

SIFAT FISIK, MEKANIK DAN DAYA PELAPUKAN POLIPOT TANDAN KOSONG SAWIT

Erwinsyah

ABSTRAK

Polibeg plastik biasa digunakan sebagai kantong tempat media tumbuh bibit kelapa sawit di pembibitan. Kebutuhan polibeg untuk satu hektar kebun kelapa sawit sebanyak 200 lembar. Dengan rata-rata pertumbuhan areal perkebunan kelapa sawit sebesar 100.000 ha/tahun, maka akan dibutuhkan 20 juta lembar atau 100 ton kantong plastik mini. Terjadinya krisis ekonomi di Indonesia menyebabkan harga kantong plastik mengalami kenaikan sebesar 180 - 200%. Di lain pihak tandan kosong sawit merupakan hasil samping pabrik kelapa sawit yang memiliki potensi sebagai sumber serat untuk produk berbasis serat. Pemanfaatan tandan kosong sawit masih terbatas, sementara jumlahnya melimpah dan berkesinambungan sehingga perlu upaya memanfaatkan hasil samping ini untuk meningkatkan nilai tambah. Pemanfaatan tandan kosong sawit sebagai bahan baku polipot telah dilakukan sebagai upaya untuk mengatasi masalah kelangkaan polibeg. Polipot tandan kosong sawit adalah suatu kantong yang terbuat dari tandan kosong sawit yang diuraikan dan dibentuk dengan proses sistem kempa dingin seperti polibeg dan dapat digunakan sebagai media tumbuh tanaman di pembibitan kelapa sawit.

Kata kunci: *kelapa sawit, serat, polipot*

ABSTRACT

Plastic bag or polybag is usually used for planting oil palm seedling, both in pre and main nursery. About 200 polybags are required for one hectare of oil palm plantation. Since 1985, the average of oil palm plantation growth rate in Indonesia reached about 100,000 ha/year. In other word that it required about 20 millions pots or 100 tons polybag per year. Due to the current economic crisis, polybag price increased from about 180 to 200%. On the other hand, as one of solid wastes at oil palm mill, the oil palm empty fruit bunch has a good opportunity for raw material to produce fibre based products and so far, this material has not been fully utilized yet. Polipot is a new type pot which made from oil palm empty fruit bunch fibres. The production of polipot has been conducted to solve polybag demand in oil palm nursery. The empty fruit bunch fibre was loosed and molded to form the mini polybag like with cold pressure system. The pot can be used as polybag function in oil palm nursery. This study was carried out to investigate the physical and mechanical properties of polipot.

Keywords: *oil palm, empty fruit bunch fibre, polipot*

I. PENDAHULUAN

Pembibitan merupakan salah satu kegiatan dalam proses pembangunan kebun kelapa sawit, terutama untuk mempersiapkan bibit kelapa sawit. Keberhasilan pada tahap ini dapat menentukan kualitas bibit kelapa sawit yang dihasilkan. Bibit kelapa sawit yang baik akan dihasilkan jika digunakan bahan tanaman yang murni dengan pengelolaan yang tepat selama di pembibitan (11). Dalam pembibitan kelapa sawit, kantong plastik mini digunakan dengan jumlah yang besar. Pada umumnya untuk penanaman satu hektar lahan kebun kelapa sawit dibutuhkan 200 lembar kantong plastik dengan ukuran 22 cm x 14 cm x 0,1 mm (11). Dengan rata-rata pertambahan areal perkebunan kelapa sawit sebesar 100.000 ha/tahun sejak 1985, maka akan dibutuhkan 20 juta lembar atau 100 ton kantong plastik mini (10). Terjadinya peningkatan harga kantong plastik yang mencapai 180 sampai 200% akibat krisis ekonomi di Indonesia (3), sehingga pembangunan kebun kelapa sawit dapat mengalami hambatan.

