

## **PENINGKATAN PAPAN PARTIKEL LIMBAH KELAPA SAWIT DENGAN PEREKAT LATEK DAN UREA FORMALDEHIDA**

**Sushardi\***

Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian Stiper Yogyakarta

\*)Correspondence email: [sushardi@instiperjogja.ac.id](mailto:sushardi@instiperjogja.ac.id)

**Adi Ruswanto**

Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Stiper Yogyakarta

**Roedy Soegiarto**

Alumni Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Stiper Yogyakarta

---

### **ABSTRAK**

Potensi limbah kelapa sawit pada saat ini mengalami peningkatan yang sangat besar, karena tingginya produktifitas kelapa sawit. Berbagai usaha dilakukan untuk memanfaatkan limbah kelapa sawit, salah satunya untuk pembuatan papan partikel. Industri papan partikel sangat potensial untuk dikembangkan karena memiliki daya saing yang kuat di pasar internasional. Kualitas bahan baku dan pemakaian perekat mempunyai dampak yang sangat signifikan terhadap kualitas papan partikel yang dihasilkan. Penelitian bertujuan untuk mengetahui kualitas papan partikel limbah kelapa sawit dengan menggunakan perekat latek dan urea formaldehida. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan percobaan faktorial, dengan komposisi sabut dan tandan kosong kelapa sawit (70: 30) dan (30: 70), komposisi perekat latek dan urea formalsehida ( 2% : 8 %) dan ( 3% : 7 %), menggunakan uji Tukey. Parameter yang diamati kadar air, kerapatan, modulus elastisitas dan keteguhan rekat internal. Hasil penelitian menunjukkan komposisi perekat latek dan urea formalsehida tidak berpengaruh nyata pada semua parameter yang diteliti. Nilai kadar air 9,47 - 9,96 %, kerapatan 0,75 – 0,79 g/cm<sup>3</sup>, modulus elastisitas 19710,82 - 22197,43 kg/cm<sup>2</sup> dan keteguhan rekat internal 4,85 – 5,43 kg/cm<sup>2</sup>. Hasil penelitian papan partikel semuanya memenuhi standar Jepang (JAS, 2003).

**Kata Kunci** : Papan partikel, limbah kelapa sawit, perekat latek, keteguhan rekat internal

---

### **I. PENDAHULUAN**

Indonesia menjadi negara produsen minyak sawit mentah/*Crude Palm Oil* (CPO) terbesar di dunia, dengan harga berhasil melonjak dua digit sejak awal 2022 dan sempat kembali menyentuh rekor tertinggi sepanjang masa[1]. Sejalan dengan semakin meningkatnya produksi kelapa sawit dari tahun ke tahun, akan terjadi pula peningkatan volume limbahnya[2]. Oleh karena itu pemanfaatan limbah kelapa sawit untuk

memberikan nilai tambah sangat penting. Berbagai usaha dilakukan untuk memanfaatkan limbah kelapa sawit, salah satunya untuk pembuatan papan partikel.

Industri papan partikel sangat potensial untuk dikembangkan karena memiliki daya saing yang kuat di pasar internasional. Kualitas bahan baku dan pemakaian perekat mempunyai dampak yang sangat signifikan terhadap kualitas papan partikel yang dihasilkan [3]. Hasil pengolahan limbah kelapa sawit salah satunya adalah pembuatan papan partikel. Industri papan partikel dinilai oleh para ahli merupakan salah satu industri yang sampai sekarang masih memiliki daya saing yang kuat di pasar internasional. Industri tersebut masih sangat potensial untuk dikembangkan sebagai penerima devisa Negara [4].

