

## PEMANFAATAN SERAT TANDAN KOSONG SAWIT UNTUK POT TANAMAN KELAPA SAWIT PADA PEMBIBITAN AWAL

Erwinskyah, Kabul Pamin, dan Purboyo Guritno

### ABSTRAK

Pembibitan tanaman merupakan suatu tahapan penting dalam pembangunan perkebunan kelapa sawit. Secara umum, pembibitan kelapa sawit dapat dibagi menjadi dua tahap, yaitu pembibitan awal dan pembibitan utama. Di pembibitan awal, kantong plastik mini biasanya digunakan untuk pembibitan kelapa sawit dengan ukuran tinggi, lebar, dan tebal berturut-turut 22 cm x 14 cm x 0,1 mm. Untuk lahan perkebunan dibutuhkan kantong plastik mini sebanyak 200 polibeg/ha. Jika rata-rata pertambahan luas perkebunan kelapa sawit sekitar 100.000 ha/tahun, maka jumlah kantong plastik mini yang dibutuhkan sekitar 20 juta polibeg atau 100 ton kantong plastik mini. Di lain pihak, tandan kosong sawit belum dimanfaatkan seluruhnya dan selalu menjadi masalah lingkungan. Tandan kosong sawit tersedia dalam jumlah yang besar dan berkesinambungan sepanjang tahun. Dalam penelitian ini, tandan kosong sawit diuraikan dan dibentuk seperti kantong plastik. Kantong dari tandan kosong sawit ini selanjutnya disebut polipot TKS. Setelah penggunaan percobaan selama 8 minggu, polipot TKS masih dapat mempertahankan bentuknya dan tidak terdapat perbedaan yang nyata dalam pertumbuhan tanaman kelapa sawit antara tanaman yang ditanam dalam polipot TKS dengan tanaman dalam kantong plastik mini.

Kata kunci : tandan kosong sawit, pembibitan awal, kantong plastik

### PENDAHULUAN

Tandan kosong sawit (TKS) adalah salah satu limbah yang dihasilkan oleh pabrik kelapa sawit yang tersedia dalam jumlah besar dan berkesinambungan sepanjang tahun. Pada tahun 1997, TKS yang tersedia di Indonesia sebanyak 5,3 juta ton (3). Sampai saat ini tandan kosong sawit belum dimanfaatkan seluruhnya. Di masa yang lalu tandan kosong sawit biasanya dibakar di *incinerator* untuk mengurangi jumlah dan volume biomassa, dan abunya digunakan sebagai pupuk kalium di perkebunan kelapa sawit. Pemanfaatan cara ini telah dilarang, karena selain menyebabkan pencemaran udara, cara ini juga membutuhkan biaya operasi

dan pemeliharaan *incinerator* yang tinggi. Pemanfaatan TKS yang lain adalah dengan memanfaatkan TKS sebagai mulsa di perkebunan kelapa sawit, akan tetapi biaya transportasi dan penyebarannya cukup tinggi. Dengan demikian pemanfaatan TKS lainnya yang memberikan nilai ekonomi masih terbuka.

Sebagai limbah yang ber lignoselulosa, TKS memiliki kadar selulosa yang tinggi, yaitu 67,88% holoselulosa dan 38,76% alfa selulosa dengan kadar serat sebanyak 72,67% dan kadar bukan serat sebanyak 27,33% (2). Berdasarkan klasifikasi serat menurut Klemm, serat TKS individu termasuk dalam klasifikasi serat pendek sampai sedang (1,0 s/d 2,0 mm), dengan diameter serat termasuk

diameter serat pendek sampai sedang (2-2.5  $\mu\text{m}$ ) (2). Karakteristik tersebut menunjukkan bahwa tandan kosong sawit berpotensi sebagai bahan baku produk-produk berbasis serat, seperti pulp, kertas (9), dan produk-produk panel, seperti papan partikel, papan serat, dan papan serat berkerapatan sedang (13, 10).