Salah satu upaya untuk mengatasi kelangkaan kantong plastik di pembibitan kelapa sawit adalah membuat suatu kantong yang terbuat dari serat tandan kosong sawit (TKS) dan mempunyai fungsi sama dengan kantong plastik. Kantong yang terbuat dari serat TKS ini disebut polipot TKS. Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa serat TKS dapat digunakan sebagai bahan baku pembuatan polipot. Sedangkan kegiatan yang dilakukan pada penelitian ini adalah

pembuatan berbagai jenis polipot dan mempelajari karakteristik polipot yang dihasilkan. Selain itu dicobakan juga pembuatan polipot dengan penambahan kompos TKS dengan harapan polipot yang dihasilkan dapat menambah unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman kelapa sawit selama di pembibitan.

II. BAHAN DAN METODE

Tandan kosong sawit (TKS) digunakan sebagai bahan utama untuk pembuatan polipot. Sebagai perekat digunakan lateks. Sedangkan kompos TKS digunakan sebagai sumber hara yang ditambahkan pada polipot (12). Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Enjinering Pertanian PPKS.

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

2.1. *Persiapan bahan baku dan perekat*

Tandan kosong sawit dirajang terlebih dahulu dengan menggunakan *Chipper* TKS (4). Hasil rajangan TKS masih mengandung kadar air yang tinggi (72,58%) dan kotoran yang terlarut dalam air. Untuk mengurangi kandungan air dan kotoran, rajangan TKS kemudian dipres menggunakan mesin kempa tipe ulir tunggal (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 10% (6) dan hasil pengukuran rata-rata panjang serat TKS sebesar 52 mm (4). Sedangkan untuk mendapatkan serat TKS yang lebih panjang, TKS diuraikan dengan menggunakan mesin pengurai serat.

Larutan lateks dibuat dengan konsentrasi 10% dari lateks yang memiliki kandungan resin lateks 60%. Air digunakan sebagai pelarut dan alat yang digunakan untuk menyemprotkan latex pada serat, yaitu *gun sprayer* (1, 7).

2.2. Pembuatan polipot

Proses pembuatan polipot menggunakan sistem kempa dingin. Proses ini merupakan perbaikan dari proses sistem kempa panas (3). Perbandingan serat TKS dan larutan lateks adalah 1 : 1 (b/v). Serat TKS dibuat menjadi lembaran serat secara manual dan disemprot larutan lateks dengan alat penyemprot (*gun sprayer*). Lembaran serat tersebut dikeringkan dengan sinar matahari dan kemudian digiling dengan mesin penggiling untuk mendapatkan lembaran serat relatif tipis. Selanjutnya lembaran serat dicetak menjadi polipot dengan cetakan polipot sistem kempa dingin. Polipot yang dihasilkan memiliki ukuran yang bervariasi.

Polipot yang diproduksi terdiri dari 5 (lima) jenis, yaitu : polipot tebal (> 5 mm), polipot serat TKS panjang, polipot standar, polipot berkompos TKS, dan polipot berkompos mesokarp. Untuk pembuatan polipot berkompos, penambahan kompos dilakukan setelah lembaran serat diberi perekat.

Karakteristik polipot dievaluasi dengan melakukan pengujian terhadap sifat fisik dan mekanik polipot. Sifat fisik polipot yang diuji meliputi kadar air, kerapatan, pengembangan tebal dan tingkat keasaman (pH) (6), sedangkan sifat mekanik polipot yang diuji antara lain kekuatan rekat, kekuatan tarik, dan uji pelapukan polipot melalui uji penguburan (*graveyard test*) (8). Pengujian yang dilakukan mengacu pada Standar Nasional Indonesia (SNI).

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa proses pembuatan polipot dengan sistem kempa dingin lebih baik dibandingkan dengan sistem kempa panas (Tabel 1). Sistem kempa dingin memiliki produktivitas lebih tinggi dan polipot yang dihasilkan lebih tipis, elastis dan jenis yang bervariasi (Tabel 2).

Polipot dari serat TKS berbentuk silinder seperti yang tersaji pada Gambar 1. Bentuk ini memiliki kelebihan, yaitu polipot dapat ditumpuk sehingga tidak membutuhkan tempat yang luas pada waktu pengangkutan atau penyimpanan.

