digunakan sebagai pembentuk papan partikel perlu mempertimbangkan terpenuhinya sejumlah persyaratan meliputi persyaratan mekanis, biologis serta dalam hal ketahanan fisis (De Melo et al., 2015). Sekam padi yang merupakan satu bahan berlignoselulosa memiliki komposisi yang unik dengan ukuran partikelnya yang kecil, tahan terhadap pelapukan dan tekanan, serta bersifat abrasif (Johnson & Nordin, 2009) sehingga berpotensi digunakan sebagai bahan baku papan partikel.

Selain bahan baku, jenis perekat yang digunakan dalam pembuatan papan partikel juga perlu diperhitungkan. Secara umum, dalam industri pembuatan kayu komposit, biasanya digunakan perekat sintesis berbasis resin formaldehida. Jenis perekat tersebut memiliki ketahanan yang tinggi dan sifat rekat yang baik (Ruhendi et al., 2007) tetapi di sisi lain, dapat menghasilkan emisi (Iskandar et al., 2017) sehingga diperlukan penggunaan perekat alami yang ramah lingkungan tapi tetap berkualitas. Salah satu sumber daya alam yang berpotensi dijadikan perekat alami adalah alga coklat karena merupakan sumber penghasil alginat (Rasyid, 2003) (Pakidi & Suwoyo, 2016). Dijelaskan oleh Rasyid (2003) bahwa alginat memiliki potensi kegunaan sebagai penguat dan perekat.

Penelitian terkait papan partikel dan perekatnya telah banyak dilakukan sebelumnya, penelitian yang dilakukan oleh Temitope (2015) dengan mendaur ulang sekam padi untuk menghasilkan papan partikel tahan air. Penelitian yang dilakukan oleh Prayoga et al. (2019) menggunakan komposisi sekam padi dan kayu sengon dengan variasi kadar perekat dan diketahui bahwa komposisi bahan baku berpengaruh sangat nyata terhadap sifat mekanik. Santoso et al., (2016) melakukan pembuatan dan pengujian terhadap papan partikel dari pelepah nipah menggunakan perekat berbahan alami asam nitrat dan sukrosa. Papan partikel berbahan dasar bukan kayu serta penggunaan perekat alami masih terbatas. Pengembangan terus dilakukan terkait papan partikel, berbagai jenis dan komposisi dalam hal bahan baku ataupun perekat diformulasikan agar ditemukan kombinasi yang efektif dan efisien untuk menghasilkan papan partikel dengan kualitas yang baik. Pada penelitian ini digunakan sekam padi sebagai partikel penyusun papan partikel dan sebagai perekatnya digunakan alga coklat *Sargassum duplicatum*. Jenis alga yang digunakan pada penelitian ini diperoleh di perairan Sulawesi, tepatnya di perairan Pulau Lae-lae.

## METODE

**Alat dan Bahan:** Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain alga coklat (*Sargassum duplicatum*), limbah sekam padi, akuades, NaOH 40%, gliserin, gelatin, natrium silika, tissue roll dan sabun cair. Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain neraca analitik, labu semprot, sendok tanduk, batang pengaduk, piknometer, viskometer Ostwald, stopwatch, pH meter, desikator, ayakan 40 mesh, FTIR (Fourier Transform Infra Red) Prestige-21 Shimadzu., cetakan papan, pengempa panas, peralatan pengujian papan partikel, jangka sorong, hotplate, dan alat-alat gelas yang umum digunakan di laboratorium.

**Persiapan Sampel:** Sekam padi direndam selama 24 jam kemudian dipanaskan dalam air mendidih selama 2 jam. Sekam padi yang telah direbus kemudian dikeringkan sampai kadar airnya

mencapai 10%. Selanjutnya sekam padi yang sudah kering digiling dan diayak menggunakan ayakan 40 mesh.

**Pembuatan Perekat dari Alga Coklat (*Sargassum duplicatum*):** Alga coklat (*Sargassum duplicatum*) dipanaskan sampai mendidih kemudian dilakukan penyaringan. Air hasil saringan alga coklat (*Sargassum duplicatum*) dimasukkan sebanyak 100 mL ke dalam gelas kimia dan dipanaskan sampai mendidih kemudian ditambahkan 25 gram gelatin dan diaduk sampai larut. Setelah larut, ditambahkan dengan 15 mL gliserin sambil terus diaduk sampai mengental, setelah mengental ditambahkan natrium silikat sebanyak 5 mL sedikit demi sedikit, selanjutnya ditambahkan NaOH 40% sebanyak 5 mL dan diaduk.

