

KARAKTERISTIK SIFAT FISIS DAN MEKANIK KOMPOSIT DARI CANGKANG BIJI KARET DAN SERAT KENAF

Cici Nurtanti^a, Delovita Ginting^a

*^aProgram Studi Fisika, Fakultas MIPA dan Kesehatan Universitas
Muhammadiyah Riau*

*email: Cicinurtanti@student.umri.ac.id

ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian pembuatan papan komposit dari bahan baku cangkang biji karet dan serat kenaf dengan menggunakan resin epoksi sebagai perekat. Papan komposit dibuat dengan perbandingan (kenaf:cangkang biji karet) dengan variasi 25:75, 50:50, 75:25 dalam persen berat, dicetak dengan metode cold press. Karakterisasi papan partikel meliputi pengujian sifat fisis yaitu kerapatan dan daya serap air serta sifat mekanik meliputi uji tarik dan uji impak. Hasil penelitian menunjukkan semakin banyak jumlah cangkang biji karet ditambahkan menunjukkan nilai kerapatan dan kemampuan menahan air yang tinggi. Hasil dari penelitian yang diperoleh untuk sifat fisis yaitu kerapatan (1,18-0,58 g/cm³), dan daya serap air (4-39,1%) sedangkan untuk sifat mekanik yaitu uji tarik (9,57-14,40 Mpa) dan uji impak (98,625-92,874 kgf/cm²). Hasil yang diperoleh papan partikel sudah memenuhi standart SNI-03-2105-2006.

Kata kunci: Papan komposit, Papan Partikel, Kenaf, Cangkang Biji Karet

ABSTRACT

A composite board research has been made from raw rubber shell and kenaf fiber raw materials using epoxy resin as an adhesive. Composite boards are made in combination (kenaf: rubber seed shell) with variations of 25:75, 50:50, 75: 25 in weight percent, was made by cold press method. The particle board characteristics by testing physical properties of density and air absorption, mechanical properties by tensile and impact tests. The results showed that the increasing number of rubber shells was added, indicating high density and air holding capability. The results obtained for physical properties are density (1.18-0.58 g / cm³), and air absorption (4-39.1%) the results of tensile tests (9.57-14.40 MPa) and impact test (98,625-92,874 kgf/cm²). The results obtained by particle board have meet the standards SNI-03-2105-2006.

Keywords: Composite Board, Particle Board, Kenaf, Rubber Seed Shell

PENDAHULUAN

Industri yang bergerak dalam bidang pengolahan kayu banyak dihadapkan permasalahan bahan baku. Pembuatan komposit merupakan salah satu alternatif dalam pemenuhan kebutuhan kayu. Dalam pembuatan komposit membutuhkan bahan yang memiliki sifat atau karakter struktural bahan dengan kepadatan

rendah, ringan, kuat, dan kaku. Oleh karena itu dikembangkan komposit untuk memenuhi ketersediaan bahan baku industri. Komposit dapat menggunakan bahan alam yang baik dan ramah lingkungan, berupa serat, dan bahan berlignoselulosa lainnya yang dapat melindungi lingkungan. Bahan berlignoselulosa banyak ditemukan dalam tanaman. Hal inilah yang memungkinkan komposit dapat dibuat dalam skala industri, dimana Indonesia kaya akan bahan bakunya (Hasni, 2008). Bahan baku yang sedang dikembangkan adalah inti kenaf dan cangkang biji buah karet.

Banon Charles, dkk (2016) telah melakukan penelitian tentang Cangkang buah karet dengan perekat limbah plastik polipropilena, sebagai alternatif papan komposit, dan hasil uji fisiknya papan komposit memiliki nilai kerapatan dan kadar air yang sudah memenuhi standar SNI 03-2105-2006, hasil uji sifat mekanik papan pertikel memiliki nilai keteguhan patah dan keteguhan elastis yang belum memenuhi standar SNI 03-2105-2006 dan papan komposit dipasaran. Sehingga papan komposit tersebut belum memenuhi syarat untuk dipasarkan. Namun nilai kuat cabut sekrup lebih baik dibandingkan papan komposit dipasaran dan sudah memenuhi standar SNI (Banon Charles, 2016).

