

## Peningkatan Efisiensi Pemupukan Pada Pembibitan Kelapa Sawit Melalui Pemanfaatan Limbah Perkebunan Kelapa Sawit

### *Fertilization Efficiency Improvement On Nurseries Palm Oil Through The Use Of Oil Palm Plantation Waste*

Pauliz Budi Hastuti <sup>1)</sup> dan Sri Manu Rohmiyati <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Stiper Yogyakarta  
email: pauliz @instiperjogja.ac.id

#### **ABSTRACT**

*This experiment was carried out to determine the efficiency of inorganic fertilizer in the main nursery of oil palm with the application of empty fruit bunches and the addition of local microorganisms (MOL) *Mucuna bracteata*. The experiment was conducted by using a factorial design, arranged in a completely randomized design with three replications. The first factor was the dose of inorganic fertilizer (100%, 75%, 50%, 25% ), the second factors was dose of empty fruit bunches (efb) compost (0%, 15%, 30%, 45% by volume), and the third factor was concentration of local microorganisms (MOL) *M. bracteata* (no,5%,10%). The results showed that the application of 25% inorganic fertilizer in the main nursery provide of oil palm seedling growth equal to 100% inorganic fertilizers. The application of 15% oil palm empty fruit bunches compost in the main nursery of regosol soil can replace inorganic fertilizer. Granting MOL *Mucuna bracteata* with a concentration of 5% to 10% have not been able to increase the growth of oil palm seedlings in the main nursery. Granting of oil palm empty fruit bunches can increase inorganic fertilization efficiency in the main nursery of oil palm.*

**Keywords:** fertilizer, efb, MOL, oil palm seedlings, main nursery

#### **PENDAHULUAN**

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) merupakan komoditas industri perkebunan yang penting di Indonesia. Saat ini Indonesia merupakan negara penghasil minyak kelapa sawit terbesar di dunia. Luas areal perkebunan kelapa sawit di Indonesia pada tahun 2014 mencapai 10,96 juta ha dengan produksi CPO (*Crude Palm Oil*) 29,34 juta ton. Dengan semakin meningkatnya luas areal perkebunan kelapa sawit dan tuntutan produk ramah lingkungan, maka dibutuhkan bibit kelapa sawit yang berkualitas namun ramah lingkungan. Untuk menghasilkan bibit yang berkualitas diperlukan pengelolaan yang intensif selama tahap pembibitan. Pembibitan tanaman kelapa sawit dapat dilakukan dengan sistem dua tahap (*double stage system*) yaitu melalui pembibitan awal (*pre*

*nursery*) umur 0 – 3 bulan dan pembibitan utama (*main nursery*) umur 4-12 bulan.

Semakin meningkatnya luas areal perkebunan kelapa sawit dan peningkatan jumlah pabrik kelapa sawit menyebabkan peningkatan jumlah limbah yang dihasilkan dari proses produksi baik limbah yang berasal dari kebun maupun limbah yang berasal dari pabrik. Limbah perkebunan kelapa sawit yang berasal dari kebun dapat berupa batang kayu kelapa sawit hasil dari *replanting*, pelepah kelapa sawit hasil *pruning*, gulma dan pangkasan tanaman penutup tanah yang biomasanya lebat (Baharuddin *et al.*, 2012). Sedangkan limbah yang berasal dari pabrik yaitu tandan kosong kelapa sawit (TKKS), cangkang atau tempurung, serabut atau serat, *sludge* atau lumpur, dan bungkil. Setiap ton tandan buah segar sawit yang diolah di pabrik menghasilkan 220 kg tandan kosong kelapa sawit (TKKS) , 670 kg limbah cair, 120 kg serat

mesocarp, 70 kg cangkang, dan 30 kg *palm cernel cake*. TKKS merupakan limbah pengolahan pabrik kelapa sawit (PKS) yang jumlahnya sangat melimpah, apabila tidak dikelola dengan baik akan menyebabkan pencemaran lingkungan dan menjadi inang bagi perkembangan hama *Oryctes rhinoceros* pada pertanaman kelapa sawit. Tandan kosong kelapa sawit mempunyai potensi yang besar sebagai bahan pembenah tanah dan sumber hara bagi tanaman. Potensi ini didasarkan pada materi tandan kosong sawit yang merupakan bahan organik dengan kandungan hara yang cukup tinggi. TKKS mengandung 42,8% C, 2,90% K<sub>2</sub>O, 0,80% N, 0,22% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 0,30% MgO dan unsur-unsur mikro antara lain 10 ppm B, 23 ppm Cu, dan 51 ppm Zn (Buana *et al.*, 2003). Pemberian limbah perkebunan kelapa sawit di media pembibitan, selain berfungsi sebagai penambah unsur hara bagi tanaman juga untuk menjaga kesuburan fisik, kimia, biologi tanah sehingga tanaman memperoleh kecukupan air dan sirkulasi udara yang baik selama pertumbuhannya. Penanaman tanaman kacang-kacangan atau *legume cover crop* untuk penutup tanah pada areal tanaman kelapa sawit sangat penting karena dapat memperbaiki sifat-sifat fisika, kimia dan biologi tanah, mencegah erosi dan mempertahankan kelembaban tanah serta menekan pertumbuhan gulma.

