

**PEMBERIAN MIKROORGANISME SELULOLITIK (MOS) PADA APLIKASI TANDAN KOSONG KELAPA SAWIT TERHADAP PERTUMBUHAN KELAPA SAWIT (*Elaeis guineensis* Jacq.) DI TBM-II**

*(Giving of cellulolytic microorganisms application oil palm empty fruit bunch to the growth of oil palm (*Elaeis guineensis* Jacq.) in TBM-II)*

TONI KASMIR LUMBANTORUAN, GUSMAWARTATI, SAMPOERNO

Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Riau  
Jln. HR. Subrantas km 12.5 Simpang Baru, Pekanbaru, 28293.  
E-mail: tony.luca65@yahoo.co.id/085271911262

**ABSTRACT**

*This research aimed to determine the effect of the interaction giving cellulolytic microorganisms and inorganic fertilizers or single factor to the growth of immature oil palm plantations. This research has been conducted in land PT. Tunggal Perkasa Plantation Air Molek, District Pasir Penyau, Indragiri Hulu-Riau. The research was carried out for 4 months, starting from July to October 2012. This study uses a Randomized Block Design factorial with 3 replications, the first factor is the treatment dose selulolitik microorganisms composed of 4 levels (0 mL /plant, 10 mL /plant, 20 mL /plant, 30 mL /plant) and the second factor inorganic fertilizer treatment consists of 2 levels (half the recommended dose and 3/4 the recommended dose). The results showed that the interaction of cellulolytic microorganisms and low doses of inorganic fertilizers have significant effect on the increase in the number of midrib and circumference of stem. Single factor cellulolytic microorganisms giving significant effect on plant height increment, while the single factor inorganic fertilizers giving significant effect on the increase the circumference of stem and number of leaflets.*

*Keywords: Cellulolytic microorganisms and oil palm.*

**PENDAHULUAN**

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) merupakan salah satu komoditas non migas Indonesia dan diandalkan sebagai penghasil minyak makanan, bahan industri maupun minyak bakar nabati (biodiesel) yang sangat dibutuhkan dunia, sehingga komoditas ini dapat diandalkan sebagai sumber devisa negara dan pendapatan petani.

Provinsi Riau merupakan daerah yang sangat potensial dalam pengembangan tanaman kelapa sawit. Pada tahun 2009 tercatat luas areal perkebunan kelapa sawit di Provinsi Riau mencapai 1.925.341 ha dengan produksi 5.932.308 ton dan tahun 2010 adalah 2.103.175 ha dengan produksi 6.293.541 ton sedangkan pada tahun 2011 luasnya telah mencapai 2.256.538 ha dengan produksi CPO mencapai 6.932.572 ton (Badan Pusat Statistik Riau, 2011). Luas areal perkebunan kelapa sawit akan semakin bertambah seiring dengan waktu, hal ini dikarenakan meningkatnya animo masyarakat, perusahaan dan pemerintah dalam pengembangan komoditas tanaman ini.

Tanaman kelapa sawit yang belum menghasilkan (TBM) merupakan proses pertumbuhan awal tanaman di lapangan sebelum memasuki fase produksi atau tanaman menghasilkan (TM). Tanaman kelapa sawit

sangat membutuhkan ketersediaan unsur hara makro seperti (N, P dan K) dan unsur hara mikro (Fe, Mn, Bo, Cu, Zn, Cl dan Co) sebagai sumber nutrisi pertumbuhan kelapa sawit. Untuk meningkatkan pertumbuhan kelapa sawit dapat dilakukan dengan memberikan pupuk anorganik maupun pupuk organik.

Darmosarkoro dan Rahutomo (2000) menyatakan bahwa pemberian TKS meningkatkan ketersediaan hara, KTK dan pH tanah serta ketersediaan hara seperti N, P, K dan Mg. Tandan kosong mengandung 30-35% K<sub>2</sub>O dan 3-5% MgO. Darmosarkoro dan Winama (2001) bahwa perombakan atau dekomposisi TKS cukup lama karena TKS mengandung lignoselulosa yang sangat sulit didekomposisi. TKS mengandung 45.95% selulosa, 16.49% hemiselulosa dan 22.84% lignin.