3.1. Sifat Fisik Polipot

Sifat fisik polipot yang telah diuji meliputi kadar air, kerapatan, pengembangan tebal, dan pH.

Kadar Air Polipot

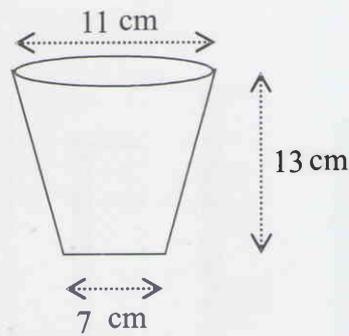
Hasil pengukuran kadar air pada setiap jenis polipot menunjukkan bahwa semua jenis polipot mempunyai kadar air sekitar 13 sampai 17,85% (Gambar 2).

Tabel 1. Perbandingan sistem kempa panas dengan sistem kempa dingin dalam pembuatan polipot dari serat tandan kosong sawit

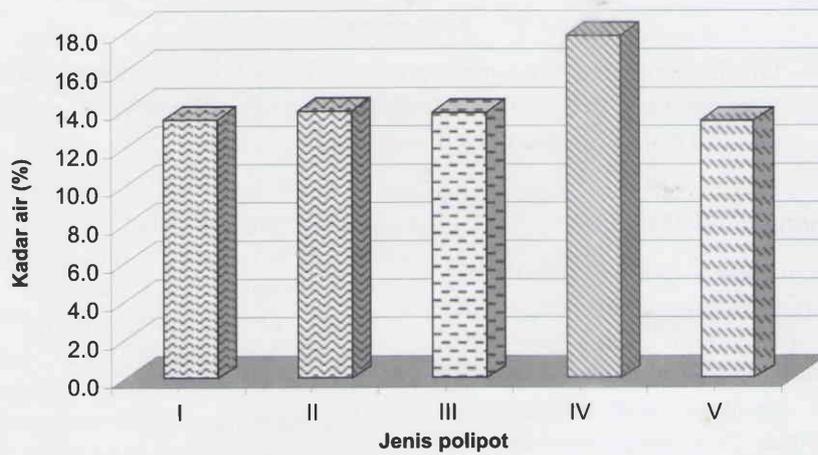
No.	Parameter	Sistem kempa panas	Sistem kempa dingin
1.	Sistem pengempaan	Suhu tinggi (> 100 °C)	Suhu rendah (30 °C)
2.	Waktu proses	lambat	Cepat
3.	Energi	Tinggi	Rendah
4.	Produktivitas	Rendah	Tinggi
5.	Proses pencetakan	Sulit	Mudah
6.	Bentuk cetakan	Kompleks	Sederhana
7.	Ukuran polipot	Satu ukuran	Bervariasi
8.	Ketebalan polipot	Tebal (50 mm)	Tipis (2 mm)
9.	Elastisitas	Rendah (kaku)	Tinggi (elastis)

Tabel 2. Jenis polipot yang terbuat dari serat tandan kosong sawit

Jenis	Bahan	Berat rata-rata (g)	Dimensi polipot (rata-rata)			
			Tebal (mm)	Diameter atas (cm)	Diameter bawah (cm)	Tinggi (cm)
I	Serat TKS pendek (3 - 5 cm)	71,85	5,00	11,25	7,72	13,0
II	Serat TKS panjang (13 - 15 cm)	36,86	1,72	11,25	7,72	13,0
III	Serat TKS pendek	36,74	1,61	11,25	7,41	13,0
IV	Serat TKS pendek + 25% kompos TKS	45,93	2,00	11,25	7,41	13,0
V	Serat TKS pendek + 25% kompos mesokarp	45,90	1,95	11,25	7,41	13,0



