

Karakteristik Kekuatan *Bending* Kayu Komposit Polyester Diperkuat Serat Pandan Wangi dengan *Filler* Serbuk Gergaji Kayu

Nasmi Herlina Sari^{1)✉}, IGNK Yudhyadi¹⁾, Emmy dyah S.¹⁾

¹⁾Jurusan Teknik Mesin, Universitas Mataram
Mataram-Lombok
Email: nazmi.herlina@yahoo.com

Abstrak

Beberapa kelemahan kayu yang tidak memungkinkan mendapat papan yang lebar dan stabil, maka dimulailah dibuat papan buatan dengan berbagai cara pengerjaan dan jenis papan buatan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik kayu komposit polyester yang diperkuat oleh serat pandan wangi dan serbuk kayu gergaji. Pembuatan kayu komposit dilakukan dengan menggunakan teknik *hand lay up*. Material penyusun kayu komposit adalah serat pandan wangi dengan variasi panjang serat 15 mm, 20 mm, 25 mm, 50 mm dan 100 mm, dan fraksi volume serat 20% dan 30% dan filler serbuk kayu gergaji sengan 5% (fraksi volume). Perekat yang dipakai adalah resin polyester dengan hardener 1% metil etil peroksida. Pengujian bending telah dilakukan dengan metode *three point bending* dan telah dianalisis statistik menggunakan *Two Way ANOVA*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada fraksi volume 20% serat, menunjukkan terjadinya kecenderungan peningkatan kekuatan *bending* pada variasi panjang serat 15, 20, 25, 50 (mm) dengan rata-rata kekuatan *bending* secara berurutan masing-masing sebesar 56,7 Mpa, 67 Mpa, 90 Mpa dan 93.33 Mpa. Selanjutnya nilai terendah dimiliki oleh kayu komposit dengan panjang serat 100 mm yaitu sebesar 78.3 Mpa. Sedangkan pada fraksi volume serat 30% dengan variasi panjang serat yang sama cenderung meningkat pada variasi panjang serat 15 mm, 20 mm dan 25 mm secara berurutan yaitu sebesar 77 Mpa, 86.1 Mpa, dan 93.6 Mpa tetapi kayu komposit dengan panjang 50 mm dan 100 mm cenderung menurun dengan nilai kekuatan *bending* berurutan yaitu sebesar 76.11 Mpa dan 73.6 Mpa.

Kata kunci: Kayu komposit, serat pandan wangi, *filler*, serbuk gergaji kayu, polyester

Abstract

Some disadvantages of wood that does not allow the board received a wide and stable, then began the boards made workman ship made in various ways and types of artificial board. This study aimed to investigate the characteristics of composite wood polyester reinforced by pandannus amaryllifolius fiber and sawdust. Manufacture of wood composites made using hand lay-up techniques. Constituent materials of the composite wood is fiber length variation of fiber 15 mm, 20 mm, 25 mm, 50 mm and 100 mm, and the fiber volume fraction of 20% and 30%, while sengan sawing wood dust 5% filler (volume fraction). the matrix is using polyester resin with 1% hardener from metal etil keton peroxide. And then bending testing was done with three point bending method. and then statistic analysis was done using two way ANOVA. The results showed that at 20% fiber volume fraction, showed an increasing trend in the variation of bending strength fiber length 15, 20, 25, 50 (mm) with an average bending strength sequentially respectively 56.7 MPa, 67 MPa, 90 MPa and 93.33 MPa. Furthermore, the lowest value is owned by a wood composite with a fiber length of 100 mm is equal to 78.3 Mpa. While the fiber volume fraction of 30% with a variation of the same fiber length is 15 mm, 20 mm, 25 mm, 50 mm and 100 mm are also experiencing an increasing trend in the variation of fiber length of 15 mm, 20 mm and 25 mm respectively amounting to 77 Mpa, 86.1 MPa and 93.6 Mpa. But composite wood with a length of 50 mm and 100 mm tends to decline with successive bending strength value that is equal to 76.11 MPa and 73.6 MPa.

Key Word: Composites wood, pandanus amaryllifolius of fiber, filler, sawdust wood, polyester

1. PENDAHULUAN

Seiring merebaknya isu pemanasan global, bermunculanlah produk-produk kayu buatan. Jadi penasaran, apakah kayu-kayu buatan tersebut bisa menggantikan kayu asli? Dengan memanasnya