Pemanfaatan mikroorganisme selulolitik dalam merombak bahan organik dapat mengurangi pemakaian pupuk anorganik (pupuk kimia). Hasil penelitian Gusmawartati dan Wardati (2010) bahwa pemberian MOS dengan beberapa kali penyiraman dapat memperbaiki kesuburan tanah gambut dan meningkatkan pertumbuhan bibit kelapa sawit di *prenursery*. Pemberian 30 ml MOS dengan penyiraman 2 kali sehari menurunkan nisbah

C/N hingga 26% dan meningkatkan pH tanah 1-1.5 satuan pH.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian ini telah dilaksanakan di lahan perkebunan di Air Molek, Kecamatan Pasir Peny, Kabupaten Indragiri Hulu- Riau. Penelitian ini telah dilaksanakan selama 4 bulan, dimulai dari bulan Oktober sampai Januari 2013

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tanaman kelapa sawit umur 21 bulan varietas Tenera hasil persilangan Dura Deli dengan Pisifera Ghana (Topaz 2) yang berasal dari *Oil Palm Research Station* (OPRS) Topaz-Riau, pupuk anorganik (Urea, Borat, Kieserit, MoP, NPK), isolat mikroorganisme selulolitik, tandan kosong kelapa sawit (TKS), dan bahan-bahan kimia untuk analisis laboratorium. Alat-alat yang digunakan adalah kayu pancang, meteran, cangkul, parang, timbangan analitik, timbangan, ember, dodos kecil, pengait, gunting, plastik, seng plat, tali sling dan alat tulis.

Penelitian ini merupakan penelitian lanjutan dari TBM I yang dilaksanakan secara eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri 4 perlakuan dan 5 ulangan. Adapun masing-masing perlakuan adalah :

- S<sub>0</sub>: Pemberian MOS 0 mL/tanaman
- S<sub>1</sub>: Pemberian MOS 10 mL/tanaman
- S<sub>2</sub>: Pemberian MOS 20 mL/tanaman
- S<sub>3</sub>: Pemberian MOS 30 mL/tanaman

Pada penelitian ini terdiri dari 20 unit percobaan. Setiap unit percobaan terdiri dari 3 tanaman dengan demikian jumlah tanaman kelapa sawit yang digunakan pada penelitian ini sebanyak 60 tanaman.

Setiap 1 mL MOS yang diberikan setara dengan  $10^{10}$  sel viable (sel yang hidup). Data yang diperoleh dianalisis secara statistik menggunakan sidik ragam atau ANOVA dilanjutkan dengan uji *Duncan's New Multiple Range Test* (DNMRT) pada taraf 5%.

## Kondisi Umum

Penelitian ini merupakan lanjutan dari TBM-I dimana umur tanaman kelapa sawit pada areal penelitian berumur 21 bulan. Tempat penelitian merupakan lahan peremajaan tanaman kelapa sawit. Pohon kelapa sawit yang telah ditumbang kemudian dicacah dan di rumpuk. Lahan yang sudah bersih selanjutnya dilakukan pemanjangan untuk membuat lubang tanam.

Jarak tanam yang digunakan adalah pola segitiga sama sisi yaitu 9 m x 9 m x 9 m

dengan jarak antar barisan 7.79 m dan jarak dalam barisan 9 m, jumlah (143 tanaman/hektar). Lubang tanam 60 cm x 60 cm x 60 cm, diantara jarak tanam ditanami kacang-kacangan jenis *Muccuna bracteata* yang dilakukan satu bulan sebelum penanaman kelapa sawit. Lahan penelitian juga ada pemberian TKS dari perusahaan yang digunakan sebagai bahan pembenah tanah.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Panjang Rachis (cm)

Tabel 1 menunjukkan bahwa pemberian 20 mL MOS/tanaman menghasilkan panjang rachis tertinggi yaitu 384.44 cm yang meningkat sebesar 25.4% dibandingkan dengan tanpa pemberian MOS, yang merupakan panjang rachis terendah. Hal ini menunjukkan bahwa penyediaan unsur hara dengan pemberian MOS 20 mL/tanaman sudah berperan dalam peningkatan panjang rachis melalui proses perombakan bahan organik oleh mikroorganisme selulolitik. Menurut Hakim *et al.* (1989) peran utama mikroorganisme adalah untuk merombak bahan organik menjadi bahan senyawa yang dapat dimanfaatkan oleh tanaman. Pendapat yang sama juga dikemukakan oleh Handayanto dan Hariah (2007) bahwa aktivitas mikroorganisme tanah melakukan proses dekomposisi bahan organik sebagai penyedia unsur hara yang mendukung pertumbuhan tanaman.

