

# Studi Awal Pembuatan Komposit Papan Serat Berbahan Dasar Ampas Sagu

Mitra Rahayu<sup>1,a)</sup>, Widayani<sup>1,b)</sup>

<sup>1</sup>Laboratorium Biofisika,  
Kelompok Keilmuan Fisika Nuklir dan Biofisika,  
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Teknologi Bandung,  
Jl. Ganesha no. 10 Bandung, Indonesia, 40132

<sup>a)</sup>rahayu.mitra23@gmail.com

<sup>b)</sup>widayani@fi.itb.ac.id

## Abstrak

*Studi awal pembuatan komposit papan serat berbasis limbah ampas sagu telah dilakukan dengan menggunakan epoxy resin. Sagu merupakan makanan pokok bagi masyarakat Papua dan Maluku. Satu pohon sagu dapat menghasilkan (17 – 25) % pati sagu dan (75 – 83) % ampas sagu. Pada proses pembuatan komposit papan serat dari limbah ampas sagu, resin epoxy yang digunakan sebanyak 20% dari massa ampas sagu yang digunakan. Pembuatan papan dilakukan dengan proses pengempaan panas pada 100 °C dan pengempaan dingin pada temperatur kamar pada campuran ampas sagu kering, epoxy dan sedikit air. Hasil pengujian menunjukkan bahwa papan serat yang dihasilkan memiliki massa jenis 1,0025 gram/cm<sup>3</sup> (termasuk kelompok High density fiber / HDF /serat dengan kerapatan tinggi). Kualitas papan serat dikaji melalui ujikerapatan, uji daya serap air, uji pengembangan tebal dan uji tarik.*

*Kata-kata kunci: komposit, ampas sagu, epoxy, karakterisasi*

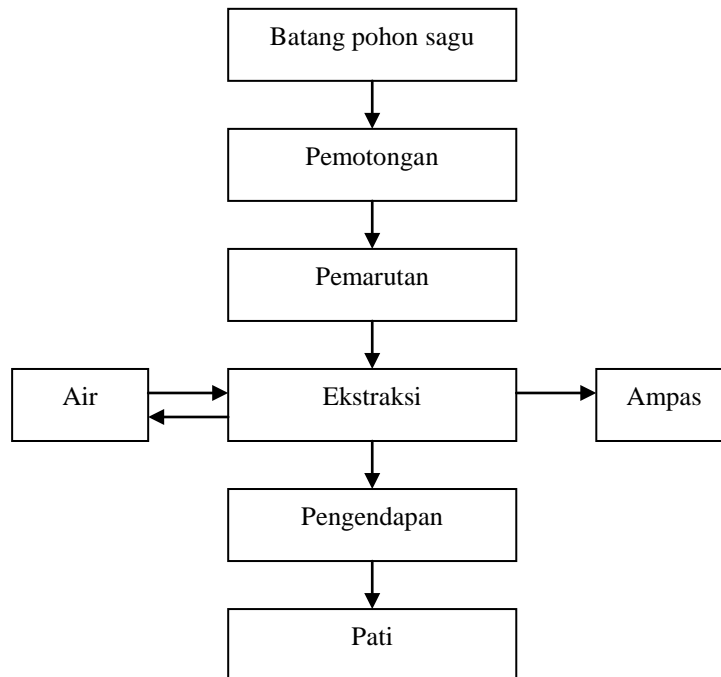
## PENDAHULUAN

Sagu (*Metroxylon sp*) adalah tumbuhan monokotil dari keluarga *Palmae*, kelas *Angiospermae*, sub kelas *Monocotyledonae* dan ordo *Arecales*. Tanaman sagu dapat berkembang biak secara vegetatif maupun generatif, dan dapat tumbuh di daerah rawa disekitar aliran sungai dengan curah hujan 2000-4000 mm pertahun [1]. Pemanenan pohon sagu dapat dilakukan saat pohon sagu berumur 6-7 tahun, atau bila ujung batang mulai membengkak diikuti dengan keluarnya selubung bunga dan pelepah daun berwarna putih terutama pada bagian luarnya. Tinggi pohon sagu biasanya mencapai 10-15 m dengan diameter pohon 60-70 cm, tebal kulit luar  $\pm$  10 cm dan tebal batang yang mengandung pati 50-60 cm.

