

PENGARUH KONSENTRASI SEMEN TERHADAP SIFAT FISIK DAN MEKANIK PAPAN SEMEN PARTIKEL DARI KAYU AKASIA (*Acacia auriculiformis*)

*The effect of Cement Concentration on the Physical and Mechanical Properties of Particle Cement Boards Made from Acacia Wood (*Acacia auriculiformis*)*

Syaiful Yazan¹, Yuniarti^{1*}, Wiwin Tyas Istikowati¹

Program Studi Kehutanan

Fakultas Kehutanan Universitas Lambung Mangkurat

ABSTRACT. The development of numerous industries has led to an increased demand for raw materials. In such circumstances, industrial production will certainly generate waste that becomes useless. Sawdust, as one of the waste products from the sawmill industry, is a waste material that can be utilized to produce cement boards. Cement boards are also more resistant to termite attacks compared to their wooden raw materials. Therefore, cement boards are considered durable construction materials, resulting in lower maintenance costs for houses made from cement boards. The objective of this study is to analyze the influence of cement quality and concentration on the physical and mechanical properties of particle cement boards made from *Acacia auriculiformis* sawdust. The research design employed a completely randomized design with three treatments and three replications, resulting in nine test samples with ratios of A (3:1), B (4:1), and C (5:1) (Binder Material + Wood Dust Composition). The research findings indicate that the physical properties of particle cement boards exhibit average values within the range of 1.14-1.32 g/cm³ for density, 8.91%-11.81% for moisture content, and 0.52%-1.32% for thickness expansion. The mechanical properties of particle cement boards show average values ranging from 2301.26 kgf/cm² to 7849.29 kgf/cm² for MoE and 16.60 kgf/cm² to 36.67 kgf/cm² for MoR. The adhesive concentration significantly affects density, has no significant effect on moisture content, MoE, and MoR, and has a highly significant effect on thickness expansion. The cement boards made from *Acacia auriculiformis* sawdust meet the SNI-03-2105-2006 standards for the physical properties of moisture content and thickness expansion. However, they do not meet the standards for the physical property of density and the mechanical properties of MoE and MoR.

Keywords: Cement concentration; Particle cement boards; Acacia wood

ABSTRAK. Berkembangnya industri kayu membuat bahan baku yang diperlukan semakin banyak, dimana proses produksi industri kayu akan menghasilkan produk kayu dan limbah. Salah satu limbah yang dihasilkan dari industri gergajian yang bisa dimanfaatkan untuk dibuat menjadi papan semen partikel yaitu serbuk gergajian. Ketahanan yang dimiliki papan semen terhadap serangan rayap lebih bagus dibandingkan papan kayu. Sehingga menjadi salah satu bahan bangunan yang memiliki ketahanan yang lama untuk digunakan yang membuat pemeliharaan rumah memiliki biaya yang lebih murah. Tujuan penelitian yaitu menganalisis pengaruh kualitas dan konsentrasi semen terhadap sifat fisik dan mekanik papan semen partikel dari bahan serbuk penggergajian kayu akasia (*Acacia auriculiformis*). Penelitian menggunakan rancangan acak lengkap dengan 3 perlakuan dan 3 ulangan sehingga menghasilkan 9 sampel uji dengan perbandingan A (3:1), B (4:1), dan C (5:1) (Komposisi Bahan Pengikat + Serbuk Kayu). Hasil penelitian menunjukkan sifat fisik papan semen partikel untuk kerapatan mendapat nilai rata – rata berkisar antara 1,14 – 1,32 g/cm³, kadar air mendapat nilai rata – rata berkisar antara 8,91% - 11,81%, pengembangan tebal nilai rata – rata berkisar antara 0,52% - 1,32%. Hasil sifat mekanik papan semen partikel untuk pengujian MoE yang didapatkan dengan nilai rata – rata berkisar antara 2301,26 kgf/cm² - 7849,29 kgf/cm², MoR dengan nilai rata – rata yang didapatkan berkisar antara 16,60 kgf/cm² - 36,67 kgf/cm², konsentrasi perekat berpengaruh nyata terhadap kerapatan, tidak berpengaruh nyata terhadap kadar air, MoE dan MoR, dan berpengaruh sangat nyata terhadap pengembangan tebal, serta kualitas papan semen dari serbuk gergajian kayu akasia telah memenuhi SNI-03-2105-2006 yaitu pada sifat fisik kadar air dan pengembangan tebal, sedangkan yang tidak memenuhi SNI-03-2105-2006 yaitu pada sifat fisik kerapatan dan pada sifat mekanik yaitu pada MoE dan MoR.

Kata Kunci: Konsentrasi semen, Papan semen, Kayu akasia

Penulis untuk korespondensi, surel: yuniarti.aep@ulm.ac.id

PENDAHULUAN

Material struktural yang ada di Indonesia yang banyak disediakan alam yaitu Kayu. Salah satu pemanfaatan kayu adalah industri kayu sebagai bahan baku pengolahan kayu dimana bersifat akhir untuk hasil dari proses produksi. Industri-industri perkayuan seperti industri industri serpih kayu (*wood chip*), penggergajian kayu, *Laminated Veneer Lumber*, industri kayu lapis (*plywood*), dan industri vinir (*veneer*).

