

## PEMBERIAN MIKROORGANISME SELULOLITIK DAN PUPUK ANORGANIK PADA PERTUMBUHAN KELAPA SAWIT TBM II

Meriati<sup>1</sup>, Gusmawartati<sup>2</sup>, Hapsoh<sup>2</sup>

Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Riau  
Jln. HR. Subrantas km 12.5 Simpang Baru, Pekanbaru, 28293

E-mail: *meriati\_it@yahoo.com*

Hp:081268743452

### ABSTRACT

The Objective of the research is to know effect of cellulolytic microorganism (CM) and inorganic fertilizers as a nutrient provider whose influence the most favorable to the growth of oil palm (*Elaeis guineensis* Jacq.). The experiment was conducted at PT. Tunggal Perkasa Plantation Air Molek in Riau Province. The activities research is started from July to October 2012. Factorial randomized block design was used in this experiment with 2 factors and 4 replications. The first factor is the dose of cellulolytic microorganism, which consists of 2 levels and the second factor is inorganic fertilizers which consists of 3 levels, variance in test results further by (DNMRT) at the level of 5%. The results of research showed that interaction CM with inorganic fertilizers is significant to increase the number of sheath and stems circularly. The application 20 mL CM/plant and ½ the recommended dose of inorganic fertilizers give influence favorable, with increase the number of sheath 8% manifestly.

**Key word:** *Cellulolytic Microorganisms, Inorganic Fertilizer, Oil Palm*

### PENDAHULUAN

Tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) merupakan tanaman perkebunan yang mempunyai nilai ekonomi cukup tinggi karena merupakan salah satu tanaman penghasil minyak nabati yang produktivitas minyaknya lebih tinggi dibandingkan tanaman penghasil minyak lainnya. Badan Pusat Statistik Provinsi Riau (2012) menyatakan bahwa luas areal tanaman kelapa sawit di Provinsi Riau tahun 2011 2.256.538 ha dengan produksi kelapa sawit mencapai 6.932.572 ton. Berkembangnya areal pertanaman kelapa sawit dari tahun ke tahun untuk memenuhi kebutuhan minyak nabati yang terus meningkat. Usaha peningkatan kualitas dan kuantitas produksi kelapa sawit perlu dilakukan agar sasaran yang diinginkan dapat tercapai, dengan suatu kegiatan pemeliharaan yang baik. Salah satu kegiatan pemeliharaan yang perlu diperhatikan adalah pemupukan pada tanaman belum menghasilkan (TBM).

---

<sup>1</sup>Mahasiswa Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Riau.

<sup>2</sup>Staf pengajar Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Riau.

TBM berawal dari proses penanaman bibit di lapangan sampai memasuki masa produksi. Kebutuhan hara yang besar untuk pertumbuhan dan produktivitas tanaman kelapa sawit menjadikan anggaran untuk pemupukan menjadi besar, maka upaya yang dilakukan agar efisiensi pemupukan tercapai yaitu meningkatkan penggunaan pupuk organik dan mengurangi penggunaan pupuk anorganik sebagai sumber unsur hara. Salah satu alternatif yang dilakukan yaitu pemberian mikroorganisme selulolitik (MOS).

MOS mampu menghasilkan enzim selulase yang berperan penting dalam mengurai selulosa pada proses mineralisasi dan peredaran karbon dalam tanah. Selulosa merupakan komponen dasar dari bahan-bahan asal tumbuh-tumbuhan (Schlegel dan Schmidt, 1994). Wahyuni (2010) menyatakan bahwa perombakan selulosa merupakan pemecahan polimer primer anhidroglukosa menjadi molekul sederhana yang menghasilkan oligosakarida, disakarida maupun monomer glukosa atau produk seperti asam-asam organik yang dapat dimanfaatkan tanaman.

TBM memerlukan unsur hara yang tepat untuk mendukung pertumbuhan vegetatif dan persiapan aktivitas pembungaan. Ketersediaan hara dalam tanah yang rendah akan mengakibatkan pertumbuhan tanaman menjadi terhambat. Pemberian MOS dapat mempercepat dekomposisi bahan organik sehingga mampu memperbaiki tingkat kesuburan tanah, seiring dengan tersedianya unsur hara diharapkan dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman kelapa sawit TBM II.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh interaksi pemberian mikroorganisme selulolitik dan pupuk anorganik pada pertumbuhan kelapa sawit TBM II serta faktor tunggalnya.