Pengaruh kualitas papan partikel dapat dilihat dari beberapa faktor diantaranya dapat berasal dari bahan baku (berat jenis kayu, perlakuan bahan, ekstraktif dan lignin), bahan penolong (perekat), teknologi pembuatnya (suhu, tekanan kempa, pencampuran bahan). Selain hal tersebut diatas maka jumlah perekat juga dapat mempengaruhi kualitas papan komposit [5]. Semakin banyak perekat yang digunakan dalam suatu papan maka akan semakin kuat dan semakin stabil dimensi papannya[6]. Berdasarkan uraian tersebut bagaimana kualitas papan partikel yang dihasilkan dari komposisi sabut dan tandan kosong kelapa sawit (70: 30) dan (30: 70), komposisi perekat latek dan urea formalsehida (2% : 8%) dan (3% : 7%), berdasarkan nilai kadar air, kerapatan, modulus elastisitas dan keteguhan rekat internal dan keteguhan patah. Penelitian bertujuan untuk mengetahui kualitas papan partikel limbah kelapa sawit dengan menggunakan perekat latek dan urea formaldehida.

## **II. METODE DAN PROSEDUR**

### **A. Metode**

Penelitian menggunakan percobaan faktorial dengan tiga (3) ulangan yang diatur dalam Rancangan Acak Lengkap atau Completely Randomized Design (CRD), terdiri dari 2 faktor, komposisi sabut dan tandan kosong kelapa sawit (70: 30) dan (30: 70), komposisi perekat latek dan urea formalsehida ( 2% : 8 %) dan ( 3% : 7 %). Parameter yang diamati kadar air, kerapatan, modulus elastisitas dan keteguhan rekat internal. Uji lanjut untuk mengetahui faktor yang berbeda nyata yaitu dengan menggunakan uji Tukey [7].

### **B. Prosedur dan Analisis**

Bahan penelitian tandan kosong dan sabut buah kelapa sawit dari PT Tanjung Lingga Group Kalimantan Tengah. Getah karet (lateks) dari KP2 Instiper di Ungaran Semarang Jawa Tengah dan perekat urea formaldehida dari PT Palmolite Adhesive Industry Probolinggo. Mesin kempa panas yang digunakan merk Steton tipe P 85

90276/004 dan mesin uji mekanik merk Showa DS-1200 Tipe AW-10P. Pelaksanaan penelitian meliputi penyiapan bahan, pengeringan tandan kosong dan serat buah kelapa sawit, penimbangan dan pencampuran bahan dan perekat, pembentukan mat, pengempaan panas, pengkondisian dan pengujian.

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### a. Kadar Air (%)

Komposisi bahan dan kadar perekat tidak mempengaruhi nilai kadar air papan partikel yang dihasilkan dengan nilai rata-rata 9,47 - 9,96 % (Tabel 1). Penggunaan kadar perekat ( 3% : 7 %) menghasilkan kadar air yang rendah sebesar 9,55 % (Gambar 1). Kadar air papan komposit serat batang kelapa sawit berkisar antara 9,49 - 13,07% [1]. Dalam Standar Nasional Indonesia (SNI) tahun 2006 menyebutkan batas maksimal kadar air papan partikel adalah 14% [6]. Dengan demikian hasil penelitian papan partikel sabut dan tandan kosong kelapa sawit dengan komposisi perekat latek dan urea formalsehida semuanya memenuhi Standar Nasional Indonesia.

**Tabel 1.** Nilai Rata-Rata Kadar Air dan Kerapatan Papan Partikel

Faktor	Aras	Kadar Air (kg/cm <sup>3</sup> )	Kerapatan(kg/cm <sup>3</sup> )
Komposisi Bahan	70 : 30	9,96 a	0,75 b
	30 : 70	9,47 a	0,79 b
Kadar Perekat	2% : 8%	9,88 x	0,76 y
	3% : 7%	9,55 x	0,78 y

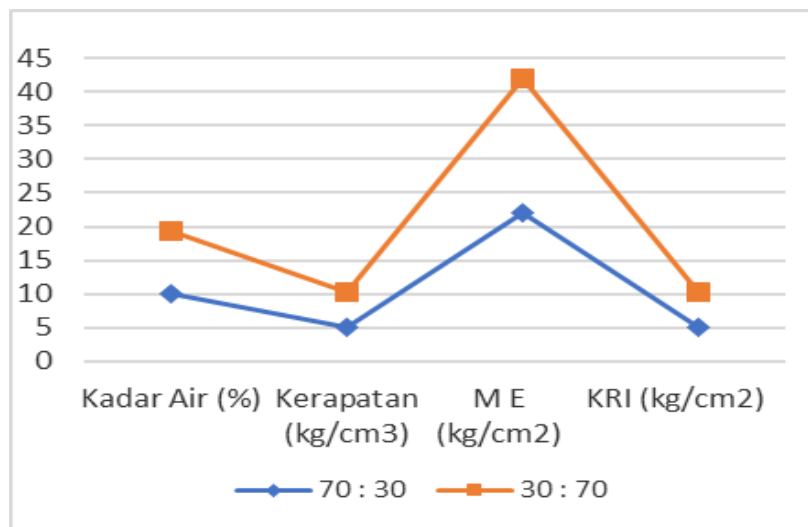
Keterangan : Angka diikuti huruf yang sama pada masing-masing faktor dan parameter menunjukkan tidak ada beda nyata