Berkembangnya industri kayu membuat bahan baku yang diperlukan semakin banyak, dimana proses produksi industri kayu akan menghasilkan produk kayu dan limbah. Bentuk limbah yang dihasilkan yaitu sebetan (*slabs*), serutan (*skaring*), serbuk gergaji (*sawdust*), dan potongan (*trims*). limbah tersebut pada umumnya hanya dibuang dan belum dimanfaatkan secara optimal. Salah satu limbah industri dari penggergajian yang bisa dimanfaatkan yaitu serbuk gergaji yang berguna untuk bahan bakar industri genteng/bata, bisa menjadi media untuk jamur merang tumbuh, sumber panas tanur, dan bahan baku papan semen atau papan mineral.

Salah satu industri pengolahan kayu yang ada di kalsel terdapat di kec. Cempaka yaitu Bandsaw PT. Sumberwangi. Jenis – jenis kayu yang di olah di penggergajian kayu tersebut adalah kayu karet, sengon, pulai dan akasia. Produk yang dihasilkan berupa balok dan papan. Selain produk tersebut dihasilkan juga limbah berupa serbuk gergajian kayu salah satunya serbuk gergajian akasia. Pemanfaatan limbah tersebut masih belum optimal dimana dibiarkan menumpuk di sekitar penggergajian tersebut.



Gambar 1. Limbah Serbuk Kayu Akasia di Bandsaw PT. Sumberwangi

Papan tiruan yang menggunakan bahan baku partikel maupun potongan kayu yang dicampurkan dengan semen sebagai pengikatnya merupakan papan semen partikel (Sutigno, 1979). Sifat dari papan partikel semen partikel dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu tipe partikel, orientasi partikel, jenis kayu, serta banyaknya dan penyebaran dari bahan perekat yang digunakan dimana interaksi yang terjadi antara faktor tersebut akan mempengaruhi papan semen partikel.

Ketahanan yang dimiliki papan semen terhadap serangan rayap lebih bagus dibandingkan papan kayu. Sehingga menjadi salah satu bahan bangunan yang memiliki ketahanan yang lama untuk digunakan yang membuat pemeliharaan rumah memiliki biaya yang lebih murah. Disamping itu, bahan baku yang digunakan oleh industri papan semen bisa memanfaatkan dari limbah yang dihasilkan dari eksploitasi maupun industri kayu sertakayu yang memiliki diameter kecil dan kayu dari penjarangan di hutan tanaman sehingga pemanfaatan kayu bisa lebih tinggi.

Papan semen juga memiliki kelemabahn seperti terbatasnya penggunaan papan sebagai bahan bangunan dan lebih berat. Papan semen juga memerlukan waktu yang lebih lama untuk dikeringkan agar menghasilkan kekuatan yang bagus. Kekurangan lainnya dari papan semen yaitu hanya beberapa jenis kayu yang bisa digunakan dimana hanya kayu yang tidak mengandung bahan ekstraktif seperti tanin, minyak, maupun gula akan mempengaruhi pengerasan semen.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Hasil Hutan dan Workshop Fakultas Kehutanan ULM, serta Balai Riset dan Standarisasi Industri Banjarbaru dimana pelaksanaan penelitian ini selama 5 bulan. Peralatan yang digunakan yaitu wadah, timbangan digital, cetakan besi 30 x 30 x 1 cm, sarung tangan karet, alat kempa dingin (*manual*), gerinda, gelas plastik, jangka sorong digital, *moisture meter*, oven, kamera, *universal testing machine* (UTM), alat tulis, dan kalkulator. Bahan yang digunakan yaitu serbuk gergajian kayu Akasia (*Acacia auriculiformis*), semen Portland, air bersih, dan katalisator ($MgCl_2$). Pengujian dilakukan berdasarkan

(SNI 03-2105-2006) yang meliputi sifat fisika dan mekanika.

Kerapatan

Sampel papan partikel yang akan diuji kerapatan memiliki ukuran 10 x 10 x 1 cm dimana perhitungan menggunakan berat dan volume kering udara yang memiliki rumus sebagai berikut:

$$\rho = \frac{m}{V} \quad (1)$$

Keterangan:

ρ = Kerapatan (gram/cm³)
 m = Berat (g)
 V = Volume (cm³)

Kadar Air (KA)

Papan partikel yang dilakukan pengujian kadar air memiliki ukuran yang sama seperti kerapatan dimana akan dikeringkan dalam oven bersuhu 105° ± 1°C sampai memiliki berat konstan. Rumus yang digunakan yaitu:

$$\text{Kadar Air} = \frac{B_0 - B_1}{B_1} \times 100\% \quad (2)$$

Keterangan :

