

**Kualitas Papan Semen Partikel Serbuk Gergaji Kayu Meranti Merah***(Red Meranti Wood (*Shorea leprosula* Miq.) Sawdust Particle Cement Board Quality)*Yetrie Ludang¹, Gimson Luhan¹, Fuad Fauzi¹, Misrita¹, Herianto¹, Herry Palangka Jaya¹, Herwin Joni¹, Antonius Triyadi¹, Merinda Br Sinulingga²¹ Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian Universitas Palangka Raya² Mahasiswa Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Palangka Raya* Corresponding Author: gimsonsamat@for.upr.ac.id**Article History**

Received : November 14, 2025

Revised : November 17, 2025

Approved : November 21, 2025

Keywords:

Serbuk Gergaji Kayu Meranti Merah, Papan Semen, Sifat Fisika, MOR, MOE, Kualitas.

© 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 : 14 November 2025

Direvisi : 17 November 2025

Disetujui : 21 November 2025

Kata Kunci:

Serbuk Gergaji Kayu Meranti Merah, Papan Semen, Sifat Fisika, MOR, MOE, Kualitas.

© 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**

Research has demonstrated the treatments using sawdust–cement ratios of A1 (1:1.5), A2 (1:2), A3 (1:2.5), and A4 (1:3) in the manufacture of red meranti wood particle cement boards based on the SNI 03-2105-2006 standard. The results showed that the physical and mechanical properties of red meranti sawdust cement boards met the standards for moisture content, density, and thickness swelling. However, the modulus of elasticity (MoE) and modulus of rupture (MoR) did not meet the SNI 03-2105-2006 requirements. The analysis of variance indicated that the sawdust–cement ratio treatments had no significant effect on moisture content, density, and thickness swelling, but had a significant effect on the modulus of elasticity (MoE) and modulus of rupture (MoR), with the best treatment being A1 (1:1.5). The quality of the red meranti sawdust cement board falls under the ordinary type 1 particle cement board with a thickness of 13 mm and medium density and is therefore recommended for non-structural uses such as interior partition walls, ceilings, decorative purposes, and tabletops.

ABSTRAK

Penelitian membuktikan perlakuan rasio serbuk gergaji:semen yaitu A1(1:1,5), A2(1:2), A3(1:2,5) dan A4 (1:3). Pada pembuatan papan semen partikel kayu meranti merah berdasarkan standar SNI 03-2105-2006. Hasil penelitian sifat fisika dan mekanika papan semen serbuk gergaji kayu meranti merah pada kadar air, kerapatan, dan pengembangan tebal semua memenuhi standar, pada keteguhan lentur (MoE) dan modulus patah (MoR) belum memenuhi standar SNI 03-2105-2006. Analisis ragam perlakuan rasio serbuk gergaji:semen tidak berpengaruh signifikan terhadap kadar air, kerapatan dan pengembangan tebal, dan berpengaruh signifikan terhadap keteguhan lentur (MoE) dan modulus patah (MoR), dengan perlakuan terbaik A1(1:1,5). Kualitas papan semen serbuk gergaji kayu meranti merah termasuk papan semen partikel kategori biasa tipe 1 ketebalan 13 mm kerapatan sedang, sehingga direkomendasikan digunakan untuk non struktur sebagai dinding pembatas (interior), langit-langit, keperluan dekoratif dan bagian atas meja.

1. Pendahuluan

Industri kayu di Indonesia digunakan dalam jumlah besar untuk penggergajian, vinir/kayu lapis, dan pulp dan kertas. Industri penggergajian menghasilkan kayu gergajian dan menghasilkan jenis limbah berupa serbuk gergaji/sawdust, sebetan/slabs, potongan-potongan/trims dan serutan/skaring (Wulandari, 2019 & Syaifudin *et al.*, 2020).