* Penulis korespondensi, HP: 6281803627170
Email: nazmi.herlina@yahoo.com

isu pemanasan global, penggunaan material kayu jadi terasa tabu. Apalagi kalau memikirkan luas hutan yang makin lama semakin sempit. Ary Indra [1] telah menyatakan bahwa kayu adalah material yang bisa dimanfaatkan hingga ke bagian terkecil, termasuk sampahnya. Oleh karena beberapa kelemahan kayu yang tidak memungkinkan mendapat papan yang lebar dan stabil, maka mulailah dibuat papan buatan dengan berbagai cara pengerjaan dan jenis papan buatan. Pada dasarnya papan buatan ini dibuat untuk mendapatkan satu lembar papan dengan resiko perubahan bentuk sekecil mungkin. Dari segi teknologi yang terus berkembang, bukan mustahil kayu buatan bisa memiliki ketahanan yang menyamai kayu asli, bahkan lebih baik. Sebagai bahan bangunan, kayu buatan memegang peranan yang penting dalam segi konstruksi bangunan sipil maupun dalam bidang arsitektur. Kayu buatan banyak ragamnya, dari yang hanya berupa pelapis, seperti *veneer*, *plywood* (kayu lapis), b. Tegofilm (MDF Film), Blockboard (papan blok), d. Partikel (particle board). Sampai yang menyerupai kayu, seperti kayu komposit. [1]. Hal ini mendorong adanya pengembangan bahan-bahan berbasis sumber daya terbarukan seperti serat alam sebagai alternatif untuk mengganti serat sintetik dalam berbagai aplikasi seperti komposit penguatan sintetis tradisional yang diperkuat serat polimer komposit matriks. Komposit diperkuat serat alam yang berasal dari bahan terbarukan dapat diperoleh dengan sangat mudah. Dimana, selain keuntungan tersebut, serat alami memiliki keunggulan dibandingkan serat penguat biasa seperti kaca dan serat karbon adalah biaya rendah, kepadatan rendah, ketangguhan tinggi, kekuatan spesifik yang dapat diterima, peningkatan pemulihan energi, mudah didaur ulang, biodegradabilitas dll. Telah diamati bahwa serat alam seperti rami, sisal, Hibiscus sabdariffa, dan *Grewia optiva* dll mampu memberikan penguatan pada sifat mekanik polimer komposit. Pengisi-pengisi alami ini tidak hanya murah tapi juga mampu meminimalkan pencemaran lingkungan yang memungkinkan komposit ini untuk memainkan peran penting dalam menyelesaikan masalah lingkungan di masa depan[2]. Haneefa,A.(2008) [8] menggunakan serat pisang pendek secara hibrid dengan serat gelas dipakai untuk memperkuat matrik *polystyrene*. Fraksi volume serat gelas pada kandungan total serat memperbesar sifat mekanik komposit, kecuali elongasi saat putus. Kekuatan tarik dan bending komposit naik dengan naiknya fraksi volume serat. Kerja eksperimen juga dilakukan oleh Sari.H.N.(2010) [5] untuk mendapatkan kekuatan tarik serat pandan wangi, dan diketahui bahwa kekuatan tarik serat pandan wangi sebelum dan setelah perlakuan alkali serat dengan NaOH 4% berturut turut yaitu sebesar 8,78 Mpa dan 39.07 Mpa, Hasil penelitiannya menyatakan bahwa harga kekuatan bending komposit tertinggi dimiliki oleh komposit *epoxy* dengan panjang serat 100 mm yaitu sebesar 39,08 MPa sedangkan nilai kekuatan *bending* komposit *polyester* tertinggi dengan variasi panjang serat 25 mm sebesar 51,32 Mpa.

Sifat mekanik material komposit yang dihasilkan dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu proses pembuatan (suhu, massa, tekanan), bahan penyusun material komposit (matrik dan serat (orientasi, fraksi volume, size dan panjang serat). Pemanfaatan serat pandan wangi saat ini banyak digunakan dalam industri-industri mebel dan kerajinan rumah tangga karena mudah di dapat serta harganya murah, tanaman ini bisa tumbuh dengan cepat tanpa harus ada perawatan khusus seperti pemupukan [7]. Di Nusa Tenggara Barat tanaman pandan wangi ini ketersediaannya cukup berlimpah dan harganya pun relatif murah. Dengan demikian tanaman ini dapat dikembangkan sebagai bahan komposit karena ketersediaannya sangat berlimpah dan penggunaannya tidak membahayakan kesehatan.

Dari uraian di atas, maka penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik kekuatan bending komposit *polyester* diperkuat serat pandan wangi dengan *filler* serbuk gergaji kayu sengon 5%. Sedangkan manfaat papan Komposit yang dihasilkan sebagai bahan-bahan konstruksi yang bernilai ekonomis yang tinggi, *eco-friendly* dan dapat menggantikan produk kayu seperti *furniture*, mebel, plafon rumah, interior kamar mandi, dan alat-alat elektronik.

3. METODE

Kayu komposit dibuat dengan teknik *hand lay up*. Cetakan dibuat dari pelat baja. Komposisi kayu komposit diperoleh dengan menggunakan variasi bahan berupa resin *polyester*, serat pandan wangi dengan variasi panjang serat 15, 20, 25, 50 dan 100 (mm) dengan fraksi volume serat 20 dan 30(%) dan *filler* serbuk kayu gergaji 5%.

