

**PEMANFAATAN SAMPAH ORGANIK RUMAH TANGGA DAN PEMBERIAN CMA  
UNTUK BUDIDAYA JAGUNG MANIS PADA TANAH GAMBUT PEDALAMAN**  
*(The utilization of household organic waste and giving Of arbuskula mycorrhizal fungus for  
cultivation Of sweet corn (Zea mays saccharata sturt) on peat land)*

Genial, F., V.<sup>1)</sup>, Winarti, S.<sup>2)</sup> dan Rumbang, N.<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Alumni Magister PSAL Pascasarjana Universitas Palangka Raya

<sup>2)</sup> Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Palangka Raya

Email : sihwinarti@pasca.upr

**ABSTRACT**

This study aims to examine the response of sweet corn plants which were given organic fertilizer and Arbuscular Mycorrhizal Fungus (CMA) and determine the dose of organic waste that can be used for composting based on the best dose of sweet corn yield per hectare. *This experiments using Randomized Block Design arranged in a Factorial pattern* with three levels compost dosage ( 0, 15 and 30 t ha<sup>-1</sup>), and five levels of CMA (0, 600, 900, 1200 and 1500 kg ha<sup>-1</sup>). The results showed that compost fertilizer was 30 t ha<sup>-1</sup> and arbuskula mycorrhizal fungus 1200 kg ha<sup>-1</sup> gave significantly better results on plant height growth (174.80 cm), shoot/root ratio (8,368), N (2 , 66%) and P (328.88 ppm) concentration in plant tissue, length of sweet corn cobs (19.90 cm), diameter sweet corn cobs (5.04 cm) and sweet corn cobs weight (217.28 g). The amount of organic waste that can be used to make *compost* based on the best results is 571.43 kw ha<sup>-1</sup>

Kata kunci : sweet corn, organic waste, CMA, peat land

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk menelaah respon tanaman jagung manis yang diberi pupuk organik dan Cendawan Mikoriza Arbuskula (CMA) dan menentukan dosis sampah organik yang dapat dimanfaatkan untuk pembuatan kompos berdasarkan dosis terbaik hasil jagung manis per hektar. Percobaan ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok Faktorial dengan tiga taraf dosis pupuk kompos 0, 15 dan 30 t ha<sup>-1</sup>, lima taraf CMA (0, 600, 900, 1200 dan 1500 kg ha<sup>-1</sup>). Hasil penelitian diperoleh bahwa pemberian pupuk kompos 30 t ha<sup>-1</sup> dan cendawan mikoriza arbuskula 1200 kg ha<sup>-1</sup> memberikan hasil yang nyata lebih baik terhadap pertumbuhan tinggi tanaman (174,80 cm), nisbah pupus akar (8,368), konsentrasi unsur N (2,66%) dan P (328,88 ppm) dalam jaringan tanaman, panjang tongkol (19,90 cm), diameter tongkol (5.04 cm) serta bobot tongkol (217,28 g). Jumlah sampah organik yang dapat dimanfaatkan untuk pembuatan pupuk kompos berdasarkan hasil terbaik yaitu 57,14 t ha<sup>-1</sup>

Kata kunci : jagung manis, sampah organik, CMA, gambut

**PENDAHULUAN**

**Latar Belakang**

Jagung manis atau *sweet corn* (*Zea mays saccharata* Sturt) memiliki rasa yang lebih manis dibandingkan dengan jagung biasa. Umur panennya lebih singkat dan dipanen muda untuk direbus atau dibakar. Bagi para petani komoditas ini merupakan harapan,

karena nilai jualnya yang cukup tinggi dibandingkan dengan jagung biasa sehingga menjadi motivasi bagi petani untuk mengembangkan jagung manis.

Produksi jagung manis Provinsi Kalimantan Tengah pada tahun 2016 mencapai 8.189,00 ton dengan luas panen 2.507 ha, atau rata-rata sebesar 3,266 ton ha<sup>-1</sup>. Sedangkan untuk produksi nasional mencapai 19.612.435

ton dengan luas panen 3.886.376 ha atau rata-rata 5,046 ton ha<sup>-1</sup>. Dibandingkan dengan produktivitas nasional, produktivitas jagung manis untuk Provinsi Kalimantan Tengah masih sangat rendah (BPS, 2017). Rendahnya produksi jagung manis di Kalimantan Tengah disebabkan karena sebagian besar tanah di Kalimantan Tengah adalah tanah marginal, salah satunya yaitu tanah gambut.