*Mucuna bracteata* adalah salah satu tanaman penutup tanah pertumbuhannya sangat cepat dan menghasilkan biomasa dalam jumlah sangat besar sehingga apabila tidak secara rutin dipangkas dapat mengganggu aktivitas pemupukan dan panen di perkebunan kelapa sawit. Nilai nutrisi dalam jumlah seresah yang dihasilkan pada naungan sebanyak 8.7 ton (setara dengan 236 kg NPKMg dengan 75-83% N), dan pada daerah terbuka sebanyak 19.6 ton (setara dengan 513 kg NPKMg dengan 75-83% N) (Subronto dan Harahap, 2002). Selama ini biomassa dari tanaman kacang penutup tanah dikendalikan dengan penyemprotan dengan herbisida kimia. Untuk mengoptimalkan manfaat pangkasan *Mucuna* dapat digunakan sebagai salah satu bahan pembuat

mikroorganisme lokal (MOL). Berbagai larutan MOL dapat dibuat dari berbagai bahan yang tersedia di alam yang merupakan kekayaan sumber hayati mikroorganisme yang perlu dikaji potensinya. Beberapa contoh larutan MOL yang dibuat para petani antara lain: MOL buah-buahan, MOL daun gamal, MOL bonggol pisang, MOL sayuran, MOL rebung, MOL limbah dapur, MOL protein dan lain-lain. MOL mengandung unsur hara makro dan mikro dan juga mengandung mikroba yang berpotensi sebagai perombak bahan organik, perangsang pertumbuhan dan sebagai agen pengendali hama penyakit tanaman (BPPP, 2012). Menurut penelitian Suhastyo (2011) MOL bonggol pisang mengandung *Bacillus* sp, *Aeromonas* sp, dan *Aspergillus niger*. MOL keong mas mengandung *Staphylococcus* sp dan *Aspergillus niger*, sedangkan MOL urin kelinci mengandung *Bacillus* sp, *Rhizobium* sp, *Pseudomonas* sp, *Aspergillus niger* dan *Verticillium* sp. Berdasarkan kandungan yang terdapat dalam MOL tersebut, maka MOL dapat digunakan sebagai dekomposer, pupuk hayati, dan sebagai pestisida organik terutama sebagai fungsida (Purwasasmita dan Kunia, 2009).

Berbagai hasil penelitian dan pengamatan aplikasi limbah pada perkebunan kelapa sawit umumnya dilaporkan bahwa aplikasi tersebut secara nyata dapat meningkatkan produksi kelapa sawit. Aplikasi 40 ton TKKS/ha yang dikombinasikan dengan 60% dosis pupuk urea dan RP dari standar kebun dapat meningkatkan produksi tandan buah segar (TBS) sebesar 34% dari perlakuan standar (pemupukan sesuai standar kebun) (Tobing *et al.*, 2003 *cit.* Buana *et al.*, 2003). Hasil penelitian Prayitno *et al.*, (2012) menunjukkan bahwa aplikasi limbah PKS dapat meningkatkan kualitas sifat fisik, kimia dan biologi tanah dan pertumbuhan sehingga produktivitas tanaman juga meningkat. Pemanfaatan TKKS meningkatkan jumlah tandan 18,6%, rerata berat TBS 4,3% dan produktivitas sebesar 25,03%. Diketahui pula bahwa penggunaan kompos TKKS dan pupuk hayati mikoriza arbuskula dalam media pembibitan tahap *pre*

*nursery* dapat meningkatkan pertumbuhan bibit pada tahap *pre nursery* dan mengurangi penggunaan pupuk kimia sebesar 50% (Widiastuti *et al.*, 2008). Sedangkan pengurangan dosis pemupukan anorganik sebesar 25% yang disertai pemberian asam humat 30 ml dan pupuk hayati mikoriza meningkatkan pertumbuhan bibit kelapa sawit tahap pembibitan utama (Widiastuti *et al.*, 2009).