Prastito Luki, dkk (2016) telah melakukan penelitian tentang pengaruh komposisi serbuk halus dan kasar pada komposit kenaf terhadap pengujian impak dan hasilnya untuk energi serap tertinggi adalah variasi resin-serbuk 70%-30%, begitu pula dipengujian kekuatan impak tertinggi berada pada variasi resin-serbuk 70%-30%. Pada penelitian ini disarankan melakukan penambahan jenis serat panjang, serat pendek yang dipadukan dengan jenis resin epoksi serta melakukan pengujian yang berbeda agar mengetahui nilai ketangguhan spesimen (Prastito Luki, 2016).

Pada umumnya struktural komposit yang diinginkan berbentuk ringan, kuat, kaku, ramah lingkungan, dan tahan korosi dengan memanfaatkan limbah untuk pembuatan papan komposit belum banyak dikembangkan di Indonesia, sementara limbah organik sangat melimpah. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian agar nilai tambah limbah organik yang tidak bernilai menjadi berguna secara teknologi dan bernilai tinggi. Dalam penelitian ini perlakuan cangkang biji karet lebih halus dibanding serat kenaf karena serat kenaf memiliki lignoselulosa yang tinggi sehingga lebih bagus menjadi matriks dari pada *filler*.

Proses pengempaan dibagi menjadi dua tipe yaitu tipe pengempaan dingin (*Cold Press*) dan pengempaan panas (*Hot Press*). Pengempaan dingin lebih unggul dibandingkan tipe pengempaan panas karena pengempaan dingin biayanya lebih murah dan dapat dilaksanakan pada pembuatan produk laminasi struktural (Prayitno, 1996). Pada penelitian ini, akan dilakukan pembuatan komposit dari ampas cangkang biji karet, serat kenaf menggunakan metode cetak (*Cold Press*), dengan variasi komposisi cangkang biji karet dan serat kenaf, kemudian dilakukan karakterisasi sifat fisis dan mekanik.

METODE PENELITIAN

1. Persiapan Bahan Baku

Sebelum melakukan persiapan bahan baku Pada bagian ini membahas tentang persiapan bahan baku sebelum proses pembuatan papan komposit. Prosesnya yaitu sebagai berikut:

a. Serat Kenaf

1. Serat kenaf dipotong kecil, kemudian dihaluskan menggunakan *cutter milling* hingga menjadi serbuk.
 2. Serbuk kenaf yang telah halus di ayak dengan ukuran 10 mesh (Prastito dkk, 2016).
- b. Cangkang Biji Karet
1. Cangkang biji karet dicuci hingga bersih lalu dicacah menggunakan lumpang alu, untuk memisahkan cangkang dan biji buah karet.
 2. Cangkang biji karet direbus pada air 100 °C selama ± 15 menit.
 3. Setelah itu direndam menggunakan air secukupnya selama 7 hari, pada setiap harinya dilakukan penggantian air.
 4. Selanjutnya cangkang biji karet dikeringkan lalu di *cutter milling* dan diblender sampai menjadi serbuk halus hingga serbuknya lolos ayakan 100 mesh (Banon, 2016).

2. Pencampuran

Pencampuran bahan baku papan komposit cangkang biji karet dan serat kenaf serta *epoxy* dengan perbandingan 30:70% dapat dilihat pada tabel 1. Tahapan yang akan dilakukan dalam proses pencampuran cangkang biji karet, serat kenaf dan resin *epoxy* adalah, cangkang biji karet yang sudah ditimbang dimasukkan kedalam wadah, lalu serat kenaf yang sudah ditimbang dimasukkan kedalam wadah juga, setelah itu serat kenaf dan cangkang biji karet yang telah menjadi serbuk dan ditimbang dicampur dan dimasukkan dalam milling 1 jam, setelah rata ditambahkan resin sehingga homogen, serat kenaf dan cangkang biji karet yang telah dimilling dimasukkan kedalam wadah yang sama dan ditambahkan resin yang telah ditimbang diaduk menggunakan spatula selama ± 2 menit.