Kalimantan Tengah memiliki luas gambut pedalaman mencapai 2.644.438 ha. Berdasarkan luasan tersebut hanya sebagian kecil yang dapat dimanfaatkan untuk lahan pertanian. Hal itu karena tanah gambut mempunyai pH tanah rendah (tingkat keasaman tinggi). Kemasaman tanah gambut disebabkan oleh tingginya asam organik yang bersifat toksik bagi tanaman terutama asam fenolat. Selain itu kapasitas tukar kation (KTK) tinggi dengan kejenuhan basa (KB) sangat rendah, ketersediaan N dan P rendah meskipun kadarnya tergolong tinggi tetapi dalam keadaan terikat, sehingga tidak mencukupi kebutuhan tanaman. Unsur N dan P kebanyakan dijumpai dalam bentuk senyawa organik yang kompleks. Selain itu ketersediaan hara mikro juga sangat rendah terutama Fe, Cu, dan Zn (Masganti, 2004).

Salampak *dkk.* (2005) menam-bahkan bahwa tanah gambut memiliki sisa-sisa vegetasi yang belum terlapuk dan aktivitas mikroorganisme rendah. Kondisi tersebut menyebabkan tanaman tidak dapat tumbuh dan berproduksi optimal. Agar dapat berproduksi secara optimal diperlukan pengelolaan tanah untuk memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi diantaranya dengan ameliorasi tanah, yaitu dengan pemupukan baik pupuk anorganik maupun organik.

Pupuk organik merupakan pupuk yang berasal dari sisa organisme atau makhluk hidup dan memiliki kadar hara bervariasi yaitu hara makro dan mikro yang dapat memperbaiki sifat kimia, fisik, dan biologi tanah (Sutedjo, 2002). Pupuk organik banyak mengandung mikro-organisme (fungi, aktinomicetes, bakteri dan algae) yang berfungsi untuk proses dekomposisi lanjut terhadap bahan organik tanah. Disamping itu ditam-bahkannya pupuk organik ke dalam tanah, akan memacu aktivitas dan perkembangbiakan mikroorganisme yang ada di dalam tanah. Aktifitas mikro-organisme di

dalam tanah dapat menghasilkan hormon-hormon partum-buhan seperti auksin, giberellin dan sitokinin yang dapat memacu pertumbuhan dan perkembangan akar-akar rambut sehingga daerah pencarian unsur-unsur hara semakin luas (Karien, 2007).

Sampah merupakan hasil sampingan aktivitas manusia yang sudah tidak terpakai berasal dari kegiatan rumah tangga, pasar, perkantoran, hotel, rumah makan, industri, atau berbagai macam aktifitas manusia lainnya baik sampah organik maupun anorganik. Sampah organik adalah sampah yang merupakan sisa-sisa buangan makhluk hidup baik tanaman maupun hewan. Data terbaru pada tahun 2017 kota Palangka Raya menghasilkan sampah mencapai 674 m<sup>3</sup>/hari. Komposisi sampah yang dihasilkan yaitu sampah organik 446 m<sup>3</sup>/hari dan sampah anorganik 228 m<sup>3</sup>/hari. Sampah yang tertanggulangi sebanyak 484 m<sup>3</sup>/hari, sisanya sebesar 190 m<sup>3</sup>/hari menjadi sampah liar, yang dibuang ke sungai dan sebagian lagi dibakar masyarakat (Dinas Pasar dan Kebersihan Kota Palangkaraya, 2017).

