

PEMBERIAN MIKROORGANISME SELULOLITIK DAN PUPUK ANORGANIK UNTUK PERTUMBUHAN KELAPA SAWIT (*Elaeis guineensis* Jacq.) TBM-III

(THE GRANTING OF SELULOTIC MIKROORGANISMS AND INORGANIC FERTILIZERS FOR GROWING OIL PALM (*Elaeis guineensis* Jacq.) TBM-III)

Ondo Sijabat
ondosijabat@yahoo.com

Supervised by Ir. Gusmawartati, MP and Ir. Sukemi Indra Saputra
Agroteknologi Studies Program, Faculty of Agriculture, University of Riau

ABSTRACT

Research has been conducted to determine the influence of the interaction of selulolitik microorganisms and the granting of inorganic fertilizers for growing oil palm (*Elaeis guineensis* Jacq.) TBM-III. This research was carried out in a single PT. Tunggal Perkasa Plantation in the Air Molek, sub-district Pasir Penyau, District Indragiri Hulu-Riau, starting from February to June. Research using Random Design Group (RAK) and two factors. The first factor is the dose of microorganism selulolitik consists of two levels (0 and 20 ml/plant) and inorganic manures dosage consists of three levels (1, ½ and ¼ dosage recommendations/plant). A combination of treatment between these 2 factors is a combination of 6 with 3 replicates, so that the experiment was a total of 18 units. The Data were analyzed using analysis of variance (ANOVA) and in advanced trials Duncan's New Multiple Range Test (DNMRT) at the 5% level. The results show a combination of MOS 20 mL/plant and the granting of ¼ x inorganic fertilizers on crops dose Palm in TBM-III shows the interaction of the granting of MOS and inorganic fertilizers best parameter on added rod ring, the length of the rachis, long petiola and the width of the child leaves.

Keywords: Oil Palm, Mikroorganism Selulolitik (MOS) and Inorganic Fertilizers.

PENDAHULUAN

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) merupakan tanaman perkebunan yang penting di Indonesia khususnya Riau. Kelapa sawit adalah penghasil minyak nabati yang dapat diandalkan, karena minyak yang dihasilkan memiliki keunggulan dibandingkan dengan minyak yang dihasilkan tanaman lain. Keunggulan tersebut diantaranya memiliki kadar kolesterol rendah bahkan tanpa kolesterol.

Menurut Sunarko (2010), rata-rata produktivitas kebun kelapa sawit di Indonesia masih rendah, masih terdapat perbedaan hasil signifikan antara

pencapaian produksi riil dengan potensi produksi, karena itu peningkatan produksi harus menjadi keharusan di samping pengembangan dan pembangunan perkebunan kelapa sawit di tanah air.

Direktorat Jenderal Perkebunan (2012) menyatakan luas areal kebun kelapa sawit di Indonesia pada tahun 2011 berkisar 8.992.824 Ha, produksi Crude Palm Oil (CPO) berkisar 23.096.541 ton dan untuk produktivitasnya adalah 3.52 ton/Ha, sedangkan untuk Riau sendiri Badan Pusat Statistik (BPS) Riau (2012), menyatakan bahwa pada tahun 2009 luas areal perkebunan 1.925.314 hektar dengan produksi CPO 5.932.308 ton dan produktivitas 3.08 Ton/Ha, pada tahun 2010 seluas 2.103.174 hektar dengan produksi CPO 6.293.542 ton dan produktivitas 2.99 Ton/Ha serta pada tahun 2011 seluas 2.256.538 hektar dengan produksi CPO 6.932.572 ton dan produktivitas 3.07 Ton/Ha.

Tanaman kelapa sawit yang belum menghasilkan membutuhkan unsur hara yang selalu tersedia berkelanjutan untuk berkembang ke fase selanjutnya yaitu ke fase tanaman menghasilkan, karena tanaman belum menghasilkan (TBM) membutuhkan unsur hara yang banyak dalam perkembangan vegetatifnya sehingga membutuhkan pemeliharaan yang intensif.