## **BAHAN DAN METODE**

Penelitian ini dilaksanakan di areal perkebunan PT. Tunggal Perkasa Plantation Air Molek Kecamatan Pasir Penyu Kabupaten Indragiri Hulu Provinsi Riau. Kegiatan penelitian dari bulan Juli hingga Oktober 2012.

Alat yang digunakan antara lain: meteran, ember, parang, pisau, cangkul, dodos, plastik, label, kuas, timbangan, peralatan analisa laboratorium dan alat-alat tulis. Bahan yang digunakan antara lain: tanaman sawit berumur 18-21 bulan (pertengahan TBM II) hasil persilangan Dura Deli dan Pesifera Ghana (Topaz 2), media selulosa agar dengan isolat mikroorganisme selulolitik (koleksi saudara Gusmawartati di Lab. Biologi Tanah Fakultas Pertanian Universitas Riau), pupuk anorganik, tandan kosong sawit (TKS) dan cat.

Penelitian ini dilaksanakan secara eksperimen menggunakan rancangan acak kelompok faktorial dengan 2 faktor dan 4 ulangan. Faktor pertama adalah dosis MOS yang terdiri atas 2 taraf (tanpa MOS dan 20 mL MOS/tanaman) dan faktor kedua adalah pupuk anorganik (P) yang terdiri atas 3 taraf (1, 1/2 dan 1/4 dosis anjuran). Mikrobial yang terkandung dalam MOS yaitu bakteri, jamur dan aktinomicetes, diberikan satu kali pada sore hari. Pupuk anorganik yang digunakan adalah Urea, MOP, Borat dan NPK dengan masing masing dosis anjuran yaitu 400, 500, 75, 2000 g/tanaman. TKS diberikan dengan dosis 210 kg/tanaman.

Parameter yang diamati pada penelitian adalah Pertambahan Tinggi Tanaman (cm), Pertambahan Jumlah Pelepah (pelepah), Jumlah Anak Daun (helai), Pertambahan Diameter Bonggol (cm) dan Data Tambahan Analisis jaringan/daun untuk unsur hara N, P, K. Analisis tanah yaitu pH, C-organik, N total. Hasil sidik ragam di uji lanjut dengan (DNMRT) pada taraf 5%.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pertambahan Tinggi Tanaman

Hasil pengamatan pengaruh pemberian MOS dan pupuk anorganik terhadap pertambahan tinggi kelapa sawit dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengaruh pemberian MOS dan pupuk anorganik terhadap pertambahan tinggi kelapa sawit TBM II umur 18-21 bulan (cm).

MOS (mL/tanaman)	Pupuk Anorganik (g/tanaman)			Rata-Rata MOS
	1 Anjuran	½ Anjuran	¼ Anjuran	
0	67.25	62.25	46.00	58.50
20	83.25	51.50	35.50	56.75
Rata-Rata Pupuk	75.25 <sup>a</sup>	56.88 <sup>ab</sup>	40.75 <sup>b</sup>	

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut uji DMRT pada taraf 5 %

Tabel 1 menunjukkan bahwa faktor tunggal pupuk anorganik berpengaruh nyata terhadap pertambahan tinggi tanaman. Pertambahan tinggi tanaman tertinggi terdapat pada 1 kali dosis anjuran pupuk anorganik, namun berbeda tidak nyata dengan ½ dosis anjuran pupuk anorganik. Pemberian ½ dosis anjuran pupuk anorganik telah mampu dimanfaatkan oleh tanaman, sehingga mengurangi penggunaan pupuk anorganik, sedangkan pertambahan yang terendah terdapat pada ¼ dosis anjuran pupuk anorganik. Kelapa sawit memerlukan unsur hara yang besar untuk tumbuh dengan baik, pemberian jumlah unsur yang kurang dapat menghambat pertumbuhan tanaman.

Ketersediaan unsur hara yang cukup terutama unsur N yang merupakan unsur penyusun kehidupan dalam sel tanaman. Menurut Setyamidja (1986) bahwa unsur N berperan di dalam merangsang pertumbuhan vegetatif yaitu menambah tinggi tanaman, sedangkan unsur P berperan dalam proses pembelahan sel untuk membentuk organ tanaman, sedangkan unsur K merangsang titik tumbuh tanaman (Sarief, 1986).

