

**RESPON PERTUMBUHAN BIBIT KELAPA SAWIT PADA TANAH
GAMBUT YANG DIBERI MIKROORGANISME SELULOLITIK**

**RESPONS OF GROWTH OF OIL PALM SEED ON PEAT SOIL WICH IS
GAVE CELLULOLYTIC MICROORGANISM**

Gusmawartati dan Wardati

Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Riau
Jln. HR. Subrantas Km 12,5 Simpang Baru, Pekanbaru, 28293
Telp. (0761) 63270, Fax. (0761) 63270
E-mail wardati_san@yahoo.co.id
Hp. 08127675529

Abstract

Oil palm is the one of several annual crops that be a great contributor for Indonesian's income but petroleum and gas. The brightly prospect of oil palm commodity has made Indonesian government to accelerate estate area development of oil palm. This research is aimed to know the application of cellulolytic microorganism on peat soil to enhance the growth of oil palm seed. This research was conducted in people's land where peat soil as growth media was taken from desa Rimbo Panjang Kab. Kampar Province of Riau with several dosages of cellulolytic microorganism (CM) wich consist of: 0, 10, 20 and 30 mL/polybag treatment by completely randomized design with 3 replication. Parameter that was studied include tall of seed (cm), number of leaf and stem around (cm). Analysis of tissue of plant include: plant nutrient N, P and K. Data of study was analyzed statistically used Analysis of Variance and was continued to Duncan's New Multiple Range Test (DNMRT) on level 5%. The results showed that application of 20 mL/polybag of cellulolytic microorganism gave the best growth to oil palm seed, is equal to standard that is recommended by the central oil palm research of Indonesia.

Key words: Cellulolytic microorganism, oil palm, peat soil, seed



Pendahuluan

Kelapa sawit (*Elaeis guinensis* Jacq.) bukan tanaman asli Indonesia, tetapi saat ini merupakan komoditas primadona sektor perkebunan disamping karet, kakao, kopi, dan teh. Pengembangannya tidak hanya dimonopoli oleh perkebunan besar negara dan swasta saja, tetapi juga oleh perkebunan-perkebunan rakyat. Hal ini disebabkan karena kelapa sawit merupakan salah satu tanaman penghasil minyak nabati yang sangat penting dewasa ini. Arsjad (2011) menyatakan biaya produksi kelapa sawit US\$ 269/ton jauh lebih kecil dibandingkan komoditas lain yang menghasilkan minyak seperti kedelai (US\$ 360/ton) atau bunga matahari (US\$ 510/ton). Cerahnya prospek komoditas minyak kelapa sawit dalam perdagangan minyak nabati dunia telah mendorong pemerintah Indonesia untuk memacu pengembangan areal perkebunan kelapa sawit. Data tahun 2010, tercatat luas areal perkebunan kelapa sawit Indonesia mencapai 8,1 juta ha (Arsjad, 2011). Dinas Perkebunan Provinsi Riau (2011) menyatakan bahwa luas areal tanaman kelapa sawit di provinsi Riau hingga akhir tahun 2010 mencapai 2.103.176 ha atau lebih kurang 26 % dari total luas perkebunan kelapa sawit di Indonesia, hal ini cerminan dari dukungan Pemerintah Daerah Riau dalam pengembangan sektor perkebunan dengan kelapa sawit sebagai komoditi utama. Menurut data Riau terkini (2011), sebanyak 142 ribu hektar perkebunan kelapa sawit di Provinsi Riau dalam kondisi tua dan tidak produktif, sehingga perlu segera dilakukan peremajaan. Dengan demikian maka pengadaan bibit yang baik dan berkualitas menjadi salah satu persiapan yang sangat penting dilakukan.