B_0 = Berat awal setelah pengkondisian (g)
 B_1 = Berat kering tanur (g)

Pengembangan Tebal

Papan partikel yang dilakukan pengujian pengembangan tebal berukuran 5 x 5 cm yang direndam dalam air selama ± 24 jam dan bersuhu 25° ± 1°C. Sampel papan partikel

akan diukur pengembangannya sesudah disekat menggunakan kain yang dihitung menggunakan rumus:

$$\text{Pengembangan (\%)} = \frac{T_2 - T_1}{T_1} \times 100 \quad (3)$$

Keteguhan Lentur (MOE)

Pengujian ini menggunakan ukuran papan partikel 5 cm x 20 cm menggunakan rumus sebagai:

$$MOE = \frac{3 \cdot B \cdot S}{2 \cdot L \cdot T^2} \quad (4)$$

Keterangan :

MOE = Modulus lentur (kgf/cm²)
 B = Beban maksimum (kg/f)
 S = Jarak sagga (cm)
 L = Lebar sampel uji (cm)
 T = Tebbal sampel uji (cm)

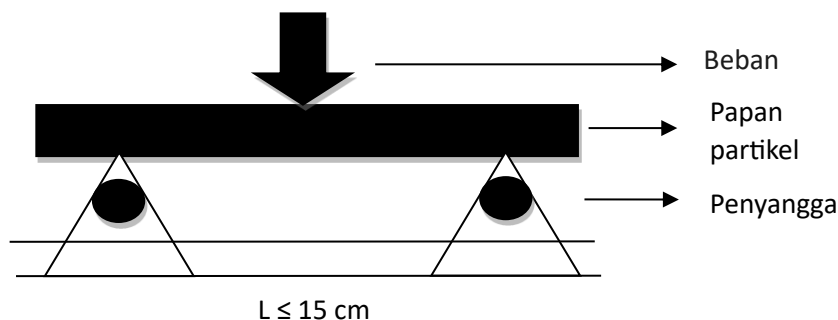
Keteguhan Patah (MOR)

Papan partikel yang dilakukan pengujian keteguhan patah akan diberikan beban sedikit demi sedikit yang arahnya tegak lurus dan sejajar dengan arah panjang papan yang memiliki jarak sangga 15 cm. Rumus MOR yaitu:

$$MOR = \frac{3 \cdot P \cdot L}{2 \cdot b \cdot d^2} \quad (5)$$

Keterangan :

MOR = modulus patah (kg/cm²)
 P = beban maksimum (kg)
 L = jarak sangga atau panjang bentang (cm)
 b = lebar sampel uji (cm)
 d = tebal sampel uji (cm)



Gambar 2. Contoh Uji Keteguhan Lentur Papan Partikel

Rancangan yang digunakan untuk penelitian yaitu rancangan acak lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan dan 3 ulangan sehingga memiliki 9 sampel uji dengan perbandingan A

(3:1), B (4:1), dan C (5:1) (Komposisi Bahan Pengikat + Serbuk Kayu). Data akan dilakukan pengujian analisis keragaman dan uji lanjutan apabila terdapat pengaruh antara perlakuan

HASIL DAN PEMBAHASAN

kerapatan. Hasil dari perhitungan kerapatan papan partikel dari serbuk gergajian kayu akasia disajikan pada Tabel 1.

Kerapatan

Ukuran dari bobot yang dimiliki papan partikel dengan satuan luas merupakan

Tabel 1. Nilai Kerapatan (g/cm^3) Papan Semen Partikel Serbuk Kayu Akasia (*Acacia auriculiformis*)

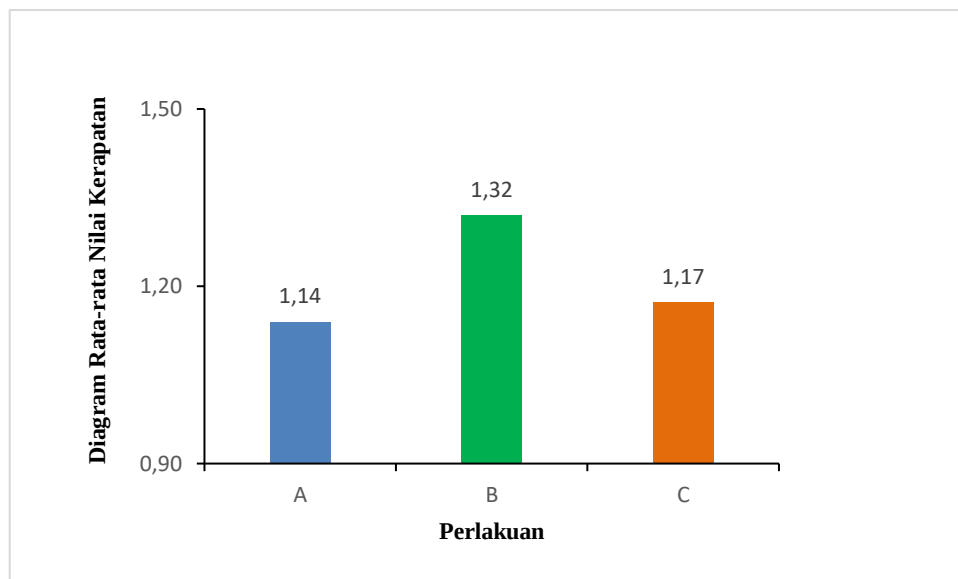
Perlakuan	Ulangan (g/cm^3)			Total (g/cm^3)	Rata-Rata (g/cm^3)	Ket	SNI-03-2105-2006 BSN (2006)
	1	2	3				
A	1,21	1,04	1,17	3,42	1,14	TMS	0,4 – 0,9 g/cm^3
B	1,38	1,26	1,32	3,96	1,32	TMS	
C	1,15	1,26	1,11	3,52	1,17	TMS	