Tabel 1. Rerata Panjang Rachis Kelapa Sawit dengan Pemberian MOS pada Pertumbuhan Kelapa Sawit di TBM-II Umur 21 Bulan.

MOS (ml/tanaman)	Panjang Rachis (cm)
20	384.44 a
30	364.98 b
10	300.06 b
0	286.77 b

Hasil dekomposisi TKS oleh MOS meningkatkan ketersediaan unsur hara, terutama unsur N dan P yang mempengaruhi pertambahan panjang rachis kelapa sawit, dimana unsur N dan P membantu proses pembelahan dan pembesaran sel yang menyebabkan daun muda lebih cepat mencapai bentuk yang sempurna. Menurut Lakitan (2001), ketersediaan unsur N dan P akan dapat mempengaruhi daun dalam hal bentuk dan jumlah.

### Panjang Petiola (cm)

Tabel 2 menunjukkan bahwa pemberian 20 mL MOS/tanaman menghasilkan panjang petiola tertinggi yaitu 141.875 cm yang meningkat

sebesar 21.02% dibandingkan dengan tanpa pemberian MOS, yang merupakan panjang rachis terendah. Pada tabel 2 menunjukkan adanya peningkatan panjang petiola, hal ini menunjukkan bahwa adanya manfaat pemberian MOS pada TKS.

Tabel 2. Rerata Panjang Petiola Kelapa Sawit dengan Pemberian MOS pada Pertumbuhan Kelapa Sawit di TBM-II Umur 21 Bulan.

MOS (ml/tanaman)	Panjang Petiola (cm)
20	141.875 a
30	130.750 ab
10	121.650 ab
0	112.050 b

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5% menurut UJD

Ketersediaan unsur hara yang diperlukan pada pemberian MOS 20 mL/tanaman dapat meningkatkan panjang petiola kelapa sawit melalui proses dekomposisi bahan organik oleh mikroorganisme selulolitik. Proses dekomposisi yang dilakukan mikroorganisme sangat membantu tersedianya unsur hara bagi tanaman. Ketersediaan unsur hara meningkat jika aktifitas mikroorganisme juga meningkat. Sesuai dengan yang dinyatakan Andriyetti (2006), mikroorganisme selulolitik berfungsi untuk menguraikan selulosa menjadi senyawa yang lebih sederhana sehingga meningkatkan ketersediaan unsur hara dalam tanah dan dapat tersedia bagi tanaman.

### Pertambahan Lingkaran Bonggol (cm)

Tabel 3. Rerata pertambahan lingkaran bonggol kelapa sawit dengan pemberian MOS pada pertumbuhan kelapa sawit di TBM-II umur 21 bulan.

MOS (ml/tanaman)	Pertambahan Lingkaran Bonggol (cm)
20	66.00
30	61.67
10	61.33
0	45.67

Tabel 3 menunjukkan bahwa pemberian 20 mL MOS/tanaman menghasilkan pertambahan lingkaran bonggol kelapa sawit tertinggi, yaitu 66.00 cm yang meningkat sebesar 30.80% dibandingkan dengan pemberian MOS 30, 10 dan 0 mL/tanaman. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian MOS 20 mL/tanaman dapat memberikan pertambahan lingkaran bonggol yang terbaik, hal ini diduga pemberian MOS 20 mL/tanaman adalah titik optimum penyerapan hara yang terbaik

sehingga menghasilkan pertambahan lingkaran bonggol tertinggi sedangkan pemberian MOS 30 mL/tanaman pertambahan lingkaran bonggol lebih kecil dibandingkan pemberian MOS 20 mL/tanaman, hal ini diduga terjadi kompetisi sesama mikroorganisme di areal yang sempit sehingga pemberian MOS 30 mL/tanaman kurang optimum.

Sarief (1986) menyatakan bahwa ketersediaan unsur hara yang dapat diserap oleh tanaman merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman yang akan menambah perbesaran sel yang berpengaruh pada lingkaran bonggol. Tersedianya unsur hara dalam jumlah yang cukup menyebabkan kegiatan metabolisme kelapa sawit meningkat, sehingga terjadi pembesaran pada bagian bonggol kelapa sawit.

### Pertambahan Jumlah Pelepeh (helai)

menunjukkan bahwa pemberian MOS hingga 30 mL/tanaman menghasilkan pertambahan jumlah pelepeh daun tertinggi berpengaruh tidak nyata dengan yang tanpa pemberian MOS

Tabel 4. Rerata pertambahan jumlah pelepeh kelapa sawit dengan pemberian MOS pada pertumbuhan kelapa sawit di TBM II umur 21 bulan.