#### b. Kadar Air (%)

Komposisi bahan dan kadar perekat tidak mempengaruhi kerapatan papan partikel yang dihasilkan, dengan nilai rata-rata 0,74 – 0,81 g/cm<sup>3</sup> (Taebel 1). Penggunaan kadar perekat yang semakin tinggi menghasilkan kerapatan papan partikel yang tinggi karena rongga-rongga yang terdapat dalam papan partikel semakin kecil sehingga ikatan antara tandan kosong, partikel kelapa sawit dan bahan perekat menjadi kompak (Gambar 1). Semakin banyak jumlah perekat yang digunakan dalam pembuatan papan partikel, semakin rapat dan kuat produk yang dihasilkan [8]. Menurut standar Kollman *et al* (1975) kerapatan papan partikel berkisar antara 0,40 – 0,80 g/cm<sup>3</sup>, sedangkan standar JAS A 5908 (1996) sebesar 0,40 – 0,90 g/cm<sup>3</sup>[9]. Menurut Standar Nasional Indonesia SNI 03-2105-2006 kerapatan sudah sesuai dengan standar yaitu 0,40 – 0,90 g/cm<sup>3</sup> [3].

### c. Modulus elastisitas

Komposisi bahan dan kadar perekat tidak mempengaruhi modulus elastisitas papan partikel yang dihasilkan dengan nilai rata-rata 19710,82 – 22197,43 kg/cm<sup>2</sup> (Tabel 2). Nilai modulus elastisitas yang tinggi dihasilkan dari papan partikel dengan komposisi sabut dan tandan kosong kelapa sawit (70: 30) sebesar 22034,24 kg/cm<sup>2</sup> dan komposisi perekat latek dengan urea formalsehida (2% : 8 %) sebesar 19710,82 kg/cm<sup>2</sup>. Semakin tinggi kadar perekat urea formaldehida semakin kuat papan partikel yang dihasilkan (Gambar 2), hal ini disebabkan ikatan molekul antar perekat dengan bahan semakin sempurna [10]. Suhu kempa yang tinggi (200 – 220 °C) membantu proses pengerasan perekat dan meningkatkan ikatan antar partikel menjadi lebih kompak yang dapat meningkatkan kekuatan mekanis papan partikel yang dihasilkan [2]. Hasil penelitian papan partikel memenuhi standar Indonesia dan standar Jepang [11]