3.1. Pengambilan Serat Pandan wangi dan serbuk kayu gergaji

Pengambilan serat dari tanaman pandan wangi (*pandan* *Amorilofius*) yang sudah dewasa ditandai dengan warna hijau tua pada daunnya dan panjang 80 cm. Selanjutnya daun di cuci untuk menghilangkan debu-debu dan di jemur selama 4 hari. Kemudian serat diserut dengan alat penyerut dari tempurung kelapa, sehingga lapisan *palisade tissue* tempat klorofil, *epidermis* dan lapisan *cuticula* hilang. Serat diangin-anginkan selama satu hari pada temperatur kamar. Serat pandan wangi ditunjukkan dalam gambar 1a.

Serbuk kayu gergaji diperoleh dari serbuk hasil gergajian kayu pohon sengon yang berumur 15 tahun. Selanjutnya dikeringkan selama 2 jam dibawah panas matahari, sehingga kering dan lebih ringan untuk memudahkan pengayakan serbuk. Ayakan yang digunakan yaitu 40 mesh, untuk mendapat besar butir yang seragam dari serbuk kayu gergaji yang digunakan sebagai *filler* seperti ditunjukkan dalam Gambar 1b.



Gambar 1. a. Serat pandan wangi, b. Serbuk gergaji kayu sengon setelah diayak.

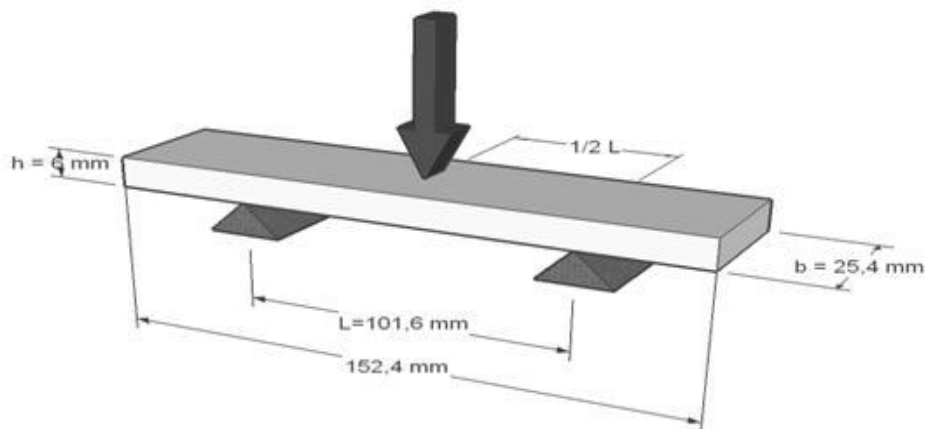
3.2. Sifat *bending* komposit

Karakterisasi sifat kekuatan *bending* berdasarkan prosedur ASTM D790-92 digunakan untuk menguji kekuatan *bending* komposit. Dengan dimensi panjang uji 152,4 mm, lebar 25,4 mm, tebal 6 mm. Spesimen ditempatkan pada penopang *universal testing machine* buatan Hungta Instrumen dan diuji *three point bending* seperti ditunjukkan dalam Gambar 2, dengan kecepatan regangan 5 mm/menit. Dan jarak antar tumpuan 101,6 mm, batang penumpu dan penekan berbentuk silinder berdiameter 20 mm. Kekuatan *bending* laminat dihitung dengan persamaan 1:

$$\uparrow_b = \frac{3PL}{2B.H^2} \quad (1)$$

Dimana :

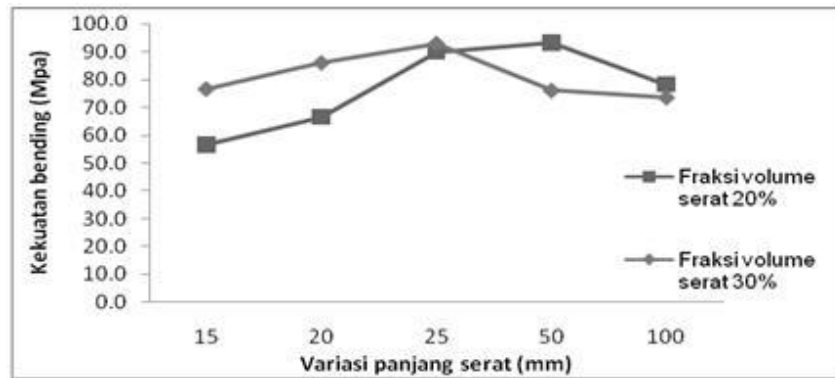
- P = Beban (kg)
- L = Panjang span (mm)
- H = Ketebalan spesimen (mm)
- B = Lebar spesimen (mm)