**Pengujian Perekat Alga Coklat (*Sargassum duplicatum*):** Pengujian kualitas perekat likuida dilakukan berdasarkan SNI 06-4567-1998. Faktor-faktor yang diuji meliputi parameter kenampakan, pH, sisa penguapan/kadar padatan, waktu gelatinasi, densitas, dan viskositas.

**Pembuatan dan Pengujian Papan Partikel Berbahan Sekam Padi:** Sekam padi yang sudah diayak dengan ayakan 40 mesh sebanyak 618,75 g dicampurkan sedikit demi sedikit dengan perekat alga coklat (*Sargassum duplicatum*) sebanyak 155 mL yang telah dibuat sambil diaduk. Sekam padi yang telah dicampurkan dengan perekat kemudian dimasukkan kedalam wadah sebesar 25 x 25 cm. Setelah itu, sekam padi dan perekat yang telah dimasukkan ke dalam wadah dikempa panas, bagian bawah dan atas lembaran dilapisi dengan aluminium foil dan plat aluminium. Bagian tepi dibatasi dengan batang besi dengan ketebalan 1 cm. Proses pengempaan dilakukan dengan menggunakan kempa panas (hot pressing), pada suhu 110 °C dan tekanan 25 kgf/cm<sup>2</sup> selama 10 menit. Pengerjaan akhir papan partikel meliputi pengondisian selama 7 hari pada suhu kamar, penyesuaian ukuran, dan penghalusan permukaan papan partikel dengan menyesuaikan standar pengujian JISA 5908-2003 tentang papan partikel.

## HASIL

**Pembuatan Perekat Papan Partikel:** Perekat yang digunakan untuk pembuatan papan partikel sekam padi dibuat menggunakan bahan utama alga coklat (*Sargassum duplicatum*) melalui proses perebusan.



**Gambar 1.** Kenampakan Perekat Alga Coklat (*Sargassum duplicatum*)

**Uji Kualitas Perekat Alga Coklat (*Sargassum duplicatum*):** Pengujian Perekat Alga Coklat menggunakan standar pengujian menyesuaikan SNI 06-4567-1998. Adapun parameter dan hasil pengujian kualitas perekat terlihat pada Tabel 1. terhadap parameter kenampakan, pH, sisa penguapan/kadar padatan, waktu gelatinasi, densitas, dan viskositas.

**Tabel 1.** Nilai Pengujian Perekat *Sargassum duplicatum*

No	Parameter pengujian kualitas perekat papan partikel	(SNI 06-4567-1998)	Perekat <i>Sargassum duplicatum</i>
1	Kenampakan	Putih Susu	Coklat
2	pH	10,0 – 13,0.	12,02
3	Sisa Penguapan/Kadar Padatan	40-45%,	43,31%
4	Waktu gelatinasi	>30 menit	47 menit
5	Densitas	1,165-1,200 g/cm <sup>3</sup> .	1,1829 g/cm <sup>3</sup>
6	Viskositas	130-300 Cps	208,3992 Cps.

**Kenampakan Papan Partikel Sekam Padi:** papan partikel berbahan utama sekam padi menggunakan perekat alga coklat dibuat melalui proses pengempaan panas dengan kenampakan seperti terlihat pada Gambar 2.