Tabel 1 menunjukkan bahwa pertambahan tinggi tanaman yang tertinggi 83.25 cm terlihat pada pemberian 20 mL MOS/tanaman dengan pupuk anorganik 1 kali dosis anjuran, meningkat 23.79 % bila dibandingkan dengan pemberian pupuk yang sama yaitu 1 kali dosis anjuran, tetapi tanpa pemberian mikroorganisme selulolitik. Disini terlihat ada sinergi antara pemberian MOS dan pupuk anorganik yang diberikan. Menurut Sutejo *et al.* (1996) bila pupuk ditambahkan ke dalam tanah maka akan menjadi subjek bagi kegiatan mikroorganisme. Berbagai senyawa organik dan anorganik yang dihasilkan mikroorganisme berpengaruh terhadap pupuk, dan memberikan peningkatan pada senyawa-senyawa dapat larut yang berguna bagi pertumbuhan tanaman.

### Pertambahan Jumlah Pelepah

Hasil pengamatan pengaruh pemberian MOS dan pupuk anorganik terhadap pertambahan jumlah pelepah kelapa sawit dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengaruh pemberian MOS dan pupuk anorganik terhadap pertambahan jumlah pelepah kelapa sawit TBM II umur 18-21 bulan (pelepah).

MOS ( mL/tanaman)	Pupuk Anorganik (g/tanaman)			Rata-rata MOS
	1 Anjuran	½ Anjuran	¼ Anjuran	
0	12.50 <sup>ab</sup>	13.50 <sup>a</sup>	11.50 <sup>bc</sup>	12.50 <sup>a</sup>
20	10.25 <sup>c</sup>	14.25 <sup>a</sup>	12.50 <sup>ab</sup>	12.33 <sup>a</sup>
Rata-rata P	11.38 <sup>b</sup>	13.88 <sup>a</sup>	12.00 <sup>b</sup>	

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut uji DMRT pada taraf 5 %

Tabel 2 menunjukkan bahwa pemberian 20 mL MOS/tanaman mampu menekan penggunaan pupuk anorganik hingga ½ dosis anjuran, dimana pemberian 20 mL MOS/tanaman dengan ½ dosis anjuran pupuk anorganik memperlihatkan pertambahan jumlah pelepah tertinggi yaitu 14.25 pelepah, dengan demikian pemberian MOS dapat mengurangi pemakaian pupuk anorganik hingga 50%. Hal ini diduga bahwa penyediaan hara yang diperlukan tanaman melalui proses perombakan bahan organik dan pengikatan unsur hara tidak terlepas dari keterlibatan MOS, tanpa keterlibatan MOS bahan-bahan organik segera terakumulasi dan tetap dalam bentuk kompleks sehingga tidak tersedia bagi tanaman. Hasil penelitian Gusmawartati (2012) bahwa pemberian MOS meningkatkan nitrogen tersedia bagi kebutuhan pertumbuhan tanaman. Terlihat dari serapan N pada bibit kelapa sawit umur 12 bulan telah mencukupi kebutuhan nitrogen tanaman dengan rata-rata 3.63%. Berdasarkan kriteria kecukupan hara tanaman kelapa sawit, hal ini tergolong tinggi.

Faktor tunggal pemberian pupuk anorganik juga berpengaruh nyata terhadap pertambahan jumlah pelepah. Pemberian pupuk anorganik ½ dosis anjuran (13.88 pelepah) nyata meningkatkan jumlah pelepah 21.97% dibandingkan dengan pemberian pupuk anorganik 1 kali dosis anjuran. Pemberian pupuk anorganik dengan dosis ½ kali anjuran telah dapat mendorong ketersediaan unsur hara yang ada dalam tanah dan dapat dimanfaatkan dengan baik oleh tanaman. Pemberian pupuk yang lebih tinggi (1 dosis anjuran) cenderung menurunkan jumlah pelepah.

Faktor tunggal MOS berpengaruh tidak nyata terhadap pertambahan jumlah pelepah. Tanpa pemberian MOS menunjukkan pertambahan jumlah pelepah tertinggi yaitu 12.50 pelepah tidak jauh berbeda dengan pemberian 20 mL MOS/tanaman yaitu 12.33 pelepah. Hal tersebut menunjukkan bahwa belum sepenuhnya perombakan bahan organik oleh mikroorganisme sehingga unsur hara kurang tersedia. Hal ini didukung oleh hasil analisis pH tanah yang diamati masih tergolong masam sementara itu C/N tanah masih tergolong kriteria tinggi. Nilai C/N yang masih tergolong tinggi, ini memungkinkan terjadinya peningkatan nitrat oleh jasad renik dari tanah sehingga kurang tersedia untuk pertumbuhan tanaman.