Salah satu dari kegiatan pemeliharaan yang memerlukan perhatian intensif yaitu pemupukan. Hal tersebut karena biaya pemupukan tergolong tinggi, kurang lebih 30% dari total biaya produksi atau 40-60% dari biaya pemeliharaan sehingga menuntut pihak praktisi perkebunan untuk secara tepat menentukan jenis dan kualitas pupuk yang akan digunakan dan mengelolanya mulai dari pengadaan hingga aplikasinya dilapangan baik secara teknis maupun manajerial (Winarna *et al*, 2003), oleh sebab itu kebijakan perkebunan besar biasanya mensubstitusi sebagian pupuk anorganik dengan pupuk organik yang berasal dari produk pabrik kelapa sawit seperti janjangan kosong, abu janjang dan limbah cair. Penggunaan produk kelapa sawit mengurangi biaya pemupukan, mempertahankan produksi tandan buah segar (TBS), meremajakan tanah, dan mengurangi polusi lingkungan. Untuk mempercepat dekomposisi bahan organik dapat dilakukan dengan beberapa cara yaitu secara fisik, kimia, dan biologi. Perlakuan secara biologi umumnya dengan menambahkan inokulum mikroorganisme yang berkemampuan tinggi dalam merombak bahan yang akan didekomposisikan seperti mikroorganisme selulolitik. Lebih lanjut Deviona dan Gusmawartati (2009) dalam penelitiannya menyatakan bahwa pemberian mikroorganisme selulolitik pada tanah gambut sebagai media pembibitan dapat mengefisienkan penggunaan pupuk anorganik.

Mikroorganisme selulolitik (MOS) merupakan salah satu jenis mikroorganisme tanah yang berperan dalam proses perombakan bahan organik melalui hidrolisis enzimatis dengan enzim selulase sebagai katalis. Diharapkan dengan adanya pemberian mikroorganisme selulolitik (MOS) dan pupuk anorganik dapat mempercepat penguraian atau perombakan bahan organik tanah yang ada di tanah sehingga mampu meningkatkan kesuburan tanah dan meningkatkan pertumbuhan kelapa sawit.

Penelitian ini merupakan penelitian lanjutan dari penelitian pemberian mikroorganisme selulolitik dan pupuk anorganik pada pertumbuhan kelapa sawit TBM-II, melihat adanya perbedaan dan peningkatan pertumbuhan yang baik pada tanaman kelapa sawit dan berdasarkan uraian di atas sebelumnya, penulis telah melakukan penelitian dengan judul “ **Pemberian Mikroorganisme Selulolitik**

dan Pupuk Anorganik untuk Pertumbuhan Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) TBM-III “.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di areal perkebunan milik PT. Tunggal Perkasa Plantation yang berada di Air Molek, Kecamatan Pasir penyu Kabupaten Indragiri Hulu Provinsi Riau. Adapun kegiatan penelitian telah dilaksanakan mulai dari bulan Februari sampai Juni 2013.

Alat yang digunakan dalam penelitian adalah: tali/benang, ember, parang, meteran, pisau, cangkul, timbangan analitik, timbangan, pengait, gunting, tang, label perlakuan dan *sampling*, cat minyak, penggaris, peralatan analisa laboratorium, dan alat tulis.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah: tanaman kelapa sawit yang telah berumur 25 bulan di lapangan varietas tenera hasil persilangan Dura Deli dan Pesifera Ghana (Topaz 2) yang berasal dari Oil Palm Research Station (OPRS) Topaz-Riau, media selulosa agar dengan mikroorganisme selulolitik, pupuk NPK Mahkota 12-12-17-2+TE, pupuk Borate NB $1/47$, TKS, tanah mineral, plat nama, meteran, cat warna, peralatan laboratorium dan bahan-bahan kimia untuk analisis laboratorium.

Penelitian ini merupakan penelitian pada tanaman kelapa sawit berumur 25 bulan, penelitian ini dilaksanakan secara eksperimen menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial dengan menggunakan 2 faktor dan 3 ulangan/kelompok. Faktor pertama adalah dosis mikroorganisme selulolitik (MOS) yang terdiri atas 2 taraf dan faktor kedua adalah pupuk anorganik yang terdiri dari 3 taraf perlakuan.

Faktor I : Dosis mikroorganisme selulolitik (S)

S0 : Tanpa pemberian mikroorganisme selulolitik

S1 : Pemberian mikroorganisme selulolitik 20 ml/batang

Faktor II : Dosis pupuk anorganik (P)

P1 : Pupuk anorganik dengan 1 x dosis anjuran
(Borate 100 gram dan NPK 1500 gram)

P2 : Pupuk anorganik dengan $1/2$ x dosis anjuran
(Borate 50 gram dan NPK 750 gram)

P3 : Pupuk anorganik dengan $1/4$ x dosis anjuran
(Borate 25 gram dan NPK 375 gram)

Kombinasi perlakuan antara kedua faktor adalah 6 kombinasi dengan 3 ulangan, sehingga total satuan percobaan adalah 18 unit. Setiap unit percobaan terdapat 3 tanaman sebagai sampel. Jumlah keseluruhan tanaman yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebanyak 54 tanaman.

Data dianalisis secara statistik menggunakan sidik ragam atau ANOVA. Jika F hitung lebih besar dari F tabel ($F_{hit} > F_{tabel}$), hasil analisis selanjutnya di uji lanjut dengan uji Duncan's New Multiple Range Test (DNMRT) pada taraf 5%.