Di pembibitan awal, kantong mini yang terbuat dari plastik biasanya digunakan untuk pembibitan kelapa sawit dengan ukuran tinggi, lebar, dan tebal berturut-turut 22 cm x 14 cm x 0,1 mm. Untuk lahan perkebunan kelapa sawit dibutuhkan kantong plastik mini sebanyak 200 polibeg/ha (12). Jika rata-rata pertambahan luas perkebunan kelapa sawit sekitar 100.000 ha/tahun (11), maka jumlah kantong plastik mini yang dibutuhkan sekitar 20 juta polibeg atau 100 ton kantong plastik mini. Dengan terjadinya krisis ekonomi di Indonesia, harga kantong plastik mini meningkat dari Rp 27,5,- per buah menjadi Rp 45 sampai Rp 55,- per buah (November 1997) atau mengalami peningkatan sebesar 180 sampai 200 persen.

Dalam teknologi pembuatan papan partikel, papan serat, dan papan serat berkerapatan sedang dapat diterapkan dalam memanfaatkan serat TKS untuk pembuatan pot sebagai pengganti kantong plastik mini. Faktor yang penting dalam teknologi pembuatan produk panel, yaitu pemilihan tipe perekat dan penentuan jumlah perekat yang diberikan pada serat.

Karakteristik tandan kosong sawit berbeda dengan kayu. Salah satu perbedaan tersebut yaitu adanya kandungan minyak dalam TKS (5). Dalam pembuatan produk panel seperti papan,

kadar minyak di dalam serat akan berpengaruh pada proses perekatan, terutama bila menggunakan perekat larut air, seperti lateks dan *water glass*. Oleh karena itu pengurangan kadar minyak dalam serat sangat diperlukan. Sebagai perekat alami, lateks adalah suatu bahan yang berupa cairan putih seperti susu yang keluar dari pohon. Komposisi lateks segar terdiri atas 60% air, 35% hidrokarbon karet, 2% protein, 1% (stearin, lemak, dan sabun), 1% *quebrachitol*, dan 4% komponen anorganik (1). Untuk memperoleh perekatan yang baik antara dua obyek yang direkatkan dengan menggunakan perekat diperlukan lapisan perekat dalam jumlah yang cukup pada kedua obyek yang akan direkatkan. Selain itu, lapisan perekat pada obyek harus cukup kuat untuk menahan kekuatan yang mencoba merusak ikatan rekat (8).

Tujuan penelitian ini adalah untuk mempelajari kemungkinan pemanfaatan tandan kosong sawit sebagai bahan baku untuk pembuatan pot tanaman kelapa sawit di pembibitan awal. Pot/kantong dari tandan kosong sawit ini selanjutnya disebut polipot TKS.

## BAHAN DAN METODE

Tandan kosong sawit (TKS) digunakan sebagai bahan utama untuk pembuatan polipot. Sebagai perekat digunakan lateks.

Teknik pembuatan polipot dibagi menjadi dua tahapan, yaitu persiapan bahan baku dan perekat, dan pembuatan polipot.

## Persiapan

### Bahan baku

Ukuran TKS harus diperkecil sesuai dengan kebutuhan ukuran bahan baku pembuatan polipot. Tandan kosong sawit dirajang terlebih dahulu dengan menggunakan *Chipper* TKS yang telah dirancang bangun oleh Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS) (4). Hasil rajangan TKS masih mengandung kadar air yang tinggi (72,58%) dan kotoran yang yang terlarut dalam air. Untuk mengurangi kandungan air dan kotoran, rajangan TKS kemudian dipres menggunakan mesin kempa tipe ulir tunggal yang telah dirancang bangun oleh PPKS (5). Mesin ini tidak hanya mengurangi kandungan air dan kotoran, tetapi secara langsung akan mengeluarkan minyak yang terkandung di dalam TKS. Serat TKS yang telah dipres memiliki kadar air 36,31%. Kemudian TKS hasil pengempaan dikeringkan di bawah sinar matahari sampai mencapai kadar air sekitar 17% (2) dan hasil pengukuran rata-rata panjang serat TKS sebesar 52 mm (5).

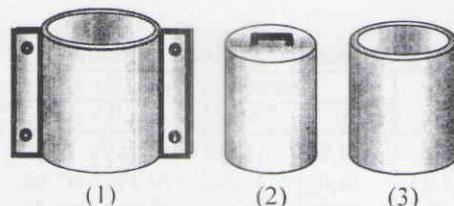
### Perekat

Larutan lateks dibuat dengan konsentrasi yang bervariasi (2, 4, 5, 6, 8, dan 10%). Kandungan resin lateks sebesar 60% dengan menggunakan air sebagai pelarut. Larutan lateks kemudian dimasukan ke dalam alat penyemprot (7).

