

268/92  
C1(2)

717981

LAPORAN PENELITIAN  
DANA SPP/DPE UNAND 1992/1993  
KONTRAK NO. 31/PP-UN/SPP/DPP-11/1992

STUDI PENDAHULUAN PEMBUATAN KOMPOSIT  
DARI SABUT KELAPA

OLEH :  
DRG. VEKI STIADI  
JURUSAN KIRIA  
FIIIPA - UNAND

KAAN  
DALAS

3



DEPARTEMEN PENJILIHAN DAN KEBUDAYAAN  
PUSAT PENELITIAN UNIVERSITAS ANDALAS  
PADANG, 1992

STUDI PENDAHULUAN PEMBUATAN KOMPOSIT  
DARI SABUT KELAPA

(DRS. YENI STIADI, FMIPA, 1992)

A B S T R A K

Indonesia sebagai negara tropis, mempunyai kekayaan tumbuhan kelapa yang juga merupakan sumber devisa negara. Produksi kelapa Indonesia saat ini mencapai 10.000 juta butir setiap tahun. Demikian juga dengan Sumatera Barat yang menghasilkan kelapa dalam jumlah yang cukup besar. Dari produksi yang tinggi tersebut akan dihasilkan tidak kurang dari 3,85 juta ton sabut kelapa sebagai buangan. Limbah pertanian ini harus dimanfaatkan menjadi bahan yang bernilai lebih tinggi.

Hasil analisa terhadap sabut kelapa didapatkan kadar selulosa totalnya yang cukup tinggi. Sedangkan kadar lignin dalam lindi hitam limbah pabrik kertas dan pulp juga tinggi. Penentuan titik leleh dan spektrum infra merah dari kedua bahan diatas dipandang cukup untuk mengidentifikasinya. Dengan menggunakan kedua bahan tersebut dan resin polietilen dibentuk komposit melalui proses poliblanding.

Kondisi pencampuran untuk membentuk komposit didapatkan komposisi selulosa dan polietilen dengan perbandingan 1 : 2 (w:w), temperatur 140°C dan waktu pencampuran 20 menit. Terhadap campuran tersebut ditambahkan lignin dalam jumlah yang bervariasi dan plastisizer yang tetap. Hasil proses poliblanding menunjukkan komposit yang terbentuk bersifat fleksibel dan cukup kuat.

Dari hasil karakterisasi ternyata lignin dapat berperan sebagai aditif untuk membentuk ikatan silang dalam komposit dan berpengaruh positif dalam batas tertentu.

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1. Latar Belakang

Sabut kelapa sebagai limbah pertanian mempunyai potensi yang baik untuk dapat digunakan sebagai bahan baku industri, karena komposisi kimia sabut kelapa sebahagian besar terdiri dari selulosa, lignin dan zat terekstraksi. Sabut kelapa merupakan buangan yang cukup banyak, sampai saat ini sebahagian besar belum dimanfaatkan sebagai bahan yang bernilai lebih tinggi.<sup>8,14)</sup>

Selulosa sabut kelapa sebagai alternatif pemanfaatannya dapat dilakukan poliblanding dengan resin yang akan menghasilkan suatu bahan jenis komposit. Untuk menambah daya lekat bahan tersebut dapat ditambahkan sejumlah lignin saat proses poliblanding.

### 2. Tujuan dan Manfaat Penelitian

Sebelum dilakukan proses poliblanding, selulosa sabut kelapa harus dipisahkan terlebih dahulu dari bahan kimia penyusun sabut kelapa tersebut seperti lignin dan zat terekstraksi lainnya. Selanjutnya selulosa hasil pemisahan berupa holoselulosa dicampurkan dengan resin dan lignin pada kondisi dan komposisi tertentu untuk menghasilkan komposit yang baik, sesuai dengan yang diharapkan.

Resin yang digunakan dipilih berdasarkan harga resin yang murah dan yang bercabang banyak, disini dipakai resin polietilen (PE). Sedangkan lignin yang dipakai diperoleh dengan pemisahannya dari lindi hitam (black liquor) yang kadar ligninnya cukup tinggi.

Penggunaan lignin yang berasal dari lindi hitam juga dimaksudkan untuk pemanfaatan limbah industri. Seperti yang telah diketahui lindi hitam merupakan limbah industri pulp dan kertas yang juga memerlukan penanganan yang serius.<sup>17)</sup> Dengan demikian yang diharapkan dalam penelitian ini adalah

## BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Hasil Penelitian

Dari serangkaian penelitian yang telah dilakukan dalam saha membentuk komposit dari selulosa sabut kelapa yang icampurkan dengan resin dan lignin, data hasil penelitian iperlihatkan dalam beberapa tabel dan gambar berikut ini.