Sagu merupakan bahan makanan pokok bagi masyarakat Papua, namun hingga saat ini belum ada pemanfaatan ampas dari sisa pengambilan pati sagu. Limbah ampas sagu bersifat lignoselulosik yang tersusun dari selulosa, hemiselulosa dan lignin. Komponen lignoselulosa memiliki sifat hampir sama dengan sifat kayu [1], sehingga limbah ampas sagu memungkinkan untuk dibuat papan komposit. Pembuatan komposit berbahan dasar ampas sagu diharapkan dapat memberikan keuntungan dalam bidang ekonomi, lingkungan, serta dapat memenuhi kebutuhan papan. Selain itu untuk mengurangi pemanfaatan hutan untuk diambil kayunya perlu diciptakan produk alternatif yaitu dengan membuat papan komposit dengan bahan limbah ampas sagu, pembuatan papan komposit dari limbah ampas sagu diharapkan dapat memenuhi kebutuhan akan papan.

**LANDASAN TEORI**

Ampas sagu merupakan limbah yang dihasilkan dari proses pengolahan pohon sagu hingga menjadi pati sagu. Di Kabupaten Merauke – Papua pengolahan batang pohon sagu hingga menjadi pati sagu dilakukan secara manual dengan menggunakan peralatan sederhana. Berikut adalah diagram alir proses pengolahan batang pohon sagu menjadi pati sagu yang dilakukan oleh masyarakat di Kabupaten Merauke – Papua :



Gambar 1. Proses pengolahan batang sagu untuk menghasilkan pati sagu

Sebagian besar limbah ampas sagu mengandung lignoselulosa yang merupakan limbah yang tidak tertangani karena bersifat kasar dan sukar membusuk. Komposisi kimia pati sagu dan ampas sagu genus *Metroxylon sp* adalah sebagai berikut :

Tabel 1. komposisi kimia pati sagu dan ampas sagu [1]

No.	Komponen	Pati sagu	Ampas sagu
		a(%b/b)	b(%b/b)
1.	Air	13,1	12,2
2.	Protein kasar	1,6	3,3
3.	Lemak	0,5	0,3
4.	Serat kasar	-	14,0
5.	Abu	0,5	5,0
6.	Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen	97,7	84,6

keterangan : (-) tidak diuji

Sumber : a. (FAO, 1972 dalam Harsanto, 1986)  
 b.( Jalaludin, 1970 dalam Harsanto, 1986)

Dari 1 pohon sagu dapat dihasilkan 17-25% pati sagu dan 75-85% ampas sagu, kandungan ampas sagu terdiri dari 20% selulosa, 21% lignin dan 65,7% pati. Sebagian besar limbah ampas sagu mengandung lignoselulosa yang merupakan limbah yang tidak tertangani dan dapat menimbulkan pencemaran lingkungan pada daerah yang memproduksi tepung sagu. Limbah ampas sagu bersifat lignoselulosik yang bersifat kasar dan sukar membusuk [2].

Komposit adalah material yang terbentuk dari dua jenis atau lebih material sehingga diperoleh suatu material komposit dimana sifat mekanis dan karakteristiknya berbeda dari material pembentuknya. Dua komponen utama pembentuk komposit adalah matriks (berfungsi sebagai perekat, pengikat serta pelindung dari kerusakan eksternal) dan filler/pengisi (berfungsi sebagai penguat pada matriks). Bentuk (dimensi) dan stuktur penyusun komposit mempengaruhi karakteristik komposit, dan jika terjadi interaksi antara penyusun akan meningkatkan sifat dari komposit yang berbeda dari material pembentuknya [3]. Berdasarkan tingkat kerapatan, papan serat digolongkan sebagai berikut :

1. Papan serat dengan kerapatan  $< 0,4 \text{ gram/cm}^3$  tergolong berkerapatan rendah.
2. Papan serat dengan kerapatan  $0,4 \text{ gram/cm}^3 - 0,8 \text{ gram/cm}^3$  tergolong berkerapatan sedang.
3. Papan serat dengan kerapatan  $> 0,8 \text{ gram/cm}^3$  tergolong berkerapatan tinggi.

Pengujian sifat fisis papan serat meliputi pengujian: kerapatan, kadar air, daya serap air dan pengembangan tebal. Sedangkan pengujian sifat mekanis papan serat meliputi pengujian: modulus elastisitas lentur, modulus patah, kuat tarik dan kuat dampak. Pengujian sifat fisis dan mekanis limbah ampas sagu mengacu pada SNI 03-2105-2006.