### Pembuatan polipot

Dalam pembuatan polipot perbandingan serat TKS dan larutan lateks adalah 1 : 1 (b/v). Serat TKS disemprot dengan larutan lateks menggunakan alat penyemprot (*gun sprayer*). Kemudian, serat yang telah disemprot larutan lateks

dikeringkan dalam oven pada suhu 80 °C selama 20 menit untuk menguapkan air (pelarut). Selanjutnya serat yang telah kering dibentuk menjadi sebuah polipot secara manual dengan menggunakan cetakan polipot (Gambar 1) dan polipot tersebut dikempa dingin dengan tekanan kempa sebesar 10 kg/cm<sup>2</sup> selama 10 menit. Polipot dari serat TKS dikempa panas pada suhu 105 – 110 °C selama 15 menit dengan tekanan kempa sebesar 90 kg/cm<sup>2</sup>. Polipot dapat digunakan setelah dikondisikan pada suhu kamar dan kelembaban udara 65% selama 24 jam. Karakteristik polipot diuji dengan mengukur sifat fisik polipot, seperti kerapatan, pengembangan dimensi (diameter, tebal, tinggi dan volume), dan ketahanan polipot menahan beban (6).



Gambar 1. Cetakan polipot (1) cetakan polipot utama (cetakan I), (2) cetakan dasar polipot (cetakan II), (3) cetakan penekan dinding (cetakan III)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kerapatan polipot

Polipot yang terbuat dari serat tandan kosong sawit (TKS) pada konsentrasi lateks yang berbeda berkisar antara 0,51 sampai 0,66 g/cm<sup>3</sup> (Tabel 1). Besarnya tekanan kempa maksimum yang diberikan dibuat sama, sehingga penambahan lateks tidak mempengaruhi kerapatan polipot secara nyata.

Tabel 1. Kerapatan polipot

Polipot dengan konsentrasi lateks (%)	Kerapatan ( $\text{g/cm}^3$ )
10	0,63
8	0,66
6	0,56
5	0,64
4	0,51
2	0,61

### Pengembangan dimensi polipot

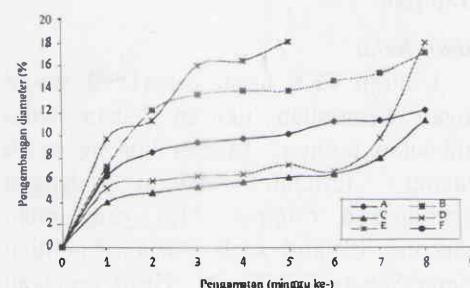
Pengembangan dimensi polipot yang diamati meliputi diameter, tebal, tinggi, dan volume polipot. Hasil pengukuran pengembangan dimensi polipot dari serat TKS pada konsentrasi lateks yang berbeda selama 8 minggu pengamatan dengan perlakuan penyiraman setiap hari sebanyak dua kali sehari disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengembangan dimensi polipot

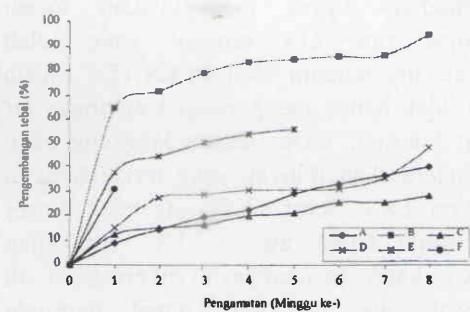
DS	Konsentrasi lateks (%)			
	5	6	8	10
D (%)	19,26	11,68	18,24	12,65
Tb (%)	58,08	31,68	120,15	47,94
Ti (%)	90,23	64,25	93,64	94,73
V (%)	169,93	104,87	170,71	147,09

Ket : DS=pengembangan dimensi, D=diameter, Tb=tebal, Ti=tinggi, dan V=volume

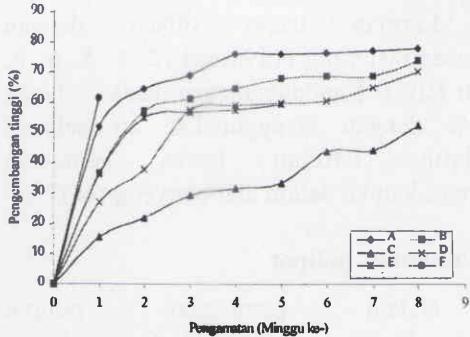
Pada umumnya dimensi polipot yang meliputi diameter, tebal, tinggi, dan volume meningkat dengan tajam sampai minggu ke 2 dan sedikit meningkat setelah minggu ke 2. Gambar 2, 3, 4, dan 5 menunjukkan tingkat pengembangan dimensi polipot pada konsentrasi lateks yang berbeda. Penambahan lateks sampai konsentrasi 4% menyebabkan polipot mengalami kerusakan.