Tabel 1. Kadar Perbandingan Bahan Papan komposit

Kode Sampel	Massa Total (gram)	Total massa bahan dan resin		Serat Kenaf + Cangkang biji karet (%)	Kenaf (gram)	Cangkang biji karet (gram)
		Serat Kenaf + Cangkang biji karet (gram) 30%	<i>Epoxy</i> (gram) 70%			
1	300	90	210	25 : 75	22.5	67.5
2	300	90	210	50 : 50	45	45
3	300	90	210	75 : 25	67.5	22.5

3. Tahap Pengujian Komposit

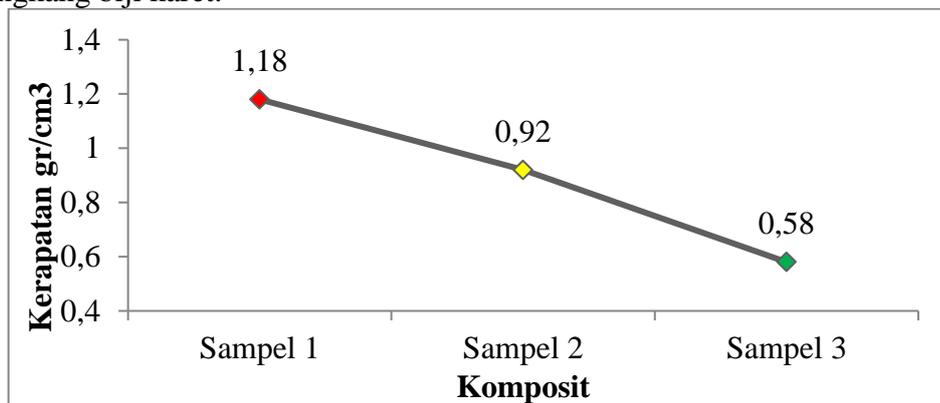
Proses pengujian yang akan dilakukan adalah pengujian fisis yaitu uji kerapatan, dan uji daya serap air, serta pengujian mekanis uji tarik dan uji impak. Pengujian dilakukan dengan mesin uji “*Universal Testing Machine*” buatan jepang dilaboratorium politeknik kampar. Spesimen pengujian tarik dan impak di bentuk menurut standar ASTM D 638-02 dan ASTM D 256.

PEMBAHASAN

1. Hasil Uji Kerapatan

Berdasarkan dari hasil pengujian pada gambar 1. dapat dilihat bahwa pada sampel 1 memiliki kerapatan yang paling tinggi yaitu 1,18 gr/cm³, hal ini disebabkan karena pada sampel 1 memiliki komposisi cangkang biji karet yang