Keterangan :

- A : (Semen 675 g + MgCl 45 g + Serbuk kayu 225 g)
 B : (Semen 900 g + MgCl 45 g + Serbuk kayu 225 g)
 C : (Semen 1125 g + MgCl 45 g + Serbuk kayu 225 g)
 MS : Memenuhi Standar
 TMS : Tidak Memenuhi Standar

Hasil dari Tabel 1 menunjukkan nilai tertinggi didapat pada perlakuan B, dengan data kerapatan rata – rata yang didapat sebesar $1,32 \text{ g/cm}^3$, Sedangkan perlakuan A memiliki nilai terendah dengan data kerapatan rata - rata yang didapat sebesar $1,14 \text{ g/cm}^3$, Dari data kerapatan yang didapat, jika dilihat dari data SN, maka standar belum terpenuhi

terhadap papan partikel dengan perlakuan yang berbeda-beda. Nilai kerapatan sangat dipengaruhi oleh kekuatan tekanan kempa dan kerapatan serat. Papan semen partikel yang dihasilkan dengan kerapatan tinggi disebabkan oleh tekanan kempa yang tinggi pula (Haygreen dan Bowyer, 2003).



Gambar 3. Diagram Rata-rata Nilai Kerapatan (g/cm^3)

Pengujian analisis keragaman dilakukan agar pengaruh kerapatan yang dihasilkan dari pemberian perlakuan. Hasil yang didapat dari analisis keragaman bahwa terdapat pengaruh yang nyata yang dibuktikan dari nilai F hitung (4,71) lebih besar dibandingkan F tabel 5 % (4,46) sehingga dilakukan uji lanjutan BNT karena memiliki nilai KK 6,31 %. Berdasarkan uji BNT yang dilakukan bahwa perlakuan tidak terdapat perbedaan yang nyata terhadap perlakuan lainnya.

Kadar Air

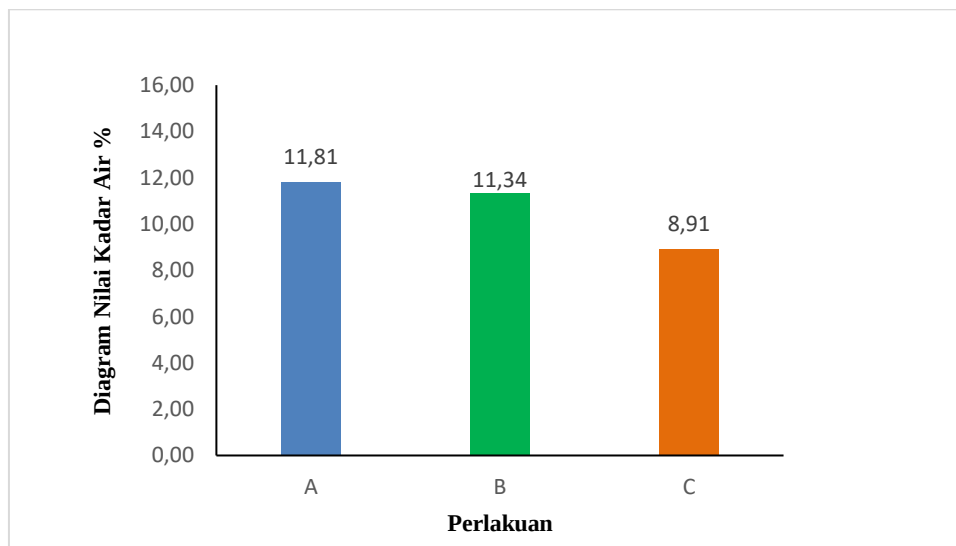
Papan semen yang dilakukan pengujian kadar air berdasarkan SNI bahwa perlakuan yang diberikan memenuhi standar. Data dari kadar air yang dihasilkan dari papan semen partikel setiap perlakuan disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai Kadar Air (%) Papan Semen Partikel Serbuk Kayu Akasia (*Acacia Auriculiformis*)

Perlakuan	Ulangan (%)			Total (%)	Rata-Rata (%)	Ket	SNI-03-2105-2006 BSN (2006)
	1	2	3				
A	11,73	10,17	13,53	35,43	11,81	MS	≤ 14%
B	10,84	11,46	11,73	34,03	11,34	MS	
C	10,04	7,35	9,77	26,75	8,91	MS	

Berdasarkan hasil dari Tabel 2 menunjukkan kadar air tertinggi didapat pada perlakuan A dengan rata – rata data yang diperoleh 11,81%, sedangkan perlakuan C memiliki nilai terendah dengan rata – rata data yang didapatkan 8,91%. Perlakuan yang diberikan mengandung kadar air yang memenuhi standar.