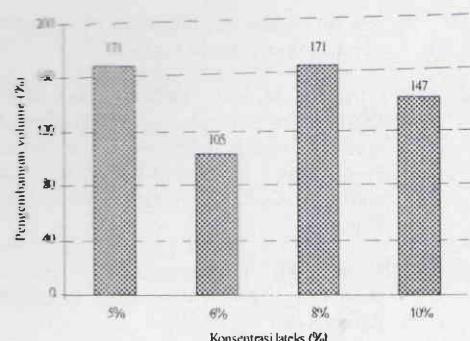
Gambar 2. Pengembangan diameter polipot pada konsentrasi lateks yang berbeda (A=10%, B=8%, C=6%, D=4%, E=5% (rusak), dan F=2% (rusak))



Gambar 3. Pengembangan tebal polipot pada konsentrasi lateks yang berbeda (A=10%, B=8%, C=6%, D=4%, E=5% (rusak), dan F=2% (rusak))



Gambar 4. Pengembangan tinggi polipot pada konsentrasi lateks yang berbeda (A=10%, B=8%, C=6%, D=4%, E=5% (rusak), dan F=2% (rusak))



Gambar 5. Pengembangan volume polipot pada konsentrasi lateks 5, 6, 8, dan 10%

Pengembangan dimensi polipot pada konsentrasi lateks 6% memiliki pengembangan paling kecil dibandingkan dengan lateks pada konsentrasi 2, 4, 5, 8, dan 10%. Penetrasi lapisan perekat lateks pada konsentrasi 2, 4, dan 5% jumlahnya terbatas, sementara pada konsentrasi lateks 8 dan 10% penetrasi lapisan perekat lateks berlebih dan larutan lateks tidak terdistribusi dengan baik ketika disemprotkan pada serat TKS.

Penambahan lateks pada konsentrasi 6% mudah berpenetrasi pada serat dengan ikatan antar serat yang kuat. Polipot dari serat tandan kosong sawit memiliki spesifikasi sebagai berikut (Gambar 6) :

Nama	: Polipot TKS
Bahan baku	: serat tandan kosong sawit
Perekat	: lateks
Kerapatan	: 0,60 g/cm <sup>3</sup>
Dimensi	: - diameter : 8,0 cm , - tebal : 1,0 cm, dan - tinggi : 5,0 cm
Berat	: 70 g

### KESIMPULAN

Polipot TKS yang dihasilkan pada skala laboratorium memiliki fungsi yang sama dengan kantong plastik mini dan da-



Gambar 6. Polipot dari serat tandan kosong sawit

pat digunakan pada pembibitan awal kelapa sawit. Dalam pembuatan polipot TKS, larutan lateks yang optimum dicapai pada konsentrasi lateks 6%. Pada kondisi ini, larutan lateks mudah meresap ke dalam serat TKS dengan ikatan antar serat yang kuat dan pengembangan dimensi yang paling rendah. Keuntungan penggunaan polipot TKS di pembibitan awal kelapa sawit antara lain lebih murah dari pada kantong plastik, termasuk produk yang dapat terdegradasi secara biologis.

### DAFTAR PUSTAKA

- COOK, P.G. 1956. Latex natural and synthetic. A Reinhold pilot book. Technical superintendent general latex and chemical corporation. Cambridge, Massachusetts.
- DARNOKO, P. GURITNO, A. SUGIHARTO dan S. SUGESTY. 1995. Pembuatan pulp dari tandan kosong sawit dengan penambahan surfaktan. Jurnal Penelitian Kelapa Sawit 3(1): 75-83.
- DIREKTORAT JENDERAL PERKEBUNAN. 1997. Statistik Perkebunan Indonesia. Direktorat Jenderal Perkebunan.
- GURITNO, P. dan D.P. ARIANA. 1996. Penyempurnaan chipper tandan kosong

