

## **Respon Tanaman Kedelai Terhadap Pengayaan Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit Pada Perkebunan Kelapa Sawit Muda Di Lahan Gambut**

### *Response of Soybean Plant to Empty Fruit Bunch of Palm Oil Compost Enrichment on Young Palm Oil Plantations in Peatlands*

**Sumiati<sup>1\*</sup>, Nelvia<sup>2</sup>, Adiwirman<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Mahasiswa Program Pascasarjana Universitas Riau

<sup>2</sup>Program Studi Ilmu Pertanian, Kampus Bina Widya Km.12,5 Simpang Baru Pekanbaru

Diterima 18 Maret 2015/Disetujui 25 November 2015

#### **ABSTRACT**

*The research aims to study the effect of empty fruit bunches of palm oil compost (EFBPOC) which is enriched with palm oil bunch ash (POBA), palm oil mill effluent (POME), and Trichoderma on the growth and yield of soybean as a crop on the sidelines of the young palm oil plantations in peatlands. The Study Research using randomized block design (RBD) consisting of 6 treatments ie: without EFBPOC; 5 tons/ha EFBPOC; 5 tons/ha EFBPOC + 100 l/ha POME + 0.2 kg/ha of Trichoderma; 5 tons/ha EFBPOC + 0.5 tons/ha OPBA + 100 L/ha POME + 0.2 kg/ha Trichoderma; 5 tons/ha EFBPOC + 1 tons/ha OPBA + 100 L/ha POME + 0.2 kg/ha of Trichoderma; 5 tons / ha EFBPOC + 1.5 tons/ha OPBA + 100 L/ha of POME+ 0.2 kg / ha of Trichoderma and 3 replications. The data obtained were statistically analyzed using analysis of variance (F test) and continued with DNMRT (Duncan 's New Multiple Range Test ) at 5% level. The results showed EFBPOC without enrichment and enriched with 100 l/ha POME + 0.2 kg/ha trichoderma and the addition of 0.5 up to 1.5 tons/ha OPBA able to increase plant height, number of primary branches, days to flowering, number of pods, the percentage of pithy pods, seed weight at plot and a dry weight of 100 seeds of soybeans grown on the young oil palm plantations on peatlands, wich all soybeans planted without EFBPOC have dead at 3 month after planted. Giving 5 tons/ha EFBPOC + 1 ton/ha OPBA + 100 l/ha POME + 0.2 kg/ha of Trichoderma provides the highest seed weight is 239.60 g/m<sup>2</sup> (2.40 tonnes/ha).*

**Keywords:** Soybean, peatland, compost, bunch Ash, POME, Trichoderma

#### **ABSTRAK**

Penelitian bertujuan untuk mempelajari pengaruh kompos tandan kosong kelapa sawit (TKKS) yang diperkaya dengan abu janjang kelapa sawit (AJKS), limbah cair pabrik kelapa sawit (LCPKS), dan Trichoderma terhadap pertumbuhan dan produksi kedelai sebagai tanaman sela pada perkebunan tanaman kelapa sawit muda di lahan gambut. Penelitian menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) yang terdiri dari 6 perlakuan yakni tanpa kompos TKKS; Kompos TKKS 5 ton/ha; Kompos TKKS 5 ton/ha + 100 l/ha LCPKS + 0.2 kg/ha Trichoderma; Kompos TKKS 5 ton/ha + 0,5 ton/ha AJKS + 100 l/ha LCPKS + 0.2 kg/ha Trichoderma ; Kompos TKKS 5 ton/ha + 1 ton/ha AJKS + 100 l/ha LCPKS + 0.2 kg/ha Trichoderma ; Kompos TKKS 5 ton/ha + 1,5 ton/ha AJKS + 100 l/ha LCPKS + 0.2 kg/ha Trichoderma. Tiap-tiap perlakuan di ulang 3 kali. Hasil penelitian menunjukkan pemberian kompos TKKS tanpa pengayaan maupun yang diperkaya dengan 100 l/ha LCPKS + 0,2 kg/ha trichoderma serta penambahan 0,5 sampai dengan 1,5 ton/ha AJKS mampu meningkatkan tinggi tanaman, jumlah cabang primer, umur berbunga, jumlah polong, persentase polong bernas, berat biji per plot dan berat kering 100 biji kedelai yang ditanam pada perkebunan kelapa sawit muda di lahan gambut dimana semua tanaman kedelai telah mati pada umur 3 minggu setelah tanam. Pemberian 5 ton/ha Kompos TKKS + 1 ton/ha AJKS + 100 l/ha LCPKS + 0,2 kg/ha Trichoderma memberikan berat biji tertinggi yaitu 239,60 g/4,48 m<sup>2</sup> setara dengan 2,40 ton/ha.