Gambar 1. Bentuk polipot dari serat TKS dengan sistem kempa dingin



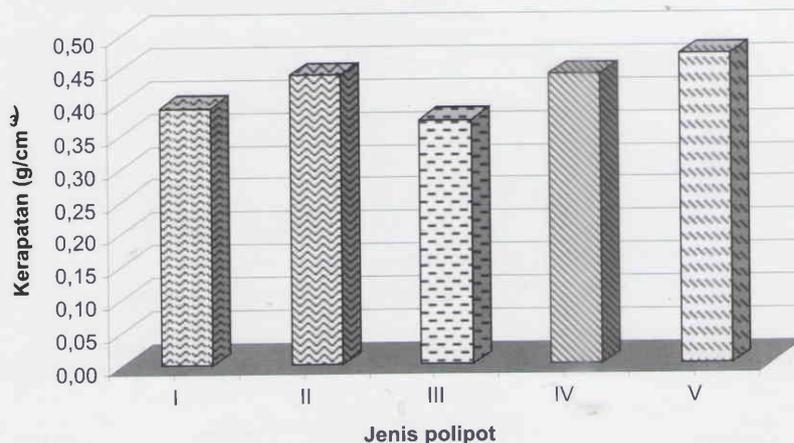
Gambar 2. Grafik kadar air lima jenis polipot TKS (I) Polipot tebal, (II) Polipot serat panjang, (III) Polipot serat pendek, (IV) Polipot berkompos TKS, dan (V) Polipot berkompos mesokarp

Polipot jenis IV memiliki kadar air tertinggi (17,85%), hal ini diduga karena pengaruh penambahan kompos TKS pada lembaran polipot.

Kerapatan Polipot

Kerapatan polipot TKS yang dihasilkan relatif rendah, yaitu berkisar antara $0,37 - 0,47 \text{ g/cm}^3$, sehingga

polipot memiliki bobot yang relatif rendah per satuannya. Nilai terendah dicapai oleh polipot jenis III. Polipot dengan penambahan kompos mempunyai kerapatan lebih tinggi dibandingkan polipot tanpa penambahan kompos, tetapi hampir sama dengan polipot jenis II yang terbuat dari serat TKS panjang (Gambar 3).



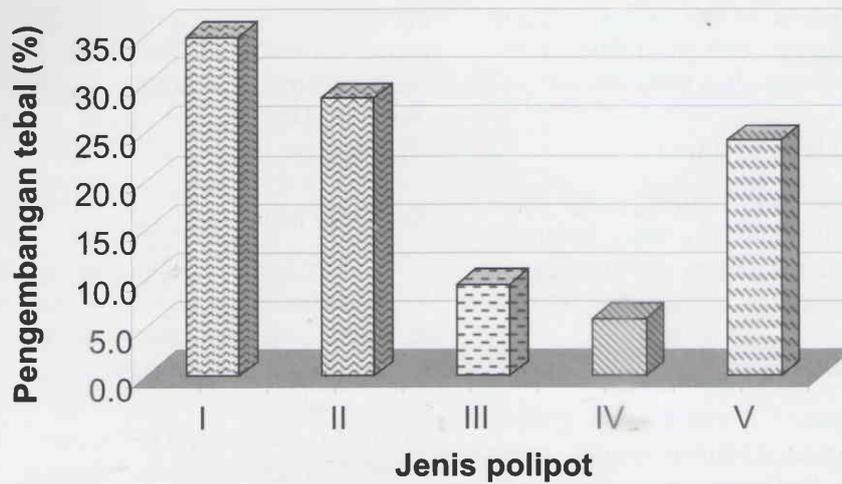
Gambar 3. Grafik kerapatan lima jenis polipot TKS (I) Polipot tebal, (II) Polipot serat panjang, (III) Polipot serat pendek, (IV) Polipot berkompas TKS, dan (V) Polipot berkompas mesokarp