Bahan serbuk gergaji kayu meranti merah (*Shorea leprosula* Miq.) dari industri mebel

U.D. Sinar Harapan. Pertimbangan menggunakan jenis kayu meranti merah dengan BJ 0,52 (0,30-0,86) termasuk BJ ringan <0,6 kelas kuat III-IV dan sifat kimia meliputi zat ekstraktif larut air dingin 1,477%, larut air panas 2,022%, dan etanol-toluena 3,898%, hemiselulosa 21,159%, α -selulosa 47,015%, lignin 31,039% dan kadar abu 1,974% (Joni, 2023).

Produksi kayu gergajian Kalimantan Tengah tahun 2020 sebesar 105.167,13 m³

(Badan Pusat Statistik, 2021). Potensi limbah serbuk kayu gergaji Kalimantan Tengah tahun 2020 dengan asumsi Wulandari (2019), serbuk gergaji 12,4% diperoleh sebesar 13.040,72 m³/tahun. Data ini menggambarkan potensi serbuk gergaji kayu meranti merah sangat melimpah belum dimanfaatkan secara optimal.

Limbah serbuk gergaji tersebut akan menimbulkan masalah lingkungan apabila dibakar, atau ditumpuk membusuk begitu saja. Solusinya mendaur ulang serbuk gergaji menjadi papan semen serbuk gergaji. Papan semen serbuk gergaji adalah papan mineral yang bahan baku utamanya terdiri atas serbuk gergaji sebagai penguat dan semen *portland* sebagai perekat, penggunaan perekat semen *portland* dengan alasan relatif murah dan mudah diperoleh serta memberikan hasil perekat cukup baik (Basri *et al.*, 2020). Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh perbandingan rasio serbuk gergaji:semen kayu meranti merah terhadap kualitas papan semen partikel berdasarkan standar SNI 03-2105-2006.

2. Metode Penelitian

2.1. Waktu dan tempat

Penelitian di Laboratorium Teknologi Hasil Hutan dan Laboratorium Manajemen Hutan, Jurusan Kehutanan Fakultas Pertanian Universitas Palangka Raya, selama 4 bulan (Februari 2023-Mei 2023).

2.2. Obyek, Alat dan Bahan Penelitian

Serbuk gergaji kayu meranti merah (*Shorea leprosula* Miq.) berasal dari industri mebel kayu U.D. Sinar Harapan, semen *portland* jenis PCC (merk Gresik), katalisator Ca(OH)₂, kantong plastik, terpal, *aluminium foil* dan air. Alat penelitian: gergaji potong, saringan/ayakan ukuran 40 mesh dan 60 mesh, jangka sorong (*kalifer*), timbangan analitik, alat cetak press dan klem (*setting*), oven dan desikator, kamera dan alat tulis serta *Universal Testing Machine* (UTM).

2.3. Prosedur Penelitian

1) Persiapan Bahan Baku

Serbuk gergaji kayu meranti merah terlebih dahulu diseragamkan dengan ayakan lolos 40 mesh dan tertahan di 60 mesh, dan dikeringkan sampai kadar air mencapai 10%, ditimbang komposisinya lalu disimpan dalam kantong plastik sebagai bahan pembuatan papan semen.

2) Perhitungan Bahan Baku

Papan semen yang dibuat dengan ukuran 30 x 30 x 1,5 cm dengan target kerapatan 0,7 g/cm³. Perhitungan baku mengacu pada Luhan (2022).

Tabel 1. Perhitungan bahan baku rasio serbuk gergaji: semen papan semen partikel meranti merah

Perlakuan	Partikel:Semn	Semen Partikel Katalisator			Air (ml)
		(g)	(g)	(g)	
A1	1:1,5	504	370,26	12,6	243,94
A2	1:2	554,25	304,84	13,86	239,41
A3	1:2,5	588,79	258,85	14,71	253,18
A4	1:3	615,64	223,48	15,51	256,10

3) Pembuatan papan semen serbuk kayu

Serbuk gergaji dan semen yang telah ditentukan komposisinya kemudian dicampur dengan menggunakan alat pengaduk sehingga tercampur merata. Selanjutnya dimasukkan ke mal cetakan dengan bagian bawahnya terlebih dahulu dilapisi menggunakan *aluminium foil* agar campuran tidak melekat pada alat cetak, dilakukan pengepresan hidrolis dingin selama 1 jam dengan tekanan ±40 kg/cm², dikeluarkan lalu di klem selama 24 jam agar papan tetap kompak, setelah selesai diklem kemudian dikondisikan pada rak selama 28 hari.