**Kata kunci :** Kedelai, lahan gambut , kompos, abu janjang kelapa sawit, limbah cair, Trichoderma

\*Penulis Korespondensi: sumiati\_inhil@yahoo.com

## PENDAHULUAN

Perkebunan kelapa sawit di Riau sebagian tersebar pada tanah gambut. Pertumbuhan kelapa sawit pada tanah gambut umumnya tidak optimal seperti halnya pada tanah mineral. Hal ini berkaitan dengan rendahnya kesuburan tanah gambut dibanding tanah mineral yang menyebabkan pertumbuhan kelapa sawit menjadi terhambat. Walaupun tanaman sudah menghasilkan namun belum terjadi penutupan lahan yang maksimal sehingga masih ada ruangan terbuka diantara tegakan sawit atau pertumbuhan tajuk tidak saling bertaut, sehingga memungkinkan untuk dilakukan pengembangan kedelai di antara tegakan kelapa sawit tanaman menghasilkan pada lahan gambut. Hasil penelitian Imam (2008) menunjukkan bahwa produktivitas kedelai sebagai cover crop pada areal TBM-2 kelapa sawit cukup tinggi yaitu untuk varietas unggul kedelai Anjasmoro mencapai 2,2 ton/ha dan varietas lokal mencapai 1,6 ton/ha dengan perlakuan pengolahan tanah.

Kesuburan tanah pada lahan gambut yang rendah menjadi kendala bagi pengembangan kedelai di antara tegakan sawit TBM maupun TM seperti kemasaman tanah yang sangat masam sampai masam, kapasitas tukar kation (KTK) sangat tinggi, kejenuhan basa sangat rendah, kandungan bahan organik tinggi dengan unsur N dan C tinggi serta rendahnya ketersediaan Cu, Zn dan Mn. Kondisi ini sangat tidak mendukung ketersediaan hara bagi tanaman terutama hara P, K Ca dan Mg serta unsur mikro (Setiadi 1996).

Limbah kelapa sawit sangat berpotensi untuk dijadikan pupuk baik berupa kompos, abu maupun pupuk cair (sludge). Kompos TKKS mengandung C 35%, N 2,34%, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 31%, K 5,53%, Ca 1,14%, Mg 0,96% dan air 52%. Abu tandan kelapa sawit memiliki kandungan 30 - 40 % K<sub>2</sub>O, 7% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 9% CaO, dan 3% MgO. Selain itu juga mengandung unsur hara mikro yaitu 1.200 ppm Fe, 100 ppm Mn, 400 ppm Zn, dan 100 ppm Cu (Anonim, 2009). Limbah cair mengandung mikroba yang dapat mempercepat mineralisasi kompos. Selain itu mineralisasi juga dapat dipercepat dengan pemberian trichoderma. Trichoderma merupakan mikroorganisme pengurai yang dapat juga berfungsi sebagai agen hayati dan stimulator pertumbuhan tanaman (Lestari dan Indrayati, 2000). Untuk mempelajari pengaruh pengayaan kompos tandan kosong kelapa sawit (TKKS) terhadap pertumbuhan dan produksi kedelai pada tanaman kelapa sawit muda di lahan gambut.

## METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada bulan Januari 2013 sampai April 2013, bertempat di Kebun kelapa sawit yang telah menghasilkan di Desa Kuala Nenas Kecamatan Tambang Kabupaten Kampar.

### Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih kedelai varietas Grobogan, Rhizogen, Pupuk Urea (45 % N), SP36, KCl, Decis 2,5 EM (2 cc/l air), Ekstrak daun mimba (100 g/l air), kompos tandan kosong kelapa sawit (TKKS) dan abu janjang kelapa sawit (AJKS), limbah cair pabrik kelapa sawit (LCPKS), aktivator Trichoderma. Alat-alat yang digunakan adalah cangkul, sekop, karung, meteran, timbangan, oven, ember, parang, garu.

### Pelaksanaan Penelitian

#### Persiapan Lahan

Lahan yang akan digunakan untuk penelitian diukur panjang dan lebar sesuai kebutuhan kemudian dibersihkan dari gulma. Selanjutnya dibuat plot dengan ukuran 2,8 m x 1,6 m dan tinggi 20 cm sebanyak 21 plot. Sedangkan jarak antar plot adalah 30 cm. Setelah plot percobaan siap dilakukan penetapan blok secara acak kemudian dilakukan pemberian label pada tiap plot.

#### Pemberian perlakuan

Pemberian kompos TKKS yang diperkaya diaplikasikan ke lapangan sesuai dosis perlakuan dengan cara setiap plot dibagi atas 5 lajur yang dibuat lobang memanjang lajur, kemudian kompos tersebut dibagi 5 bagian. Masing-masing bagian dimasukkan pada lobang setiap lajur tanaman pada kedalaman 10 cm dari permukaan tanah pada setiap plotnya dan ditutup kembali selanjutnya diinkubasi selama 1 minggu.