Gambar 2. Set up pengujian *bending*

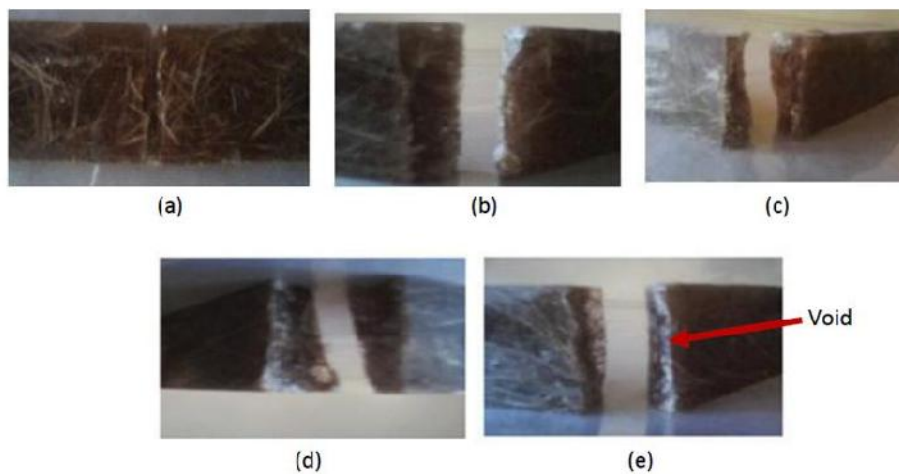
4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kenaikan gaya dengan naiknya defleksi komposit sampai titik tertentu kemudian bagian *tension* dari komposit patah tiba-tiba dengan penurunan gaya *bending* secara tiba-tiba. Penurunan gaya bertangga terjadi dengan bertambahnya defleksi sampai akhirnya kayu komposit patah dan gaya mendekati nol. Namun pengujian dihentikan sebelum gaya yang dapat ditahan komposit menjadi nol. Pengujian dilakukan untuk mendapatkan nilai tertinggi kekuatan *bending* komposit yang dapat menahan beban *bending* yaitu pada daerah batas elastisnya dan nilai kekakuan kompositnya sebelum komposit rusak. Hasil pengujian yang telah dilakukan diperlihatkan dalam Tabel 1.



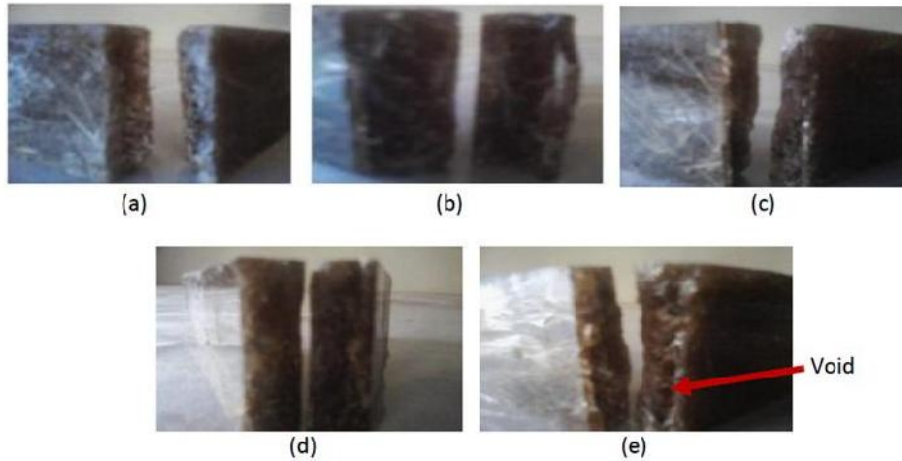
Gambar 3. Grafik kekuatan *bending* vs variasi panjang serat pandan wangi komposit polyester dengan *filler* serbuk kayu gergaji sengon 5% .

Pada kayu komposit yang dikembangkan ini telah diperkuat serat pandan wangi yang menahan konsentrasi tegangan dan meneruskan beban ke matrik. Fakta ini terlihat pada grafik kekuatan *bending* vs variasi panjang serat kayu komposit *polyester* dengan *filler* serbuk gergaji kayu sengon 5% seperti diperlihatkan dalam Gambar 3, terlihat terjadinya peningkatan kekuatan *bending* dengan semakin panjang serat pandan wangi. Untuk menghitung kekuatan *bending* maka komposit dianggap batang pejal menggunakan persamaan 1.