KEADAAN UMUM TBM-III

Lahan yang digunakan adalah lahan yang sebelumnya digunakan untuk penelitian pada TBM-II, karena penelitian ini merupakan penelitian lanjutan. Lahan yang digunakan merupakan areal lahan PT. Tunggal Perkasa Plantation. Jenis tanah pada lahan penelitian yaitu : Ultisols dengan topografi pada sebagian areal berbentuk rata (*flat*), bergelombang (*rolling*). Mempunyai dua musim yakni musim hujan dan musim kemarau. Puncak musim hujan terjadi pada bulan Oktober dan November, sedangkan puncak musim kemarau terjadi pada bulan Juni dan Juli. Rata-rata curah hujan adalah 2.763.5 mm/tahun. Menurut klasifikasi Schmid - Ferguson, termasuk tipe iklim B (basah).

Tanaman sawit yang digunakan adalah tanaman kelapa sawit berumur 25 sampai 29 bulan atau TBM-III, jarak tanam yang digunakan mengikuti pola segitiga sama sisi dengan jarak tanam adalah 9 x 9 meter dan jarak antar barisan adalah 8 meter (banyak tanaman 143 tanaman/ha). Ukuran lubang tanam 60x60x60 cm, sebelum ditanami lubang tanam diisi dengan 10 kg TKS dan 250 g *Rock Phosphate* (RP), bibit yang dipindahkan adalah bibit Topaz2 yang telah berumur 12 bulan. Sehari setelah penanaman dilakukan pemberian MOS secara melingkar keliling tanaman. Lahan ditanami dengan tanaman penutup tanah, jenis tanaman yang digunakan adalah jenis kacang-kacangan *Mucuna cochinchinensis* berupa stek, penanaman dilakukan seminggu setelah penanaman bibit.

Pemberian pupuk organik berupa TKS diberikan sesuai dengan Standar Operasional Pekerjaan (SOP) PT. Tunggal Perkasa Plantation sebanyak 147 kg/pohon sebanyak satu kali pada kelapa sawit TBM-III, dilakukan dengan cara memberikan TKS didalam piringan melingkari sekitar kelapa sawit. Pemeliharaan tanaman dilakukan oleh PT. Tunggal Perkasa Plantation yaitu mulai dari penyiangan secara kimiawi, pengendalian hama dan penyakit menggunakan pestisida, dan kastrasi.

Pemupukan dilakukan sesuai dengan taraf penelitian yang telah ditentukan yang mengacu berdasarkan SOP PT. Tunggal Perkasa Plantation. Pupuk diberikan dengan cara menyebarnya dipermukaan tanah melingkari tanaman dengan jarak 20 cm dari pokok sampai batas piringan.

Penyiangan dilakukan untuk membersihkan gulma yang tumbuh di dalam piringan tanaman kelapa sawit. Pengendalian gulma dilakukan secara manual dan mekanis. Pengendalian secara manual dilakukan dengan mencabuti gulma yang berada di dalam piringan dan pengendalian mekanis menggunakan babat dan cangkul untuk membersihkan gulma di dalam piringan. Pengendalian hama dan penyakit dilakukan secara hayati, untuk hama digunakan musuh alami.

Pengukuran lingkaran batang dilakukan dengan alat bantu benang. Benang dililitkan pada batang terbesar, kemudian panjang benang dikonversikan dengan menggunakan meteran. Pengamatan panjang rachis dengan mengukur panjang daun pertama yang telah membuka sempurna dari munculnya duri sampai ujung pelepah. Pengamatan panjang petiola dilakukan dengan mengukur pangkal batang sampai munculnya duri pada daun pertama yang telah membuka sempurna. Pengamatan lebar anak daun dilakukan dengan cara mengukur anak daun pada daun pertama. Pengukuran ini dilakukan pada daerah *ekor kadal* atau anak daun yang terletak 3/5 dari pangkal pelepah dan 2/5 dari ujung pelepah.

Pengamatan panjang anak daun dilakukan dengan cara mengukur anak daun pada daun pertama. Pengukuran dilakukan pada daerah yang disebut dengan *ekor kadal* atau anak daun yang terletak 3/5 dari pangkal pelepah dan 2/5 dari ujung pelepah. Pengamatan jumlah anak daun dilakukan dengan menghitung jumlah anak daun yang terdapat pada daun pertama yang telah membuka sempurna. Jumlah anak daun dihitung mulai dari duri yang sudah mempunyai helaian daun. Pengamatan pertambahan jumlah daun dilakukan dengan menghitung semua jumlah daun yang telah membuka sempurna. Jumlah daun awal dihitung untuk mengetahui pertambahan jumlah daun selanjutnya.