#### Penanaman dan Pemupukan

Penanaman dilakukan dengan cara tugal, 3 benih kedelai per lubang tanam dengan kedalaman 3 cm. Pemupukan P dan K dengan dosis 50 kg SP-36/ha (64,96 g/plot), dan 50 kg/ha KCl (3,88 g/plot) diberikan di antara tanaman dalam baris saat penanaman sedangkan pemberian N dengan dosis 50 kg urea/ha (51,99 g/plot), dilakukan 2 kali, yakni setengah dosis N diberikan 7 HST dan selanjutnya diberikan saat tanaman berumur 21 HST.

**Pemeliharaan**

Pemeliharaan tanaman meliputi penyiraman, penyulaman, pengendalian gulma, hama dan penyakit. Penyiraman tanaman dilakukan setiap pagi dan sore hari sampai kondisi tanah menjadi lembab tetapi apabila turun hujan dan keadaan tanah cukup lembab maka tidak dilakukan penyiraman tanaman. Penyulaman dilakukan pada tanaman berumur 7 hari setelah tanam sedangkan penjarangan dilakukan pada umur 14 hari setelah tanam dengan mempertahankan 1 tanaman per lubang tanam.. Pengendalian gulma dilakukan secara manual satu minggu sekali atau melihat kondisi gulma pada plot. Pengendalian hama dan penyakit dengan cara menyemprotkan ekstrak daun mimba (100 g/l air) yang diaplikasikan pada tanaman saat umur 25 hari setelah tanam dan selanjutnya diberikan seminggu tiga kali. Penyemprotan Decis 2,5 EM ( 2 cc/l air) dilakukan pada saat tanaman berumur 49 hari setelah tanam.

**Pemanenan**

Panen kedelai dilakukan pada saat umur tanaman 90 hari setelah tanam atau pada saat tanaman telah menunjukkan tanda-tanda matang panen yang dicirikan dengan daun dan polong mengalami perubahan warna dari hijau menjadi kecoklatan.

**Pengamatan**

Tinggi tanaman, jumlah Cabang Primer (buah), Umur Berbunga (hari), Jumlah polong per tanaman (buah), Persentase polong bernas (%), Berat biji kering per plot (g), Berat Kering 100 Biji (g)

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Tinggi Tanaman dan Jumlah Cabang Primer**

Tabel 1 menunjukkan pemberian 5 ton/ha kompos TKKS baik yang diperkaya dengan 100 l/ha LCPKS + 0,2 kg/ha Trichoderma serta 0,5 – 1,5 ton/ha AJKS maupun yang tidak diperkaya mampu meningkatkan tinggi tanaman dibandingkan dengan tanpa perlakuan. Hal ini dikarenakan tanaman kedelai pada perlakuan tanpa pemberian kompos TKKS amelioran semuanya mati pada saat tanaman berumur 3 minggu. Hal ini berkaitan dengan rendahnya pH tanah pada lokasi penelitian yang menunjukkan tingginya derajat kemasaman tanah. Kemasaman tanah gambut disebabkan oleh kandungan asam-asam organik yang sangat tinggi. Adanya asam-asam organik meracuni dalam dosis tinggi bisa meracuni tanaman. Vaughan, Malcolm dan Ord (1985) dalam Prasetyo (1996) menyatakan bahwa pengaruh fitotoksik asam-asam organik dari dekomposisi bahan organik terhadap tanaman meliputi penundaan atau penghambatan pertunasan biji, pertumbuhan kerdil, perusakan sistem perakaran, menghambat penyerapan hara, klorosis, layu dan mematikan tanaman.

Tabel 1. Respon pengayaan kompos TKKS terhadap tinggi tanaman dan jumlah cabang primer kedelai pada perkebunan kelapa sawit muda di lahan gambut

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)	Jumlah cabang Primer (buah)
Tanpa kompos TKKS	0,01* b	0,01* c
5 ton/ha Kompos TKKS	38,93 a	1,80 b
5 ton/ha Kompos TKKS + 100 l/ha LCPKS + 0,2 kg/ha Trichoderma	42,00 a	2,93 a
5 ton/ha Kompos TKKS + 0,5 ton/ha AJKS + 100 l/ha LCPKS + 0,2 kg/ha Trichoderma	43,53 a	2,60 ab
5 ton/ha Kompos TKKS + 1 ton/ha AJKS + 100 l/ha LCPKS + 0,2 kg/ha Trichoderma	43,47 a	2,93 a
5 ton/ha Kompos TKKS + 1,5 ton/ha AJKS + 100 l/ha LCPKS + 0,2 kg/ha Trichoderma	44,13 a	3,00 a

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf kecil yang berbeda pada kolom yang sama berarti berbeda nyata berdasarkan uji DNMRT pada taraf 5%. \* Tanaman mati

Peningkatan pH tanah gambut oleh AJKS disebabkan oleh kandungan basa-basa AJKS yang tinggi yaitu Ca (380,9 g/kg), K (38,9 g/kg), Mg