Pemanfaatan sampah organik sebagai pupuk tanaman merupakan pilihan alternatif untuk menanggulangi mening-katnya volume sampah. Hal ini dapat memberikan fungsi ganda, selain menghasilkan pupuk yang memiliki nilai ekonomis, juga membantu dalam proses pengelolaan sampah sehingga masyarakat menjadi hidup bersih. Bila sampah dapat tertanggulangi pada tingkat rumah tangga, maka akan mampu mengurangi meningkatnya volume sampah. Adapun komposisi hara pada kompos yang berasal dari sampah organik rumah yaitu pH 7,9, C-organik 18,11%, N-total 1,29%, C/N ratio 16,46, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 1,05%, K<sub>2</sub>O 1,17%, Na 0,41, Ca 4,50, Mg 0,57 (Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, 2011).

Selain pemberian pupuk organik, perlu adanya masukan teknologi berupa pemanfaatan inokulan yang selama ini sudah banyak diterapkan, yaitu Cendawan Mikoriza Arbuskula (CMA). Pemberian Cendawan Mikoriza Arbuskula dilakukan untuk meningkatkan penyerapan hara khususnya unsur P oleh tanaman dan sekaligus meningkatkan ketahanan terhadap patogen tanah. Cendawan ini bersimbiosis dengan akar tanaman dan membentuk hifa eksternal sehingga dapat memperluas kontak akar dengan

tanah dan membebaskan hara yang terikat. Cendawan ini dapat mengeluarkan enzim fosfatase dan asam-asam organik, khususnya oksalat yang dapat membantu membebaskan P, dan membantu mengatasi masalah ketersediaan fosfat melalui dua cara, yaitu pengaruh langsung dan pengaruh tidak langsung. Pengaruh langsung yaitu melalui jalinan hifa eksternal yang diproduksinya secara intensif sehingga tanaman bermikoriza akan mampu meningkatkan kapasitasnya dalam menyerap unsur hara dan air. Sedangkan pengaruh tidak langsung, mikoriza dapat memodifikasi fisiologis akar sehingga dapat mengekskresikan asam-asam organik dan enzim fosfatase ke dalam tanah. Enzim fosfatase merupakan enzim yang dapat memacu proses mineralisasi P organik dengan mengkatalisis pelepasan P dari kompleks organik menjadi kompleks anorganik. Melalui pemberian CMA dapat meningkatkan penyerapan fosfat, juga diiringi dengan peningkatan penyerapan hara lain, seperti nitrogen (N), seng (Zn), tembaga (Cu), dan belerang (S). Rendahnya daya simpan P pada tanah gambut karena diikat oleh senyawa-senyawa organik dengan kekuatan ikatan yang lemah sehingga P mudah tercuci dan sulit tersedia bagi tanaman (Bloom, 1981 dan Stevenson, 1994 dalam Masganti, 2005). Peran unsur fosfor bagi tanaman diantaranya adalah untuk merangsang pertumbuhan akar, membantu asimilasi dan pernafasan sekaligus mempercepat pembungaan serta pemasakan buah dan membuat biji menjadi lebih bernas.

Tanah gambut hanya mampu menyimpan 14% P dari jumlah pupuk yang diberikan (Maas dkk, 1991 dalam Masganti, 2005). Demikian juga dengan hasil penelitian Suryanto (1994 dalam Masganti 2005) menunjukkan angka 76% P dari pupuk yang diberikan hilang akibat pencucian. Sedangkan menurut Salampak (1999 dalam Masganti 2005) tanah gambut hanya mampu menyimpan 42% dari jumlah pupuk P yang diberikan jika menggunakan amelioran.

Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian mengenai a) respons tanaman jagung manis yang diberi pupuk organik dan Cendawan Mikoriza Arbuskula (CMA) dengan variasi takaran serta menetapkan takaran pupuk organik dan CMA yang memberikan

pertumbuhan dan hasil terbaik pada tanah gambut pedalaman; b) menentukan jumlah sampah organik sebagai bahan untuk pembuatan pupuk organik yang memberikan hasil jagung manis terbaik per hektar.

## BAHAN DAN METODE

### Bahan dan metoda Penelitian

Penelitian dilaksanakan di lahan gambut pedalaman yang berlokasi di Jl. Adonis Samad, Kecamatan Pahandut, Kota Palangka Raya, Kalimantan Tengah. Lahan yang digunakan masih alami, didominasi vegetasi gulma dan belum pernah diolah untuk kegiatan budidaya pertanian, yang dilaksanakan mulai bulan Agustus 2016 sampai Januari 2017.