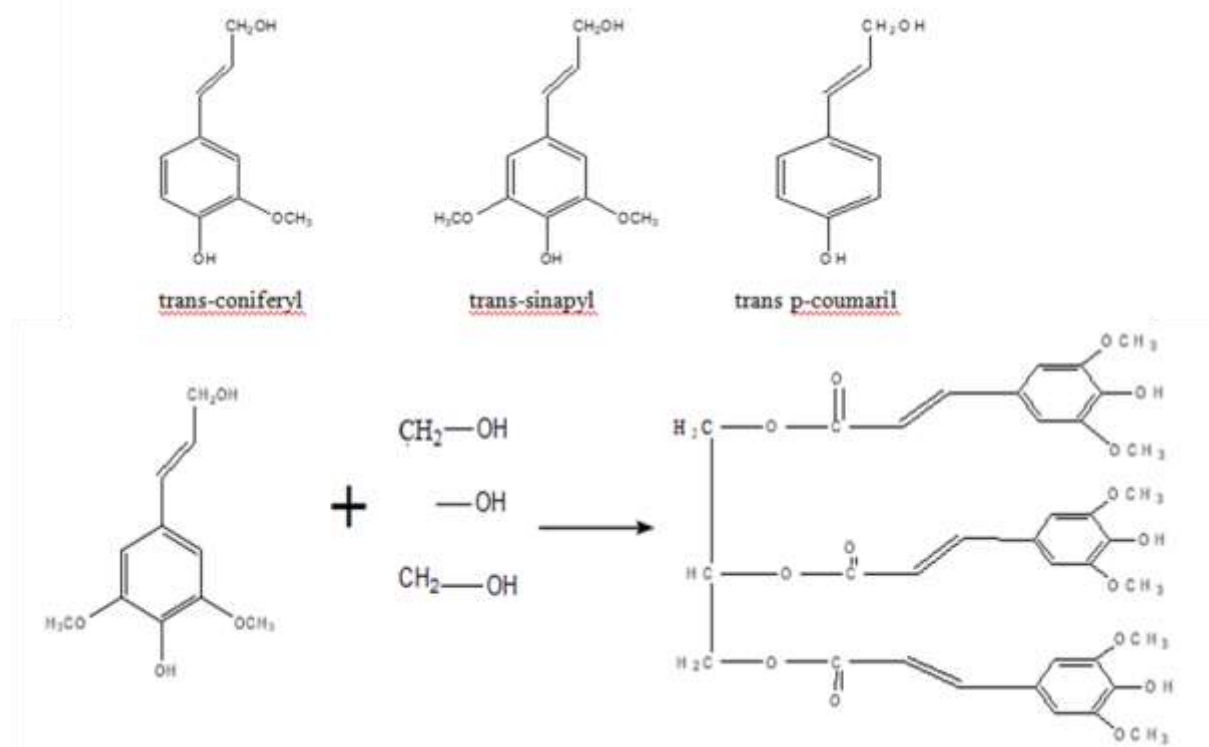
**Gambar 2.** Papan Partikel Sekam Padi

**Hasil Analisis FTIR:** Analisis dilakukan terhadap Papan Partikel dengan Perekat Alga Coklat (*Sargassum duplicatum*).

**Tabel 2.** Hasil Analisis FTIR

No	Bilangan Gelombang Perekat <i>Sargassum duplicatum</i> (cm <sup>-1</sup> )	Bilangan Gelombang Papan Partikel (cm <sup>-1</sup> )	Keterangan
1	3504,66	3419,79	-OH
2	2933,73 2879,72	2931,80	stretching bond C-H
3	2358,94 2326,08	-	C=N
5	1662,64	1653,00	-C=O
6	1458,26 1201,65	1548,84 1165,00	-C-H bending
7	1161,15 1112,93	-	C-N
8	1039,63	1099,43 1041,56	-C-O bending
9	3996,51		N-H

**Prediksi Reaksi:** Struktur lignin prediksi hasil reaksi antara sekam padi dengan perekat alga coklat (*Sargassum duplicatum*).



**Gambar 3.** Prediksi Reaksi dari Perekat *Sargassum duplicatum* dan Sekam Padi

**Uji Papan Partikel yang Terbuat dari Sekam Padi dengan Perekat *Sargassum duplicatum*:** Pengujian terhadap parameter sifat fisis dan mekanis papan partikel hasil penelitian menggunakan standar (JIS 5908-2003).

**Tabel 3.** Perbandingan Sifat Fisis dan Mekanis Papan Partikel

No	Parameter Sifat Fisis dan Mekanis Papan Partikel	Standar JIS A 5908-2003	Papan Partikel dengan perekat <i>sargassum duplicatum</i>
1	Kerapatan ( $\text{g/cm}^3$ )	0,4 - 0,9	0,8531
2	Kadar Air (%)	5 - 13	4,1233
3	Pengembangan Tebal (%)	Maks 12	17,3671
4	MOE ( $\text{Kgf/cm}^2$ )	Min 2000	2056,9582
5	MOR ( $\text{Kgf/cm}^2$ )	Min 82	123,4192