Tabel 5. Analisa sabut kelapa dan kadar lignin dari lindi hitam

Jenis Analisa	Kadar, %	Rata-rata, %
Zat terekstraksi <sup>a)</sup>	6,00	6,20
	6,20	
	6,40	
Holoselulosa <sup>a)</sup>	51,80	51,50
	52,30	
	50,40	
Lignin <sup>a)</sup>	42,20	43,30
	41,50	
	43,20	
Lignin <sup>b)</sup>	62,40	60,75
	58,70	
	60,20	

catatan : a) sumber sampel sabut kelapa  
b) sumber sampel lindi hitam

Tabel 6. Titik leleh polimer alam hasil pemisahan dan polietilen

Polimer	Rata-rata Tl, °C
Holoselulosa	270 - 290
Lignin	140 - 150
Polietilen	105 - 115

## BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan untuk membentuk komposit dari komponen utama pembentuk sabut kelapa melalui proses poliblending dapat diambil beberapa kesimpulan antara lain :

1. Kadar selulosa total atau holoselulosa dari buangan hasil pertanian yaitu sabut kelapa cukup tinggi yakni 51,50%, dengan demikian sabut kelapa dipandang mempunyai potensi yang tinggi untuk dikembangkan jadi bahan baku industri. Sementara itu, lindi hitam mengandung lignin lebih kurang 60,75%, suatu prosentase yang tinggi.

2. Selulosa total sabut kelapa dan lignin lindi hitam dan resin polietilen berdasarkan hasil identifikasinya melalui penentuan titik leleh dan analisa spektrum infra merah cukup menunjang untuk penentuan strukturnya sebagaimana struktur yang telah diketahui.

3. Kondisi pencampuran pembentukan komposit melalui proses poliblending didapatkan komposisi selulosa-polietilen dengan perbandingan 1 : 2 (w:w) dengan lignin bervariasi antara 0 - 40%, temperatur pencampuran 140°C dan waktu pencampuran 20 menit.

Dengan adanya plastisizer, dalam hal ini dioktil-ftalat (DOP) dapat menurunkan temperatur proses sampai di bawah temperatur degradasi dan menghasilkan komposit yang lebih fleksibel.

Hasil karakterisasi terhadap komposit menunjukkan bahwa lignin memberikan pengaruh yang positif, karena lignin berperan sebagai aditif pembentuk ikatan silang dalam campuran yang terbentuk. Adanya lignin dalam komposit dapat meningkatkan kekuatan mekanik dan derajat ikatan silang dimana komposit dengan kadar lignin 30% memberikan

## DAFTAR PUSTAKA

1. Anderson, J.C., R.D. Rawlings, K.D. Leaver and J.M. Alexander, *Materials Science*, 4<sup>th</sup> ed., Chapman and Hall, London, 1990.
2. Annual Book of ASTM Standards, D 3039-75, Rocce St., Philadelphia, 1981.
3. Annual Book of ASTM Standards, D 3575-38, Rocce St., Philadelphia, 1981.
4. Annual Book of ASTM Standards, D 3616-37, Rocce St., Philadelphia, 1981.
5. Billmeyer, F.W., *Textbook of Polymer Science*, John Wiley & Sons, New York, 1984.
6. Blakely, J.M., *Introduction to Properties of Crystal Surface*, International Series on Materials Science and Technology, V. 12, Pergamon Press, New York, 1973.
7. Cook, W.D. and G.B. Guise, *Polymer Update: Science and Engineering*, Polymer Division Royal Australian Chemical Institutut, Victoria, 1989.
8. Eddi, M. dan Shinagawa, *Komposisi Kimia Sabut Kelapa dan Kemungkinan Pemanfaatannya untuk Pulp*, *Berita Selulosa*, Desember, XVIII, No. 4, 1982.
9. Forss, K., and Fuhrmann, A., *Karatex - the Lignin-based Adhesive for Plywood, Particle Board, and Fibre Board*, *Paperi Ja Puu*, 11, 1976.
10. Han, C.H., *Polymer Blend and Composite in Multiphase Systems*, American Chemical Soc., Washington, D.C., 1984.
11. Ho, Wu-Jing, and R.Salovey, *Processing of Polyolefin Blend*, *Pol. Eng. and Science*, vol. 21, no.13, 1981.
12. Hu, Shi-Ru, Kyu Thein, and Stein, R.S., *Characterization and Properties of Polyethylene Blends I : Linear LDPE with HDPE*, *J. of Polymer Science*, 25, 1987.
13. Joedodibroto, R., *Beberapa Prospek dan Pemanfaatan Sabut Kelapa untuk Pulp*, *Berita Selulosa*, XXVI, No. 1, 1990.