Pengembangan Tebal Polipot

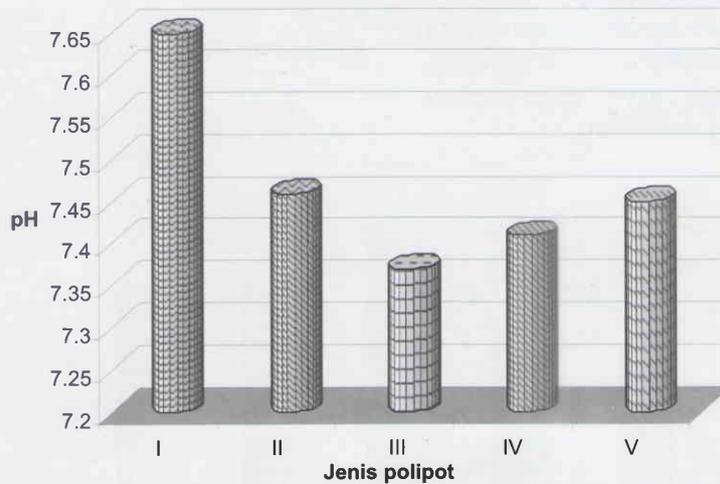
Pengembangan tebal polipot merupakan sifat penting dalam penggunaan polipot di pembibitan kelapa sawit. Hal ini erat kaitannya dengan kekuatan dan ketahanan polipot dalam menyangga media tumbuh tanaman selama di pembibitan. Pengembangan tebal polipot terjadi pada saat penyiraman, karena resapan air ke dalam lembaran serat polipot. Jumlah air yang terserap oleh lembaran serat menunjukkan besarnya pengembangan tebal polipot. Selanjutnya pengembangan tebal yang terjadi mempengaruhi kekuatan ikatan antar serat dalam lembaran. Pengembangan tebal terkecil menunjukkan kekuatan ikatan rekat serat dan ketahanan polipot yang baik.

Hasil pengukuran pengembangan tebal polipot pada berbagai jenis polipot menunjukkan bahwa pengembangan tebal yang relatif kecil dicapai oleh

polipot jenis III dan IV, yaitu masing-masing sebesar 9,42 dan 5,97% (Gambar 4). Sedangkan pengembangan tebal yang tinggi dicapai oleh polipot jenis I (34,85%) dan jenis II (28,54%). Untuk polipot jenis I, tingginya pengembangan tebal disebabkan oleh pengaruh ketebalan polipot yang relatif tebal (> 5mm), sehingga memungkinkan tersedianya rongga-rongga antar serat yang lebih besar dibandingkan lembaran polipot yang lebih tipis. Sedangkan untuk polipot jenis II disebabkan oleh adanya kandungan minyak yang tinggi (9%) pada serat TKS panjang, sehingga mempengaruhi proses perekatan antar serat dalam lembaran. Perekat yang digunakan adalah lateks yang merupakan perekat larut air (*water base adhesive*). Adanya kandungan minyak dalam serat juga mengurangi daya rekat lateks terhadap serat. Akibatnya polipot jenis II mempunyai pengembangan tebal yang sangat tinggi.



Gambar 4. Grafik pengembangan tebal lima jenis polipot TKS (I) Polipot tebal, (II) Polipot serat panjang, (III) Polipot serat pendek, (IV) Polipot berkompos TKS, dan (V) Polipot berkompos mesokarp



Gambar 5. Grafik tingkat keasaman (pH) lima jenis polipot TKS (I) Polipot tebal, (II) Polipot serat panjang, (III) Polipot serat pendek, (IV) Polipot berkompos TKS, dan (V) Polipot berkompos mesokarp

Keasaman Lembaran Serat Polipot

Hasil pengukuran tingkat keasaman lembaran polipot menunjukkan bahwa polipot TKS yang dihasilkan mempunyai

pH netral, yaitu 7,31 sampai 7,65 (Gambar 5). Ini menunjukkan bahwa polipot yang dihasilkan tidak akan mengalami masalah akibat perbedaan

tingkat keasaman antara polipot dengan tanah, sehingga diduga tidak mempengaruhi pertumbuhan tanaman.

3.2 Sifat Mekanik Polipot

Sifat mekanik polipot yang telah diuji, meliputi kekuatan rekat, kekuatan tarik, dan uji pelapukan polipot dengan uji penguburan (*graveyard test*).