## PEMBAHASAN

**Pembuatan Perekat Papan Partikel:** Alga coklat (*Sargassum duplicatum*) direbus dalam air mendidih selama 15 menit untuk mengekstrak senyawa yang terkandung dalam alga coklat (*Sargassum duplicatum*), kemudian ditambahkan gelatin sebanyak 25 gram yang berfungsi untuk mengentalkan larutan perekat, jika jumlah gelatin yang ditambahkan kurang maka larutan perekat akan encer

sementara jika jumlah gelatin yang ditambahkan berlebih maka larutan terlalu kental, sambil terus diaduk untuk menghomogenkan larutan, kemudian ditambahkan 15 mL gliserin, Gliserin dengan rantai HO-CH<sub>2</sub>-CH-(OH)-CH<sub>2</sub>-OH memiliki tiga gugus -OH sehingga mudah larut dalam air yang berfungsi sebagai penambah daya rekat. Selanjutnya ditambahkan natrium silikat sebanyak 5 mL yang berfungsi untuk mengeraskan. Penambahan natrium silikat dilakukan secara perlahan sambil diaduk agar larutan dapat menyatu, apabila ditambahkan sekaligus maka larutan akan membentuk koloid-koloid berupa kristal dan tidak membentuk suatu kesatuan dengan larutan perekat. Apabila jumlah natrium silikat yang ditambahkan kurang maka larutan perekat menjadi kurang keras dan apabila berlebih maka larutan akan sangat keras sehingga akan susah untuk digunakan dalam pembuatan papan partikel. Penambahan terakhir adalah 5 mL NaOH 40% yang berfungsi untuk membasakan larutan perekat, jumlah NaOH yang ditambahkan sebanyak 5 mL karena pH yang ingin dicapai 10-13, perekat dibuat dalam keadaan basa dan setengah matang agar memiliki daya tahan yang lama (Iskandar, dkk, 2017).

**Uji Kualitas Perekat Alga Coklat (*Sargassum Duplicatum*):** Pengujian Perekat Alga Coklat (*Sargassum duplicatum*) disesuaikan dengan parameter pada standar perekat urea formaldehid SNI 06-4567-1998 yang dapat dilihat pada Tabel 1 yaitu kenampakan, pH, kadar padatan, waktu gelatinasi, densitas, dan viskositas. Kenampakan perekat *Sargassum duplicatum* berbeda dengan perekat formaldehid karena dipengaruhi oleh warna air rebusan alga yang berwarna coklat kehitaman. Keasaman/pH perekat merupakan tingkat keasaman berdasarkan banyaknya konsentrasi ion H<sup>+</sup> dalam suatu larutan. Penambahan NaOH berfungsi sebagai katalis dalam mempercepat pengerasan resin serta menambah waktu gelatinasi sehingga masa simpan (storage life) menjadi lebih lama. pH perekat *Sargassum duplicatum* masih diatas pH netral (7), sehingga perekat yang bersifat basa akan lebih mudah diaplikasikan dan perekat tidak mudah rusak, karena keasaman dengan nilai dibawah 7 akan mengurangi waktu simpan dan perekat yang dihasilkan mudah rusak. Menurut Maloney (1993) bahwa dengan semakin tinggi pH maka akan semakin lama waktu penyimpanan.

Hasil analisis FTIR papan partikel dengan perekat alga coklat (*Sargassum duplicatum*) pada Tabel 2. memperlihatkan adanya perbedaan yakni gugus amida dan C=N tidak terdapat pada hasil analisis FTIR, hal ini disebabkan oleh adanya reaksi yang terjadi antara gugus N-H yang terdapat pada perekat dengan gugus teraktivasi dari lignin yang terdapat pada sekam padi. Selain itu hasil analisis FTIR dari papan hasil penelitian menunjukkan masih terdapatnya gugus O-H bebas, yang dapat menyebabkan mudahnya terjadi penyerapan air, hal inilah yang menyebabkan papan partikel yang dihasilkan memiliki daya serap air dan pengembangan tebal yang tinggi (Umamura & Kawai, 2015). Selain itu pengembangan tebal ini diduga ada hubungannya dengan absorpsi air, karena semakin banyak air yang diabsorpsi dan memasuki struktur sekam maka semakin banyak pula perubahan dimensi yang dihasilkan. Hal ini dibuktikan dengan nilai daya serap air papan partikel yang tinggi (Sellers, 2001).