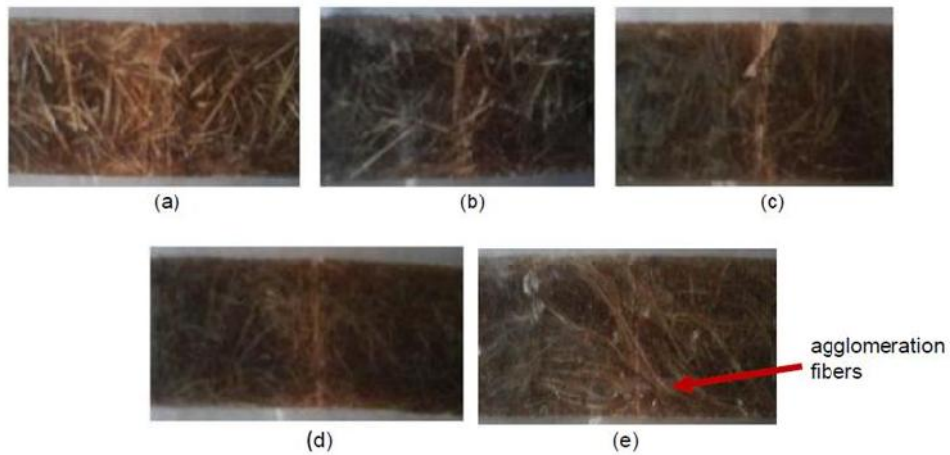


Gambar 4. Bentuk patahan spesimen kayu komposit dengan fraksi volume 20% setelah dilakukan uji *bending* dari setiap variasi panjang serat, a. 15 mm, b. 20 mm, c. 25 mm, d. 50 mm, dan e. 100 mm

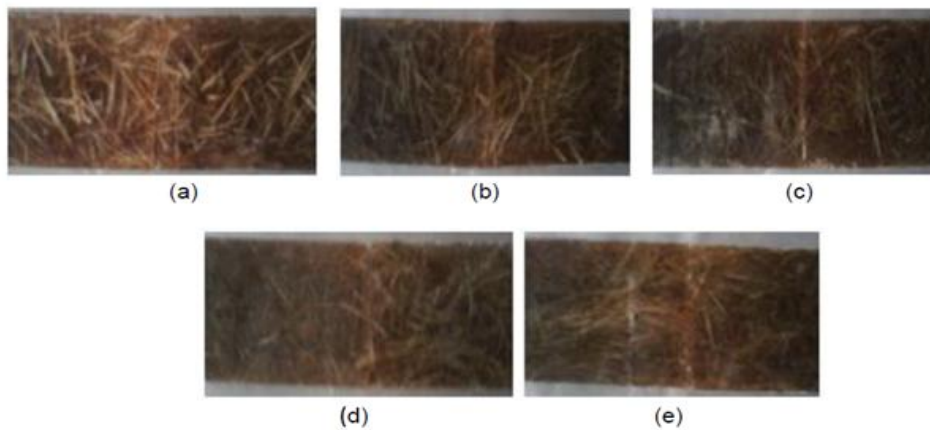
Pada fraksi volume 20% serat, menunjukkan terjadinya kecenderungan peningkatan kekuatan *bending* pada variasi panjang serat 15, 20, 25, 50 (mm) dengan rata-rata kekuatan *bending* secara berurutan masing-masing sebesar 56,7 Mpa, 67 Mpa, 90 Mpa dan 93.33 Mpa. Kecenderungan terjadinya peningkatan kekuatan *bending* menunjukkan adanya pengaruh variasi panjang serat pandan wangi. Meskipun, fraksi volume serat yang digunakan sama untuk setiap variasi panjang serat yaitu 20%, namun serat yang pendek memiliki kemampuan menahan konsentrasi tegangan yang terjadi lebih kecil dibandingkan serat yang lebih panjang. Hal ini berarti bahwa serat yang lebih panjang lebih mampu menahan konsentrasi tegangan yang terjadi karena transfer tegangan dari matrik ke serat dapat diteruskan oleh serat dengan lebih baik seperti yang ditunjukkan dalam gambar 3. *Interface* antara resin dan serat dari masing-masing variasi rata-rata menunjukkan ikatan yang kuat, hal ini seperti diperlihatkan dalam gambar 4 dan 5. Pada Gambar 4 dan 5 menunjukkan bentuk patahan getas dari setiap spesimen kayu komposit dengan *filler* serbuk kayu gergaji 20% dan 30% untuk setiap variasi panjang serat 15 mm, 20 mm, 25 mm, 50 mm dan 100 mm.



Gambar 5. Bentuk patahan specimen kayu komposit dengan fraksi volume 30% setelah dilakukan uji bending dari setiap variasi panjang serat, a. 15 mm b. 20 mm c. 25 mm d. 50 mm dan e. 100 mm



Gambar 6. Foto tampak atas spesimen kayu komposit dengan fraksi volume 20% setelah dilakukan uji bending dari setiap variasi panjang serat, a. 15 mm, b. 20 mm, c. 25 mm, d. 50 mm, dan e. 100 mm.