Pengeringan yang dilakukan di dalam oven membuat kadar air yang dikandung menjadi lebih rendah. Kayu memiliki sifat higroskopis dimana mampu melepaskan maupun menyerap air yang berbentuk uap maupun cairan dan terjadi berdasarkan kelembaban, suhu, dan kandungan air dalam kayu (Haygreen dan Bowyer, 1996).



Gambar 4. Diagram Nilai Kadar Air %

Papan partikel terhadap pengujian kadar air dilakukan analisis keragaman dimana membuktikan bahwa perlakuan tidak

berpengaruh nyata. Pernyataan tersebut dibuktikan oleh nilai F hitung (4,39) yang lebih kecil dibandingkan F tabel (4,46) sehingga

pengujian lanjutan tidak perlu dilakukan. Kadar air yang terkandung dari papan semen partikel akan berubah akibat perubahan suhu udara sekitar yang bisa mempengaruhi ukuran dimensi serta sifat kayu. Apabila papan semen partikel mengandung kadar air kecil maka menghasilkan papan yang lebih baik dimana kadar air juga mempengaruhi kekuatan papan dan pengembangan tebal.

Pengembangan Tebal

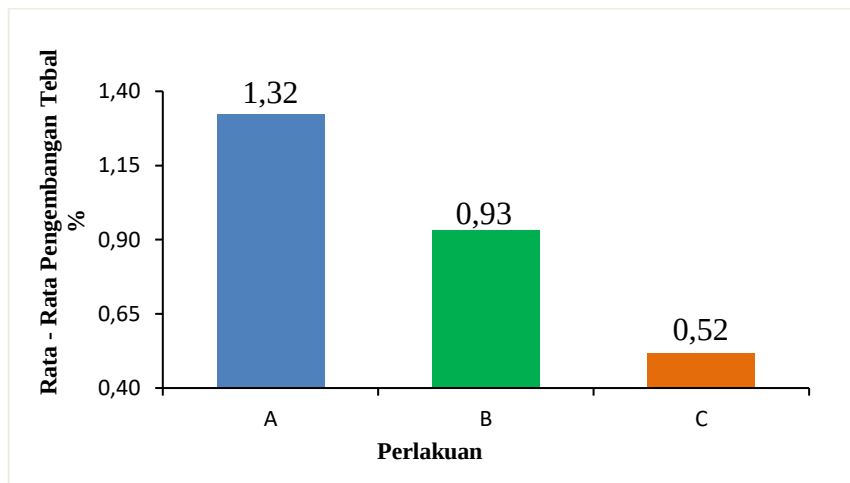
Pengujian pengembangan tebal yang dilakukan memperoleh rata-rata dari pengembangan tebal terhadap Papan Partikel Serbuk gergajian kayu akasia yang disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Nilai Pengembangan Tebal (%) Papan Semen Partikel Serbuk Kayu Akasia (*Acacia auriculiformis*)

Perlakuan	Ulangan (%)			Total (%)	Rata-Rata (%)	Ket	SNI-03-2105-2006 BSN (2006)
	1	2	3				
A	1,12	1,11	1,74	3,97	1,32	MS	≤ 12%
B	1,06	0,84	0,89	2,79	0,93	MS	
C	0,56	0,34	0,65	1,55	0,52	MS	

Nilai dari pengembangan tebal dari perendaman dalam air sehingga dimensi terjadi perubahan dari sebelum perendaman dan sesudah perendaman yaitu pengembangan tebal. Berdasarkan hasil dari Tabel 3 menunjukkan rata-rata pengembangan

tebal tertinggi didapat pada perlakuan A dengan rata - rata data yang diperoleh 1,32 %, sedangkan perlakuan C memiliki nilai terendah dengan rata – rata data yang didapatkan 0,52 %. Rata-rata dari hasil perlakuan A, B, dan C memenuhi standar SNI.



Gambar 5. Diagram Nilai Pengembangan Tebal %

Pengujian pengembangan tebal yang dilakukan analisis keragaman membuktikan bahwa terdapat pengaruh yang sangat nyata dari perlakuan yang diberikan. Hal tersebut dibuktikan dari nilai F hitung (8,67) yang melebihi nilai F tabel 5 % (4,46) dan 1% (8,65) sehingga dilakukan uji lanjutan menggunakan uji Duncan karena nilai KK sebesar 25,70 %. Pengembangan tebal dan penyerapan air dari

rata-rata masing-masing perlakuan berbanding lurus dengan dimana air akan masuk dan menempati rongga ataupun ruang yang memiliki sifat higroskopis sehingga terjadi pengembangan serta akan meningkatkan volume yang dihasilkan.