Upaya mendapatkan bibit yang baik adalah melalui pembibitan, dimana selama pembibitan media tumbuh tanaman harus dapat menyediakan unsur hara secara optimal bagi pertumbuhan bibit. Menurut Pusat Penelitian Kelapa Sawit (2005) media tanam yang biasa digunakan dalam pembibitan kelapa sawit adalah top soil dengan ketebalan 10 – 30 cm. Top soil merupakan tanah yang subur dan ketersediaannya akhir-akhir ini semakin berkurang, sehingga perlu dicari solusi

pengganti top soil tersebut sebagai media pembibitan. Perkembangan ilmu Bioteknologi Tanah menawarkan suatu pendekatan baru dalam usaha pengelolaan tanah gambut untuk memanfaatkan mikroorganisme tanah, sehingga tanah-tanah marginal seperti gambut dapat digunakan sebagai alternatif untuk dimanfaatkan dalam pengembangan lahan pertanian termasuk sebagai media pembibitan.

Potensi pengembangan pertanian pada lahan gambut di Indonesia sangat besar karena menurut Barchia (2006) berdasarkan kriteria kandungan bahan organik tanah yang dikemukakan dalam Sistem Taksonomi Tanah, luas sumber daya gambut di Indonesia adalah 27,06 juta ha yang tersebar di pulau Sumatera, Kalimantan, Papua, Sulawesi, Jawa dan Maluku. Menurut Andriesse (2007) diantara sifat inheren yang penting dari tanah gambut di daerah tropis adalah bahan penyusun berasal dari kayu-kayuan. Hal ini merupakan salah satu faktor pembatas dalam pengembangan usaha pertanian. Komponen terbesar dari kayu-kayuan adalah selulosa yang sulit untuk didekomposisi. Salah satu solusi dalam pemanfaatan lahan gambut adalah dengan memanfaatkan mikroorganisme tanah yaitu Mikroorganisme Selulolitik (MOS). MOS merupakan salah satu jenis mikroorganisme tanah yang berperan dalam proses perombakan bahan organik melalui hidrolisis enzimatik dengan enzim selulase sebagai katalis. Diharapkan dengan pemberian MOS pada tanah gambut dapat mempercepat penguraian atau perombakan bahan organik tanah gambut tersebut dan mampu meningkatkan kesuburan tanah sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan bibit kelapa sawit.

Penelitian bertujuan untuk mengetahui dosis pemberian mikroorganisme selulolitik yang terbaik dalam meningkatkan pertumbuhan bibit kelapa sawit pada tanah gambut.

Bahan dan Metode

Pelaksanaan

Penelitian dilaksanakan di kebun masyarakat, Kel. Simp. Baru Kec. Tampan Pekanbaru, Laboratorium Biologi, Kimia, dan Kesuburan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Riau yang dimulai dari bulan Juli 2010 sampai bulan Juli 2011. Penelitian merupakan percobaan pembibitan kelapa sawit di *pre-nursery* dan *main-nursery* selama 12 bulan, dilaksanakan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 ulangan. Empat taraf pemberian MOS yaitu: 0, 10, 20 dan 30 mL/tanaman. Setiap 1 mL isolat yang diberikan setara dengan 10^{10} sel viable. Perbanyakan isolat MOS terpilih (JS34B, BS28E dan AS36A) dilakukan pada media cair selulosa agar (Aaronson, 1970), di Laboratorium Biologi Tanah Fakultas Pertanian Universitas Riau.