Tabel 2. SNI 03-2105-2006 pengujian papan komposit

No.	Parameter sifat fisis dan mekanis papan serat	SNI 03-2105-2006
1	Kerapatan ( $\text{g/cm}^3$ )	0,4 – 0,9
2	Kadar air (%)	$< 14$
3	Daya serap air (%)	-
4	Pengembangan tebal (%)	$< 12$
5	MOR ( $\text{kg/cm}^2$ )	$> 82$
6	MOE ( $\text{kg/cm}^2$ )	$> 20400$
7	Kuat tarik ( $\text{kg/cm}^2$ )	-
8	Kuat dampak ( $\text{kgf/cm}^2$ )	-

## EKSPERIMEN

Proses pembuatan papan komposit berbahan dasar serat ampas sagu meliputi :

1. Pengeringan serat
2. Pemotongan serat dengan panjang  $\pm 0,8 \text{ cm}$
3. Pencampuran perekat dengan serat
4. Pengempaan panas selama 1 jam dengan suhu  $100^\circ\text{C}$  dan tekanan 20 kgf.
5. Pengempaan dingin selama 24 jam
6. Pengkondisian selama 1 minggu
7. Pengujian papan komposit

## HASIL DAN DISKUSI

Pembuatan papan komposit menggunakan massa serat ampas sagu 320 gram dan perekat epoxy sebanyak 20% dari massa serat yang digunakan, perbandingan epoxy resin dan epoxy hardener yang digunakan adalah 1:1.



Gambar 2. Serat ampas sagu



Gambar 3. Potongan serat ampas sagu



Gambar 4. Papan komposit ampas sagu

### Uji Kerapatan Papan Komposit Ampas Sagu

Pengujian kerapatan papan komposit ampas sagu menggunakan sampel uji dengan ukuran  $10\text{cm} \times 10\text{cm} \times 0,8\text{cm}$ , pengujian dilakukan dengan mengukur massa dan volume sampel. Uji kerapatan papan komposit menunjukkan tingkat kerapatan serat papan komposit yang dibuat. Papan komposit dengan kerapatan  $< 0,4 \text{ gram/cm}^3$  tergolong dalam papan komposit berkerapatan rendah, papan komposit dengan kerapatan  $0,4 - 0,8$

gram/cm<sup>3</sup> tergolong dalam papan komposit berkepadatan sedang. Sedangkan untuk papan komposit dengan kepadatan > 0,8 gram/cm<sup>3</sup> tergolong dalam papan komposit berkepadatan tinggi. Dari hasil pengujian, diperoleh kepadatan papan komposit berbahan dasar ampas sagu adalah 1,0025 gram/cm<sup>3</sup>, sehingga papan komposit yang terbuat dari ampas sagu tergolong berkepadatan tinggi.

### Uji Daya Serap Air Papan Komposit Ampas Sagu

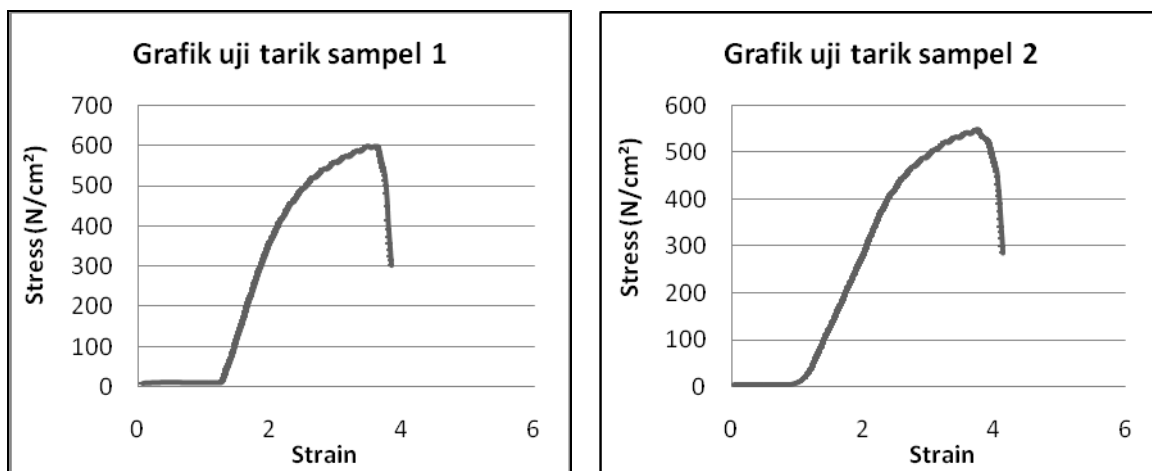
Pengujian daya serap air papan komposit ampas sagu menggunakan sampel uji dengan ukuran 5cm × 5cm × 0,8cm, pengujian dilakukan dengan cara mengukur massa awal sampel sebelum direndam dan massa akhir sampel setelah direndam. Perendaman sampel uji dilakukan selama 24 jam dengan tinggi air 10 cm dari permukaan sampel, uji daya serap air papan komposit menunjukkan banyaknya penyerapan air oleh papan komposit. Hasil pengujian daya serap air papan komposit berbahan dasar ampas sagu adalah 12% dari massa papan komposit.