Achmadi (1973) menyebutkan bahwa semakin besar kerapatan maka akan semakin besar pengembangannya sedangkan untuk

pengembangan liniernya tidak terlalu besar dan untuk stabilitas dimensi, penyerapan air dan pengembangan tebal tergantung pada sifat dan penambahan bahan penolong yang diberikan.

Keteguhan Lentur Statik MoE (*Modulus of Elasticity*)

Kemampuan papan semen partikel dalam untuk mempertahankan dari gaya yang

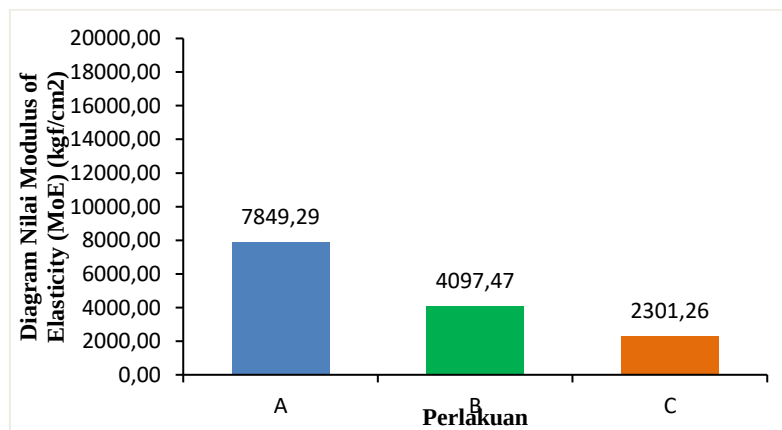
diberikan agar ukuran maupun bentuk seperti semula ditunjukkan dari nilai keteguhan lentur (Soenardi, 2000). Papan semen partikel yang memiliki keteguhan lentur tinggi maka akan membuat papan semen partikel lentur atau elastis. Untuk melihat pengaruh perlakuan pada papan partikel dari serbuk penggergajian kayu akasia terhadap nilai modulus elastisitasnya disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Data Analisis Keragaman MoE (*Modulus of Elasticity*) (kgf/cm³) Papan Semen Partikel dari Serbuk Kayu Akasia (*Acacia auriculiformis*)

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-Rata	Ket	SNI-03-2105-2006 BSN (2006)
	1	2	3				
A	13213,359	6858,596	3474,902	23547,86	7849,29	TMS	≥ 20.400 kgf/cm ²
B	5727,164	3923,581	2641,666	12292,41	4097,47	TMS	
C	2523,222	2998,719	1381,848	6903,79	2301,26	TMS	

Tabel 4 menunjukkan bahwa nilai rata-rata MoE papan partikel tertinggi dengan menggunakan alat Balai Riset Standardisasi dan Pelayanan Jasa Industri pada perlakuan A terdapat nilai tertinggi tetapi masih jauh untuk mencapai Standar SNI yang memiliki nilai

7849,29 kgf/cm². Kekuatan untuk menahan beban yang datang dari luar mempengaruhi sifat mekanis papan semen partikel yaitu kerapatan, kelembaban, kerusakan, maupun suhu dari papan semen partikel tersebut (Hesty, 2009).



Gambar 6. Diagram Nilai *Modulus of Elasticity* (MoE) (kgf/cm²)

Pengaruh perlakuan papan partikel terhadap modulus elastisitas bisa diketahui dari hasil analisis keragaman yang membuktikan bahwa perlakuan tidak terdapat pengaruh yang nyata. Hal ini terbukti dari nilai F hitung (2,62) yang lebih kecil dibandingkan F tabel (4,46) sehingga pengujian lanjutan tidak dilakukan.

Keteguhan Patah MoR (*Modulus of Rupture*)

Benda yang mampu menahan dari beban yang datang dimana arahnya tegak lurus dengan benda yang berusaha mematahkannya ditunjukkan dari keteguhan patah (Soenardi, 2000). Untuk melihat