- sawit untuk persiapan bahan baku pulp. Laporan APBN 1996/1997.
5. GURITNO, P. dan D.P. ARIANA. 1996. Mesin kempa tipe ulir tunggal (*single screw press*) untuk mengempa rajangan tandan kosong sawit. Jurnal Penelitian Kelapa Sawit 4(1):47-57.
  6. HAYGREEN, J.G. and J.H. BOWYER. 1982. Forest product and wood science. Iowa State University Press. USA.
  7. HARTOMO, A.J., A. RUSDIHARSONO dan D. HARDJANTO. 1992. Memahami polimer dan perekat. Andioffset. Yogyakarta.
  8. INTERNATIONAL RUBBER ASSOCIATION. 1930. Adhesion problems in connection with rubber flooring. The international Association for rubber and other cultivations in the Netherlands Indies. Holland.
  - 9.. LUBIS, A.U., P. GURITNO, and DARNOKO. 1994. Prospects of oil palm solid wastes based industries in Indonesia. Proceedings 3<sup>rd</sup> national seminar on utilization of oil palm tree and other palms. Malaysia.
  10. MAYLOR, R., M.N.M. YUSOFF, and M.P. KOH. 1994. Selection and performance of resin for MDF from oil palm fibre. Proceedings 3<sup>rd</sup> national seminar on utilization of oil palm tree and other palms. Malaysia.
  11. PAMIN, K. 1995. Upaya pemanfaatan limbah padat kelapa sawit. Warta Pusat Penelitian Kelapa Sawit, 3(3):93-96.
  12. PUSPA, W. dan CH. HUTAURUK. 1993. Pembibitan awal kelapa sawit (*pre-nursery*). Pedoman Teknis Pusat Penelitian Kelapa Sawit. No. 07/PT/PPKS/1993.
  13. YAMANI, S.A.K., A.J.AHMAD, J. KASIM, and N.M. NASIR. 1994. The effect of resin content on the properties of particleboard from oil empty fruit bunches. Proceedings 3<sup>rd</sup> national seminar on utilization of oil palm tree and other palms. Malaysia.

---

### Utilization of oil palm empty fruit bunch fiber for oil palm seedling pot in pre-nursery

Erwinskyah, Kabul Pamin, and Purboyo Guritno

#### Abstract

*Plant nursery is an important stage in developing of oil palm plantation. Generally, oil palm nursery is divided into two steps, i.e. pre-nursery and main-nursery. In pre-nursery, mini polybag made from plastic is usually used having size of 22 cm height, 14 cm width, and 0.1 mm thickness. About 200 polybags are required for one-hectare oil palm plantation. If the average of oil palm plantation growth rate is about 100,000 hectare per year, it will be required about 20 millions polybags or 100 tons mini polybag. Due to the current economic crisis, mini polybag price increased about 180 to 200%. On the other hand, oil palm empty fruit bunch which is has not been fully utilized yet and is always subjected to environmental concern, whereas its handling also requires relatively high cost and energy is available in large amount throughout the year. In this research, the empty fruit bunch was fiberized and moulded to form the mini polybag like. This new type bag was then called EFB-Polipot. After 8 weeks usage, the EFB-Polipot was still in good shape. There was no significant different in the growth performance of oil palm planted using mini polybag and EFB-Polipot.*

Key words : empty fruit bunch, pre-nursery, polybag

## Introduction

Empty fruit bunch (EFB) which is one of solid wastes produced by palm oil mill is readily available in large amount throughout the year. In 1997, there were about 5.3 million tons EFB produced in Indonesia (3). The EFB, so far has not been fully utilized yet. In the past, the EFB was usually burnt in incinerator to reduce the mass and volume of biomass and the ash was used as K fertilizer. This method has been prohibited, because this is not only creating the air pollution, but it also needs the cost for maintenance and operation of the incinerator. The other utilization of EFB is for mulching of oil palm plantation, unfortunately but the cost for transportation and its distribution is quite high. Therefore, another opportunity is to utilize EFB which gives more economic value.

As a lignocellulosic waste, EFB has high cellulose content, i.e. 67.88% holocellulose and 38.76% alfa-cellulose with the fiber content of 72.67% and nonfiber content of 27.33% (2). According to Klemm classification, individual fiber of EFB is classified as short to medium fiber (1.0 to 2.0 mm), while the fiber diameter is short to medium (2-2.5  $\mu\text{m}$ ) (2). Its characteristics indicated that EFB is potentially good as raw material for producing fiber based products, such as pulp, paper (9), and panel products such as particleboard, fiberboard, middle density fiberboard (MDF) (13, 10).