MOS (ml/tanaman)	Pertambahan Jumlah Pelepeh (helai)
30	21.60
20	21.40
10	21.40
0	19.80

Data di atas menunjukkan rata-rata pertambahan jumlah pelepeh yang hampir sama meskipun kondisi lingkungan telah dirubah, hal ini dikarenakan faktor genetik kelapa sawit lebih dominan dalam mempengaruhi pertambahan jumlah pelepeh daun. Tanaman kelapa sawit muda menghasilkan 4-5 daun setiap bulannya. pertambahan jumlah pelepeh yang dihasilkan hampir sama pada pemberian MOS dosis 30, 20, 10, 0. Hal ini diduga menjadi bawaan faktor internal. Pangaribuan (2001) menyatakan bahwa jumlah daun sudah merupakan sifat genetik dari tanaman kelapa sawit dan juga tergantung pada umur tanaman.

### Jumlah Anak Daun (helai)

Tabel 5 menunjukkan bahwa pemberian 20 mL MOS/tanaman menghasilkan jumlah anak daun tertinggi, yaitu 225.25 helai. Hal ini menunjukkan bahwa penyediaan hara yang diperlukan pada pemberian MOS 20 mL/tanaman dapat meningkatkan jumlah anak daun kelapa sawit melalui proses perombakan bahan organik oleh mikroorganisme selulolitik.

Tabel 5. Jumlah Anak Daun dengan Pemberian MOS pada Pertumbuhan Kelapa Sawit di TBM-II umur 21 bulan.

MOS (ml/tanaman)	Jumlah Anak Daun (helai)
20	225.25
0	225.00
30	219.65
10	217.65

Berdasarkan hasil analisis jaringan tanaman bahwa pemberian 20 mL MOS/tanaman memberikan unsur hara N 3.31% tergolong tinggi, P 0.19% tergolong optimum dan K 1.99% tergolong tinggi dimana ketiga unsur hara ini sudah mencukupi dalam pertumbuhan kelapa sawit sedangkan hasil analisis tanah terlihat bahwa pemberian 20 mL MOS/tanaman nisbah C/N tergolong tinggi, hal ini dikarenakan aktivitas mikroorganisme dalam dekomposisi bahan organik kurang optimal sehingga hara dari bahan organik belum dapat dimanfaatkan oleh tanaman.

#### Panjang Pelepah (cm)

Tabel 6. Rerata panjang pelepah kelapa sawit dengan pemberian MOS pada pertumbuhan kelapa sawit di TBM-II umur 21 bulan.

MOS (ml/tanaman)	Panjang Pelepah (cm)
20	309.15
0	308.50
10	300.50
30	297.00

Tabel 6 menunjukkan bahwa pemberian MOS 20 mL/tanaman menghasilkan panjang pelepah tertinggi, yaitu 309,15 cm. Hal ini menunjukkan pemberian MOS 20 mL/tanaman meningkatkan panjang pelepah kelapa sawit, karena pada dosis MOS 20 mL/tanaman sudah dapat menyediakan unsur hara dari hasil dekomposisi TKS bagi tanaman kelapa sawit, terutama unsur N.

Menurut pendapat Setyamidjaja (1986) bahwa unsur hara N berperan dalam merangsang pertumbuhan vegetatif, yaitu penambahan jumlah pelepah. Sutedjo (2002) menyatakan bahwa nitrogen merupakan unsur hara utama dalam pertumbuhan tanaman untuk pembentukan bagian vegetatif tanaman seperti daun.

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### Kesimpulan

1. Pemberian MOS 20 mL/tanaman pada tanaman kelapa sawit di TBM-II berpengaruh meningkatkan panjang rachis, panjang petiola, penambahan lingk

bonggol, jumlah anak daun dan panjang pelepah.

2. Pemberian MOS 30 mL/tanaman pada tanaman kelapa sawit di TBM-II berpengaruh meningkatkan pertambahan jumlah pelepah.

#### Saran

Berdasarkan hasil penelitian disarankan untuk mengetahui pengaruh MOS pada aplikasi TKS maka penelitian sebaiknya dilanjutkan sampai ke TBM-III.