Pengamatan tambahan adalah menganalisis jaringan daun untuk hara N-P-K diambil dari pelepah daun kesembilan, analisis tanah meliputi C-organik, N-total dan pH tanah serta penghitungan total populasi mikroorganisme. Pengamatan tambahan ini dilakukan pada akhir penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertambahan Lingkar Batang (cm)

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa interaksi pemberian MOS dan beberapa dosis pupuk anorganik berpengaruh nyata terhadap pertambahan lingkar batang, sedangkan masing-masing faktor tunggal (pemberian MOS maupun pupuk anorganik) berpengaruh tidak nyata terhadap pertambahan lingkar batang. Data uji lanjut DNMRT taraf 5% disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rerata pertambahan lingkar batang kelapa sawit dengan pemberian MOS dan beberapa dosis pupuk anorganik pada pertumbuhan kelapa sawit TBM III. (cm)

Mikroorganisme Selulolitik (MOS) (ml)	Pemberian Pupuk Anorganik (gr)			Rerata (cm)
	1 x dosis	½ x dosis	¼ x dosis	
0	98.67 a	88.00 ab	66.67 b	84.44
20	69.67 b	72.33 b	90.33 ab	77.44
Rerata (cm)	84.16	80.16	78.50	

Keterangan: Angka-angka pada baris dan kolom yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji DNMRT pada taraf 5%.

Tabel 1 menunjukkan bahwa pemberian pupuk anorganik 1 x dosis anjuran tanpa MOS menghasilkan pertambahan lingkar batang terbesar yaitu 98.67 cm berbeda tidak nyata dengan pemberian pupuk anorganik ¼ x dosis anjuran dan MOS 20 ml yaitu sebesar 90.33 cm. Hal ini diduga bahwa ada sinergi antara pemberian MOS dengan pupuk anorganik.

Kombinasi pemberian MOS 20 ml dan pupuk anorganik ¼ x dosis anjuran dapat meningkatkan aktivitas perombakan bahan organik, ini didukung oleh hasil analisis C/N yang menunjukkan nisbah C/N paling rendah sehingga meningkatkan ketersediaan hara baik dari jumlah maupun konsentrasinya bagi pertumbuhan tanaman, hal ini sesuai dengan hasil penelitian Gusmawartati (2007) bahwa pemberian mikroorganisme selulolitik dapat menurunkan nisbah C/N tanah rata-rata 16.96% bila dibandingkan tanpa pemberian mikroorganisme selulolitik.

Nazari dkk, (2012) menambahkan bahwa bahan organik yang memiliki C/N rasio kecil akan mengalami proses pelapukan yang lebih cepat dibandingkan bahan organik yang memiliki rasio C/N tinggi.

Hasil analisis jaringan menunjukkan bahwa serapan hara oleh tanaman pada konsentrasi MOS 20 ml dan pupuk anorganik $\frac{1}{4}$ x dosis anjuran sangat baik, yang menunjukkan pada kisaran optimum bahkan berlebih seperti nitrogen di jaringan tanaman berlebih yaitu 3.15%, N mempunyai fungsi sangat penting dalam merangsang pertumbuhan tanaman secara keseluruhan baik batang, cabang, atau daun tanaman, membentuk zat hijau daun yang sangat berguna dalam kegiatan fotosintesis (Gusmawartati, 2012).

Panjang Rachis (cm)

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa interaksi pemberian MOS dan pemberian pupuk anorganik berpengaruh nyata terhadap panjang rachis, sedangkan masing-masing faktor tunggal (pemberian MOS dan pupuk anorganik) berpengaruh tidak nyata terhadap panjang rachis. Data uji lanjut DNMRT 5% disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rerata panjang rachis kelapa sawit dengan pemberian MOS dan beberapa dosis pupuk anorganik pada pertumbuhan kelapa sawit TBM III. (cm)

Mikroorganisme Selulolitik (MOS) (ml)	Pemberian Pupuk Anorganik (gr)			Rerata (cm)
	1 x dosis	$\frac{1}{2}$ x dosis	$\frac{1}{4}$ x dosis	
0	434.00 a	420.00 abc	362.00 c	405.33
20	372.67 bc	392.67 abc	431.00 ab	398.78
Rerata (cm)	403.33	406.33	396.50	

Keterangan: Angka-angka pada baris dan kolom yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji DNMRT pada taraf 5%.

Tabel 2 menunjukkan bahwa kombinasi pemberian pupuk anorganik 1 x dosis anjuran tanpa MOS adalah panjang rachis tertinggi dari semua kombinasi yaitu 434.00 cm, berbeda tidak nyata dengan pemberian MOS 20 ml dan $\frac{1}{4}$ x dosis anjuran pupuk anorganik, hal ini dikarenakan pemberian MOS yang dikombinasikan dengan pupuk anorganik dapat meningkatkan dekomposisi bahan organik, seperti yang telah dijelaskan pada parameter 1 di atas, maka pertumbuhan tanaman akan meningkat juga tak terkecuali panjang rachis.