**Uji Papan Partikel yang Terbuat dari Sekam Padi dengan Perekat *Sargassum duplicatum*:** Sekam padi terdiri dari komponen tersier berupa selulosa, hemiselulosa, dan lignin, serta komponen sekunder berupa zat ekstraktif dan abu. Pada proses pembuatan papan partikel zat yang bereaksi dengan perekat adalah lignin karena zat tersebut merupakan zat yang paling reaktif. Selain itu, dilakukan proses pengempaan panas yang berfungsi untuk mengaktifkan gugus-gugus pada lignin yang akan digunakan berikatan. Adapun struktur lignin pada sekam padi ditunjukkan pada Gambar 3.

Pengujian papan partikel sekam padi dengan perekat *Sargassum duplicatum* dilakukan menyesuaikan parameter pengujian terhadap papan partikel berbahan dasar sekam padi dengan perekat komersil urea formaldehid (standar JIS A 5908-2003) yaitu parameter kerapatan, kadar air, pengembangan tebal, MOE, MOR yang hasilnya dapat dilihat pada Tabel 3. Pengujian dilakukan untuk melihat perbandingan sifat fisis dan mekanis pada papan partikel sekam padi menggunakan perekat *Sargassum duplicatum* yang telah dibuat dengan standar papan partikel JIS A 5908-2003.

Kerapatan merupakan salah satu sifat fisik dari papan partikel yang ditetapkan berdasarkan perbandingan massa terhadap volume dari suatu papan partikel. Hasil penelitian menunjukkan bahwa papan partikel dengan perekat *Sargassum duplicatum* memiliki kerapatan yang lebih tinggi yakni sebesar 0,8531g/cm<sup>3</sup> dibandingkan dengan papan partikel dengan perekat urea formaldehid sebesar

0,703-0,709g/cm<sup>3</sup> yang diperoleh dari penelitian Fauziah et al. (2014) yang melakukan penelitian tentang pembuatan papan partikel dengan menggunakan perekat urea formaldehid yang divariasikan berat dan ketebalan perekatnya dan diperoleh hasil bahwa kerapatan papan partikel akan menurun ketika ketebalan papan partikel bertambah. Kerapatan yang diperoleh dari hasil penelitian juga sesuai dengan standar JIS A 5908-2003 yakni dengan nilai sebesar 0,4-0,9g/cm<sup>3</sup>. Penelitian yang sama juga dilakukan oleh Ramadina & Razi (2022) yang menggunakan limbah kertas dan sekam padi sebagai filler papan partikel dengan menggunakan limbah botol plastik dan urea formaldehid sebagai perekat dan diperoleh hasil bahwa papan partikel yang dihasilkan memiliki nilai kerapatan dalam rentang 0,6-0,8 g/cm<sup>3</sup>. Semakin tinggi kerapatan dari papan partikel menunjukkan semakin besar keteguhannya. Kerapatan papan partikel dengan perekat *Sargassum duplicatum* yang tinggi menunjukkan kekuatan ikatan yang baik antara sekam padi dengan *Sargassum duplicatum*. Penambahan perekat *Sargassum duplicatum* menyebabkan jumlah pori-pori pada papan partikel akan menurun karena telah tertutupi dengan perekat, jumlah pori-pori yang berkurang akan menyebabkan meningkatnya kerapatan pada papan partikel (Humaira et al., 2022). Peletakan ganjal besi dan banyaknya partikel yang keluar pada saat pengempaan juga mengakibatkan lebih kecilnya kerapatan papan dibanding dengan kerapatan sasaran.

Kadar air papan partikel yang diperoleh lebih kecil dari standar JIS A 5908-2003 dipengaruhi oleh kadar air bahan baku. Semakin tinggi kadar air bahan baku pembentukannya maka semakin tinggi kadar air papan partikel yang dihasilkan, karena pada saat proses pengempaan tidak semua uap air dapat dikeluarkan dari dalam papan. Kadar air dari hasil penelitian yang menunjukkan hasil lebih rendah dari standar JIS A 5908-2003 dapat dipengaruhi oleh nilai kerapatan papan partikel dengan perekat *Sargassum duplicatum* yang tinggi yang menyebabkan kandungan airnya lebih rendah. Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi penyerapan air papan partikel menurut Tjahjanti et al. (2017) yaitu adanya saluran kapiler yang menghubungkan antar ruang kosong, volume ruang kosong di antara partikel, dan luas permukaan partikel yang tidak dapat ditutupi perekat. Semakin tinggi kerapatan papan partikel, volume ruang antar partikel semakin sempit, sehingga penyerapan airnya lebih rendah dibandingkan dengan papan partikel berkerapatan rendah.