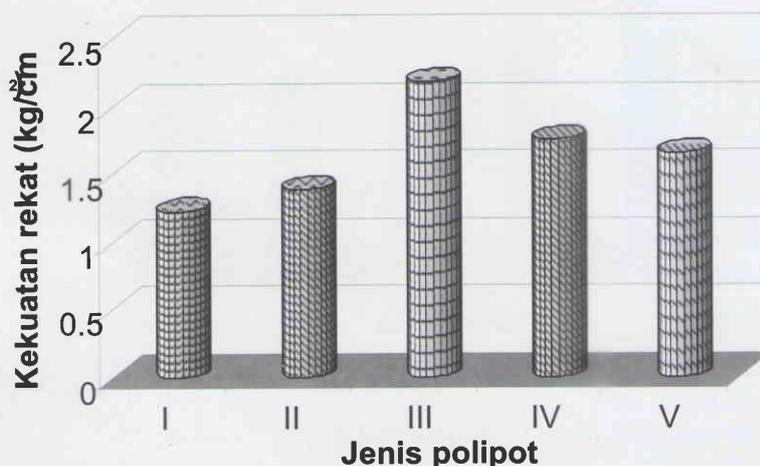
Kekuatan rekat

Kekuatan rekat polipot menggambarkan kekuatan ikatan antar serat dalam lembaran. Hasil pengujian kekuatan rekat lembaran menunjukkan bahwa kekuatan rekat berkisar antara 1,23 sampai 2,19 kg/cm². Kekuatan rekat tertinggi dicapai oleh polipot jenis III, yaitu sebesar 2,19 kg/cm². Penambahan kompos pada lembaran serat ternyata tidak mengurangi daya rekat antara

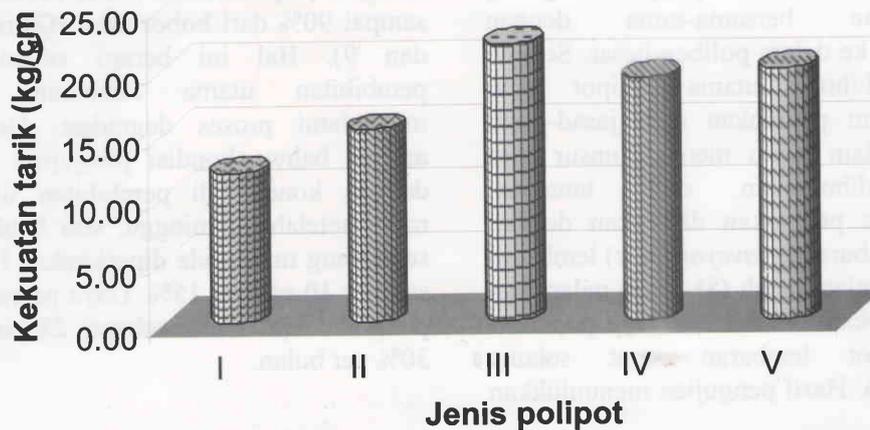
perekat dengan serat TKS. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kekuatan rekat polipot berkombos lebih tinggi dibandingkan polipot jenis I dan II (Gambar 6).

Kekuatan tarik

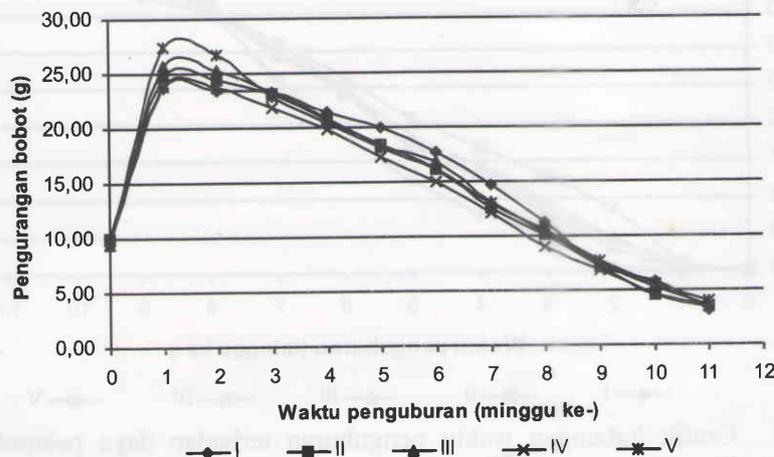
Kekuatan tarik polipot menggambarkan kekuatan lembaran serat untuk menahan beban atau usaha yang mencoba untuk merusak ikatan antar serat pada arah sejajar permukaan lembaran serat. Kekuatan ini sangat diperlukan terutama bila tanaman dalam polipot dipindahkan dari satu tempat ke tempat lain. Hasil pengujian menunjukkan bahwa kekuatan tarik polipot berkisar antara 12 sampai 22 kg/cm² (Gambar 7). Kekuatan tarik tertinggi dicapai oleh polipot jenis III.