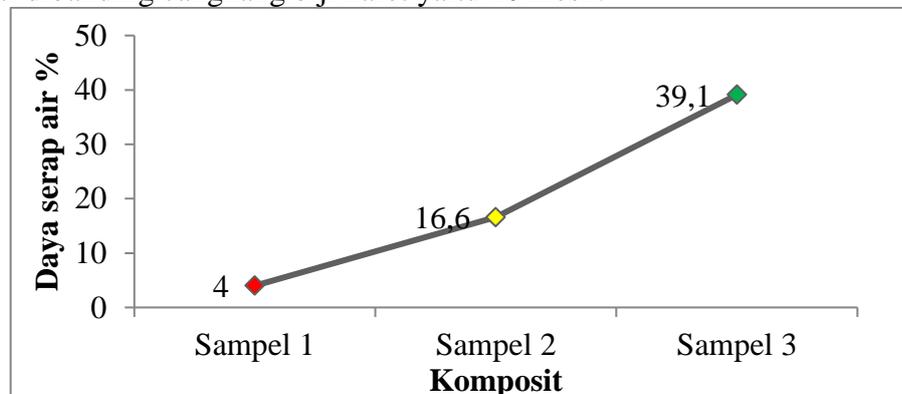
lebih banyak dibanding serat kenaf yaitu 75%. Pada sampel 2 memiliki nilai kerapatan $0,92 \text{ gr/cm}^3$ dengan komposisi serat kenaf dan cangkang biji karet yaitu 50:50%, dan pada sampel 3 memiliki kerapatan paling rendah yaitu $0,58 \text{ gr/cm}^3$ hal ini disebabkan karena pada sampel 3 memiliki komposisi cangkang biji karet yang lebih sedikit dibanding serat kenaf yaitu 25%. Kerapatan sangat dipengaruhi oleh ukuran suatu bahan, pada penelitian ini cangkang biji karet memiliki ukuran lebih kecil dibanding serat kenaf yaitu 100 mesh, sedangkan serat kenaf memiliki ukuran 10 mesh. Hal ini yang menyebabkan sampel 1 lebih tinggi nilai kerapatannya dibanding sampel 2, dan sampel 3. Pada sampel 3 memiliki komposisi serat kenaf lebih banyak dibanding cangkang biji karet dan memiliki kerapatan yang rendah karena ukuran serat kenaf lebih kasar dan tebal dibanding cangkang biji karet.



Gambar 1. Uji Kerapatan Papan komposit

2. Hasil Uji Daya Serap Air (*Water Absortion*)

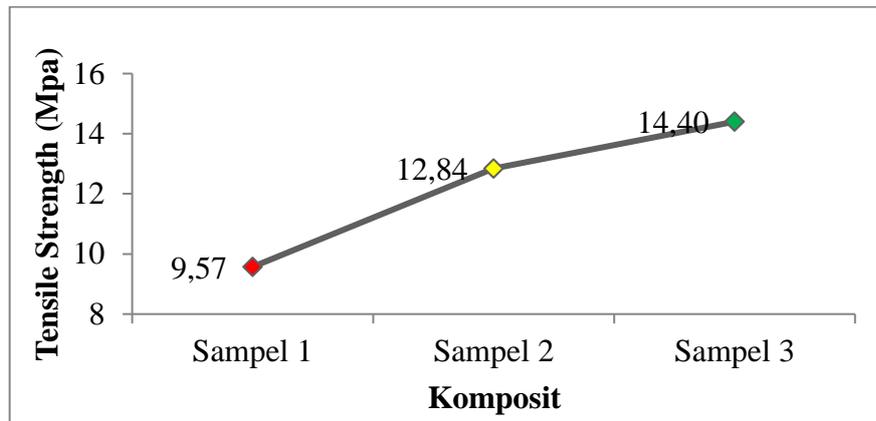
Pengujian daya serap air (*Water Absortion*) dimaksudkan untuk mengetahui batas kemampuan komposit dalam menyerap air. Dalam penelitian ini pengujian daya serap air dihitung menggunakan SNI 03 2015-2006. Hasil pengujian tersebut menunjukkan bahwa daya serap air sampel 3 mempunyai nilai daya serap air tertinggi, sedangkan sampel 1 mempunyai nilai daya serap air terendah. Sampel 3 memiliki daya serap air yang paling tinggi yaitu 39,1 % karena pada komposisi ini memiliki komposisi serat kenaf yang paling banyak yaitu 75% sehingga menyerap kadar air yang tinggi, hal ini dikarenakan banyaknya rongga pada komposit tersebut. Rongga pada komposit dikarenakan ukuran serat kenaf lebih besar dibanding cangkang biji karet yaitu 10 mesh.