Media tanam berupa tanah gambut diambil dari Desa Rimbo Panjang Kabupaten Kampar dengan tingkat kematangan saprik secara komposit hingga kedalaman 30 cm. Selanjutnya dikeringanginkan selama 3 hari sehingga kadar airnya 55% kemudian dibersihkan dari sisa-sisa akar dan rumput. Tanah ditimbang masing-masing 650 g/polybag untuk di *pre-nursery* dan 5 kg/polybag untuk di *main-nursery*. Tanah, pupuk kandang (1% w/w), abu (0,1% w/w) diaduk merata kemudian dimasukkan kedalam polybag yang telah disediakan. Kemudian diinkubasikan selama 1 (satu) minggu. Sebelum dilakukan penanaman tanah di dalam polybag disiram sampai kapasitas lapang. Penanaman di *pre-nursery*: membuat lubang tanam dengan jari telunjuk sedalam 3 cm kemudian kecambah dimasukkan dengan posisi radikula menghadap ke bawah dan plumula menghadap keatas kemudian ditutup dengan tanah sampai rata. Penanaman di *main-nursery*: dengan membuat lubang tanam menggunakan pipa paralon $\frac{3}{4}$ inchi (ukuran polybag di *pre-nursery*) untuk memudahkan pembuatan lubang tanam. Sebelumnya bibit pada polybag kecil dari *pre-nursery* disiram dengan air hingga jenuh. Selajutnya polybag kecil disayat dan bibit dimasukkan ke dalam lubang tanam yang telah disiapkan sampai separuh bagian bonggol bibit tertutupi dengan tanah. Pemberian MOS sesuai perlakuan 1 hari



sebelum penanaman bibit dengan cara menuangkan cairan MOS ke permukaan tanah secara melingkar. Pemeliharaan yang dilakukan meliputi penyiraman, pemupukan dan penyiangan.

Pengamatan

Adapun parameter tanaman yang diamati adalah: Tinggi Bibit (cm), Jumlah Daun (helai) dan Lingkar Bonggol (cm). Pada akhir penelitian dilakukan analisis jaringan tanaman meliputi : unsur hara N, P, dan K. Data hasil pengamatan dianalisis secara statistik dengan menggunakan Analisis of Variance (Anova) dan dilanjutkan dengan uji *Duncan's New Multiple Range Test* (DNMRT) pada taraf 5 %

Hasil dan Pembahasan

Pengaruh Pemberian MOS Terhadap Kandungan Hara Bibit

Tabel 1. Rerata Pengaruh Pemberian MOS Terhadap Kandungan Hara Bibit Kelapa Sawit Umur 12 bulan pada Media Tanam Tanah Gambut (%).

MOS (mL/tanaman)	N	P	K
0	2.18	0.24	0.67
10	3.11	0.36	1.10
20	2.80	0.22	1.24
30	4.98	0.17	0.67

Tabel 1 memperlihatkan bahwa kandungan N pada bibit kelapa sawit umur 12 bulan telah mencukupi kebutuhan nitrogen bagi pertumbuhan tanaman kecuali pada perlakuan tanpa pemberian MOS yaitu 2.18% (terendah). Berdasarkan standar kadar hara daun kelapa sawit dari PPKS berada pada batas defisiensi nitrogen. Hal ini diduga dengan tidak adanya MOS yang ditambahkan ke dalam tanah gambut mengakibatkan proses dekomposisi bahan organik menjadi lambat sehingga

ketersediaan haranya rendah, begitu juga dengan nitrogen belum sepenuhnya dapat dimanfaatkan oleh tanaman karena sebagian besar masih dalam bentuk organik. Dalam pertumbuhan tanaman unsur N mempunyai peranan yang sangat penting dalam merangsang pertumbuhan tanaman secara keseluruhan baik batang, cabang atau daun tanaman, membentuk zat hijau daun yang sangat berguna dalam kegiatan fotosintesis. Menurut Sukarji dkk (2008) bila kadar N dalam tanah rendah, akar akan tumbuh relatif lebih lambat, sehingga pertumbuhan bagian atas tanaman diantaranya daun juga lambat. Selanjutnya Sutarta dkk (2001) mengemukakan bahwa unsur N juga berperan dalam merangsang pertumbuhan vegetatif, penyusun klorofil, dan penambahan luas daun.