Gambar 6. Grafik kekuatan rekat lima jenis polipot TKS (I) Polipot tebal, (II) Polipot serat panjang, (III) Polipot serat pendek, (IV) Polipot berkombos TKS, dan (V) Polipot berkombos mesokarp



Gambar 7. Grafik kekuatan tarik lima jenis polipot TKS (I) Polipot tebal, (II) Polipot serat panjang, (III) Polipot serat pendek, (IV) Polipot berkompos TKS, dan (V) Polipot berkompos mesokarp



Gambar 8. Grafik hubungan waktu penguburan terhadap pengurangan bobot pada lima jenis polipot TKS (I) Polipot tebal, (II) Polipot serat panjang, (III) Polipot serat pendek, (IV) Polipot berkompos TKS, dan (V) Polipot berkompos mesokarp

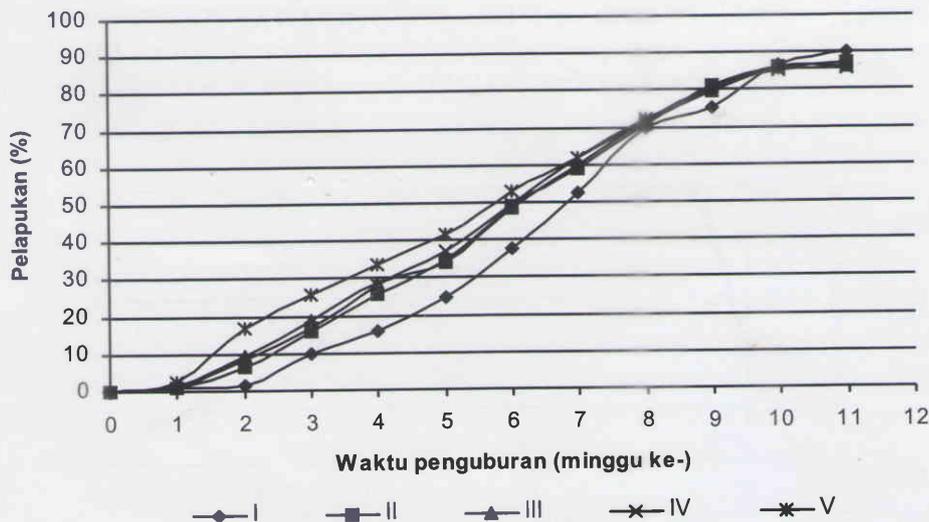
3.2. Daya Pelapukan Polipot

Serat TKS dan perekat latek merupakan bahan organik yang dapat mengalami pelapukan di dalam tanah.