**Gambar 1.** Sifat-Sifat Papan Partikel Limbah Kelapa Sawit dengan Komposisi Bahan yang Berbeda

### d. Keteguhan Rekat Internal (g/cm<sup>3</sup>)

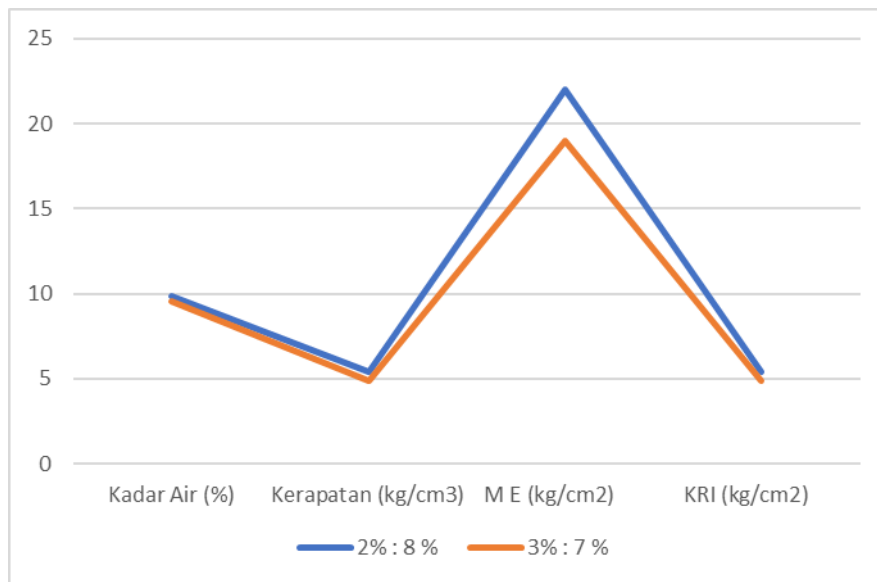
Keteguhan rekat internal adalah keteguhan tarik tegak lurus permukaan yang menunjukkan kekuatan rekat antar serat oleh perekat yang di gunakan [4]. Komposisi bahan dan kadar perekat tidak mempengaruhi nilai keteguhan rekat internal papan partikel yang dihasilkan dengan nilai rata-rata 4,85 – 5,43 kg/cm<sup>2</sup>. Penggunaan kadar perekat urea formaldehida yang semakin tinggi menghasilkan keteguhan rekat internal papan partikel yang tinggi karena rongga-rongga yang terdapat dalam papan partikel semakin kecil sehingga ikatan antara serat dengan bahan perekat menjadi kompak (Gambar 2).

**Tabel 2.** Nilai Rata-Rata Sifat Mekanika Papan Partikel Limbah Kelapa Sawit dengan Komposisi Bahan dan Kadar Perekat Yang Berbeda

Faktor	Aras	Modulus Elastisitas (kg/cm <sup>3</sup> )	Keteguhan Rekat Internal (kg/cm <sup>3</sup> )
Komposisi	70 : 30	22034,24 a	5,03 b
Bahan	30 : 70	19874,01 a	5,25 b
Kadar Perekat	2% : 8%	22197,43 x	5,43 y
	3% : 7%	19710,82 x	4,85 y

Keterangan : Angka diikuti huruf yang sama pada masing-masing faktor dan parameter menunjukkan tidak ada beda nyata

Nilai keteguhan rekat internal papan partikel hasil penelitian ini lebih tinggi dibandingkan dengan hasil penelitian Santoso dan Pari (2011) sebesar 1,84 – 3,07 kg/cm<sup>2</sup> [3]. Keteguhan rekat internal papan partikel dalam penelitian ini seluruhnya memenuhi standar persyaratan standar Jepang maupun Indonesia karena nilainya > 1,5 kg/ cm<sup>2</sup> [8], [12]. Secara statistik produk papan partikel yang dihasilkan memiliki keteguhan rekat internal yang seragam. Hasil penelitian papan partikel memenuhi standar Indonesia dan standar Jepang [13], [14].



**Gambar 2.** Modulus Elastisitas Dan Keteguhan Rekat Internal Papan Partikel Dengan Kadar Perekat Yang Berbeda

#### IV. KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan komposisi perekat latek dan urea formalsehida tidak berpengaruh nyata pada semua parameter yang diteliti. Nilai kadar air 9,47 - 9,96 %, kerapatan 0,75 – 0,79 g/cm<sup>3</sup>, modulus elastisitas 19710,82 - 22197,43 kg/cm<sup>2</sup> dan keteguhan rekat internal 4,85 – 5,43 kg/cm<sup>2</sup>. Limbah sabut dan tandan kosong kelapa sawit. dapat digunakan sebagai bahan baku papan partikel, komposisi bahan yang menghasilkan produk optimal pada penelitian ini menggunakan komposisi sabut, tandan kosong kelapa sawit (30: 70) dan pada komposisi perekat latek dan urea formalsehida (2% : 8 %) sebesar 10190,66 kg/cm<sup>2</sup>. Hasil penelitian papan partikel semuanya memenuhi Standar Nasional Indonesia dan Standar Jepang.