Pengembangan tebal merupakan parameter yang diukur berdasarkan bertambahnya tebal papan partikel setelah dilakukan perendaman selama 24 jam (Ramadina & Razi, 2022). Nilai pengembangan tebal yang diperoleh dari papan partikel hasil penelitian setelah perendaman 24 jam belum memenuhi standar JIS A 5908-2003. Sifat higroskopis dari papan partikel yang dihasilkan disebabkan oleh komposisi kimianya, terutama adanya gugus -OH bebas yang terdapat dalam rantai molekul penyusun papan partikel yang dapat dilihat dari hasil pembacaan FTIR, adanya gugus fungsi -OH yang memiliki ikatan hidrogen dapat mengikat air dari lingkungannya.

Modulus of Elasticity (MOE) adalah parameter yang menunjukkan kemampuan bahan untuk mempertahankan bentuknya setelah penambahan beban yang berlebihan sedangkan Modulus of Rupture (MOR) merupakan kemampuan bahan menahan beban berlebihan yang diberikan (Ramadina & Razi, 2022). Hasil Uji MOE dan MOR dari papan partikel sekam padi dengan perekat *Sargassum duplicatum* menunjukkan nilai yang memenuhi standar JIS A 5908-2003, hal ini dikarenakan zat kimia penyusun sekam padi terdiri dari 2 komponen yaitu: komponen primer yang terdiri dari selulosa, hemiselulosa, dan lignin, serta komponen sekunder yang terdiri dari zat ekstraktif dan abu (Prasad et al., 2001). Pada penelitian ini dilakukan perlakuan pendahuluan berupa perendaman dan pengukusan yang berfungsi untuk menurunkan kadar zat ekstraktif sekam padi (Laksono Putro & Prasetyoko, 2007), sehingga kontaminasi yang ada pada dinding sel dapat dihilangkan. Hal inilah yang menyebabkan daya rekat perekat alga coklat (*Sargassum duplicatum*) dengan partikel sekam padi cukup kuat.

## KESIMPULAN

Penelitian ini menghasilkan papan partikel bukan kayu berbahan dasar sekam padi menggunakan perekat alami alga coklat (*Sargassum duplicatum*). Hasil penelitian dan pengujian menyimpulkan bahwa perekat berbahan utama *Sargassum duplicatum* telah sesuai dengan standar perekat SNI 06-4567-1998. Sedangkan untuk hasil penelitian pada papan partikel berbahan utama sekam



padi dengan penggunaan perekat *Sargassum duplicatum* masih perlu dilakukan perbaikan agar hasilnya sesuai dengan standar papan partikel JIS A 5908-2003.

## SARAN

Penelitian ini merekomendasikan kepada peneliti selanjutnya yang memiliki ketertarikan dengan papan partikel agar dapat melakukan perbaikan dalam pembuatan papan partikel sekam padi dengan perekat *Sargassum duplicatum* sehingga hasilnya sesuai dengan standar papan partikel.