(18,9 g/kg) dan Na (0,6 g/kg). Kation basa tersebut dalam proses hidrolisis akan menyumbangkan OH<sup>-</sup> yang dapat menetralkan H<sup>+</sup>

dari larutan tanah sehingga pH tanah meningkat. Menurut Panjaitan *et al.* (1983), ion OH<sup>-</sup> akan menetralkan ion H<sup>+</sup> dari larutan tanah sehingga meningkatkan pH dan ketersediaan kation-kation lainnya. Peningkatan pH menurut Lahuddin (1989) terjadi akibat kandungan K, CaO dan MgO serta Na sebagai kation basa dan akibat hidrolisis garam-garam yang terkandung di dalamnya. Hasil penelitian Lubis *et al.* (1993) menunjukkan bahwa pemberian abu jerami padi dan abu kayu karet pada tanah gambut ternyata dapat meningkatkan pH tanah dibanding kontrol masing-masing mencapai pH 5,8.

Peningkatan tinggi tanaman juga disebabkan oleh meningkatnya status hara tanah karena semakin membaiknya pH tanah akibat

pemberian kompos TKKS yang diperkaya. Menurut Hardjowigeno (2001) pH tanah menentukan mudah tidaknya unsur-unsur hara baik makro maupun mikro diserap oleh akar tanaman. Menurut Gardner *et al.* (1991) ketersediaan nutrisi dan bukan kuantitas mutlaknya lebih menentukan status nutrisi tanaman. Nitrogen adalah salah satu nutrisi yang mempengaruhi pertumbuhan tinggi dan jumlah cabang primer tanaman karena N merupakan bahan penyusun asam amino, amida, nukleotida dan nucleoprotein yang esensial untuk pembelahan dan pembesaran sel. Lingga dan Marsono (2001) menyatakan bahwa peranan N adalah mempercepat pertumbuhan tanaman terutama batang dan daun.

Tabel 2. Respon pengayaan kompos TKKS terhadap umur berbunga tanaman kedelai pada perkebunan kelapa sawit muda di lahan gambut

Perlakuan	Umur Berbunga (hari)
5 ton/ha Kompos TKKS	30,20 a
5 ton/ha Kompos TKKS + 100 l/ha LCPKS + 0,2 kg/ha Trichoderma	30,53 a
5 ton/ha Kompos TKKS + 0,5 ton/ha AJKS + 100 l/ha LCPKS + 0,2 kg/ha Trichoderma	30,40 a
5 ton/ha Kompos TKKS + 1 ton/ha AJKS + 100 l/ha LCPKS + 0,2 kg/ha Trichoderma	30,47 a
5 ton/ha Kompos TKKS + 1,5 ton/ha AJKS + 100 l/ha LCPKS + 0,2 kg/ha Trichoderma	30,07 a

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf kecil yang berbeda pada kolom yang sama berarti berbeda nyata berdasarkan uji DNMRT pada taraf 5%

### Umur Berbunga

Tabel 2 menunjukkan perlakuan 5 ton/ha kompos TKKS secara tunggal dan yang diperkaya dengan 0,5 - 1,5 ton/ha AJKS dan 100 l/ha LCPKS + 0,2 kg/ha Trichoderma memberikan umur berbunga yang tidak berbeda nyata. Hal ini disebabkan umur berbunga tanaman kedelai lebih dipengaruhi oleh faktor genetik dibanding faktor lingkungan. Rukmana dan Yuyun (1996) menyatakan bahwa saat mekar berbunga pertama suatu tanaman lebih banyak dipengaruhi oleh faktor genetik tanaman itu sendiri. Umur berbunga semua perlakuan sesuai dengan deskripsi varietas kedelai yaitu berkisar antara 30-32 hari.

Pemberian 5 ton/ha Kompos TKKS + 1,5 ton/ha AJKS + 100 l/ha LCPKS + 0,2 kg/ha Trichoderma menunjukkan tinggi tanaman yang cenderung paling tinggi serta jumlah cabang primer yang cenderung paling banyak serta umur berbunga yang cenderung paling cepat. Hal ini

menunjukkan bahwa pertumbuhan tanaman yang paling baik sehingga lebih cepat memasuki masa generatif dibanding perlakuan lainnya. Lakitan (1993) menyatakan bahwa pembungaan merupakan suatu proses fisiologi yang tidak sederhana, perubahan vegetatif menjadi fase generatif merupakan perubahan yang sangat besar, karena struktur jaringannya berbeda sama sekali dan merupakan cerminan dari pemacu kelompok gen-gen tertentu yang berperan dalam pembentukan bunga dan menghambat gen-gen lainnya yang berkembang dalam organ vegetatif. Gardner *et al.* (1991) menambahkan disamping genetik, umur berbunga tanaman sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti lama penyinaran, matahari dan temperatur.