Karina (2013) melaporkan bahwa penggunaan MOL buah maja, rebung bambu dan bonggol pisang dapat meningkatkan produksi TBS kelapa sawit hingga 2 kali lipat.

Tujuan penelitian untuk mengetahui efisiensi pemupukan anorganik pada pembibitan utama kelapa sawit atau *main nursery* dengan aplikasi limbah tandan kosong kelapa sawit dengan penambahan mikroorganisme lokal (MOL) tanaman kacang tanah penutup tanah *M.bracteata*.

## METODE PENELITIAN

Penelitian lapangan dilaksanakan di Kebun Pendidikan dan Penelitian (KP2) Institut Pertanian Stiper Maguwoharjo, Sleman, D.I.Y. Penelitian di Laboratorium dilaksanakan di Laboratorium Mikrobiologi dan Laboratorium Sentral Institut Pertanian Stiper Yogyakarta.

Penelitian ini dilakukan menggunakan rancangan faktorial, disusun dalam rancangan acak lengkap dengan tiga ulangan. Faktor 1 adalah dosis pupuk anorganik P1-P4 (100%, 75%, 50%, 25%

## HASIL PENELITIAN

Tabel 1. menunjukkan bahwa pemberian pupuk anorganik 25% memberikan tinggi bibit, diameter bibit, panjang daun, pertambahan tinggi dan

Alat yang digunakan terdiri dari polybag untuk pembibitan *main nursery* ukuran 38x 45 cm, warna hitam mengkilap dan terdapat lubang-lubang drainase. Pembuatan MOL tanaman penutup tanah *M.bracteata* dilakukan dengan mengacu pada Suhastyo, 2011, sebagai berikut : Air leri (air sisa cucian beras) dicampur dengan gula merah (gula Jawa) yang telah diiris halus dimasukkan dalam drum kemudian diaduk sampai gula larut (air sisa cucian beras berubah warna menjadi coklat) kemudian dimasukkan 5 kg daun kacang tanah penutup tanah *M.bracteata* yang sudah dihaluskan kemudian diaduk kembali sampai tercampur merata kemudian tutup drum dengan penutupnya dan difermentasi selama 2 minggu. MOL yang dihasilkan dianalisis unsur hara makro N total, P total, K total, pH, C-organik, bahan organik, jumlah total bakteri dan jamur. Pemberian pupuk anorganik (NPKMg) dan dolomit sesuai dengan standar dosis pemupukan bibit kelapa sawit di *main nursery* dengan mengacu metode Akiyat, *et al.*, (2005) diberikan sesuai dengan perlakuan setiap 2 minggu sekali dengan cara diberikan di sekeliling bibit kemudian ditutup dengan tanah tipis.

dosis standar), faktor ke-2 adalah kompos TKKS T0-T3 (0%, 15%, 30%, 45% vol.), faktor ketiga adalah pemberian MOL kacang tanah penutup tanah *M.bracteata* MO-M2 (tanpa, 5%, 10%).

pertambahan diameter yang tertinggi namun tidak berbeda nyata dengan dosis 50% pada tinggi bibit, diameter bibit dan pertambahan diameter,

Tabel 1. Pertumbuhan bibit kelapa sawit di *main nursery* akibat pengaruh dosis pupuk anorganik

Pupuk Anorganik (%)	Tinggi bibit (cm)	Diameter bibit (cm)	Panjang daun (cm)	Pertambahan tinggi (cm)	Pertambahan diameter (cm)
100	52,25 b	2,87 b	38,08 b	27,62 c	2,04 b
75	54,52 b	3,05 ab	39,89 b	30,40 b	2,29 a
50	55,67 ab	3,17 a	40,74 b	31,35 b	2,36 a
25	59,14 a	3,19 a	43,97 a	34,09 a	2,33 a

Ket : Angka rerata yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada jenjang 5 %.  
 sedangkan tinggi bibit, diameter bibit, panjang daun, pertambahan tinggi dan pertambahan diameter yang terendah pada pemberian pupuk anorganik dosis 100%.