## DAFTAR PUSTAKA

- Badan Standardisasi Nasional. (1998). *SNI 06-4567-1998 Fenol Formaldehida Cair Untuk Perekat Kayu Lapis*. BSN.
- Badan Standardisasi Nasional. (2006). *SNI 03-2105-2006 Papan Partikel*. BSN.
- De Melo, R. R., Stangerlin, D. M., Santana, R. R. C., & Pedrosa, T. D. (2015). Decay and termite resistance of particleboard manufactured from wood, bamboo and rice husk. *Maderas: Ciencia y Tecnologia*, 17(1), 55–62. <https://doi.org/10.4067/S0718-221X2015005000006>
- Fauziah, Wahyuni, D., & Lapanporo, B. P. (2014). Analisis Sifat Fisik dan Mekanik Papan Partikel Berbahan Dasar Sekam Padi. *POSITRON*, 4(2). <https://doi.org/10.26418/positron.v4i2.8728>
- Humaira, T., Kurniawan, B., At-Tsaqib, J. H., & Hasanah, S. (2022). Produksi Papan Partikel Berbahan Dasar Sekam Padi dan Polystyrene. *EINSTEIN*, 10(2), 1. <https://doi.org/10.24114/einstein.v10i2.36265>
- Iskandar, M. I., Pratiwi, D. A., & Wiyantina, N. (2017). Pengaruh Hardener dan Extender dalam Perekat Tanin Resorsinol Formaldehida Terhadap Emisi Formaldehida Kayu Lapis. *Jurnal ITEKIMA*, 2(1), 2548–2947.
- Japanese Standards Association. (2003). *JIS A 5908-2003 Paerticleboard*. Japanese Standards Association.
- Johnson, A. C., & Nordin, Y. (2009). *Particleboards from rice husk: A brief introduction to renewable materials of construction*. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:43075055>
- Laksono Putro, A., & Prasetyoko, D. D. (2007). Abu Sekam Padi Sebagai Sumber Silika Pada Sintesis Zeolit ZSM-5 Tanpa Menggunakan Templat Organik †. *AKTA KIMIA INDONESIA*, 3(1), 33–36.
- Maloney, T. M. (1993). *Modern Particle Board and Dry-Process Fiberboard Manufacturing*. Miller Freeman Publication.
- Pakidi, C. S., & Suwoyo, H. S. (2016). Potensi dan Pemanfaatan Bahan Aktif Alga Cokelat Sargassum SP. *OCTOPUS Jurnal Ilmu Perikanan*, 5(2), 488–498. <https://doi.org/https://doi.org/10.26618/octopus.v5i2.720>
- Prasad, C. S., Maiti, K. N., & Venugopal, R. (2001). Effect of rice husk ash in whiteware compositions. *Ceramics International*, 27(6), 629–635. [https://doi.org/10.1016/S0272-8842\(01\)00010-4](https://doi.org/10.1016/S0272-8842(01)00010-4)
- Prayoga, D., Dirhamsyah, ., & Nurhaida, . (2019). Kualitas Papan Partikel Berdasarkan Komposisi Sekam Padi dan Kayu Sengon dengan Variasi Kadar Perekat. *JURNAL HUTAN LESTARI*, 7(2). <https://doi.org/10.26418/jhl.v7i2.33693>
- Ramadina, D., & Razi, F. (2022). Pemanfaatan Limbah Kertas dan Sekam Padi Sebagai Filler Papan Partikel dengan Menggunakan Limbah Botol Plastik dan Urea Formaldehida Sebagai Perekat. *Serambi Engineering*, VII(2).
- Rasyid, A. (2003). Algae Coklat (Phaeophyta) Sebagai Sumber Alginat. *Oseana*, 28(1), 33–38.
- Ruhendi, S., Koroh, D. N., Syamani, F. A., Yanti, H., Nurhaida, Saad, S., & Sucipto, T. (2007). *Analisis Perekatan Kayu*. Institut Pertanian Bogor. <https://www.researchgate.net/publication/341323160>
- Santoso, M., Widyorini, R., Prayitno, T. A., & Sulistyono, J. (2016). Kualitas Papan Partikel dari Pelepah Nipah dengan Perekat Asam Sitrat dan Sukrosa. *Jurnal Ilmu Kehutanan*, 10(2), 129. <https://doi.org/10.22146/jik.16514>
- Sellers, T. Jr. (2001). Wood adhesive innovations and applications in North America. *Forest Products Journal*, 51, 12–22. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:221333827>

- Singh, B. (2018). Rice husk ash. In *Waste and Supplementary Cementitious Materials in Concrete: Characterisation, Properties and Applications* (pp. 417–460). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-102156-9.00013-4>
- Temitope, A. K. (2015). Recycling of Rice Husk into a Locally-Made Water-Resistant Particle Board. *Industrial Engineering & Management*, 04(03). <https://doi.org/10.4172/2169-0316.1000164>
- Tjahjanti, P. H., Sutarman, Widodo, E., & Kusuma, A. T. (2017). The Use of Mushroom Growing Media Waste for Making Composite Particle Board. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 196, 012024. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/196/1/012024>
- Umemura, K., & Kawai, S. (2015). Development of wood-based materials bonded with citric acid. *Forest Products Journal*, 65(1–2), 38+. <https://link.gale.com/apps/doc/A407107011/AONE?u=anon~f61d8398&sid=googleScholar&xid=f9e30810>