Salah satu faktor yang mempengaruhi degradasi (dekomposisi) bahan organik adalah pH tanah, jika pH tanah masam, maka penghancuran bahan organik lambat. Dikatakan lambat karena salah satu faktor dekomposisi tanah yaitu mikroorganisme tanah perkembangannya dipengaruhi oleh pH, seperti bakteri yang berkembang baik pada pH 5.5 atau lebih (Hardjowigeno, 1995). Hal ini dibuktikan dengan hasil analisis tanah bahwa perlakuan dengan menggunakan MOS menunjukkan pH yang lebih tinggi daripada tanpa menggunakan MOS.

Hasil uji lanjut juga dapat menggambarkan bahwa pada pemberian kombinasi pupuk anorganik dengan dosis tertinggi yaitu 1 x dosis anjuran dan MOS 20 ml menunjukkan hasil yang berbeda nyata terhadap pemberian pupuk anorganik 1 x dosis anjuran tanpa MOS, hal ini diduga pada pemberian dosis

pupuk anorganik yang tinggi dapat merugikan kehidupan mikroba yang terdapat pada rizosfer yang berperan dalam penyediaan hara. Hal ini didukung oleh analisis total populasi mikroba, dimana pemberian MOS 20 ml dan pupuk anorganik 1 x dosis anjuran menghasilkan total populasi mikroba yang lebih tinggi yaitu 2.6×10^{-7} bila dibandingkan dengan pemberian pupuk anorganik 1 x dosis anjuran tanpa MOS yaitu 5.4×10^{-6} .

Bending *et al*, (2004) menyatakan bahwa pemberian pupuk anorganik pada dosis tinggi dapat menurunkan populasi dan keragaman mikroba, sehingga mikroba yang berperan dalam mineralisasi senyawa organik akan berkurang populasinya.

Panjang Petiola (cm)

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa interaksi pemberian MOS dan pemberian pupuk anorganik berpengaruh nyata terhadap panjang petiola, sedangkan masing-masing faktor tunggal (pemberian MOS dan pupuk anorganik) berpengaruh tidak nyata terhadap panjang petiola. Data uji lanjut DNMRT 5% disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rerata panjang petiola kelapa sawit dengan pemberian MOS dan beberapa dosis pupuk anorganik pada pertumbuhan kelapa sawit TBM III. (cm)

Mikroorganisme Selulolitik (MOS) (ml)	Pemberian Pupuk Anorganik (gr)			Rerata (cm)
	1 x dosis	½ x dosis	¼ x dosis	
0	187.33 a	174.33 ab	148.67 b	170.11
20	156.67 b	163.67 ab	177.33 ab	165.88
Rerata (cm)	172.00	169.00	163.00	

Keterangan: Angka-angka pada baris dan kolom yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji DNMRT pada taraf 5%.

Tabel 3 menunjukkan bahwa kombinasi pemberian pupuk anorganik dengan 1 x dosis tanpa MOS merupakan nilai tertinggi yaitu 187.33 cm, berbeda tidak nyata dengan kombinasi pemberian MOS 20 ml dan ¼ x dosis anjuran 177.33 cm atau 5.33 % lebih sedikit.

Kombinasi pemberian MOS 20 ml dan dosis ¼ x dosis anjuran pupuk anorganik merupakan kombinasi yang baik dimana pupuk anorganik yang diberikan mampu memaksimalkan kerja mikroorganisme selulolitik dalam merombak bahan organik yang ada sehingga ketersediaan hara bagi pertumbuhan tanaman tercukupi secara maksimal, didukung oleh Sutedjo dkk, (2002) menjelaskan bahwa bila pupuk N, P dan K ditambahkan ke dalam tanah maka akan menjadi subjek bagi kegiatan-kegiatan mikroorganisme. Berbagai asam organik dan anorganik yang dihasilkan mikroorganisme berpengaruh terhadap pupuk N, P dan K dan memberikan peningkatan pada senyawa-senyawa dapat larut yang berguna bagi pertumbuhan tanaman.

Unsur hara nitrogen diperlukan oleh tanaman pada masa pertumbuhan vegetatif. Nitrogen merupakan bahan dasar yang diperlukan dalam pembentukan asam amino dan protein yang akan dimanfaatkan untuk proses metabolisme dari tanaman tersebut (Lakitan, 2011). Tersedianya nitrogen dalam jumlah yang cukup

akan memperlancar proses metabolisme tanaman dan akhirnya akan mempengaruhi pertumbuhan organ-organ tanaman seperti batang, daun dan akar menjadi lebih baik.