Tabel 1 diatas juga memperlihatkan kandungan unsur hara fosfor rata-rata berada pada batas optimum kebutuhan tanaman sawit (0,16% – 0,19%), hal ini menunjukkan bahwa proses dekomposisi tanah gambut berjalan lancar dengan adanya mikroorganisme selulolitik yang diberikan sehingga terjadi pelepasan hara yang akan dapat dimanfaatkan oleh tanaman untuk pertumbuhannya. Sugito dkk (1995) mengatakan bahwa oksidasi senyawa-senyawa yang mengandung karbon organik merupakan sumber energi bagi mikroorganisme heterotrof untuk sintesis sel-selnya. Sel-sel baru yang terbentuk merupakan akumulasi cadangan unsur hara di dalam tanah. Pada pemberian MOS ada kecenderungan penurunan kandungan P tanaman dengan peningkatan dosis MOS yang diberikan. Dimana semakin banyak dosis MOS yang diberikan, kandungan P bibit semakin berkurang. Pada pemberian MOS maksimal (30 mL) mempunyai kandungan P terendah nyaris mengalami defisiensi. Hal yang sama juga terjadi pada kandungan K, kandungan K tanaman pada pemberian MOS 30 mL (0,67%) berdasarkan standar kadar hara daun kelapa sawit dari PPKS berada pada batas defisiensi kalium. Hal ini diduga karena penambahan dosis pemberian MOS menyebabkan jumlah mikroorganisme bertambah sehingga terjadi persaingan unsur hara baik sesama mikroorganisme maupun dengan akar tanaman. Menurut Hardjowigeno (2010) bahwa unsur P membantu dalam pembelahan sel, mempercepat perkembangan perakaran serta

mempengaruhi proses penyerapan hara lainnya. Unsur P juga membantu dalam pembentukan buah dan biji, mempercepat pematangan, membantu metabolisme karbohidrat dan tanaman lebih tahan terhadap gangguan hama dan penyakit. Tanaman yang mengalami kekahatan P akan tumbuh kerdil dengan pelepah yang pendek dan bentuk batang meruncing. Gejala defisiensi P pada tanaman kelapa sawit sebenarnya tidak mudah terlihat, tetapi batang tanaman dapat menunjukkan bentuk piramid, kerdil, dan pelepah yang pendek, perkembangan akar terhambat, gejala pada daun sangat beragam beberapa tanaman menunjukkan warna hijau tua mengkilap yang tidak normal (Darnosarkoro, 2003).

Pengaruh Pemberian MOS Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit

Tabel 2. Rerata Pengaruh Pemberian MOS Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit Umur 12 bulan pada Media Tanam Tanah Gambut.

MOS (mL/tanaman)	Tinggi (cm)	JumlahDaun (helai)	Lingkar Bonggol (cm)
0	164,67 b	17,55	30,60 b
10	171,78 b	18,11	31,13 b
20	187,61 a	17,55	34,63 a
30	174,22 b	17,77	31,33 b

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

Tabel 2 memperlihatkan bahwa pemberian MOS berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman dan lingkar bonggol. Tinggi tanaman dan lingkar bonggol merupakan pengukuran yang dapat digunakan dalam menentukan pertumbuhan suatu tanaman, mencerminkan penambahan protoplasma sel dan fotosintat yang dihasilkan. Seperti yang telah dijelaskan bahwa pemberian mikroorganisme selulolitik telah mampu memberikan nutrisi yang dibutuhkan oleh tanaman untuk tumbuh dan berkembang. Pemberian MOS 20 mL menunjukkan tinggi tanaman dan lingkar bonggol yang tertinggi melebihi standar pertumbuhan dari PPKS (130,0 cm dan 18,8 cm), namun bila dosisnya ditingkatkan menjadi 30 mL tinggi tanaman