### Jumlah Anak Daun

Hasil pengamatan pengaruh pemberian MOS dan pupuk anorganik terhadap jumlah anak daun kelapa sawit dapat dilihat pada Tabel 3.

Table 3. Pengaruh pemberian MOS dan pupuk anorganik terhadap jumlah anak daun kelapa sawit TBM II umur 21 bulan (helai).

MOS ( mL/tanaman)	Pupuk Anorganik(g/tanaman)			Rata-rata MOS
	1Anjuran	½Anjuran	¼Anjuran	
0	211.00	220.75	220.00	217.25
20	222.25	217.50	203.00	214.25
Rata-rata P	216.63	219.13	211.50	

Tabel 3 menunjukkan bahwa pemberian MOS dan pupuk anorganik dan masing-masing faktor tunggalnya berbeda tidak nyata. Hal ini dimungkinkan bahwa faktor genetik dari tanaman kelapa sawit lebih dominan dari pada perlakuan yang diberikan pada tanaman. Hal ini sesuai dengan pernyataan Gardner *et al.*(1991) jumlah dan ukuran daun dipengaruhi oleh genotif dan lingkungan, posisi daun pada tanaman yang terutama dikendalikan oleh genotif, juga mempunyai pengaruh nyata terhadap laju pertumbuhan daun. Lakitan (1993) menambahkan umur tanaman berpengaruh terhadap pertambahan daun dan stadia perkembangan daun yang akan mempengaruhi laju fotosintesis.

### Pertambahan Lingkaran Batang

Hasil pengamatan pengaruh pemberian MOS dan pupuk anorganik terhadap pertambahan lingkaran batang kelapa sawit dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Pengaruh pemberian MOS dan pupuk anorganik terhadap pertambahan lingkaran batang kelapa sawit TBM II umur 18-21 bulan (cm).

MOS (mL/tanaman)	Pupuk Anorganik (g/tanaman)			Rata-rata MOS
	1Anjuran	½Anjuran	¼Anjuran	
0	42.50 <sup>a</sup>	36.25 <sup>ab</sup>	24.50 <sup>d</sup>	34.42 <sup>a</sup>
20	26.25 <sup>cd</sup>	33.75 <sup>abc</sup>	28.25 <sup>bcd</sup>	29.42 <sup>a</sup>
Rata-rata P	34.38 <sup>a</sup>	35.00 <sup>a</sup>	26.38 <sup>b</sup>	

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut uji DMRT pada taraf 5 %.

Tabel 4 menunjukkan bahwa tanpa pemberian MOS dan pupuk anorganik 1 kali dosis anjuran memberikan pertambahan lingkaran batang tertinggi yaitu 42.50cm, dibandingkan dengan pemberian 20 mL MOS/tanaman dan pupuk anorganik 1 kali dosis anjuran yang hanya 26.25 cm. Rendahnya pada pemberian MOS 20 mL/tanaman dan pupuk anorganik 1 kali dosis anjuran, hal ini berkaitan, yang mengakibatkan terjadinya persaingan dalam pemanfaatan ruang dan nutrisi antara sesama mikroorganisme selulolitik maupun dengan tanaman, sehingga penyediaan unsur hara untuk pertumbuhan tanaman menjadi sedikit. Hal ini mengakibatkan tanaman keracunan dikarenakan kekurangan unsur hara yang mengakibatkan pertumbuhan lingkaran batang kelapa sawit menjadi terhambat.

Pada pemberian 20 mL MOS/tanaman dan pupuk anorganik  $\frac{1}{2}$  dosis anjuran juga terjadi persaingan antara mikroorganisme dan tanaman dalam pengambilan unsur hara, namun lebih sedikit dibandingkan pemberian 20 mL MOS/tanaman dan pupuk anorganik 1 dosis anjuran. Hal ini diduga perlakuan pemberian 20 mL MOS/tanaman dan pupuk anorganik  $\frac{1}{2}$  dosis anjuran dengan adanya penggunaan sumber karbon yang berasal dari tandan kosong sawit yang diberikan telah mampu dimanfaatkan oleh tanaman walaupun masih terjadi persaingan, namun perombakan akan berjalan lanjut jika dilakukan lebih lama, karena perombakan bahan organik memiliki beberapa tahap yaitu adanya pengubahan kompleks organik dari suatu unsur menjadi bentuk anorganik merupakan proses pertama, pengambilan nutrisi seperti nitrogen, fosfor dan belerang merupakan proses kedua, dan proses terakhir memberikan suatu indeks kegiatan mikroba dalam tanah dan berkaitan erat dengan proses nitrifikasi yang juga diperantai oleh mikroorganisme (Rao, 1994). Terlihat pada hasil analisis C/N menunjukkan pemberian 20 mL MOS/tanaman lebih rendah (16-18) dibandingkan tanpa pemberian MOS (17-37) sedangkan hasil analisis pH tanah pemberian 20 mL MOS/tanaman lebih tinggi (4.87-5.01) dibandingkan tanpa pemberian MOS (4.76-4.91). Menurunnya nisbah C/N disebabkan oleh senyawa karbon dalam tanah yang digunakan sebagai sumber energi oleh mikroorganisme selulolitik untuk mensintesis bahan seluler baru dan menyediakan energi. Optimalnya aktivitas mikroorganisme akan menyebabkan proses mineralisasi berjalan dengan baik, sehingga tersedianya unsur hara bagi pertumbuhan tanaman. Hal tersebut sesuai dengan hasil analisis N,P,K jaringan tanaman, dimana unsur hara yang diserap tanaman tergolong pada kisaran optimum.