Gambar 7. Foto tampak atas spesimen kayu komposit dengan fraksi volume 30% setelah dilakukan uji bending dari setiap variasi panjang serat, a. 15 mm, b. 20 mm, c. 25 mm, d. 50 mm, dan e. 100 mm

Namun sebaliknya, pada variasi panjang serat 100 mm kekuatan bending rata-rata kayu komposit yaitu sebesar 78.3 Mpa menurun sebesar 19.15% dari kekuatan bending rata-rata kayu komposit dengan panjang serat 50 mm. Hal ini disebabkan oleh *interface* resin – serat - serbuk gergaji kayu sengon tidak kuat sehingga pada saat konsentrasi tegangan terjadi serat tidak dapat menerima beban secara merata yang mengakibatkan kayu komposit kurang mampu menahan beban *bending* sampai spesimen patah atau rusak. Terjadinya penurunan kekuatan *bending* ini dikarenakan tidak meratanya penyebaran serat di dalam matrik sebagai akibat pengadukan secara manual (*hand lay up*) pada campuran serat – resin sehingga serat yang lebih panjang cenderung mengalami *agglomeration* serat dan serat yang satu *kink* dengan serat lain seperti yang diperlihatkan dalam Gambar 6. Akibat serat *entanglement* menyebabkan timbulnya kekosongan atau void pada resin *polyester* terlihat dalam Gambar 4e dan 5e. Kekuatan komposit menahan beban *bending* sangat tergantung pada penahanan Bergeraknya material, karena pada *bending* selain tarik dan tekan bekerja juga tegangan geser di sepanjang penampang melintang komposit.

Teknik produksi *hand lay up* yang dapat mudah dan sederhana di dalam pembuatan kayu komposit menjadikan serat dan serbuk kayu gergaji terikat kuat di dalam resin *polyester*. Hal ini sangat menguntungkan, ketika beban *bending* bekerja pada komposit maka terjadi geseran antara serat dan resin. Serat yang terikat kuat dengan resin menahan geseran tersebut, sehingga memperbesar kekuatan bending komposit. Proses pengujian *bending* kayu komposit ditunjukkan dalam Gambar 8. Ketika awal beban bending dilakukan dengan kecepatan penekanan 5 mm/menit komposit masih kaku dan mampu menahan *bending*. Ketika defleksinya bertambah dan beban bending mencapai maksimum kegagalan pada komposit dimulai. Kegagalan yang dialami adalah rusaknya kayu komposit pada bagian atas karena beban bending. Kerusakan kemudian merambat ke kiri-kanan daerah tersebut dan ke arah bawah sampai pembebanan dihentikan pada defleksi tertentu.

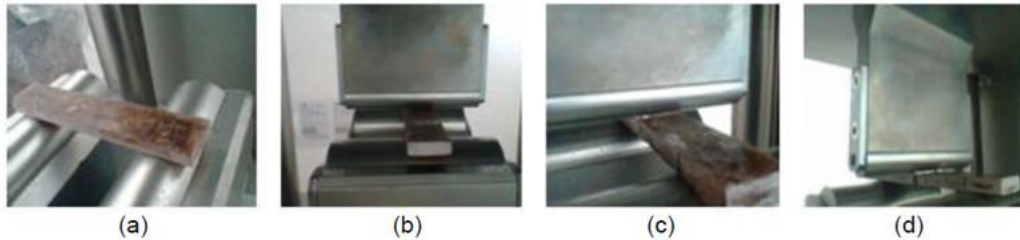
Selanjutnya, Peningkatan kekuatan bending juga terlihat pada fraksi volume serat 30% dengan variasi panjang serat yang sama yaitu 15 mm, 20 mm, 25 mm, dibandingkan dengan variasi fraksi volume 20%, dengan masing-masing nilai kekuatan bending secara berurutan yaitu sebesar 77 Mpa, 86.1 Mpa dan 93.6 Mpa. Menurut Sari, N., H., (2010), dalam risetnya menyatakan bahwa semakin besar fraksi volume serat sebagai bahan penyusun komposit maka kekuatan bendingnya semakin tinggi. Hal ini juga terjadi pada kekuatan bending kayu komposit yang dikembangkan ini, namun efek dari variasi panjang serat yang digunakan menyebabkan nilai kekuatan *bending* berbeda pula untuk setiap jenis kayu komposit yang dikembangkan. Pada Gambar 7 terlihat bahwa pada variasi panjang serat 50 mm dan 100 mm nilai kekuatan bending menurun bahkan lebih rendah dibandingkan dengan nilai kekuatan bending pada fraksi volume 20% dengan panjang serat yang sama. Hal ini menguatkan analisis yang telah dikemukakan sebelumnya bahwa serat yang lebih panjang dengan orientasi acak cenderung kekuatan bendingnya menurun dikarenakan *interface* resin-serat-serbuk kayu kurang kuat dan semakin besarnya fraksi volume mempengaruhi kekuatan bending kayu komposit. Penekanan cetakan yang kurang optimal menimbulkan adanya void pada resin, Namun, patahan komposit hasil pengujian menunjukkan jenis patahan getas yang berarti bahwa serat pandan wangi terikat cukup kuat oleh resin seperti ditunjukkan dalam Gambar 7.