maupun lingkaran bonggol menurun berturut-turut secara nyata rata-rata 13,93% dan 13,17%. Diduga bahwa pemberian MOS 20 mL merupakan dosis optimum bagi pertumbuhan bibit, dimana selama masa pertumbuhan dan perkembangan tanaman, mikroorganisme perombak bekerja secara berkesinambungan dan bersinergis. Selama proses dekomposisi terjadi fluktuasi berbagai jenis mikroorganisme perombak. Jika peningkatan dosis pemberian MOS hingga 30 mL menurunkan rata-rata hasil tinggi tanaman maupun lingkaran bonggol. Hal ini tercermin dari analisis kandungan hara tanaman (Tabel 1). Hal ini disebabkan karena penambahan dosis pemberian mikroorganisme selulolitik menyebabkan jumlah mikroorganisme perombak bertambah sehingga akan terjadi persaingan unsur hara baik sesama mikroorganisme maupun dengan akar tanaman. Akibatnya penyerapan unsur hara oleh tanaman menjadi tidak optimal, maka fotosintat yang dihasilkan juga tidak maksimal. Gusmawartati dkk (2011) mendapatkan dosis optimum pemberian mikroorganisme selulolitik pada tanaman bawang merah yang ditanam di lahan gambut kebun percobaan gambut Faperta Unri adalah 10 ml, dimana mikroorganisme yang diberikan dapat bekerja optimal dalam penyediaan unsur hara bagi pertumbuhannya maupun tanaman dimana tidak terjadi persaingan nutrisi maupun ruang antara sesama mikroorganisme maupun dengan akar tanaman. Lakitan (2004) menjelaskan bahwa pertumbuhan tinggi tanaman terjadi oleh peristiwa pembelahan dan pemanjangan sel tanaman yang didominasi pada daerah meristematis yaitu pada ujung pucuk dan akar tanaman. Bila kebutuhan hara tanaman dapat terpenuhi secara optimal maka peningkatan pertumbuhan tanaman akan maksimal karena laju fotosintesis meningkat sehingga fotosintat yang dihasilkan juga meningkat. Optimalnya aktivitas mikroorganisme selulolitik yang diberikan menyebabkan proses mineralisasi dan immobilisasi pada tanah gambut berjalan dengan baik, sehingga ketersediaan hara bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman tercukupi, baik secara konsentrasi maupun keseimbangannya dengan hara lain sesuai dengan kebutuhan tanaman. Menurut Winarso (2005) bila unsur hara yang berada di dalam tanah sudah tersedia dengan

cukup dan sesuai dengan kebutuhan tanaman, maka dapat dimanfaatkan oleh tanaman untuk pertumbuhannya.

Tabel 2 menunjukkan bahwa pemberian MOS tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap jumlah daun bibit kelapa sawit umur 12 bulan. Hal ini diduga disebabkan oleh faktor genetik tanaman yang lebih dominan dalam mempengaruhi pertumbuhan dibandingkan akibat pemberian perlakuan. Menurut Martoyo (2001) bahwa respon pupuk terhadap pertambahan jumlah daun pada umumnya kurang memberikan gambaran yang jelas, karena pertumbuhan daun erat hubungannya dengan umur tanaman dan faktor genetik. Hal senada juga dikemukakan oleh Dartius (1993) bahwa secara empiris faktor genetik berperan besar terhadap pertumbuhan tanaman. Namun pemberian mikroorganisme selulolitik cenderung menghasilkan jumlah daun sama dengan standar pertumbuhan jumlah daun tanaman kelapa sawit umur 12 bulan dari PPKS (18,5). Menurut Martoyo (2001) bahwa respon pupuk terhadap pertambahan jumlah daun pada umumnya kurang memberikan gambaran yang jelas, karena pertumbuhan daun erat hubungannya dengan umur tanaman dan faktor genetik. Hal senada juga dikemukakan oleh Dartius (1993) bahwa secara empiris faktor genetik berperan besar terhadap pertumbuhan tanaman.