Faktor tunggal pupuk anorganik berpengaruh nyata terhadap pertambahan lingkaran batang, bahkan meningkat pada  $\frac{1}{2}$  dosis anjuran (35.00 cm) selanjutnya mengalami penurunan pada 1 dosis anjuran dari 35.00 cm menjadi 34.38 cm, pemberian pupuk anorganik  $\frac{1}{4}$  dosis anjuran (26.35 cm) merupakan pertambahan yang terendah. Hal ini dapat dikatakan dengan kurangnya pemberian unsur hara yang berakibat menghambat pertumbuhan tanaman. Lakitan (1993) mengatakan ketersediaan unsur hara kurang dari jumlah yang dibutuhkan tanaman, maka tanaman akan terganggu metabolisemenya.

### **KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan:

1. Interaksi pemberian mikroorganisme selulolitik (MOS) dan pupuk anorganik berpengaruh nyata pada pertambahan jumlah pelepah dan pertambahan lingkaran batang
2. Pemberian MOS 20 mL/tanaman dan  $\frac{1}{2}$  dosis anjuran pupuk organik merupakan dosis terbaik, yang mampu meningkatkan pertambahan jumlah pelepah 8% secara nyata.

### DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik Provinsi Riau. 2012. Riau Dalam Angka. <http://riau.bps.go.id/>. Pekanbaru. Diakses pada tanggal 25 Juni 2012.
- Darnoko, Z. Poeloengan, dan I. Anas. 1993. Pembuatan Pupuk Organik Dari Tandan Kosong Kelapa Sawit. Buletin Penelitian Kelapa Sawit, 2 : 89-99.
- Gardner, F.P., R.B. Pearce, dan R.L. Mitchell.1991. Physiologi of Crop Plants (Fisiologi Tanaman Budidaya, alih bahasa oleh Susila, H). Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Gusmawartati. 2012. Aplikasi Mikroorganisme Selulolitik dan Prekuaensi Penyiraman pada Pembibitan Kelapa Sawit di Tanah Gambut. Jurnal. Natural B. 1 (4) : 297-304. FMIPA Universitas Brawijaya. Malang.
- Hakim, N, M. Y. Nyakpa, A. M.Lubis, S. G. Nugroho, M.A. Diha, Go Ban Hong, H. h. Bailey. 1986. Dasar-Dasar Ilmu Tanah. Universitas lampung. Lampung.
- Lakitan, B. 1993. Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Lubis, A.U. 2008. Kelapa Sawit. Pusat Penelitian Kelapa Sawit. Medan.
- Rao, N.S.Subba. 1994. Mikroorganisme Tanah dan Pertumbuhan Tanaman. Universitas Indonesia. Jakarta.
- Sarief, S. 1986. Kesuburan dan Pemupukan Tanah Pertanian. Pustaka Buana. Bandung.
- Schlegel, H.G dan K. Schmidt.1994. Mikrobiologi Umum Edisi Ke Enam (ahli bahasa oleh Baskoro, T). Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Setyamidjaya, D. 1986. Pupuk dan Pemupukan. Simplex. Jakarta.
- Sutedjo, M.M., Kartasapoetra. A.G, dan Sastroatmodjo. RD. S. 1996. MikroBiologi Tanah. PT. Rineka Cipta. Jakarta.
- Wahyuni, M. 2010. Laju Dekomposisi Aerob dan Mutu Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit dengan Menambahkan Mikroorganisme Selulolitik, Amandemen dan Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit. JP. STIPAP 2 (1): 10-32.