### Jumlah Polong dan Persentase Polong Bernas

Tabel 3 menunjukkan bahwa pemberian 5 ton/ha kompos TKKS yang diperkaya dengan 0,5 - 1,5 ton/ha AJKS + 100 l/ha LCPKS + 0,2 kg/ha

Trichoderma tidak meningkatkan jumlah polong tanaman kedelai dibanding pemberian kompos 5 ton/ha kompos TKKS tanpa pengayaan. Besarnya peningkatan jumlah polong berkisar antara 46.73 % - 59.15 %. Peningkatan jumlah polong diakibatkan oleh pertumbuhan vegetatif tanaman yang lebih baik yang dapat dilihat dari jumlah

cabang primer yang lebih banyak pada perlakuan pengayaan kompos TKKS dengan penambahan 0,5 – 1,5 ton/ha AJKS +100 l/ha LCPKS + 0,2 kg/ha Trichoderma (Tabel 1), karena semakin banyak cabang primer maka tempat polong terbentuk akan semakin banyak.

Tabel 3. Respon pengayaan kompos TKKS terhadap jumlah polong dan persentase polong bernas tanaman kedelai pada perkebunan kelapa sawit muda di lahan gambut

Perlakuan	Jumlah Polong (buah)	Persentase Polong Bernas (%)
5 ton/ha Kompos TKKS	0,01 c	0,01 d
5 ton/ha Kompos TKKS + 100 l/ha LCPKS + 0,2 kg/ha Trichoderma	23,67 b	87,63 ab
5 ton/ha Kompos TKKS + 100 l/ha LCPKS + 0,2 kg/ha Trichoderma	36,47 a	85,73 bc
5 ton/ha Kompos TKKS + 0,5 ton/ha AJKS + 100 l/ha LCPKS + 0,2 kg/ha Trichoderma	37,67 a	84,63 c
5 ton/ha Kompos TKKS + 1 ton/ha AJKS + 100 l/ha LCPKS + 0,2 kg/ha Trichoderma	34,73 a	87,73 a
5 ton/ha Kompos TKKS + 1,5 ton/ha AJKS + 100 l/ha LCPKS + 0,2 kg/ha Trichoderma	36,07 a	86,07 b

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf kecil yang berbeda pada kolom yang sama berarti berbeda nyata berdasarkan uji DNMR pada taraf 5%

Pertumbuhan vegetatif tanaman yang lebih baik diakibatkan oleh semakin terpenuhinya kebutuhan hara tanaman terutama P akibat semakin membaiknya pH tanah dan semakin tersedianya unsur hara terutama P akibat sumbangan hara dari 5 ton kompos TKKS ditambah 0,5 - 1,5 ton/ha AJKS dan 100 l/ha LCPKS + 0,2 kg/ha Trichoderma yang mengandung hara N, P, K, Ca, Mg dan unsur hara mikro dibanding tanah gambut tanpa diberi perlakuan yang memiliki pH dan ketersediaan hara mikro yang rendah. Kondisi kesuburan tanah yang lebih baik meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman dan jumlah cabang primer yang lebih banyak (sehingga jumlah polong semakin banyak (Tabel 3.)).

Peningkatan jumlah polong sejalan dengan peningkatan kandungan P pada kompos TKKS yang digunakan pada penelitian ini. Pengayaan 0,5 - 1,5 ton/ha AJKS dan 100 l/ha LCPKS + 0,2 kg/ha Trichoderma memberikan nilai kandungan P yang lebih tinggi pada kompos TKKS yang pada akhirnya akan menyumbangkan P pada tanah gambut yang lebih tinggi dibanding pemberian kompos TKKS tanpa pengayaan. Peningkatan nilai kandungan P meningkat dengan semakin meningkatnya takaran AJKS. Menurut Osman dalam Saputa (2012) unsur hara P

diperlukan untuk proses pembentukan polong dan biji. Bila tanaman kekurangan unsur P maka metabolisme tanaman akan terganggu, terutama transfer energi dan proses fotosintesis yang selanjutnya juga mempengaruhi proses pengisian biji. Menurut Lingga dan Marsono (2008) P berfungsi sebagai bahan mentah untuk pembentukan sejumlah protein tertentu, membantu asimilasi dan pernafasan, mempercepat pembungaan dan pemasakan biji.

Penambahan AJKS yang memiliki Ca dan K yang tinggi juga akan meningkatkan jumlah polong tanaman karena Ca memiliki peranan erat dalam pertumbuhan apical dan pembentukan bunga, pembelahan sel, pengaturan permeabilitas sel, dan perkembangan benang sari. Kalium menurut Roesmarkam dan Yuwono (2003) merupakan katalisator dalam pembentukan protein dan menjadikan biji lebih padat dan berisi.

Peningkatan jumlah polong tidak diikuti oleh peningkatan persentase polong bernas. Pemberian 5 ton/ha kompos TKKS + 0,5 ton/ha AJKS + 100 l/ha + 0.2 kg/ha Trichoderma memberikan jumlah polong tertinggi tetapi memberikan persentase polong bernas terendah sementara pemberian 5 ton/ha kompos TKKS tanpa pengayaan memberikan persentase polong bernas yang relatif tinggi walaupun jumlah polong

yang terbentuk paling sedikit diantara perlakuan lain kecuali dengan tanpa pemberian kompos TKKS (Tabel 3). Jumlah polong yang rendah pada pemberian 5 ton/ha kompos TKKS dibanding pada perlakuan kompos TKKS yang diperkaya berkaitan dengan rendahnya jumlah cabang primer yang terbentuk (Tabel 1). Semakin banyak jumlah cabang primer akan meningkatkan polong yang terbentuk karena polong terbentuk pada ketiak tangkai daun pada ruas batang dan cabang primer.