4) Pengujian sifat fisika dan mekanika

Pengujian sifat fisika dan mekanika dilakukan berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI) 03-2105-2006 dengan parameter pengujian sifat fisika papan semen meliputi kerapatan, kadar air, pengembangan tebal dan sifat mekanika meliputi keteguhan elastisitas/MoE (kg/cm²) dan keteguhan patah/MoR (kg/cm²).

2.4. Rancangan Penelitian

Penelitian menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan faktor tunggal yaitu rasio serbuk kayu:semen terdiri dari 4 aras yaitu A1(1:1,5), A2(1:2), A3(1:2,5) dan A4(1:3) dan pengulangan sebanyak 3 kali ulangan.

3. Hasil Penelitian

Pengujian kadar air, kerapatan dan pengembangan tebal sudah memenuhi standar, sedangkan keteguhan lentur dan keteguhan patah belum memenuhi standar SNI 03-2105-2006. Kualitas papan semen serbuk gergaji kayu meranti merah termasuk papan semen partikel kategori biasa tipe 1 ketebalan 13 mm kerapatan sedang, sehingga direkomendasikan digunakan untuk non struktur sebagai dinding pembatas (interior), langit-langit, keperluan dekoratif dan bagian atas meja.

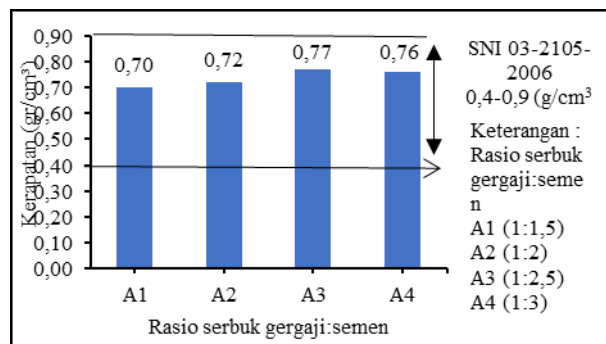
3.1. Suhu Hidratasi

Nilai suhu hidratasi penelitian dengan nilai rata-rata 34,7°C menunjukkan suhu hidratasi semen PCC Situmorang (2025) tergolong baik (>34°C). Didukung penelitian Prameswari *et al.* (2023), semen jenis PCC memiliki sifat tahan terhadap serangan sulfat, memiliki panas hidrasi yang rendah sampai sedang, dan kekuatan tekan awalnya kurang namun kekuatan tekan akhirnya lebih tinggi dan Hidayah (2023), keunggulan semen PCC adalah termasuk material ramah lingkungan.

3.2. Kerapatan

Nilai kerapatan papan semen partikel serbuk gergaji kayu meranti merah cenderung semakin meningkat dengan bertambahnya jumlah semen seperti pada Gambar 1, yaitu A1 0,70 g/cm³, A2 0,72 g/cm³, A3 0,77 g/cm³ dan A4 0,76 g/cm³, dengan nilai rata-rata 0,74 g/cm³. Nilai kerapatan papan semen partikel telah memenuhi standar SNI 03-2105-2006 yaitu 0,4-0,9 g/cm³. Analisis keragaman perlakuan rasio serbuk gergaji:semen tidak berpengaruh signifikan terhadap kerapatan papan semen serbuk gergaji. Hal ini menunjukkan bahwa nilai kerapatan papan semen partikel limbah serbuk gergaji pada