Pengujian daya pelapukan polipot dilakukan untuk mengetahui lamanya proses degradasi lembaran polipot di dalam tanah karena pada saat tanaman

dialihkan dari pembibitan awal ke pembibitan utama, polipot langsung dimasukan bersama-sama dengan tanaman ke dalam polibeg besar. Selama di pembibitan utama polipot akan mengalami pelapukan oleh jasad-jasad renik dalam tanah menjadi unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman. Pengujian pelapukan dilakukan dengan uji penguburan (*graveyard test*) lembaran serat di dalam tanah (8). Daya pelapukan digambarkan melalui besarnya penurunan bobot lembaran serat selama pengujian. Hasil pengujian menunjukkan

bahwa setelah 12 minggu, polipot mengalami penurunan bobot sebesar 85 sampai 90% dari bobot awal (Gambar 8 dan 9). Hal ini berarti selama di pembibitan utama lembaran serat mengalami proses degradasi. Dengan asumsi bahwa kondisi pengujian sama dengan kondisi di pembibitan utama, maka setelah 12 minggu, sisa lembaran serat yang masih ada diperkirakan hanya sebesar 10 sampai 15%. Daya pelapukan polipot dalam tanah sebesar 28 sampai 30% per bulan.



Gambar 9. Grafik hubungan waktu penguburan terhadap daya pelapukan pada lima jenis polipot TKS (I) Polipot tebal, (II) Polipot serat panjang, (III) Polipot serat pendek, (IV) Polipot berkompos TKS, dan (V) Polipot berkompos mes

IV. KESIMPULAN

Polipot dari tandan kosong sawit yang telah dihasilkan terdiri dari 5 jenis (Tabel 2) dan dikelompokkan dalam tiga kelompok, yaitu polipot yang terbuat dari

serat TKS pendek (3 - 5 cm), polipot yang terbuat dari serat TKS panjang (13 - 15 cm), dan polipot dengan penambahan kompos. Polipot TKS jenis III yang terbuat dari serat TKS pendek memiliki karakteristik polipot yang lebih baik

Sifat Fisik, Mekanik dan Daya Pelapukan Polipot Tandan Kosong Sawit

dibandingkan polipot jenis lainnya.	Ketebalan = 1,61mm
Spesifikasi polipot TKS jenis III ini adalah sebagai berikut (Gambar 10) :	Bobot : 36,74 g
Nama : Polipot TKS III	Kadar air : 13%
Bahan baku : Serat tandan kosong sawit	Kerapatan : 0,37 g/cm ³
Perekat : Lateks	Pengembangan tebal : 9,42 %
Dimensi : Tinggi = 13,0 cm;	Kekuatan rekat : 2,19 kg/cm ²
Diameter atas = 11,25 cm;	Kekuatan tarik : 22 kg/cm ²
Diameter bawah = 7,41 cm	Daya pelapukan : 28,7 % / bulan



Gambar 10. Polipot dari tandan kosong sawit

V. DAFTAR PUSTAKA

1. COOK, P. G. 1956. Latex natural and synthetic. A Reinhold pilot book. Technical superintendent general latex and chemical copporation. Cambridge, Massachusetts.
2. DIREKTORAT JENDERAL PERKEBUNAN. 1998. Statistik Perkebunan Indonesia. Direktorat Jenderal Perkebunan.
3. ERWINSYAH, K. PAMIN dan P. GURITNO. 1997. Utilization of oil palm empty fruit bunch fiber for oil palm seedling pot in pre-nursery. Indonesian journal of oil palm research 5(3) : 184-189.
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*. Andioffset. Yogyakarta.
8. HARYADI, R. 1995. Efikasi bahan pengawet kayu CCA terhadap rayap tanah melalui uji kuburan pada lima jenis kayu. Fakultas Kehutanan IPB - Bogor.
9. LUBIS, A. U., P. GURITNO and DARNOKO. 1994. Prospects of oil palm solid wastes based industries in Indonesia. *Proceedings 3rd national seminar on utilization of oil palm tree and other palms*. Malaysia.
10. PAMIN, K. 1995. Upaya pemanfaatan limbah padat kelapa sawit. *Warta Pusat Penelitian Kelapa Sawit* 3(3): 93-96
11. PUSPA, W. dan CH. HUTAURUK. 1993. *Pembibitan awal kelapa sawit (pre-nursery)*. Pedoman Teknis Pusat Penelitian Kelapa Sawit. No. 07/PT/PPKS/1993.
12. SUSILAWATI, E. 1998. Teknik pengomposan tandan kosong sawit. *Warta Pusat Penelitian Kelapa Sawit* 6(4).