Pemberian 5 ton/ha kompos TKKS + 1 ton/ha AJKS + 100 l/ha LCPKS + 0,2 kg/ha Trichoderma merupakan perlakuan dengan persentase polong bernas tertinggi yang berbeda tidak nyata dengan pemberian 0,5 ton/ha kompos TKKS. Jumlah polong yang sedikit pada perlakuan 5 ton/ha kompos TKKS mengurangi persaingan untuk mendapatkan asimilat sehingga biji yang terbentuk lebih banyak yang bernas dibandingkan dengan tanaman yang mempunyai jumlah polong yang banyak pada tanah dengan kesuburan yang rendah. Menurut Gardner et al, (1991) setelah pembungaan, daerah pemanfaatan reproduksi berubah menjadi sangat kuat yang

membatasi pembagian hasil asimilasi untuk pertumbuhan daun, batang dan akar tanaman. Setelah inisiasi biji, biji menjadi daerah pemanfaatan hasil asimilasi dominan. Oleh karena itu selama pengisian biji, sebagian besar hasil asimilasi yang baru terbentuk dan yang tersimpan digunakan untuk meningkatkan berat biji.

**Berat Biji Per Plot dan Berat Kering 100 Biji**

Tabel 4 menunjukkan bahwa pemberian kompos TKKS 5 ton/ha tidak berbeda nyata dengan kompos TKKS yang diperkaya dengan 1 - 1,5 ton/ha AJKS + 100 l/ha LCPKS dan 0,2 kg/ha Trichoderma tetapi berbeda nyata dengan perlakuan 5 ton/ha Kompos TKKS + 0,5 ton/ha AJKS + 100 l/ha LCPKS + 0,2 kg/ha Trichoderma terhadap berat biji per plot dan berat kering 100 biji tanaman kedelai. Perlakuan 5 ton/ha Kompos TKKS + 0,5 ton/ha AJKS + 100 l/ha LCPKS + 0,2 kg/ha Trichoderma memberikan berat biji per plot dan berat kering 100 biji terendah. Hal ini berkaitan dengan rendahnya persentase polong bernas yang dihasilkan pada perlakuan ini yang menyebabkan produksi menjadi rendah.

Tabel 4. Respon pengayaan kompos TKKS terhadap berat biji per plot dan berat kering 100 Biji kedelai pada perkebunan kelapa sawit muda di lahan gambut

Perlakuan	Berat Biji per Plot (g/m <sup>2</sup> )	Berat Kering 100 Biji (g)
Tanpa kompos TKKS	0,01 b	0,01 b
5 ton/ha Kompos TKKS	231,65 a	17,69 a
5 ton/ha Kompos TKKS + 100 l/ha LCPKS + 0,2 kg/ha Trichoderma	212,65 a	17,61 a
5 ton/ha Kompos TKKS + 0,5 ton/ha AJKS + 100 l/ha LCPKS + 0,2 kg/ha Trichoderma	180,01 b	16,56 b
5 ton/ha Kompos TKKS + 1 ton/ha AJKS + 100 l/ha LCPKS + 0,2 kg/ha Trichoderma	239,60 a	18,24 a
5 ton/ha Kompos TKKS + 1,5 ton/ha AJKS + 100 l/ha LCPKS + 0,2 kg/ha Trichoderma	201,29 a	17,31 a

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf kecil yang berbeda pada kolom yang sama berarti berbeda nyata berdasarkan uji DNMRT pada taraf 5%

Pemberian 5 ton/ha TKKS + 1 ton/ha AJKS + 100 l/ha LCPKS + 0,2 kg/ha Trichoderma memberikan berat biji perplot dan berat kering 100 biji tertinggi. Hal ini disebabkan pengayaan kompos TKKS dengan 1 ton/ha AJKS + 100 l/ha LCPKS + 0,2 kg/ha trichoderma menyebabkan tanaman mempunyai polong bernas yang lebih tinggi dibanding perlakuan lainnya walaupun tidak berbeda nyata dengan perlakuan kompos TKKS tanpa pengayaan. Polong bernas

menyebabkan biji mempunyai kualitas yang bagus yang ditandai dengan biji yang lebih berat yang pada akhirnya akan meningkatkan produksi tanaman kedelai yang dapat dilihat dari berat biji perplot yang lebih tinggi (Tabel 4).