#### UCAPAN TERIMAKASIH

Tim penelitian Instiper menyampaikan terimakasih kepada PT Tanjung Lingga Group Kalimantan Tengah, PT Palmolite Adhesive Industry Probolinggo Jawa Timur dan KP2 Instiper di Ungaran Semarang Jawa Tengah atas bantuan bahan dan alat penelitian, sehingga penelitian dapat berjalan sukses dan lancar sesuai dengan tujuan penelitian.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] H. Boudlaie, H. A. Mahdiraji, M. S. Jirandeh, and V. Jafari-Sadeghi, "The Role of Human Resource Management in the Growth of Startups: A Multiple Case Study from the Perspective of Entrepreneurs and Employees," *World Rev. Entrep. Manag. Sustain. Dev.*, p. In-Press, 2020.
- [2] A. Haryanti, N. Norsamsi, P. S. Fanny Sholiha, and N. P. Putri, "Studi Pemanfaatan Limbah Padat Kelapa Sawit," *Konversi*, vol. 3, no. 2, p. 20, 2014, doi: 10.20527/k.v3i2.161.
- [3] M. Sushardi, "Plywood Surface Treatment To Increase Water Resistance and Reduce Formaldehyde Emissions .," no. April, 2020.
- [4] M. Sushardi and M. N. A. Azman, "Utilization of wood industry waste as raw material for cement boards production," *Int. J. Adv. Sci. Technol.*, vol. 29, no. 4 Special Issue, pp. 1897–1902, 2020.
- [5] M. Kucuktuvek, "THE EFFECT OF PRESS TEMPERATURE ON SOME MECHANICAL PROPERTIES," no. February 2017, 2020.
- [6] M. Sushardi and E. Setyagama, "(5) Pemanfaatan Limbah Plastik dan Serbuk Gergaji Sengon Untuk Pembuatan Papan Komposit," no. 3, pp. 1–13, 2015.
- [7] S. Mastap, T. A. Prayitno, Y. Suranto, and G. Lukmandaru, "Suitability of Teak Log Quality from Gunung Kidul and Bantul Yogyakarta Community Forest for Export Meubel Purpose," *J. Sylva Indones.*, vol. 4, no. 02, pp. 78–86, 2021, doi: 10.32734/jsi.v4i02.6347.
- [8] Sushardi and M. N. A. Azman, "Utilization of wood industry waste as raw material for cement boards production," *Int. J. Adv. Sci. Technol.*, vol. 29, no. 4 Special Issue, pp. 1897–1902, 2020.

- [9] S. H. Siregar, R. Hartono, T. Sucipto, and A. H. Iswanto, "LIMBAH BATANG KELAPA SAWIT DENGAN PEREKAT PHENOL FORMALDEHIDA ( The variation of Temperature and Pressing Time on Particle Board Quality from Waste Oil Palm Trunk Using Phenol Formaldehyde Adhesive ) Prosedur Penelitian," pp. 10–17, 2006.
- [10] J. Kehutanan and F. Kehutanan, "KUALITAS KAYU LAPIS DARI DARI KOMBINASI KAYU AKASIA (*Acacia auriculiformis*) DAN SUNGKAI (*Peronema canescens*) (Plywood Quality from *Acacia auriculiformis* and *Peronema canescens* timbers) Sushardi," vol. X, no. 1, pp. 35–45, 2015.
- [12] R. Moya and A. Berrocal, "Wood colour variation in sapwood and heartwood of young trees of *Tectona grandis* and its relationship with plantation characteristics, site, and decay resistance," *Ann. For. Sci.*, vol. 67, no. 1, pp. 109–109, 2010, doi: 10.1051/forest/2009088.
- [13] I. Živojinović, G. Weiss, M. Wilding, J. L. G. Wong, and A. Ludvig, "Experiencing forest products – An innovation trend by rural entrepreneurs," *Land use policy*, vol. 94, no. January, p. 104506, 2020, doi: 10.1016/j.landusepol.2020.104506.
- [14] S. N. Marsoem, V. Prasetyo, and J. Sulistyono, "A study of teak wood quality from community forests in Gunungkidul III . Physical properties," no. January, 2016.