### DAFTAR PUSTAKA

- Andriyetni, N. 2006. Dinamika Populasi Mikroba Dalam Campuran Tanah Bekas Tambang Batubara Dengan Sludge Selama Proses Bioremediasi. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Darmosarkoro W dan Rahutomo. 2000. Tandan Kosong Kelapa Sawit Sebagai Bahan Pembenah Tanah. PPKS. Medan.
- Darmosarkoro,W. dan Winama. 2001. Penggunaan TKS dan Kompos TKS Untuk Meningkatkan Pertumbuhan dan Produksi Tanaman. PPKS. Medan.
- Dinas Perkebunan Riau. 2011. Riau Dalam Angka 2011. Pekanbaru.
- Gusmawartati dan Wardati. 2010. Aplikasi Mikroorganisme Selulolitik dan Frekuensi Penyiraman pada Pembibitan Kelapa Sawit di Tanah Gambut. Universitas Riau. Pekanbaru.
- Hakim, N, M.Y. Nyakpa, A.M. Lubis, S.G. Nugroho, M.R. Saul, M.A. Diha, H.H. Bailey. 1986. Dasar-Dasar Ilmu Tanah. Universitas Lampung.
- Handayanto, E., dan Hairiah, K. 2007. Biologi Tanah ( Landasan Pengelolaan Tanah Sehat). Pustaka Adipura. Yogyakarta.
- Lakitan, B. 1996. Fisiologi Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta
- Pangaribuan, Y. 2001. Studi Karakter Morfofisiologi Tanaman Kelapa Sawit di Pembibitan terhadap Cekaman Kekeringan. Tesis. Institut Pertanian Bogor. Bogor. Setyamidjaja, D. 1986. Pupuk dan Pemupukan. CV Simplex. Jakarta
- Sarief E. S. 1986. Kesuburan dan Pemupukan Tanah Pertanian. Pustaka Buana. Bandung.
- Sutedjo, M. M. 2002. Pupuk dan Cara Pemupukannya. PT Rineka Cipta. Jakarta.

# JURNAL AGROTEKNOLOGI

*Journal of Agrotechnology*

ISOLASI DAN ENUMERASI BAKTERI TANAH GAMBUT DI PERKEBUNAN KELAPA SAWIT PT. TAMBANG HIJAU KECAMATAN TAMBANG KABUPATEN KAMPAR Mokhamad Irfan .....	1-8
PENGARUH PEMBERIAN MYOINOSITOL DAN ARANG AKTIF PADA MEDIA SUB KULTUR JARINGAN TANAMAN ANGGREK ( <i>Dendrobium</i> SP) Pebra Heriansyah, Trinop Sagiarti, Rover .....	9-16
RESPON TANAMAN SAWI ( <i>Brassica juncea</i> L.) TERHADAP PEMBERIAN BEBERAPA DOSIS BOKASHI SAMPAH PASAR DENGAN DUA KALI PENANAMAN SECARA VERTIKULTUR ( <i>Response of Mustard (Brassica juncea L.) with application of several doses of market waste bokashi in twice planting on verticulture system</i> ) Aulia Rani Annisava, Lesti Anjela, Bakhendri Solfan .....	17-24
PEMBERIAN MIKROORGANISME SELULOLITIK (MOS) PADA APLIKASI TANDAN KOSONG KELAPA SAWIT TERHADAP PERTUMBUHAN KELAPA SAWIT ( <i>Elaeis guineensis</i> Jacq.) DI TBM-II ( <i>Giving of cellulolytic microorganisms application oil palm empty fruit bunch to the growth of oil palm (Elaeis guineensis Jacq.) in TBM-II</i> ) Toni Kasmir Lumbantoruan, Gusmawartati, Sampoerno .....	25-28
PERTUMBUHAN DAN HASIL KEDELAI ( <i>Glycine max</i> (L.) Merrill) DENGAN PEMBERIAN RHIZOBIUM DAN PUPUK UREA PADA MEDIA GAMBUT ( <i>Growth and yield of soybean (Glycine max (L.) Merrill) with application of rhizobium and nitrogen fertilizer on peat media</i> ) Indah Permanasari, Mokhamad Irfan, Abizar .....	29-34
ISOLASI DAN KARAKTERISASI BAKTERI PENAMBAT NITROGEN NON-SIMBIOTIK TANAH GAMBUT CAGAR BIOSFER GIAM SIAK KECIL-BUKIT BATU Rahel Kaburuan, Hapsoh, Gusmawartati .....	35-39