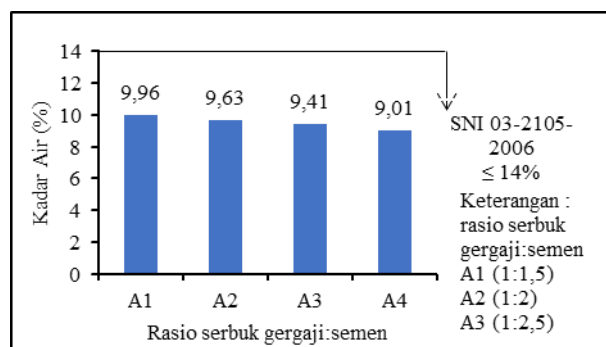
masing-masing perlakuan nilainya relatif seragam berkisar 0,70-0,76 g/cm³ (Nuraini *et al.*, 2018).



Gambar 1. Histogram kerapatan papan semen serbuk gergaji

3.3. Kadar Air

Nilai kadar air papan semen serbuk gergaji kayu meranti merah cenderung semakin menurun dengan bertambahnya jumlah semen seperti pada Gambar 2, yaitu A1 9,86%, A2 9,63%, A3 9,41%, dan A4 9,01%. Nilai kadar air papan semen partikel telah memenuhi standar SNI 03-2105-2006 yaitu sebesar ≤ 14%. Analisis keragaman perlakuan rasio serbuk gergaji:semen tidak berpengaruh signifikan terhadap nilai kadar air papan semen serbuk gergaji kayu meranti merah, hal ini diduga karena nilai kadar air papan semen serbuk gergaji relatif seragam berkisar 9,01%-9,96% (Nuraini *et al.*, 2018).

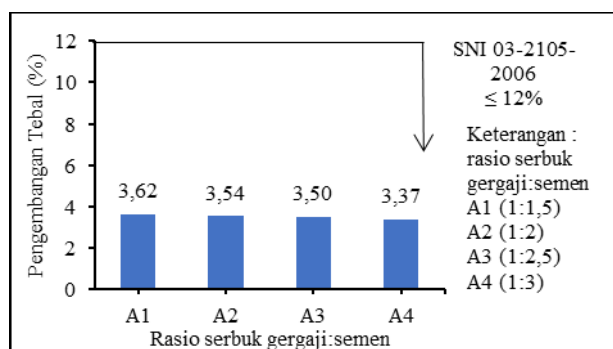


Gambar 2. Histogram kadar air papan semen serbuk gergaji

3.4. Pengembangan Tebal

Nilai pengembangan tebal papan semen serbuk gergaji kayu meranti merah cenderung semakin menurun dengan bertambahnya

jumlah semen seperti pada Gambar 3, yaitu A1 3,62%, A2 3,54%, A3 3,50%, dan A4 3,37%. Seluruh papan semen memenuhi standar SNI 03-2105-2006 sebesar $\leq 12\%$. Analisis keragaman perlakuan rasio serbuk gergaji:semen tidak berpengaruh signifikan terhadap nilai pengembangan tebal papan semen serbuk gergaji kayu meranti merah, hal ini diduga karena nilai pengembangan tebal papan semen serbuk gergaji relatif seragam berkisar 3,37%-3,62%. Nuraini *et al.* (2018), penggunaan semen yang tinggi dapat menutupi seluruh permukaan papan semen partikel, sehingga kontak antara partikel semakin rapat menyebabkan uap air atau air akan sulit masuk kedalam papan partikel sehingga akan menghambat masuknya air akibatnya kadar air papan partikel akan semakin rendah dengan semakin rapatnya ikatan antar partikel.