Keberadaan *filler* serbuk gergaji kayu sengon 5% berfungsi membatasi pergerakan matrik *polyester* ketika komposit diberikan tarikan atau bending sehingga regangannya kecil. Pengaruh *filler* 5% sedikit sekali atau hampir tidak terlihat pengaruhnya terhadap kekuatan *bending* kayu komposit, dalam hal ini *filler* sengaja ditambahkan ditambahkan supaya kayu komposit yang dihasilkan masih memiliki sifat asli kayu alam.

Untuk memperkuat hasil analisis telah dilakukan penghitungan statistik *Analysis of variances* (ANOVA) dengan metode two way ANOVA dan disimpulkan bahwa untuk variasi panjang serat ada pengaruh signifikan variasi panjang serat terhadap kekuatan *bending*. Sedangkan untuk variasi fraksi volume serat menunjukkan ada pengaruh terhadap kekuatan *bending* tetapi pengaruhnya tidak secara signifikan. Data statistik ditunjukkan dalam Tabel 1.

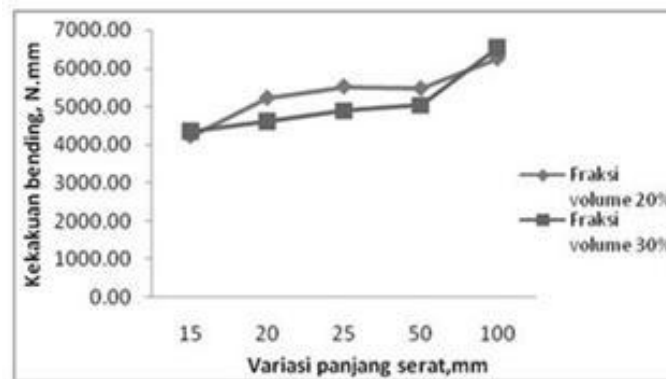
Tabel 1. Analisa of variances (Anova) pada kekuatan bending kayu komposit polyester diperkuat serat pandan wangi dan *filler* serbuk gergaji kayu 5%

Source of variances	SS	DOF	MS	Fhitung	Ftabel
Panjang serat	2,159,55	4	539,89	4,788	3,44
Fraksi Volume	117,85	1	117,85	1,045	5,79
Interaksi	1,551,73	2	775,86	6,881	4,38
ERROR	2,480,55	22	112,75		
TOTAL	4,757,95	29			



Gambar 8. Pengujian bending dengan metode *three point bending* a. Pemasangan specimen kayu komposit, b.dan c. Awal pembebanan bending pada spesimen komposit, d. retaknya kayu komposit pada saat pengujian berlangsung

Kekakuan bending persatuan lebar batang (EI/b) adalah modulus elastisitas bending dikalikan momen inersia kayu komposit ($1/12 \cdot b \cdot h^3$). Dimana modulus elastisitas bending adalah kemiringan grafik beban defleksi (F/w) dikalikan panjang span kayu komposit pangkat tiga berbanding dengan 4 kali lebar kayu komposit dan tebal kayu komposit pangkat tiga. Kekakuan kayu komposit polyester diperkuat serat pandan wangi dan serbuk gergaji sengon 5% ditunjukkan dalam gambar 9.



Gambar 9 Kekakuan kayu komposit polyester vs variasi panjang serat dengan filler serbuk kayu gergaji 5%.

Terlihat pada gambar 9, bahwa dengan semakin panjang serat maka kekakuan kayu komposit semakin naik. Menaikkan kekakuan berarti modulus *flexure* meningkat. Pemakaian *filler* serbuk kayu gergaji 5% berfungsi membatasi pergerakan matrik polyester ketika komposit diberikan tarikan atau bending sehingga regangannya kecil. Dengan regangan kecil menyebabkan modulusnya besar atau kekakuannya tinggi. Perbedaan kekakuan dan kekuatan *bending* juga terlihat dengan jumlah fraksi volume serat 20% dan 30% dengan variasi panjang serat yang sama. Pada uji *bending* terjadi tegangan tarik di bagian bawah komposit, sehingga bahan yang lebih tinggi kuat tariknya memberikan kekuatan *bending* yang lebih tinggi pula. Nilai kekakuan kayu komposit yang optimal terdapat pada variasi P100PV20% sebesar 6250.09 N.mm dan yang terendah pada kayu komposit P15PV20% sebesar 4222.55 N.mm. Demikian pula nilai kekakuan tertinggi kayu komposit P100PV30% sebesar 6560.43 N.mm dan terendah pada kayu komposit P15PV30% sebesar 4358.61 N.mm. Hal ini berarti bahwa kayu komposit dengan fraksi volume serat 20% memiliki nilai kekakuan yang lebih tinggi dibandingkan dengan kayu komposit dengan fraksi volume serat 30%. Data nilai kekakuan rata-rata kayu komposit ditunjukkan dalam Tabel 2.