Tabel 2. Berat segar dan berat kering akar, berat segar dan berat kering bibit serta luas daun bibit kelapa sawit di *main nursery* akibat pengaruh dosis pupuk anorganik

Pupuk anorganik (%)	Berat segar akar (g)	Berat kering akar (g)	Berat segar tan (g)	Berat kering tan (g)	Luas daun (m <sup>2</sup> )
100	5,22 a	12,84 c	98,26 b	31,32 b	300,26 a
75	58,78 a	13,99 bc	102,33 b	34,31 ab	311,14 a
50	66,53 a	17,59 a	110,07 ab	36,17 ab	330,69 a
25	63,12 a	16,48 ab	122,11 a	40,31 a	360,39 a

Ket : Angka rerata yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada jenjang 5 %.

Tabel 2. menunjukkan bahwa pemberian pupuk anorganik 25% sampai 75% memberikan berat kering akar, berat segar dan berat kering bibit yang tidak jauh berbeda, sedangkan pemberian

pupuk anorganik pada berbagai dosis memberikan hasil yang sama pada berat segar akar dan luas daun. Hasil terendah pada pemberian pupuk anorganik 100%.

Tabel 3. Pertumbuhan bibit kelapa sawit di *main nursery* akibat pengaruh dosis kompos TKKS

Kompos TKKS (% vol.)	Tinggi Bibit (cm)	Diameter bibit (cm)	Panjang daun (cm)	Pertamb tinggi (cm)	Pertamb diameter (cm)
0	49,66 n	2,81 n	37,11 n	27,51 n	2,04 n
15	58,78 m	3,15 m	43,18 m	32,76 m	2,15 n
30	55,85 m	3,16 m	40,95 m	30,61 m	2,39 m
45	57,29 m	3,16 m	41,44 m	32,58 m	2,44 m

Ket : Angka rerata yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada jenjang 5 %.

Tabel 3. menunjukkan bahwa pemberian kompos TKKS pada berbagai dosis menghasilkan pertumbuhan bibit (tinggi, diameter, panjang daun,

pertambahan tinggi dan pertambahan diameter ) yang tidak jauh berbeda, sedangkan hasil terendah yang tidak diberi kompos TKKS.

Tabel 4. Berat segar dan berat kering akar, berat segar dan berat kering bibit serta luas daun bibit kelapa sawit di *main nursery* akibat pengaruh dosis kompos TKKS

Kompos TKKS (%vol.)	Berat segar akar (g)	Berat kering akar (g)	Berat segar tan (g)	Berat kering tan (g)	Luas daun (m <sup>2</sup> )
0	49,90 o	12,72 n	82,90 n	25,29 n	267,70 n
15	71,45 m	18,95 m	121,51 m	39,79 m	357,92 m
30	61,17 n	14,95 n	109,66 m	37,42 m	17,96 m
45	61,14 n	14,29 n	118,69 m	39,60 m	358,90 m

Ket : Angka rerata yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada jenjang 5 %.

Tabel 4. menunjukkan bahwa pemberian kompos TKKS dosis 15% memberikan hasil yang terbaik terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit (berat segar dan berat kering akar), meskipun

dosis 15% memberikan pengaruh yang sama dengan dosis 30% pada berat segar dan berat kering tanaman, dan luas daun. Pertumbuhan terendah yang tanpa pemberian kompos TKKS.

Tabel 5. Pertumbuhan bibit kelapa sawit di *main nursery* akibat pengaruh MOL *Mucuna bracteata* (Mb)

MOL Mb (%)	Tinggi Bibit (cm)	Diameter bibit (cm)	Panjang daun (cm)	Pertamb tinggi (cm)	Pertamb diameter (cm)
0	55,77 p	3,15 pq	40,46 p	10,50 p	5,14 p
5	53,69 p	2,93 q	39,57 p	10,92 p	4,78 p
10	56,72 p	3,16 p	41,98 p	10,81 p	5,22 p

Ket : Angka rerata yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada jenjang 5 %.

Tabel 5 menunjukkan bahwa aplikasi MOL *Mucuna bracteata* 5 dan 10 % memberikan pengaruh yang sama dengan yang tanpa diberi MOL pada tinggi bibit, panjang daun, pertambahan tinggi dan pertambahan diameter kecuali pada diameter bibit. Aplikasi MOL *Mucuna*

*bracteata* 10% menghasilkan diameter yang tertinggi namun tidak berbeda nyata dengan yang tanpa diberi MOL *Mucuna bracteata*, sedangkan aplikasi MOL 5% tidak berbeda nyata dengan tanpa aplikasi MOL *Mucuna bracteata*.