Nisbah C/N kombinasi MOS 20 mL dan $\frac{1}{4}$ x dosis memiliki nisbah C/N terendah yaitu 10.79 sedangkan nisbah C/N tertinggi adalah kombinasi pemberian MOS 20 mL dengan 1 x dosis pupuk anorganik yaitu 12.46, Hakim dkk, (1986) mengatakan jika nisbah C/N bahan organik tinggi maka akan terjadi persaingan antara tanaman dan mikroba dalam penyerapan nitrogen, C/N tinggi juga dapat menggambarkan dekomposisi belum lanjut, sehingga dapat dilihat pada Tabel 4 kombinasi MOS 20 ml dengan 1 x dosis pupuk anorganik memiliki panjang petiolar yang pendek.

Lebar Anak Daun (cm)

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa interaksi pemberian MOS dan pupuk anorganik berpengaruh nyata terhadap lebar anak daun, sedangkan masing-masing faktor tunggal (pemberian MOS dan pupuk anorganik) berpengaruh tidak nyata terhadap lebar anak daun. Data uji lanjut DNMRT 5% disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Rerata lebar anak daun kelapa sawit dengan pemberian MOS dan beberapa dosis pupuk anorganik pada pertumbuhan kelapa sawit TBM III. (cm)

Mikroorganisme Selulolitik (MOS) (ml)	Pemberian Pupuk Anorganik (gr)			Rerata (cm)
	1 x dosis	$\frac{1}{2}$ x dosis	$\frac{1}{4}$ x dosis	
S0	4.98 a	4.70 ab	4.06 c	4.58
S1	4.41 bc	4.30 abc	4.85ab	4.52
Rerata (cm)	4.70	4.45	4.45	

Keterangan: Angka-angka pada baris dan kolom yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji DNMRT pada taraf 5%.

Tabel 5 menunjukkan bahwa kombinasi pemberian 1 x dosis pupuk anorganik tanpa MOS adalah nilai tertinggi yaitu 4.98 cm untuk lebar anak daun berbeda tidak nyata dengan kombinasi pemberian 20 ml MOS dan pupuk anorganik $\frac{1}{4}$ x dosis anjuran yaitu 4.85 cm.

Menurut data dapat dilihat bahwa dengan pemberian MOS 20 ml dapat mengefesienkan penggunaan pupuk anorganik, dengan adanya penambahan MOS secara tidak langsung mikroorganisme selulolitik telah membantu tanaman dalam penyerapan unsur hara yang sesuai dengan kebutuhannya pada masa tanaman yang belum menghasilkan, mikroorganisme tanah pada pemberian MOS 20 ml menunjukkan total populasi mikroba yang meningkat. Hal ini didukung oleh Dwidjosapetro (1986), bahwa pertumbuhan tanaman akan optimal jika unsur hara yang dibutuhkan tersedia dalam jumlah dan bentuk yang sesuai dengan kebutuhan tanaman. Bila unsur hara N, P dan K yang diberikan ke dalam tanah tersedia dalam jumlah yang cukup maka pertumbuhan tanaman lebih baik dan Sutedjo (1999) menyatakan bahwa unsur N, P dan K merupakan unsur hara utama bagi pertumbuhan vegetatif misalnya daun, batang dan akar.

Lampiran 6 menunjukkan bahwa konsentrasi hara pada kombinasi perlakuan 20 ml MOS dan pupuk anorganik $\frac{1}{4}$ x dosis anjuran menunjukkan kondisi yang optimum bahkan berlebih untuk nitrogennya sehingga berpengaruh terhadap lebar anak daun, sesuai dengan pendapat Lakitan (1996) bahwa unsur hara yang paling berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan daun adalah nitrogen, konsentrasi nitrogen tinggi umumnya menghasilkan daun yang lebih besar.

Panjang Anak Daun

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa kombinasi pemberian MOS dan pupuk anorganik berpengaruh tidak nyata terhadap panjang anak daun, demikian juga dengan faktor tunggalnya (pemberian MOS dan pupuk anorganik).

Tabel 5. Rerata panjang anak daun kiri kelapa sawit dengan pemberian MOS dan beberapa dosis pupuk anorganik pada pertumbuhan kelapa sawit TBM III. (cm)

Mikroorganisme Selulolitik (MOS) (ml)	Pemberian Pupuk Anorganik (gr)			Rerata (cm)
	1 x dosis	$\frac{1}{2}$ x dosis	$\frac{1}{4}$ x dosis	
S0	88.00	87.00	81.16	85.38
S1	84.33	88.66	85.33	83.77
Rerata (cm)	86.16	87.83	83.25	

Tabel 6 menunjukkan bahwa semua kombinasi pemberian MOS dan pupuk anorganik berbeda tidak nyata terhadap panjang anak daun, namun bila dilihat secara angka menunjukkan bahwa kombinasi pemberian MOS 20 ml dan pupuk anorganik $\frac{1}{2}$ x dosis anjuran adalah panjang anak daun terpanjang.