### Uji Pengembangan Tebal Papan Komposit Ampas Sagu

Pengujian pengembangan tebal papan komposit dilakukan bersamaan dengan pengujian daya serap air, sampel uji yang digunakan berukuran 5cm × 5cm × 0,8 cm. Pengujian dilakukan dengan mengukur tebal awal sampel sebelum direndam dan tebal akhir sampel setelah direndam. Perendaman sampel uji dilakukan selama 24 jam dengan ketinggian air 10 cm dari permukaan sampel uji. Uji pengembangan tebal papan komposit menunjukkan pengembangan tebal papan komposit akibat penyerapan air. Hasil pengujian pengembangan tebal papan komposit berbahan dasar ampas sagu adalah 13,095%, pengembangan tebal papan serat dipengaruhi oleh tingkat absorpsi air.

### Uji Tarik Papan Komposit Ampas Sagu

Uji tarik papan komposit ampas sagu menggunakan sampel dengan ukuran 5cm × 2cm × 0,8cm, uji tarik dilakukan dengan membandingkan 2 sampel yang sama.



Gambar 5. Grafik perbandingan uji tarik sampel 1 dan 2

Besarnya kuat tarik untuk sampel 1 adalah 610,669 N/cm<sup>2</sup> dan untuk sampel 2 adalah 560,402 N/cm<sup>2</sup>, modulus elastisitas sampel 1 adalah 14962,74 N/cm<sup>2</sup> sedangkan modulus elastisitas untuk sampel 2 adalah 13228,19 N/cm<sup>2</sup>, jadi nilai rata-rata untuk modulus elastisitas adalah 14095,46 N/cm<sup>2</sup>. Dari referensi penelitian lain, modulus elastisitas papan komposit dengan bahan dasar tandan kosong kelapa sawit dengan perekat yang digunakan urea formaldehida adalah 7,3003 N/cm<sup>2</sup> hingga 11,946 N/cm<sup>2</sup> [5]. Ultimate strength untuk sampel 1 adalah 598,4402 N/cm<sup>2</sup> dan ultimate strength untuk sampel 2 adalah 546,3012 N/cm<sup>2</sup>, jadi nilai rata2 untuk modulus elastisitas adalah 572,3707 N/cm<sup>2</sup>.

## KESIMPULAN

1. Limbah ampas sagu dapat dimanfaatkan sebagai bahan pembuatan papan serat.
2. Papan serat berbahan dasar ampas sagu dengan penggunaan perekat 20% tergolong dalam papan serat berkerapatan tinggi.
3. Pengembangan tebal papan serat sebesar 13,095% dari tebal papan serat yang diuji.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak yang telah membantu dalam penelitian dan penulisan paper ini.

## REFERENSI

1. Harsanto, P.B, *Budidaya dan Pengolahan Sagu*. Kanisius. Yogyakarta (1986)
2. Latuconsina, M. Husain, *Batako Ringan dengan Campuran Limbah Ampas Sagu*. Universitas Gajah Mada (2014)
3. Nurhasanah, R. (2014). Diunduh dari <http://digilib.unila.ac.id/1966/8/BAB%20II>. Pada 29 Desember 2015
4. Panjaitan, Jasirus, *Pembuatan dan Karakterisasi Komposit Papan Partikel dari Limbah Kulit Kakao*. Tesis FMIPA. Institut Teknologi Bandung (2013)
5. Taangga, Bernart, *Pembuatan Komposit Papan Serat dari Tandan Kosong Kelapa Sawit dan Karakterisasi Sifat Fisis dan Mekanisnya*. Tesis FMIPA. Institut Teknologi Bandung (2013)