Tabel 6. Berat segar dan berat kering akar, berat segar dan berat kering bibit serta luas daun bibit kelapa sawit di *main nursery* akibat pengaruh MOL *Mucuna bracteata*

MOL Mb (%)	Berat segar akar (g)	Berat kering akar (g)	Berat segar tan (g)	Berat kering tan (g)	Luas daun (m <sup>2</sup> )
0	59,49 p	14,55 p	108,50 p	36,65 p	331,16 p
5	59,17 p	14,81 p	104,66 p	33,31 p	312,30 p
10	64,08 p	16,32 p	111,40 p	36,62 p	333,38 p

Ket : Angka rerata yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada jenjang 5 %.

Tabel 6. menunjukkan bahwa pemberian MOL Mb pada berbagai dosis maupun yang tanpa pemberian MOL Mb

menghasilkan berat segar dan berat kering akar, berat segar dan berat kering tanaman serta luas daun yang sama.

Tabel 7. Interaksi antara pupuk anorganik, TKKS dan MOL Mb pada jumlah daun

Kombinasi Perlakuan	Jumlah daun	Kombinasi Perlakuan	Jumlah daun
P1T0M1	8,00 f	P3T3M0	10,67 abcde
P1T2M1	9,33 ef	P4T1M2	10,67 abcde
P2T0M2	9,33 ef	P4T2M2	10,67 abcde
P3T2M1	9,67 def	P1T0M2	11,00 abcde
P2T0M0	10,00 cde	P1T2M0	11,00 abcde
P4T3M2	10,00 cde	P2T2M0	11,00 abcde
P1T0M0	10,33 bcde	P3T0M0	11,00 abcde
P1T1M1	10,33 bcde	P3T3M2	11,00 abcde
P2T2M0	10,33 bcde	P4T1M0	11,00 abcde
P2T3M0	10,33 bcde	P4T3M0	11,00 abcde
P2T3M2	10,33 bcde	P4T3M1	11,00 abcde
P3T0M1	10,33 bcde	P1T3M2	11,33 abcd
P3T2M0	10,33 bcde	P2T1M1	11,33 abcd
P4T0M0	10,33 bcde	P2T2M2	11,33 abcd
P1T1M0	10,67 abcde	P3T3M1	11,33abcd
P1T1M2	10,67 abcde	P4T0M1	11,33 abcd
P1T2M2	10,67 abcde	P4T0M2	11,33 abcd
P1T3M0	10,67 abcde	P4T1M1	11,33 abcd
P1T3M0	10,67 abcde	P4T2M1	11,33 abcd
P2T0M1	10,67 abcde	P2T1M2	11,67 abc
P2T2M1	10,67 abcde	P3T1M0	11,67 abc
P2T3M1	10,67 abcde	P3T2M1	11,67 abc
P3T1M1	10,67 abcde	P4T2M0	12,00 ab
P3T1M2	10,67 abcde	P3T0M2	12.33 a

Ket : Angka rerata yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada jenjang 5 %.

Tabel 7 menunjukkan bahwa pemberian pupuk anorganik 50% dan MOL Mb 10% tanpa TKKS menghasilkan jumlah daun yang terbesar dan tidak berbeda nyata dengan pemberian pupuk anorganik 25% dengan TKKS 30% tanpa MOL Mb, sedangkan jumlah daun yang terendah pada pemberian pupuk anorganik 100% tanpa TKKS dengan pemberian MOL Mb 5%.

Tabel 8. menunjukkan bahwa pemberian pupuk anorganik 25% dengan

TKKS 30% tanpa MOLMb memberikan pertambahan jumlah daun yang tertinggi dan tidak berbeda nyata dengan pemberian pupuk anorganik 25% tanpa TKKS dengan pemberian MOL Mb 5%, sedangkan jumlah daun yang terendah pada pemberian pupuk anorganik 100% tanpa TKKS dengan pemberian MOL Mb 5%.

Tabel 8. Interaksi antara pupuk anorganik, TKKS dan MOL Mb pada pertambahan jumlah daun