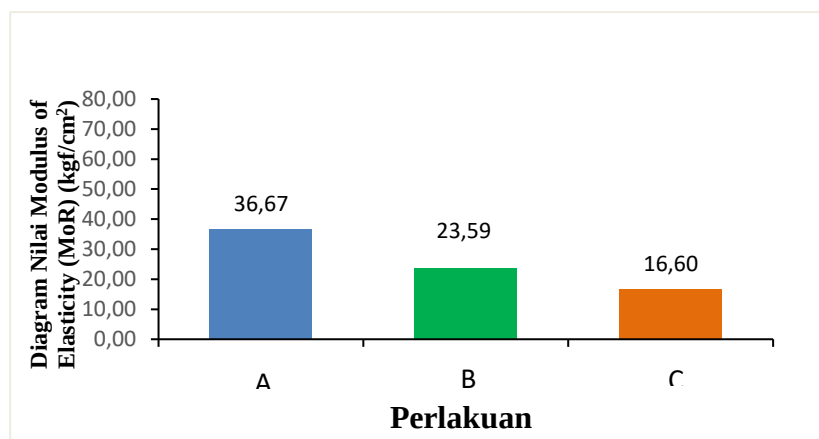
pengaruh perlakuan pada papan partikel dari serbuk penggergajian kayu akasia terhadap nilai keteguhan patah disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Data MoR (*Modulus of Rupture*) (kgf/cm²) Papan Semen Partikel dari Serbuk Kayu Akasia (*Acacia auriculiformis*)

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-Rata	Ket	SNI-03-2105-2006 BSN (2006)
	1	2	3				
A	56,335	32,11	21,569	110,01	36,67	TMS	≥ 82 kgf/cm ²
B	34,368	18,198	18,201	70,77	23,59	TMS	
C	16,196	23,22	10,391	49,81	16,60	TMS	

Nilai rata-rata modulus patah papan partikel tertinggi menggunakan hasil uji dengan menggunakan alat UTM di Balai Riset Standardisasi dan Pelayanan Jasa Industri

Banjarbaru pada perlakuan A, B dan C tidak memenuhi standar SNI dengan nilai tertinggi pada perlakuan A dengan nilai 36,67 kgf/cm² yang dimana nilai min pada (MOR) 82 kgf/cm².



Gambar 7. Diagram Nilai Modulus of Elasticity (MoR) (kgf/cm²)

Proses pengpresan papan semen partikel yang tidak seragam kekuatannya akan mempengaruhi sifat fisik dan mekanik dari papan semen partikel yang dihasilkan. Ikatan dari setiap partikel yang terdapat dalam lembaran semen papan partikel pada suatu ukuran merupakan keteguhan rekat internal (Ariesanto, 2002). Uji pengendalian rekat internal penting karena bisa mengetahui tingkat pembentukan, pencampuran, serta pengepresan dimana menjadi pengukuran terbaik terhadap kualitas papan semen partikel (Hesty, 2009). Faktor yang mempengaruhi nilai keteguhan patah yaitutekanan dan suhu kempa. Berdasarkan uji analisis keragaman yang dilakukan membuktikan bahwa tidak terdapat pengaruh yang nyata terhadap perlakuan yang diberikan. Hal ini dibuktikan

dari nilai F hitung (2,09) yang lebih kecil dibandingkan F tabel (4,46) sehingga tidak dilakukan pengujian lanjutan.

Keteguhan dengan kerapatan, kadar air, maupun perekat yang digunakan memiliki hubungan yang sangat erat (Rahmadi, 2005). Keteguhan patah akan rendah apabila memiliki kandungan air yang tinggi, tetapi keteguhan akan tinggi apabila kerapatan yang dimiliki papan semen partikel tinggi juga. Hasil yang didapat dari kelima parameter dipengaruhi dari berbagai faktor seperti zat ekstraktif yang terkandung di serbuk Akasia (faktor dalam) maupun proses pengolahan, ukuran partikel, dan mencampuran perekat yang tidak merata (faktor luar). Zat ekstraktif yang terkandung bisa diekstrak dengan melakukan perendaman terhadap serbuk selama 6 jam pada air biasa.

bahan kimia yang terkandung dalam kayu dimana bisa mempengaruhi kualitas papan semen partikel yaitu lignin.

Sifat fisika dan mekanika berdasarkan penelitian yang dilakukan saling mempengaruhi satu sama lainnya. Faktor yang secara tidak langsung mempengaruhinya yaitu tekanan yang diberikan selama pengepresan papan semen partikel serta jumlah kadar dari perekat yang digunakan dimana keterbatasan alat juga menjadi faktor yang mempengaruhi juga. Apabila kerapatan yang dimiliki dari bahan baku tinggi maka akan memiliki sifat

keteguhan dari papan semen partikel tinggi juga. Ikatan partikel juga akan menjadi lebih tinggi apabila volume yang dimiliki tinggi dan perekat yang banyak digunakan akan membuat sifat mekanis yang dimiliki bagus dan partikel yang lebih stabil (Hesty, 2009). Tingkat keteguhan dari papan semen partikel untuk menerima suatu beban yang tegak lurus dengan papan ditunjukkan dari keteguhan patah dan lentur (Ariesanto, 2002). Papan semen partikel yang dihasilkan bisa digunakan untuk kerajinan tangan seperti tambahan pelapis ruangan untuk pengedap suara, bingkai foto, maupun kotak speaker radia aktif.

Tabel 6. Hasil Rata-rata Sifat Fisika Dan Mekanika Papan Partikel Dengan Standar SNI 03-2105-2006.