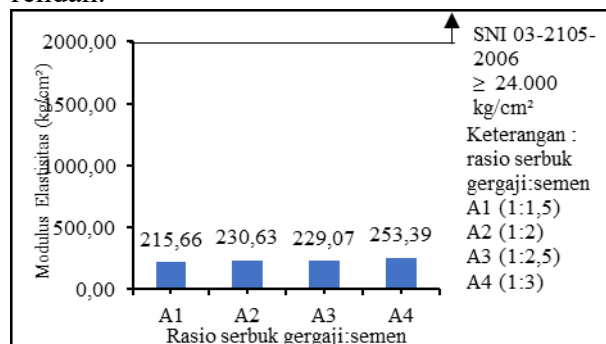


Gambar 3. Histogram pengembangan tebal papan semen serbuk gergaji

3.5. Keteguhan Lentur (MoE)

Nilai keteguhan lentur papan semen serbuk gergaji kayu meranti merah cenderung semakin meningkat dengan bertambahnya jumlah semen seperti pada Gambar 4, yaitu A1 215,66 kg/cm², A2 230,63 kg/cm², A3 229,07 kg/cm² dan A4 253,39 kg/cm². Seluruh nilai keteguhan lentur belum memenuhi standar SNI 03-2105-2006 sebesar ≥ 24.000 kg/cm². Analisis keragaman perlakuan rasio serbuk gergaji:semen berpengaruh signifikan terhadap keteguhan lentur papan semen serbuk gergaji kayu meranti merah, dengan hasil uji beda BNT disimpulkan perlakuan terbaik A1. Juliadi *et al.* (2023), diduga karena banyaknya rongga yang tercipta, rongga tersebut menyebabkan

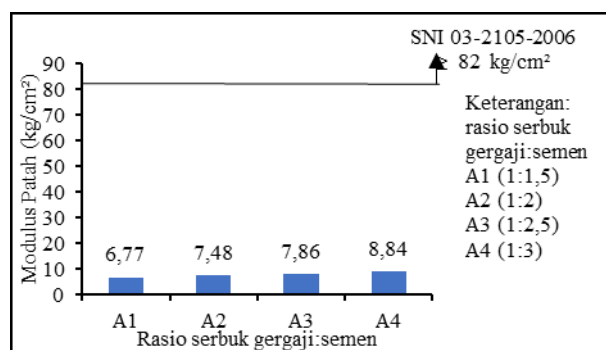
kekuatan papan semen yang dihasilkan cenderung mengalami penurunan sehingga nilai MoE yang dihasilkan menjadi sangat rendah.



Gambar 4. Histogram keteguhan lentur (MoE) papan semen serbuk gergaji

3.6. Modulus Patah (MoR)

Nilai modulus patah papan semen serbuk gergaji kayu meranti merah cenderung semakin meningkat dengan bertambahnya jumlah semen seperti pada Gambar 5, yaitu A1 6,77 kg/cm², A2 7,48 kg/cm², A3 7,86 kg/cm² dan A4 8,84 kg/cm². Nilai modulus patah berkisar 6,77 kg/cm²-8,84 kg/cm². Seluruh nilai modulus patah belum memenuhi standar SNI 03-2105-2006 sebesar ≥ 82 kg/cm².



Gambar 5. Histogram modulus patah (MoR) papan semen serbuk gergaji

Analisis keragaman perlakuan rasio serbuk gergaji:semen berpengaruh signifikan terhadap nilai modulus patah (MoR) papan semen serbuk gergaji kayu meranti merah, dengan hasil uji beda BNT disimpulkan perlakuan terbaik A1. Sitorus *et al.* (2023), rendahnya nilai keteguhan patah kemungkinan disebabkan masih ada ikatan semen dengan serbuk kayu yang lemah pada papan semen

tersebut sehingga tidak mampu menahan beban yang mengenai pada permukaan papan semen.