Semua kombinasi antara MOS dan pupuk anorganik serta faktor tunggalnya berbeda tidak nyata dan juga perbedaan secara angka tidak terlalu jauh, hal ini diperkirakan adanya pengaruh faktor genetik tanaman yang lebih dominan daripada perlakuan lingkungannya. 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 (2011) menambahkan umur tanaman berpengaruh terhadap pertambahan daun dan stadia perkembangan daun yang akan mempengaruhi laju fotosintesis.

Sukarji dkk, (2000) dalam penelitiannya menyatakan bahwa pemupukan tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan vegetatif luas daun, namun pemupukan N berpengaruh nyata terhadap kadar daun N.

Jumlah Anak Daun (helai)

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa interaksi pemberian MOS dan pupuk anorganik berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah anak daun, demikian juga dengan faktor tunggalnya (pemberian MOS dan pupuk anorganik).

Tabel 6. Rerata jumlah anak daun kelapa sawit dengan pemberian MOS dan beberapa dosis pupuk anorganik pada pertumbuhan kelapa sawit TBM III. (helai)

Mikroorganisme Selulolitik (MOS) (ml)	Pemberian Pupuk Anorganik (gr)			Rerata (helai)
	1 x dosis	½ x dosis	¼ x dosis	
S0	122.33	108.00	114.83	115.05
S1	111.33	122.50	115.16	116.33
Rerata (helai)	116.83	115.25	115.00	

Tabel 6 menunjukkan bahwa semua kombinasi maupun faktor tunggalnya tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah anak daun tanaman kelapa sawit, namun kombinasi pemberian MOS 20 ml dan ½ x dosis pupuk anorganik merupakan nilai tertinggi yaitu 122.50 helai.

Perubahan lingkungan yang dilakukan berupa pemberian MOS dan berbagai dosis pupuk anorganik ternyata tidak berpengaruh nyata untuk jumlah banyak daun, hal ini didukung oleh Prawiranata dkk, (1988) bahwa perkembangan daun sangat dipengaruhi oleh faktor genetik, lingkungan dan tindakan manusia dan biasanya organ daun mempunyai pertumbuhan terbatas jika sel-sel daun telah mengalami pembelahan, maka daun akan mencapai bentuk akhir. Helaian daun berkembang menurut pola-pola tertentu. Selain itu semakin tinggi tanaman maka semakin banyak daun yang terbentuk karena daun keluar dari nodus-nodus yaitu tempat kedudukan daun yang ada pada batang.

Pertambahan Jumlah Daun

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa interaksi pemberian MOS dan pemberian pupuk anorganik berpengaruh tidak nyata terhadap pertambahan jumlah daun, demikian juga dengan faktor tunggalnya (pemberian MOS dan pupuk anorganik).

Tabel 7. Rerata pertambahan jumlah daun kelapa sawit dengan pemberian MOS dan beberapa dosis pupuk anorganik pada pertumbuhan kelapa sawit TBM III. (helai)

Mikroorganisme Selulolitik (MOS) (ml)	Pemberian Pupuk Anorganik (gr)			Rerata (helai)
	1 x dosis	½ x dosis	¼ x dosis	
0	9.66	10.33	9.66	9.88
20	9.66	9.33	9.66	9.55
Rerata (helai)	9.66	9.83	9.66	

Pemberian MOS dan berbagai pupuk anorganik berbeda tidak nyata pada semua perlakuan, namun kombinasi pemberian tanpa MOS dengan ½ x dosis anjuran menunjukkan pertambahan jumlah kelapa sawit terbesar yaitu 10.33. Hal ini disebabkan oleh faktor genetik dari tanaman kelapa sawit lebih dominan daripada perlakuan yang diberikan pada tanaman, seperti yang dikatakan Gardner *et al.*(1991) bahwa jumlah dan ukuran daun dipengaruhi oleh genotipe, posisi

daun pada tanaman juga dikendalikan oleh genotipe yang berpengaruh nyata terhadap laju pertumbuhan daun. Hal ini didukung oleh hasil analisis jaringan yang menunjukkan konsentrasi hara dalam daun kelapa sawit memiliki status yang berlebih yaitu 3.10.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Kombinasi mikroorganisme selulolitik 20 ml dan pupuk anorganik (NPK Mahkota 12-12-17-2+TE dan Borate NB 1/47) $\frac{1}{4}$ x dosis anjuran memberikan pengaruh nyata terhadap penambahan pertumbuhan lingkaran batang, panjang rachis, panjang petiola dan lebar anak daun dan pada tanaman kelapa sawit TBM-III.
2. Kombinasi mikroorganisme selulolitik 20 ml dan pupuk anorganik (NPK Mahkota 12-12-17-2+TE dan Borate NB 1/47) $\frac{1}{4}$ x dosis anjuran memberikan pengaruh tidak nyata terhadap penambahan pertumbuhan panjang anak daun, jumlah anak daun dan penambahan jumlah daun pada tanaman kelapa sawit TBM-III.
3. Pemberian mikroorganisme selulolitik maupun pupuk anorganik memberikan pengaruh tidak nyata terhadap pertumbuhan tanaman kelapa sawit TBM-III.

Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan disarankan untuk diberikan Mikroorganisme Selulolitik 20 ml dan pupuk anorganik (NPK Mahkota 12-12-17-2+TE dan Borate NB 1/47) $\frac{1}{4}$ x dosis anjuran untuk mendapatkan pertumbuhan tanaman kelapa sawit TBM-III yang baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Bending, G.D., M.K. Turner, F. Rayns, M.C. Marx, M. Wood M. 2004. **Microbial and biochemical soil quality indicators and their potential for differentiating areas under contrasting agricultural management regimes**. Soil Biol Biochem. 36:1785-1792.
- Badan Pusat Statistik (BPS) Riau. 2012. **Riau Dalam Angka 2012**. Pekanbaru.
- Deviona. Gusmawartati. 2009. **Potensi pemanfaatan mikroorganisme selulolitik (MOS) untuk meningkatkan efisiensi pupuk anorganik dan pertumbuhan bibit kelapa sawit pada tanah gambut**. Laporan Research Grant Fakultas Pertanian Universitas Riau. Pekanbaru.
- Direktorat Jenderal Perkebunan. 2012. **Produksi, Luas Areal dan Produktivitas Perkebunan di Indonesia**. www.pertanian.go.id. Diakses pada tanggal 28 Desember 2013.
- Djiwoseputro, D. 1986. **Pengantar Fisiologi Tumbuhan**. PT. Gramedia. Jakarta.

- 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. 2007. **Penggunaan Mikroorganisme Selulolitik pada Tanah Gambut untuk Meningkatkan Pertumbuhan dan Produksi Bawang Merah (*Allium ascalonicum*)**. Lembaga Penelitian Universitas Riau. Pekanbaru.
- _____. 2012. **Aplikasi Mikroorganisme Selulolitik dan Frekwensi Penyiraman pada Pembibitan Kelapa Sawit di Tanah Gambut**. Jurnal Natural B. Volume 1 (4), 297-304. FMIPA Universitas Brawijaya. Malang.
- Hakim, N., M. Y. Nyakpa, A.M. Lubis, S. G. Nugroho, M. R. Saul, M. A. Diha, G. B. Hong dan H. H. Barlay. 1986. **Dasar-dasar Ilmu Tanah**. Universitas Lampung. Lampung.
- Hardjowigeno. S. 1995. **Ilmu Tanah**. Akademika Pressindo. Jakarta.
- Lakitan, B. 1996. **Fisiologi Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman**. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- _____. 2011. **Dasar-dasar Fisiologis Tumbuhan**. PT Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Nazari, Y. A, Soemarno, Agustina, L. 2012. **Pengelolaan kesuburan tanah pada pertanaman kentang dengan aplikasi pupuk organik dan anorganik**. Indonesian Green Tecnology Journal. Vol. 1 No. 1.
- Prawiranata, W. S. Haarran dan P. Tjondronegoro. 1988. **Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan I**. Departemen Botani. Fakultas Pertanian IPB. Bogor. 313 hal.
- Sukarji, R. Sugiyono. Darmodarkoro. 2000. **Pemupukan N, P, K, Ca dan Mg pada tanaman kelapa sawit pada tanah *typic didtropept* di sumatera utara**. Jurnal Penelitian Kelapa Sawit . Vol. 8 No. 1. Hal. 23-37.
- Sunarko. 2010. **Budi Daya dan Pengelolaan Kebun Kelapa Sawit dengan Sistem Kemitraan**. AgroMedia Pustaka. Jakarta Selatan.
- Sutedjo, M.M. 1999. **Pupuk dan Cara Pemupukan**. Rineka Cipta. Jakarta.
- Sutedjo, M.M dan A.G. Kartasapoetra. 2002. **Pengantar Ilmu Tanah**. Rineka Cipta. Jakarta.
- Winarna, W. Darnosarkoro dan E.S. Sutarta. 2003. **Teknologi Pemupukan Tanaman Kelapa Sawit**. Lahan dan Pemupukan Kelapa Sawit. Pusat Penelitian Kelapa Sawit. Medan. Hal. 113-131.