In pre-nursery area, mini polybag made from plastic is usually used with the size of 22 cm height, 14 cm width, 0.1 mm thickness. About 200 polybags are required for one-hectare oil palm

plantation (12). If the average of oil palm plantation growth rate is about 100,000 ha/year (11), it will require about 20 millions pots or 100 tons mini polybags. Due to the current economic crisis, mini polybag price increases from Rp 27.5/pot to Rp 45 - 55/pot (November 1997) or it increases about 180 to 200 %.

The technology of panel products such as particle board, fiber board, and MDF productions can be adopted to utilize the EFB fiber for pot making to replace the mini polybag. The important materials in technology of panel production are the selection of adhesive type and the amount of adhesive addition to fiber.

Empty fruit bunch has difference in characteristics compared with the wood. One of the differences is the oil content in the EFB (5). In the process of panel product such as particleboard, the oil content in the EFB fiber will influence the adhesion process, mainly water base adhesive such as latex and water glass are used. Therefore, reduction of oil content in the EFB fiber is necessary. As a natural adhesive, latex is a term applied solely to the milk of the rubber tree. Fresh latex has the following composition, i.e. 60% water, 35% rubber hydrocarbon, 2% proteins, 1% (stearins, fats, soaps), 1% quebrachitol, and 4% inorganic constituents (1). In order to obtain a good adhesion between two objects by means of an adhesive, it is necessary for the layer of adhesive to adhere sufficiently to the surface of both objects. Moreover the layer of adhesive must be strong enough in itself to offer resistance to those forces which try to destroy the joint (8).

The objective of the research is to study the possibility of the utilization of EFB as raw material for oil palm seedling-pot in pre-nursery. This new type pot/bag was then called EFB-Polipot.

### Materials and Methods

The empty fruit bunch was used as a main material for polipot producing. The rubber latex was used as an adhesive.

The technique of polipot producing was divided into two steps, i.e., preparation of raw material, adhesive, and polipot producing.

#### Preparation

##### *Raw material*

The size of EFB has to be reduced to suit the polipot making requirement. Empty fruit bunch was cut by EFB-Chipper previously designed by Indonesian Oil Palm Research Institute (IOPRI) (4). The chipped EFB still contain a high moisture content (72.58%) and dirt which is dissolved in the moisture. In order to reduce the water content and dirt, chipped EFB was then pressed using a single screw press designed by IOPRI (5). This machine does not only reduce the water content and dirt, but it also simultaneously extracts the palm oil residue contained in the EFB. Empty fruit bunch fiber pressed has the moisture content of 36.31%. The pressed EFB was then sun dried until the moisture content reached at about 17% (2) and the average of fiber length was measured with the size of 52 mm (5).

#### *Adhesive*

The latex solution was made at various concentrations of 2, 4, 5, 6, 8, and 10%. Resin content of latex was 60% and water was used as solvent. The latex solution was then filled to gun sprayer (7).

#### *Polipot producing*

Ratio of EFB fiber and latex solution was 1 : 1 (w/v). The required amount of EFB fiber was sprayed with latex by gun sprayer. The EFB fiber sprayed with latex solution was then dried in the oven at a temperature of 80 °C for about 20 minutes to evaporate the water. The EFB fibers sprayed with the latex solution were manually formed a polipot shape in polipot mould (Figure 1) and the polipot was then pressed in a cool press at 10 kg/cm<sup>2</sup> for about 10 minutes. The consolidated EFB polipot was finally pressed in a hot press at a temperature of 105 - 110 °C for about 15 minutes at 90 kg/cm<sup>2</sup> pressure. The polipot could be used after being conditioned at room temperature and at 65% relative humidity for about 24 hours. The characteristic of polipot was tested by measurements of physical properties such as density, dimension swelling (diameter, thickness, height, volume), and the strength of polipot to hold the soil media (6).

### Results and Discussion

The density of polipots were about 0.51 to 0.66 g/cm<sup>3</sup> (Table 1). Press

pressure which was applied to polipots was similar. Thus, latex solution addition up to 10% did not influence the polipot density.