Gambar 2. Uji Daya Serap Air

3. Hasil Uji Tarik

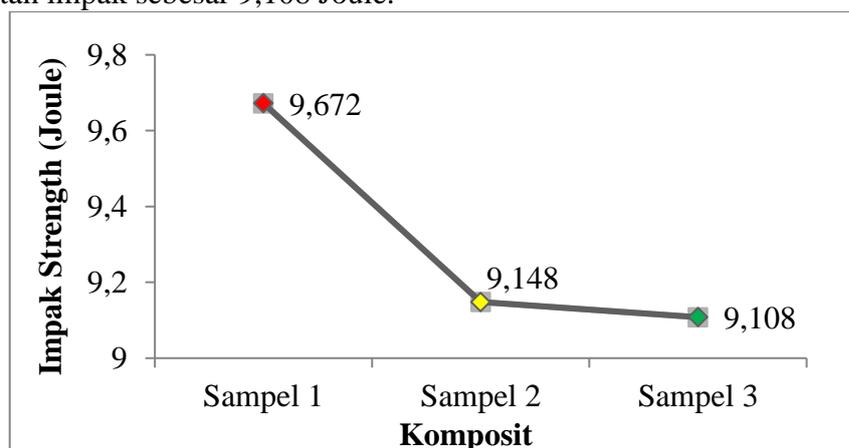
Papan komposit pada sampel 3 memiliki nilai kekuatan tarik yang paling tertinggi, hal ini dikarenakan pada sampel 3 jumlah komposisi serat kenaf 75%, serat kenaf sendiri memiliki sifat yang *elastic* dan memiliki lignoselulosa yang tinggi sehingga bagus menjadi matriks, linoselulosa yang tinggi mempengaruhi keuletan suatu bahan sehingga sampel ini mampu menahan tegangan dan memiliki kekuatan daya tarik yang tinggi. Sedangkan pada sampel 1 memiliki nilai uji daya tarik yang paling terendah, hal ini karena sampel 1 memiliki komposisi serat kenaf paling sedikit yaitu 25% dan memiliki cangkang biji karet paling banyak 75% seperti yang diketahui bahwa cangkang biji karet memiliki sifat yang kemas dan mudah terburai, sehingga sampel 1 tidak memiliki kekuatan untuk menahan daya tarik.



Gambar 3. Hasil Uji Tarik Komposit

4. Hasil Uji Impak

Hasil uji impak terbaik didapat pada sampel 1 dengan nilai kekuatan 9,672 Joule. Sedangkan pada sampel 2, dan sampel 3 mempunyai nilai kekuatan impak dibawah nilai sampel 1. Sampel 2 dengan nilai 9,148 Joule dan sampel 3 memiliki nilai 9,108 Joule. Hasil uji impak terendah didapat pada sampel 3 dengan nilai kekuatan impak sebesar 9,108 Joule.



Gambar 4. Hasil Uji Impak Komposit

5. Perbandingan Hasil Penelitian Dengan Standar SNI Dan Standar FAO

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwasannya komposit cangkang biji karet dan serat kenaf termasuk kedalam SNI untuk papan partikel. Dalam penelitian ini

semua sampel telah memenuhi standar yang telah ditetapkan berdasarkan SNI, hanya sampel 1 pada uji kerapatan yang melebihi standar papan partikel sehingga masuk dalam SNI 03 3527-1994 standar dari kayu bangunan. Perbandingan hasil penelitian dengan standar SNI 03 2015-2006 dan Standar FAO, dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Perbandingan Sifat Fisis Dan Mekanis Papan Partikel Hasil Penelitian Dengan Standar SNI 03 2015-2006 Dan Standar FAO

No	Parameter sifat fisis dan mekanis	Standar SNI 03 2015-2006 dan Standar FAO	Komposit Hasil Penelitian
1	Kerapatan (g/cm^3)	0,4-0,9 (g/cm^3)	1,18-0,58 (g/cm^3)
2	Daya Serap Air (%)	20-75 (%)	4-39,1(%)
3	Pengujian Tarik (Mpa)	2,55 (Mpa) min	9,57-14,40 (Mpa)
4	Pengujian Impak (kgf/cm^2)	133 (kgf/cm^2)	98,625-92,874 kgf/cm^2

KESIMPULAN

Pada penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan beberapa hal yaitu:

1. Serat Komposit Kenaf dan Serbuk Cangkang Biji karet dapat dijadikan alternatif pengganti serat sintesis untuk komposit. Serbuk cangkang biji karet dapat menutupi rongga-rongga pada papan komposit.
2. Kerapatan tertinggi didapatkan pada sampel 1 yaitu $1,18 \text{ gr/cm}^3$ sedangkan kerapatan terendah pada sampel 3 yaitu $0,58 \text{ gr/cm}^3$, pengujian daya serap air tertinggi didapat pada sampel 3 yaitu 39,1%, sedangkan daya serap air terendah terdapat pada sampel 1 yaitu 4%. Kerapatan dan daya serap air telah memenuhi standar SNI-03-2105-2006 dan Standar FAO.
3. Dari pengujian yang telah dilakukan didapatkan hasil kekuatan tarik tertinggi pada komposit C dengan nilai kekuatan tarik sebesar 14.40 MPa. Kekuatan tarik terendah terdapat pada spesimen A sebesar 9.57 MPa. Sedangkan kekuatan impak terbaik terdapat pada papan partikel A sebesar 9.672 Joule. Kekuatan impak terendah terdapat pada spesimen C sebesar 9.108 Joule.

DAFTAR PUSTAKA

- Annual Book of Standards, ASTM. D 638 – 02 Standard test method for tensile properties of plastics. Piladelpia, PA : American Society for Testing and Materials.
- Banon C., Sutanto, D.T., Gustian, I., Koharudin, I., dan Rahmi, W. 2016. Cangkang Buah Karet Dengan Perekat Limbah Plastik Polipropilena Sebagai Alternatif Papan komposit. Journal kimia. Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu pengetahuan Alam. ISSN 2528-0414, ISSN 2528-0422. Universitas Bengkulu.
- Erizal, A. 2011. Kualitas Papan komposit core kenaf (*hibiscus cannabinus L.*) Dengan Menggunakan Polipropilene Daur Ulang. Fakultas Kehutanan. Institut

Pertanian Bogor.

- Handayani, A. 2016. Uji Sifat Dan Mekanik Papan Komposit Dari Campuran Serat Bambu Dan Serbuk gergaji Dengan Perekat Polyester Resin. Fakultas Sains Dan Teknologi Uin Alauddin Makasar.
- Hasni, R. 2008. Pembuatan Papan komposit dari Limbah Plastik dan Sekam. Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor.
- Mazumdar, S.K. 2002. Composites Manufacturing. Material, Product and Process Engineering.
- Maloney, T., M. 1993. Modern Particle Board and Dry Process Fiber Board Manufacturing. San Fransisco. Miller Freeman, Inc.
- Massijaya, M.Y., Hadi, B.T., Bakar, W.A., Subari. 2000. Penggunaan Limbah Plastik Sebagai Komponen Bahan Baku Papan komposit. Jurnal Teknologi Hasil Hutan. XIII (2): 18-24.
- Rowell R.M. 1988. The State Of Art and The Future Development Of Bio-Based Composite Science and Technology Toward The 21st Century, Di dalam: Proceeding Of The Fourth Pasific Bio-Based Composites Symposium. Bogor.
- Selpiana, A., Sugianto, dan Ferdian, F. 2014. Pengaruh Temperatur dan Komposisi Pada Pembuatan Bio Briket Dari Cangkang Biji Karet dan Plastik Polietilen. Teknik Kimia, Universitas Sriwijaya, Palembang.
- Siburian, O. (2012). Analisis Faktor-Faktor Yang mempengaruhi Ekspor Karet Alam Indonesia Ke Singapura Tahun 1980-2010. Ekonomi pembangunan, Fakultas Ekonomi, Universitas Negeri Semarang. ISSN 2252-6560. Indonesia.
- Sinulingga, H.R. (2009). Pengaruh Kadar Perekat Urea Formaldehyde Pada Pembuatan Papan komposit Serat Pendek Eceng Gondok. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sumatra Utara Medan.
- Syafri, R., Chairil. 2017. Pemanfaatan Limbah Cangkang Biji Karet Dan Pelepah Kelapa Sawit Sebagai Bahan Baku Komposit Industri Otomotif. Universitas Muhammadiyah Riau.