Perlakuan	Kerapatan	Kadar Air	Pengembangan tebal	MoE	MoR
A	1,14	11,81	1,32	7849,29	36,67
B	1,32	11,34	0,93	4097,47	23,59
C	1,17	8,91	0,52	2301,26	16,60
Standar SNI	0,4 g/cm ³ - 0,9 g/cm ³	≤ 14%	≤ 25%	≥ 20.400 kgf/cm ²	≥ 82 kgf/cm ²

Tabel 6 membuktikan bahwa uji Kerapatan, Kadar air, Pengembangan tebal, Keteguhan lentur (MoE) dan Keteguhan patah (MoR) dengan standard yang digunakan SNI 03-2105-2006 (BSN, 2006). Apabila dibandingkan nilai papan semen partikel akasia (*Acacia Auriculiformis*) dengan serat kulit batang sagu (*metroxylon sp*) berdasarkan penelitian Peterson *et al* (2019) bahwa kerapatan memiliki nilai yang hampir sama dimana serat kulit batang sagu penelitian Wijoyo (2017) berkisar antara 0,9713 g/cm³ - 1,2246 g/cm³, nilai kadar air yang lebih kecil dimana penelitian Peterson *et al* (2019) berkisar antara 3,5054 % - 3,9448 %, nilai perkembangan tebal lebih rendah pada penelitian Peterson *et al* (2019) yaitu berkisar antara 0,86% - 0,98 %. Nilai MoE yang lebih tinggi pada penelitian penelitian Peterson *et al* (2019) yang berkisar antara 10.564,6646 kgf/cm² - 35.475,7865 kgf/cm², serta nilai MoR lebih rendah dibandingkan penelitian Peterson *et al* (2019) yang berkisar antara 10.564,6646 kg/cm² - 35.475,7865 kg/cm².

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat ditarik berdasarkan hasil penelitian ini yaitu sifat fisik papan semen partikel untuk kerapatan mendapat nilai rata – rata berkisar antara 1,14 – 1,32 g/cm³, kadar dair mendapat nilai rata – rata berkisar antara 8,91% - 11,81%, pengembangan tebal nilai rata – rata berkisar antara 0,52% - 1,32%. Hasil pengujian MoE yang didapatkan dengan nilai rata – rata berkisar antara 2301,26 kgf/cm² - 7849,29 kgf/cm², MoR dengan nilai rata – rata yang didapatkan berkisar antara 16,60 kgf/cm² - 36,67 kgf/cm², konsentrasi perekat berpengaruh nyata terhadap kerapatan, tidak berpengaruh nyata terhadap kadar air, MoE dan MoR, dan berpengaruh sangat nyata terhadap pengembangan tebal, serta kualitas papan semen dari serbuk gergajian kayu akasia telah memenuhi SNI-03-2105-2006 yaitu pada sifat fisik kadar air dan pengembangan tebal, sedangkan yang tidak memenuhi SNI-03-2105-2006 yaitu pada sifat fisik kerapatan dan pada sifat mekanik yaitu pada MoE dan MoR.

Saran

Rekomendasi penggunaan untuk membuat papan semen partikel yaitu perlakuan A dimana memiliki campuran dengan perbandingan 3:1 untuk bahan perekat dan serbuk seberat 225 gram yang berat keseluruhannya yaitu 675 gram.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariesanto, A. 2002. *Pembuatan Papan Partikel Dari Limbah Shaving Kulit Samak dengan serbuk kayu kelas III-IV*. Skripsi. Jurusan Ilmu Produksi Ternak Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor.
- BSN. 2006. *Papan Partikel. Standar Nasional Indonesia (SNI) 03-2105- 2006*. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- Haygreen Dan Bowyer. 1989. *Hasil Hutan Dan Ilmu Kayu Suatu Pengantar (Terjemahan Soetjipto A. Hadikusumo)*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Hesty. 2009. *Pengaruh kadar perekat Urea Formaldehida Pada Pembuatan Papan Partikel Serat Enceng Gondok*. Skripsi Fakultas FMIPA Universitas Sumatera Utara. Medan
- Maloney, 1977. *Modern Particle Board and Dry Process Fiberboard Manufacturing*. Miller Freeman Publications, Inc. San Fransisco, California.
- Peterson, P., Dirhamsyah, M., & Nurhaida, N. 2019. SIFAT FISIKA DAN MEKANIKA PAPAN SEMEN DARI SERAT KULIT BATANG SAGU (Metroxylon Sp).
- Rahmadi, A. 2005. *Pemanfaatan Limbah Industri Pengelolaan Hasil Hutan menjadi Papan Semen Dengan menggunakan Beberapa Perekat Alternative*. Thesis Pasca Sarjana Jurusan Teknik Lingkungan ITS Surabaya (Tidak di Publikasikan).
- Soenardi, P. 2000. Sifat Fisika Kayu. Bahan Kuliah S2 Program Studi Ilmu Kehutanan. Jurusan Ilmu-ilmu Pertanian. Program Pascasarjana. UGM. Yogyakarta.