Kombinasi Perlakuan	Pertamb Jml daun	Kombinasi Perlakuan	Pertamb. Jm daun
P1T0M1	2,67 f	P2T2M0	5,33 abcd
P1T1M1	3,67 de	P2T2M2	5,33 abcd
P1T1M2	3,67 de	P3T0M0	5,33 abcd
P2T0M2	3,67 de	P3T1M0	5,33 abcd
P3T2M2	3,67 de	P3T3M0	5,33 abcd
P1T2M0	4,33 cde	P4T1M0	5,33 abcd
P1T2M1	4,33 cde	P4T1M1	5,33 abcd
P2T1M1	4,33 cde	P4T1M2	5,33 abcd
P2T2M1	4,33 cde	P4T3M1	5,33 abcd
P3T1M1	4,33 cde	P1T3M1	5,67 abcd
P3T2M0	4,33 cde	P2T0M0	5,67 abcd
P4T0M0	4,33 cde	P3T0M2	5,67 abcd
P1T0M0	4,67 bcde	P3T1M2	5,67 abcd
P1T1M0	4,67 bcde	P3T3M2	5,67 abcd
P1T3M0	4,67 bcde	P4T0M2	5,67 abcd
P2T1M0	4,67 bcde	P4T3M0	5,67 abcd
P2T1M2	5,00 bcd	P2T0M1	6,00 abc
P2T3M0	5,00 bcd	P3T0M1	6,00 abc
P2T3M1	5,00 bcd	P3T2M1	6,00 abc
P2T3M2	5,00 bcd	P3T3M1	6,00 abc
P4T3M2	5,00 bcd	P4T2M2	6,00 abc
P1T0M2	5,33 abcd	P4T2M1	6,33 abc
P1T2M2	5,33 abcd	P4T0M1	6,67 ab
P1T3M2	5,33 abcd	P4T2M0	7,33 a

Ket : Angka rerata yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada jenjang 5 %.

## PEMBAHASAN

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian pupuk anorganik dosis 25% memberikan hasil yang terbaik pada semua parameter pertumbuhan bibit, meskipun pada dosis pupuk anorganik 50% menunjukkan berat kering akar tertinggi namun tidak berbeda nyata dengan dosis 25%. Peningkatan dosis pupuk anorganik menghasilkan pertumbuhan bibit yang lebih rendah dan berbeda nyata. Hal ini berarti bahwa pupuk anorganik dosis 25% sudah mampu menyediakan unsur hara yang cukup untuk menghasilkan pertumbuhan bibit kelapa sawit di *main nursery* pada tanah regosol, sehingga peningkatan dosis pupuk anorganik 50% sampai 100% tidak diikuti dengan peningkatan pertumbuhan bibit. Bahkan pada aplikasi dosis pupuk anorganik 100% menghasilkan pertumbuhan bibit yang terendah. Hasil penelitian menunjukkan dengan berkurangnya dosis pupuk anorganik meningkatkan berat kering akar (pertumbuhan akar) sehingga akan

memperbesar pengaruh rhizosfer terhadap pertumbuhan bibit. Menurut Phillips & Fahey (2008) *cit.* Widiastuti *et al.*, 2009 bahwa pemupukan akan menurunkan pengaruh rhizosfer karena penurunan biomassa mikroba, mineralisasi N, serta aktivitas beberapa enzim seperti fosfatase.

Aplikasi kompos tandan kosong kelapa sawit (TKKS) dengan dosis 15% menghasilkan pertumbuhan bibit kelapa sawit yang terbaik meskipun memberikan pengaruh yang sama dengan dosis 30% pada tinggi bibit, diameter bibit, panjang daun, pertambahan tinggi, berat segar dan berat kering bibit serta luas daun. Pemberian kompos TKKS 15% memberikan berat segar dan berat kering akar yang tertinggi. Hal ini karena dosis kompos TKKS 15% vol. memberikan sifat fisik, kimia dan biologi tanah yang lebih baik. Kemampuan menahan air pada media pembibitan yang diaplikasi kompos TKKS 15% sangat baik untuk aerasi yang dibutuhkan untuk perkembangan akar,

sehingga menunjukkan hasil berat segar dan berat kering akar yang terbaik.

Penggunaan bahan organik selain bermanfaat sebagai pemasok unsur hara yang sangat dibutuhkan tanaman, juga mampu menjaga sekaligus meningkatkan kesuburan tanah dalam jangka panjang melalui perbaikan sifat fisik dan biologi tanah (Sutanto,2002). Bila dosis kompos TKKS ditingkatkan sampai 45% maka terjadi penurunan berat segar dan berat kering akar, serta pengaruh yang sama pada parameter yang lain. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan dosis kompos TKKS mulai memberikan pengaruh yang kurang baik untuk keadaan fisik, kimia dan biologi media tanam.

Hasil dalam penelitian ini menunjukkan bahwa secara terpisah pemberian MOL *Mucuna bracteata* belum meningkatkan pertumbuhan bibit, walaupun angkanya menunjukkan trend kenaikan. Hal ini diduga konsentrasi MOL *Mucuna bracteata* yang diberikan masih terlalu rendah sehingga belum dapat meningkatkan pertumbuhan bibit. Kepekatan larutan pupuk sangat berpengaruh terhadap penyerapan unsur hara oleh akar bibit, karena proses penyerapan unsur hara oleh akar sangat dipengaruhi oleh proses difusi dan osmose akar. Semakin encer larutan pupuk, maka penyerapan unsur hara semakin cepat, tetapi kadar unsur hara yang diserap bibit persatuan waktu lebih sedikit (Prawiranata, *et al.*, 1995).