Terbentuknya polong bernas berkaitan dengan kemampuan tanah dalam menyediakan hara untuk memenuhi kebutuhan tanaman. Perlakuan pengayaan 5 ton/ha kompos TKKS dengan penambahan 1 ton/ha AJKS + 100 l/ha

LCPKS 0,2 kg/ha Trichoderma dalam penelitian ini menghasilkan kompos TKKS yang mempunyai nilai pH kompos yang paling tinggi (9,0) dan mempunyai nilai C/N yang paling rendah yaitu 16. Pupuk dengan C/N yang rendah menunjukkan tingkat dekomposisinya sudah matang dan sudah termineralisasi sehingga lebih cepat memberikan ketersediaan hara bagi tanaman dibanding pupuk organik dengan C/N yang lebih tinggi.

Kompos TKKS yang diperkaya bersifat basa atau memiliki nilai pH yang tinggi (Tabel 4) dapat meningkatkan pH tanah gambut melalui sumbangan basa-basanya sehingga dapat mencapai pH tanah yang lebih kondusif bagi pertumbuhan tanaman kedelai. Menurut Suprpto (2002) pH ideal bagi pertumbuhan kedelai berkisar 5,8-7,0. Perlakuan 2 ton/ha KJP + 1 ton/ha AJP pada penelitian Hendra (2013) meningkatkan pH tanah gambut sebesar 1,4 satuan yaitu dari pH 3,4 menjadi 4,8. Kondisi pH tanah sangat menentukan ketersediaan hara bagi tanaman dan akan meningkatkan serapan hara karena pertumbuhan akar yang lebih baik dan meningkatkan aktivitas mikroorganisme seperti Trichoderma dalam merombak bahan organik kompos TKKS dan tanah gambut sehingga tanah gambut menjadi lebih matang dan dapat melepaskan unsur hara yang dikandungnya menjadi tersedia bagi tanaman.

Bila dikonversi ke luasan hektar, bobot biji kering tertinggi (239,60 g/4,48 m<sup>2</sup>) yang diperoleh pada perlakuan 5 ton/ha kompos TKKS + 1 ton/ha AJKS + 100 l/ha LCPKS + 0,2 kg/ha Trichoderma adalah 2,40 ton/ha. Hasil ini belum mencapai hasil yang disajikan pada deskripsi kedelai Varietas Grobogan (Lampiran 1) yaitu 2,77 ton/ha tetapi sudah cukup bagus bagi budidaya kedelai yang ditanam hanya sebagai tanaman sela di antara tanaman sawit. Belum tercapainya hasil kedelai per hektar seperti yang disajikan pada deskripsi disebabkan karena kompos TKKS baik yang diperkaya maupun yang diperkaya belum memberikan pengaruh yang maksimal karena biasanya pengaruh kompos terhadap tanah dan tanaman lebih terlihat pengaruhnya pada musim tanam kedua.

Antara perlakuan 5 ton/ha kompos TKKS tanpa diperkaya dan 5 ton kompos TKKS yang diperkaya dengan 1 ton/ha AJKS + 100 l/ha LCPKS + 0,2 kg/ha Trichoderma yang merupakan perlakuan pengayaan yang memberikan hasil tertinggi tidak memberikan perbedaan yang nyata tetapi kalau dibandingkan dengan perlakuan

pemberian 5 ton/ha kompos TKKS dengan pengayaan tanpa AJKS, AJKS yang lebih rendah dan lebih tinggi dari 1 ton/ha memberikan hasil yang lebih rendah perlakuan pemberian 5 ton/ha kompos TKKS tanpa pengayaan. Hal ini menunjukkan bahwa formulasi pengayaan untuk 5 ton kompos TKKS yang paling baik adalah dengan penambahan 1 ton/ha AJKS + 100 l/ha LCPKS + 0,2 kg/ha Trichoderma, walaupun pada penanaman tahun pertama tidak terlihat perbedaan yang nyata dengan pemberian 5 ton/ha kompos TKKS tanpa pengayaan. Berkemungkinan pada penanaman tahun kedua perlakuan pengayaan ini menunjukkan hasil yang berbeda nyata dilihat dari adanya perbedaan angka yang lebih tinggi dari pemberian kompos tanpa pengayaan.

Pemberian 5 ton/ha TKKS + 1 ton/ha AJKS + 100 l/ha LCPKS + 0,2 kg/ha Trichoderma memberikan bobot 100 biji tertinggi dibanding perlakuan lainnya. Hal ini disebabkan tingginya persentase polong bernas (Tabel 9) dan bobotbiji per plot (Tabel 10) karena kandungan unsur hara yang terkandung dalam masing-masing perlakuan sudah terpenuhi walaupun jumlah polongnya tidak begitu banyak tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan pengayaan kompos TKKS lainnya. Bobot 100 biji yang lebih bobot menunjukkan mutu biji yang lebih baik dan dengan persentase polong bernas yang tinggi akan menghasilkan Bobot biji kering perplot yang tinggi.