4. Kesimpulan dan Saran

Hasil penelitian menyimpulkan sebagai berikut:

1. Sifat fisika dan mekanika papan semen partikel serbuk gergaji kayu meranti merah pada kadar air, kerapatan, dan pengembangan tebal semua memenuhi standar, sedangkan sifat mekanika keteguhan lentur (MoE) dan modulus patah (MoR) belum memenuhi standar SNI 03-2105-2006.
2. Perlakuan rasio serbuk gergaji:semen tidak berpengaruh signifikan terhadap kadar air, kerapatan dan pengembangan tebal, dan berpengaruh signifikan terhadap keteguhan lentur (MoE) dan modulus patah (MoR).
3. Kualitas papan semen serbuk gergaji kayu meranti merah termasuk papan semen partikel kategori biasa tipe 1 ketebalan 13 mm kerapatan sedang, sehingga direkomendasikan digunakan untuk non struktur sebagai dinding pembatas (*interior*), langit-langit, keperluan dekoratif dan bagian atas meja.

Daftar Pustaka

- Badan Standardisasi Nasional. 2006. SNI 03-2105-2006 (Revisi SNI 03-2105 1996) Mutu Papan Partikel. BSN. Jakarta.
- Basri, E., K. Yuniarti, I. Wahyudi dan R. Pari. 2020. Teknologi Pengeringan Kavu. Penerbit IPB Press, Bogor.
- Hermiati, E. 2019. Orasi Pengukuhan Profesor Riset Bidang Teknologi Bioproses: Pengembangan Teknologi Konversi Biomassa Menjadi Bioetanol dan Bioproduk Sebagai Substitusi Produk Berbahan Baku Fosil. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia, Jakarta.
- Hidayah, K. 2023. Analisa Uji Homogenitas Portland Composite Cement (PCC) Melalui Penggilingan Menggunakan *Special Tools Mixer* Homogen. Skripsi Program Studi Sarjana Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin

Gowa. Tidak dipublikasikan. Diakses pada tanggal 9 Agustus 2025.

- Joni, H. 2023. Efektivitas Teknik Silvikultur Intensif dari Aspek Kualitas Kayu Meranti Merah (*Shorea leprosula* Miq.), Proposal Disertasi Bidang Konsentrasi Pengelolaan Sumber Daya Hutan Program Doktor Ilmu Lingkungan Progam Pascasarjana Universitas Palangka Raya. Tidak dipublikasi. Diakses pada tanggal 10 Oktober 2025.
- Juliadi, E., H. Anwar & K. Webliana. 2023. Sifat Fisika dan Mekanika Papan Semen Partikel dari Limbah Kertas HVS. *Journal of Forest Science Avicennia* Vol. 6 No. 2:207-219.
- Luhan, G. 2022. Buku Ajar Biokomposit. Jurusan Kehutanan Fakultas Pertanian Universitas Palangka Raya. Palangka Raya.
- Nuraini, F. T. Wulandari dan D. S. Rini. 2018. Pengaruh Perbandingan Serbuk Gergaji dan Semen Terhadap Sifat Fisika Papan Semen Partikel dari Limbah Serbuk Penggergajian. <http://eprints.unram.ac.id> > jurnal. Diakses pada tanggal 2 Oktober 2025.
- Prameswari, A. R. Tw., L. Irianti, S. Sebayang & M. Isneini. 2023. Pengaruh Penggunaan *Ordinary Portland Cement* (OPC), Semen Modifikasi Jenis III dan Jenis IV dan *Portland Composite Cement* (PCC) Terhadap Kuat Tekan Beton. *JRSDD* Vol.11 No.4:703-714.
- Situmorang, A. J. 2025. Kualitas Bata Ringan Serbuk Gergaji Kayu Terentang (*Camptosperma auriculata* Hook F.). Skripsi Program Studi Kehutanan Fakultas Pertanian Universitas Palangkaraya. Diakses pada tanggal 20 Agustus 2025.
- Syaifudin, M. A., M. Dirhamsyah, E. Wardenaar. 2020. Sifat Fisik dan Mekanik *Papan* Semen dari Limbah Penggergajian Berdasarkan Ukuran Partikel dan Komposisi Semen. *Jurnal Hutan Lestari* Vol. 8 No. 2:286-298.

Wulandari, F. T. 2019. Limbah Industri Penggergajian; Kajian dan Pemanfaataannya. Jurnal Silva Samalas Vol. 2 No. 2:75-78.