Kesimpulan

Pemberian mikroorganisme selulolitik mampu memperbaiki kesuburan tanah gambut sebagai media pembibitan kelapa sawit dengan serapan hara N, P dan K bibit kelapa sawit pada batas optimum sampai tinggi. Pemberian 20 ml mikroorganisme selulolitik memberikan pertumbuhan bibit kelapa sawit yang terbaik berdasarkan standar pertumbuhan bibit dari PPKS dengan peningkatan tinggi tanaman rata-rata 14% dan lingkaran bonggol rata-rata 13%.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Direktur Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat. Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi. Kementerian Pendidikan Nasional RI yang telah menyediakan dana penelitian ini melalui Skim Penelitian Hibah Bersaing TA 2010-2011 dengan Surat Perjanjian Pelaksanaan Hibah Penelitian Nomor: 014/SP2H/PP/DP2M/III/2011, tanggal 01 Maret 2011 dan kepada sdr. Aulia Rahman H dan Rully Novi Arman yang telah membantu pelaksanaan penelitian ini.

Daftar Pustaka

- Aaronso, S. 1970. *Experimental Microbial Ecology*. Academic Press. New York, San Francisco, London.
- Andreesse, JP. 2007. *Nature and Management of Tropical Peat Soil*. Food and Agriculture Organization of The United Nation. Rome.
- Arsjad A. 2011. *Harian Medan Bisnis*. Luas Sawit Indonesia Potensial bagi Pembangunan Ekonomi. <http://www.medanbisnisdaily.com/news/kanal/4/1/agribisnis>. Diakses pada tanggal 07 Januari 2012.
- Balitklimat. 2007. *Pengelolaan Air untuk Meningkatkan Ketersediaan Air Tanaman Kelapa Sawit di PTPN VIII Cimulang Jawa Barat*. <http://balitklimat.litbang.deptan.go.id>. diakses tanggal 21 Februari 2007.
- Barchia M Faiz. 2006. *Gambut. Agroekosistem dan Transformasi Karbon*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Dinas Perkebunan Provinsi Riau, 2011. *Laporan Tahunan 2010*. Dinas Perkebunan. Provinsi Riau. Pekanbaru.
- Gusmawartati dan Wardati. 2005. *Pemberian Mikroorganisme Selulolitik Pada Tanah Gambut Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kedelai*. Laporan Penelitian. Lembaga Penelitian Universitas Riau. Pekanbaru.
- Gusmawartati dan Wardati. 2009. *Uji Kompatibilitas Beberapa Strain Unggul Mikroorganisme Selulolitik dalam Meningkatkan Kesuburan Tanah, Pertumbuhan dan Produksi Cabai Merah yang Ditanam Di Lahan Gambut* Laporan Penelitian Hibah Bersaing DP2M. Dikti
- Gusmawartati, Sampoerno dan Wardati. 2011. *Pemberian Mikroorganisme Selulolitik (MOS) dan Pupuk NPK dalam Meningkatkan Produksi Bawang Merah Di Lahan Gambut*. Prosiding Seminar Nasional Pengembangan



Pertanian Terpadu Berbasis Organik Menuju Pembangunan Pertanian Berkelanjutan. Fakultas Pertanian Universitas Andalas. Padang. 11 Juli 20011. Vol I: 36-46

Lakitan, B. 2004. Dasar-dasar Fisiologi Tumbuhan. PT Raja Grafindo Persada. Jakarta.

PPKS. 2005. Budidaya Kelapa Sawit. Pusat Penelitian Kelapa Sawit. Medan

Riau terkini. 2011. Replanting 142 Ribu Hektar Sawit di Riau Terhambat Revitalisasi. <http://riaouterkini.com/index.php>. Diakses pada tanggal 02 Mei 2011.

Subba Rao. N. S. 1982. Biofertilizer in Agiculture. Oxford and IBH Publishing, Co. New Delhi.

Sukarji, R. 2000. Pemupukan N, P, K, Ca dan Mg pada Tanaman Kelapa Sawit pada Tanah Typic Distropept di Sumatera Utara. Jurnal Penelitian Kelapa Sawit. 8 (1) : 23-37.

Winarso, S. 2005. Kesuburan Tanah, Dasar Kesehatan dan Kualitas Tanah. Gramedia Jakarta.