Parameter bobot 100 biji menunjukkan cenderung lebih meningkat dengan semakin rendahnya C/N tanah. Hal ini menunjukan proses dekomposisi kompos TKKS yang sempurna akibat peranan mikroorganisme sehingga tersedianya unsur hara yang dibutuhkan biji kedelai. Selain kompos TKKS, AJKS juga menyediakan unsur hara yang dibutuhkan biji kedelai. Kandungan yang terdapat dalam kompos TKKS dan AJKS diantaranya unsur P yang berfungsi sebagai salah satu unsur yang dibutuhkan tanaman pada masa pertumbuhan generatif. Unsur P terdapat dalam substansi organik yang penting bagi tanaman dalam inti sel, sehingga P banyak terdapat di dalam buah atau biji dan bagian tanaman muda. Menurut Kanisius dalam Siagian (2008), mengungkapkan bahwa, Posfor dapat meningkatkan perkembangan akar yang kemudian dapat meningkatkan kadar P itu sendiri dalam tanaman yang akan diikuti dengan meningkatnya serapan unsur hara yang lain sehingga fotosintesis juga meningkat, dengan demikian fotosintat yang dihasilkan juga besar sehingga bobot kering dalam biji semakin besar.

## KESIMPULAN

1. Pemberian 5 ton/ha kompos TKKS tanpa pengayaan maupun yang diperkaya dengan 1 l/ha LPCKS + 0,2 kg/ha Trichoderma serta penambahan 0,5 ton/ha sampai dengan 1,5 ton/ha AJKS mampu meningkatkan tinggi tanaman, jumlah cabang primer, umur berbunga, jumlah polong, persentase polong bernas, berat biji dan berat kering 100 biji kedelai yang ditanam pada perkebunan kelapa sawit muda di lahan gambut dimana semua tanaman telah mati pada umur 3 minggu setelah tanam.
2. Pemberian 5 ton/ha kompos TKKS + 1 ton/ha AJKS + 100 l/ha LCPKS + 0,2 kg/ha Trichoderma memberikan berat biji tertinggi yaitu 239,60 g/4,48 m<sup>2</sup> setara dengan 2,40 ton/ha

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2009. Pemanfaatan Limbah Kelapa Sawit. [Http://Budakbangka.blogspot.com/2005/pemanfaatan-limbah-kelapa-sawit](http://budakbangka.blogspot.com/2005/pemanfaatan-limbah-kelapa-sawit). Diakses 28 April 2010.
- Gardner, F. P., R. B. Pearce dan R. L. Mitchell. 1991. Fisiologi Tanaman Budidaya. UI Press. Jakarta.
- Hardjowigeno, S. 2001. Ilmu Tanah. Akamedika Pressindo. Jakarta.
- Hendra. 2013. Aplikasi Amelioran Jerami dan sekam padi pada Tanah Gambut terhadap ketersediaan P dan K serta Pertumbuhan dan Produksi kedelai. Tesis PPS Universitas Riau. Pekanbaru.
- Imam Y. H. 2008. Tanaman Pangan Sebagai Cover Crop pada Pertanaman Kelapa Sawit Belum Menghasilkan (TBM), Medan, <http://ditjenbun.deptan.go.id/index>. Diakses 22 September 2013.
- Lahuddin. 1989. Pengaruh Abu Janjang Kelapa Sawit terhadap B dan Zn- tersedia. Buletin Agronomi 1 (1): 96: 3-8.
- Lestari, Y dan L. Indrayati. 2000. Pemanfaatan Trichoderma dalam Mempercepat Perombakan Bahan Organik di Tanah Gambut dalam Prosiding Seminar Hasil Penelitian Tanaman Pangan Lahan Rawa. Balittra. Banjarbaru.
- Lingga dan Marsono. 2008. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Lubis, A. M., Z. Abidin dan A. Wahid. 1993. Pengaruh Abu Tanaman Terhadap Padi Sawah Di Tanah Gambut dalam Prosiding Seminar Gambut II. Kerjasama Himpunan Gambut Indonesia dan Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi Jakarta.
- Panjaitan, A. Soegiono dan H. Sirait, H. 1983. Pengaruh Pemberian Abu Janjang Kelapa Sawit terhadap Perubahan Kalium Tukar Tanah Pada Podzolik, Regosol dan Aluvial. Balai Penelitian Perkebunan Medan. Buletin Agronomi 14 (4): 95: 23-27. Medan.
- Rosmarkam, A dan N. W. Yuwono. 2002. Ilmu Kesuburan Tanah. Kanisius. Yogyakarta.
- Rukmana, R dan Yuyun, Y. 1996. Kedelai, Budidaya dan Pasca Panen. Kanisius. Jakarta.
- Setiadi, B. 1996. Gambut: Tantangan dan Peluang. Himpunan Gambut Indonesia (HGI) dan Departemen Pekerjaan Umum. Jakarta.
- Soepardi, G. 1993. Sifat dan Ciri Tanah. Departemen Ilmu Tanah Fakultas Pertanian IPB. Bogor.
- Suprpto. 2002. Bertanam Kedelai. PT. Penebar Swadaya. Jakarta.