Dibandingkan dengan kayu mahoni yang memiliki kekuatan 127 Mpa, maka sifat bending kayu mahoni lebih unggul dibandingkan dengan sifat *bending* kayu komposit, hal ini tidak terlepas dari sifat penyusun kedua bahan tersebut. Mahoni tersusun dari lapisan-lapisan kayu yang mempunyai kekuatan tarik lebih baik daripada bahan penyusun kayu komposit pada penelitian ini. Sehingga hal yang masuk akal apabila *kayu mahoni* mempunyai sifat *bending* yang lebih baik daripada kayu komposit. Namun dengan mempertimbangkan bobot yang ringan dan sifat mekanik yang cukup tinggi dan tahan kelembaban maka dapat dipertimbangkan pemakaian kayu komposit ini.

Tabel 2. Kekuatan *bending* kayu komposit *polyester* diperkuat serat pandan wangi dengan filler serbuk gergaji kayu sengon 5%.

No.	Kode Identifikasi Komposit	Kekuatan <i>bending</i> rata-rata (N/mm ²)	Kekakuan rata-rata (N.mm)	Kode Identifikasi Komposit	Kekuatan <i>bending</i> rata-rata (N/mm ²)	Kekakuan rata-rata (N.mm)
1	P15PV20%	56.7	4222.55	P15PV30%	77	4358.61
2	P20PV20%	67	5222.72	P20PV30%	86.1	4628.37
3	P25PV20%	90.00	5519.06	P25PV30%	93.06	4900.17
4	P50PV20%	93.33	5471.14	P50PV30%	76.11	5046.07
5	P100PV20%	78.3	6250.09	P100PV30%	73.6	6560.43

5. SIMPULAN

Dari penelitian yang telah dilakukan, maka disimpulkan bahwa fraksi volume dan panjang serat pandan wangi mempengaruhi kekuatan *bending* kayu komposit *polyester*. Filler serbuk kayu gergaji 5% berfungsi membatasi pergerakan matrik *polyester* ketika komposit diberikan tarikan atau *bending* sehingga regangannya kecil tetapi menambah kekakuan kayu komposit. Kekuatan *bending* kayu komposit yang optimal diperoleh pada variasi P50PV20% dan P25PV30%.

UCAPAN TERIMA KASIH:

Penelitian ini dibiayai oleh Dana DIPA Universitas Mataram Tahun Anggaran 2012. No 402.V/SP-PNBP/UN18.12.2/PL/2012.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ary Indra 2011. Dapatkah Kayu Buatan Gantikan Kayu Asli? <http://www.ideaonline.co.id/iDEA/Special-Channel/Reconnex/Dapatkah-Kayu-Buatan-Gantikan-Kayu-Asli>. Diakses 5 Maret 2011.
- [2] Mishra S.C. 2009. "Low cost polymer composites with rural resources", *Journal of reinforced plastics and composites*. Vol.28, No. 18, 2183-2188.
- [3] Acharya, S.K. dan Mishra, S.C., 2007. Weathering Behavior of Fly-ash Jute Polymer Composite, *Journal of Reinforced Plastics and Composites*, vol.26, hal. 1201.
- [4] Agus D.C., Sari N.H., Sinarep, 2009. Komposit sandwich *polyester* diperkuat serat tumbuhan-limbah industry dengan honeycomb core dari kertas bekas sebagai bahan alternative pengganti panel kayu. *Laporan penelitian Hibah Bersaing penelitian sesuai prioritas strategi nasional Bacth II*. Nomor 312/SP2H/PP/DP2M/VI/2009 Fakultas Teknik, Universitas Mataram.
- [5] Sari.N.H, 2010. Analisis kekuatan *bending* material komposit diperkuat serat pandan wangi dengan matrik *polyester* dan epoxy, *Jurnal Teknik Mesin*, ITS, Vol. 10, No. 3. Hal. 147-155. ISSN 1411-9471
- [6] Anonim, 2002. Composite Material Handbook, Volume 3: Polymer Matrix Composite, material usage, design and analysis, Departemen of defense, USA.
- [7] Bismarck, A., Baltazar, Y.-J. and Sarlkakis, K., 2008. *Green Composites as Panacea? Socio-Economic Aspects of Green Materials*, Environment, Development and Sustainability, 2006, 8(3), 445-463.pada Nourbakhsh,A., Kokta, B.V., Ashori, A., Latibari, A.J., *Effect of a Novel Coupling Agent, Polybutadiene Isocyanate, on Mechanical Properties of Wood-Fiber Polypropylene Composites*, *Journal of Reinforced Plastics and Composites*, ,vol 27, hal 1679-1688.
- [8] Haneefa,A., Bindu,P., Aravind,I., Thomas, S.,2008. *Studies on Tensile and Flexural Properties of Short Banana/Glass Hybrid Fiber Reinforced Polystyrene Composites*, *Journal of Composite Materials*,vol. 42, hal. 1471-1481.
- [9] Kiran, C.U., 2007. *Tensile Properties of Sun Hemp, Banana and Sisal Fiber Reinforced Polyester Composites*, *Journal of Reinforced Plastics and Composites*, vol.26, hal 1043-1052.