Dari hasil penelitian ini ditunjukkan bahwa peningkatan pertumbuhan tanaman tidak hanya dilakukan dengan pemberian pupuk anorganik saja, namun juga dipengaruhi oleh pemberian kompos tandan kosong kelapa sawit khususnya pada tanah regosol. Sehingga perlu dilakukan pengujian pada jenis tanah yang lainnya.

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa antara perlakuan pupuk anorganik dan MOL Mb terdapat interaksi nyata pada jumlah daun. Meskipun kombinasi antara pupuk anorganik pada berbagai dosis dengan pemberian MOL Mb memberikan pengaruh yang hampir sama, hal ini mungkin karena konsentrasi MOL Mb yang diberikan masih terlalu rendah,

sehingga belum memberikan pengaruh yang nyata pada jumlah daun.

Hasil analisis menunjukkan bahwa pemberian pupuk anorganik dosis 50% tanpa kompos TKKS dengan pemberian MOL Mb 10% menghasilkan jumlah daun yang tertinggi meskipun tidak berbeda nyata dengan pupuk anorganik dosis 25% dengan pemberian kompos TKKS 30% tanpa MOL Mb. Pertambahan jumlah daun yang tertinggi diamati pada pemberian pupuk anorganik 25% yang dikombinasikan dengan kompos TKKS 30% tanpa MOL Mb meskipun tidak berbeda nyata dengan pemupukan anorganik 25% tanpa kompos TKKS dengan pemberian MOL Mb 5%. Dosis pupuk anorganik nampaknya dapat dikurangi dengan pemberian MOL maupun kompos TKKS. Dosis pupuk anorganik terbaik untuk parameter jumlah daun adalah 50% dengan MOL Mb 10%, sedangkan dosis pupuk anorganik yang efisien untuk jumlah daun adalah 25% dengan kompos TKKS 30% (karena tidak berbeda nyata dengan dosis 50% dengan MOL Mb 10%).

Dosis pupuk anorganik terbaik untuk pertambahan jumlah daun adalah 25% dengan pemberian kompos TKKS 30% tanpa MOL Mb atau dosis pupuk anorganik 25% tanpa kompos TKKS dengan pemberian MOL Mb. Seperti diketahui bahwa pupuk organik dalam bentuk kompos TKKS maupun MOL Mb berperan tidak hanya memperbaiki sifat kimia tanah melalui penambahan unsur hara hasil dekomposisi TKKS dan MOL Mb, tetapi juga memperbaiki sifat fisik tanah pasir (daya simpan air) dan sifat biologi tanah yaitu meningkatnya aktivitas mikroba. Dengan fungsi ini maka keefektifan pemupukan anorganik meningkat yang dapat ditunjukkan dengan pengurangan dosis pupuk anorganik namun tetap meningkatkan jumlah daun dan pertambahan jumlah daun.

Hasil analisis tanah menunjukkan bahwa penambahan kompos TKKS menurunkan BV tanah, meningkatkan unsur N, P dan K tersedia, pH tergolong sedang, sehingga dengan penambahan kompos TKKS dapat memberikan dampak positif bagi pertumbuhan bibit kelapa sawit. Kompos TKKS yang dicampurkan

dalam media tanah mampu meningkatkan kemampuan tanah dalam menahan air dengan baik dan memantapkan struktur tanah (Hakim, 2007). Mikroba yang terdapat dalam MOL Mb adalah bakteri dan jamur yang jumlahnya hampir seimbang, mikroba tersebut diduga dapat berperan membantu dalam menyediakan unsur hara bagi bibit.

## KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pupuk anorganik dosis 25% pada media pembibitan kelapa sawit tahap *main nursery* di tanah regosol memberikan pertumbuhan bibit kelapa sawit yang sama dengan dosis pupuk anorganik 100%. Aplikasi 15% kompos tandan kosong kelapa sawit (TKKS) pada media pembibitan kelapa sawit tahap *main nursery* dapat menggantikan pemberian pupuk anorganik. Pemberian MOL *Mucuna bracteata* dengan konsentrasi 5% sampai 10% belum dapat meningkatkan pertumbuhan bibit kelapa sawit tahap *main nursery*. Pemberian tandan kosong kelapa sawit dapat meningkatkan efisiensi pemupukan anorganik pada pembibitan kelapa sawit tahap *main nursery*.