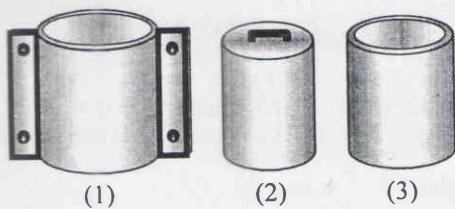


Figure 1. The polipot mould (1) main polipot mould (1<sup>st</sup> mould), (2) basic press mould (2<sup>nd</sup> mould), (3) wall press mould (3<sup>rd</sup> mould)

Table 1. The density of polipot

Polipot with latex concentration (%)	Density (g/cm <sup>3</sup> )
10	0.63
8	0.66
6	0.56
5	0.64
4	0.51
2	0.61

Table 2. Dimensional swelling of polipot

DS	Concentration of latex (%)			
	5	6	8	10
D (%)	19.26	11.68	18.24	12.65
T (%)	58.08	31.68	120.15	47.94
H (%)	90.23	64.25	93.64	94.73
V (%)	169.93	104.87	170.71	147.09

Note : DS=dimensional swelling, D=diameter, T=thickness, H=height, and V=volume

#### Dimensional swelling

The dimensional swelling (diameter, thickness, height, and volume) of polipots made from EFB fiber at different latex concentration is presented in Table 2. The polipots have been observed for eight weeks with watering treatment twice a day at the laboratory.

In general, the dimensional of polipot including diameter, thickness, height, and volume sharply raised up to 2 weeks and slightly raised after that. The dimension swelling rate of polipot at different latex concentration is presented in Figures 2, 3, 4, and 5. Addition of the latex concentration up to 4% caused the polipots collapsed.

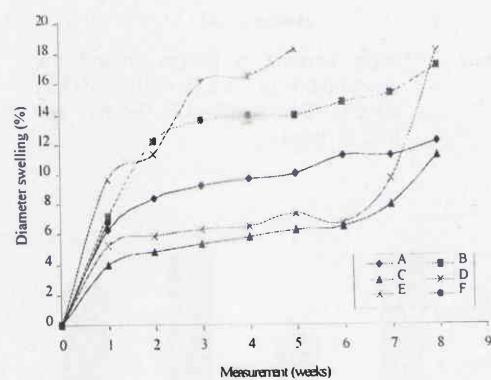


Figure 2. Diameter swelling of polipot on different concentration of latex (A=10%; B=8%; C=6%; D=5%; E=4% (break); and F=2% (break))

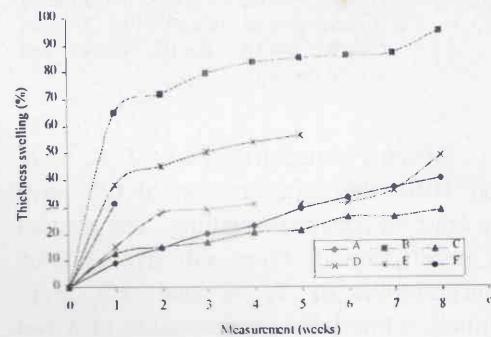


Figure 3. Thickness swelling of polipot on different concentration of latex (A=10%; B=8%; C=6%; D=5%; E=4% (break); and F=2% (break))

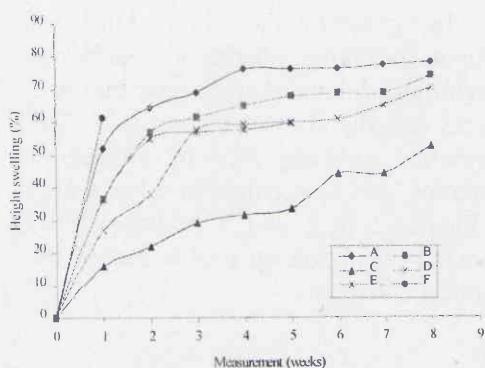


Figure 4. Height swelling of polipot on different concentration of latex (A=10%; B=8%; C=6%; D=5%; E=4% (break); and F=2% (break))

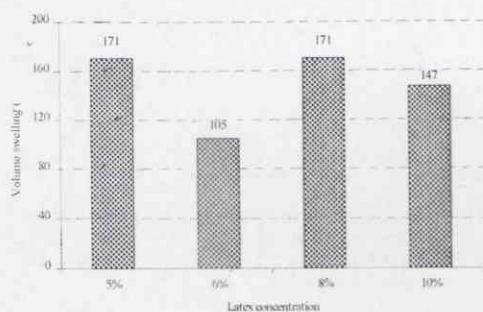


Figure 5. Volume swelling of polipot on different concentration of latex (A=10%; B=8%; C=6%; D=5%; E=4% (break); and F=2% (break))

At latex concentrations of 2, 4, 5, 8, and 10%, the concentration of 6% gave the least dimensional swelling. The amount of penetration of layer adhesive at latex concentration of 2, 4, and 5% were limited, while latex concentration of 8 and 10% was too high and not well distributed when it was sprayed on the EFB fiber.