## Ucapan terimakasih

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Direktorat Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan, Kementerian ristekdikti yang telah memberikan bantuan dana penelitian.

## Daftar Pustaka

- Akanbi,W.B,T.A  
Adebayo,O.A.Togun,A.S.Adeyeye and O.A.Olaniran.2007. The Use of Compost extract as Foliar Spray Nutrient Source and Botanical Insecticide in *Telfairia occidentalis*. World Journal of Agric.Science 3(5):642-652.
- Akiyat,W. Darmosarkoro dan Sugiyono. 2005. Seri Buku Pedoman

Pembibitan Kelapa Sawit. Pusat Penelitian Kelapa Sawit, Medan.

- Baharuddin A.S., M.A. Hassan, S.A.Aziz, M.Wakisaka, and Y.Shirai. 2012. Co-composting of Oil Palm Solid Biomass and Treated Palm Oil Mill Effluent in PilotScale.<http://www.biomass-asia-or-kshop.jp/biomassws/05workshop/poster/P-19.pdf>. Diakses tanggal 15 Maret 2012.

Badan Penelitian & Pengembangan Pertanian. 2012. Pemanfaatan Mikroorganisme Lokal (MOL) untuk Pertanian. Bank Pengetahuan Tanaman Pangan Indonesia.

- Buana.L., D.Siahaan dan A. Sunardi. 2003. Teknologi Pengolahan Kelapa Sawit. Pusat Penelitian Kelapa Sawit. Medan.

Hakim, M. 2007. Kelapa Sawit. Teknis Agronomis dan Manajemennya (Tinjauan Teoritis dan Praktis) Lembaga Pupuk Indonesia, Jakarta.

- Hastuti, P.B. 2011. Pengelolaan Limbah Kelapa sawit. Penerbit deepublish, Yogyakarta.

Karina, P. 2013. Liliput Pendongkrak Produksi. Trubus no. 519, Februari 2013/XLIV.

- Prawiranata,W., H.Said, dan P.Tjondronegoro. 1995. Dasar-dasar Fisiologi Tumbuhan Jilid 1. Dept. Botani Fak. Matematika dan IPA. Institut Pertanian Bogor.

Prayitno S., D Indradewa, dan B. H.Sunarminto. 2012. Produktivitas Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) yang Dipupuk dengan Tandan Kosong dan Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit. Jurnal Ilmu Pertanian Vol 15, No 1 (2012).

- Purwasasmita M, Kunia K. 2009. Mikroorganisme lokal sebagai pemicu siklus kehidupan dalam bioreaktor tanaman. Seminar

- Nasional Teknik Kimia Indonesia-SNTKI 2009. Bandung 19-20 Oktober 2009.
- Risza, S. 1994. Kelapa Sawit Upaya Peningkatan Produktivitas. Kanisius. Yogyakarta.
- Sastrosayono,S.2005. Budidaya Kelapa Sawit. Agromedia Pustaka. Jakarta
- Subronto, dan I. Y. Harahap. 2002. Penggunaan kacang penutup tanah *Mucuna bracteata* pada pertanaman kelapa sawit. *Warta PPKS* vol 10 (1):1-6.
- Suhastyo, A.A. 2011. Studi Mikrobiologi dan Sifat Kimia Mikroorganisme Lokal (MOL) yang Digunakan pada Budidaya Padi Metode SRI (System of Rice Intensification). <http://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/51347>. Diakses tanggal 27 Maret 2013.
- Sutanto, R. 2002 . Penerapan Pertanian Organik. Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- Widiastuti H., D. Taniwiryono , A. Purwantara, D. Asmono, G.A. Rahim, M.M Yusuf. 2008. Teknologi Penggunaan Sub Soil Untuk Pembibitan Kelapa Sawit Tahap Pre Nursery Skala Lapang. Laporan Penelitian kerjasama Balai Penelitian Bioteknologi Perkebunan Indonesia dengan PT Sampoerna Agro.
- Widiastuti, H..P.D.M.H. Karti, N.F. Mardatin,D.Asmono, dan G.A. Rahim. 2009. Efisiensi Pemupukan pada Pembibitan Kelapa Sawit dengan Pemberian Asam Humat dan Pupuk Hayati Cendawan Mikoriza Arbuskula Pada Skala Komersial. *Jurnal Penelitian Kelapa Sawit* Vol.17(2) : 45-58.