Addition of latex concentration of 6% easily penetrated the EFB fiber with good internal bond strength. The specification of

polipot made from EFB fiber as given in Figure 6 as follows :

Name	: EFB-Polipot
Raw material	: empty fruit bunch fiber
Adhesive	: latex
Density	: 0.60 g/cm <sup>3</sup>
Dimension	: - Diameter = 8.0 cm - Thickness = 1.0 cm - Height = 5.0 cm
Weight	: 70 g



Figure 6. EFB-Polipot made from empty fruit bunch fiber

### Conclusions

Oil palm empty fruit bunch (EFB) *Polipot* produced in the laboratory has the same function with the mini polybag plastic used in pre-nursery of oil palm plantation. In *EFB-Polipot* making, the optimum of latex concentration was 6%. In this condition, latex solution easily penetrated the EFB fiber with a good internal bond strength and gave the lowest dimension swelling. The benefits of using *EFB-Polipot* in oil palm pre-nursery are cheaper than that of plastic polybag, and biodegradable.

## References

1. COOK, P.G. 1956. Latex natural and synthetic. A Reinhold pilot book. Technical superintendent general latex and chemical copporation. Cambridge, Massachusetts.
2. DARNOKO, P. GURITNO, A. SUGIHARTO dan S. SUGESTY. 1995. Pembuatan pulp dari tandan kosong sawit dengan penambahan surfaktan. Jurnal Penelitian Kelapa Sawit 3(1): 75-83.
3. DIREKTORAT JENDERAL PERKEBUNAN. 1997. Statistik Perkebunan Indonesia. Direktorat Jenderal Perkebunan.
4. GURITNO, P. dan D.P. ARIANA. 1996. Penyempurnaan *chipper* tandan kosong sawit untuk persiapan bahan baku pulp. Laporan APBN 1996/1997.
5. GURITNO, P. dan D.P. ARIANA. 1996. Mesin kempa tipe ulir tunggal (*single screw press*) untuk mengempa rajangan tandan kosong sawit. Jurnal Penelitian Kelapa Sawit 4(1):47-57.
6. HAYGREEN, J.G. and J.H. BOWYER. 1982. Forest Product and Wood Science. Iowa State University Press. USA.
7. HARTOMO, A.J., A. RUSDIHARSONO dan D. HARDJANTO. 1992. Memahami polimer dan perekat. Andi offset. Yogyakarta.
8. INTERNATIONAL RUBBER ASSOCIATION. 1930. Adhesion problems in connection with rubber flooring. The international Association for rubber and other cultivations in the Netherlands Indies. Holland.
9. LUBIS, A.U., P. GURITNO, and DARNOKO. 1994. Prospects of oil palm solid wastes based industries in Indonesia. Proceedings 3<sup>rd</sup> national seminar on utilization of oil palm tree and other palms. Malaysia.
10. MAYLOR, R., M.N.M. YUSOFF, and M.P. KOH. 1994. Selection and performance of resin for MDF from oil palm fibre. Proceedings 3<sup>rd</sup> national seminar on utilization of oil palm tree and other palms. Malaysia.
11. PAMIN, K. 1995. Upaya pemanfaatan limbah padat kelapa sawit. Warta Pusat Penelitian Kelapa Sawit, 3(3):93-96.
12. PUSPA, W. dan CH. HUTAURUK. 1993. Pembibitan awal kelapa sawit (*pre-nursery*). Pedoman Teknis Pusat Penelitian Kelapa Sawit. No. 07/PT/PPKS/1993.
13. YAMANI, S.A.K., A.J.AHMAD, J. KASIM, and N.M. NASIR. 1994. The effect of resin content on the properties of particleboard from oil empty fruit bunches. Proceedings 3<sup>rd</sup> national seminar on utilization of oil palm tree and other palms. Malaysia.

ooOoo