Bahan yang digunakan adalah pupuk kompos sampah organik rumah tangga dalam golongan sampah organik hijau, dan berjenis sampah organik basah, Cendawan Mikoriza Arbuskula yang diperoleh dari Laboratorium Bioteknologi Hutan dan Lingkungan, Pusat Penelitian Sumberdaya Hayati dan Bioteknologi, Institut Pertanian Bogor, benih jagung manis atau *sweet corn* (*Zea mays saccharata* Sturt) varietas Bonanza, EM-4, gula pasir, dedak, pupuk kandang, sekam, dan dolomit.

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial terdiri dari 2 faktor. Faktor pertama adalah pemberian kompos sampah organik rumah tangga (K) yang terdiri dari 3 (tiga) taraf yaitu :  $k_0$  = tanpa pemberian kompos,  $k_1$  = pemberian kompos dengan dosis  $15 \text{ t ha}^{-1}$  ( $13,12 \text{ kg petak}^{-1}$ ) dan  $k_2$  = pemberian kompos dengan dosis  $30 \text{ t ha}^{-1}$  ( $26,25 \text{ kg petak}^{-1}$ ) Faktor kedua adalah pemberian Cendawan Mikoriza Arbuskula (P) terdiri dari 5 (lima) taraf yaitu :  $p_0$  = tanpa pemberian Cendawan Mikoriza Arbuskula,  $p_1$  = pemberian Cendawan Mikoriza Arbuskula dengan dosis  $600 \text{ kg ha}^{-1}$  ( $525 \text{ g petak}^{-1}$ ),  $p_2$  = pemberian Cendawan Mikoriza Arbuskula dengan dosis  $900 \text{ kg ha}^{-1}$  ( $787,5 \text{ g petak}^{-1}$ ),  $p_3$  = pemberian Cendawan Mikoriza Arbuskula dengan dosis  $1200 \text{ kg ha}^{-1}$  ( $1050 \text{ g petak}^{-1}$ ), dan  $p_4$  = pemberian Cendawan Mikoriza Arbuskula dengan dosis  $1500 \text{ kg ha}^{-1}$  ( $1312,5 \text{ g petak}^{-1}$ )

Kombinasi antara dosis kompos sampah organik dan Cendawan Mikoriza Arbuskula diperoleh 15 satuan percobaan.

Masing-masing satuan percobaan diulang 3 kali sehingga diperoleh 45 satuan percobaan.

### **Pelaksanaan Penelitian**

Lahan gambut yang digunakan untuk penelitian belum pernah diolah dan belum pernah digunakan untuk budidaya tanaman. Petak percobaan berukuran 3,5 m x 2,5 m jarak antara petak 50 cm dengan kedalaman 30 cm. Tanah dicangkul dan diberi kapur dolomit 1 t ha<sup>-1</sup> dengan cara ditabur, dan diinkubasi selama 2 minggu.

Kompos sampah organik rumah tangga diberikan setelah inkubasi kapur dolomit dengan dosis sesuai perlakuan dengan cara menaburkan dan mencampurkannya pada lahan percobaan secara merata, kemudian lahan diinkubasi selama 2 minggu. Mikoriza diberikan pada saat tanam dengan cara ditabur dalam lubang tanam dengan dosis sesuai perlakuan. Penanaman dilakukan dengan cara ditugal, dengan jarak tanam 60 x 30 cm tiap lubang tanam diisi 3 benih jagung.

Variabel yang diamati a) Tinggi tanaman (cm), b) Konsentrasi N dan P dalam jaringan tanaman, dilakukan pada saat panen dengan mengambil daun tanaman jagung yang masih hijau; c) Nisbah Pupus Akar (NPA) dan d) Bobot, panjang dan diameter tongkol tanpa kelobot. Data yang diperoleh dilakukan analisis ragam (uji F) pada taraf = 5 % dan = 1 %. Dilanjutkan dengan menggunakan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf = 5 %.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Tinggi Tanaman**

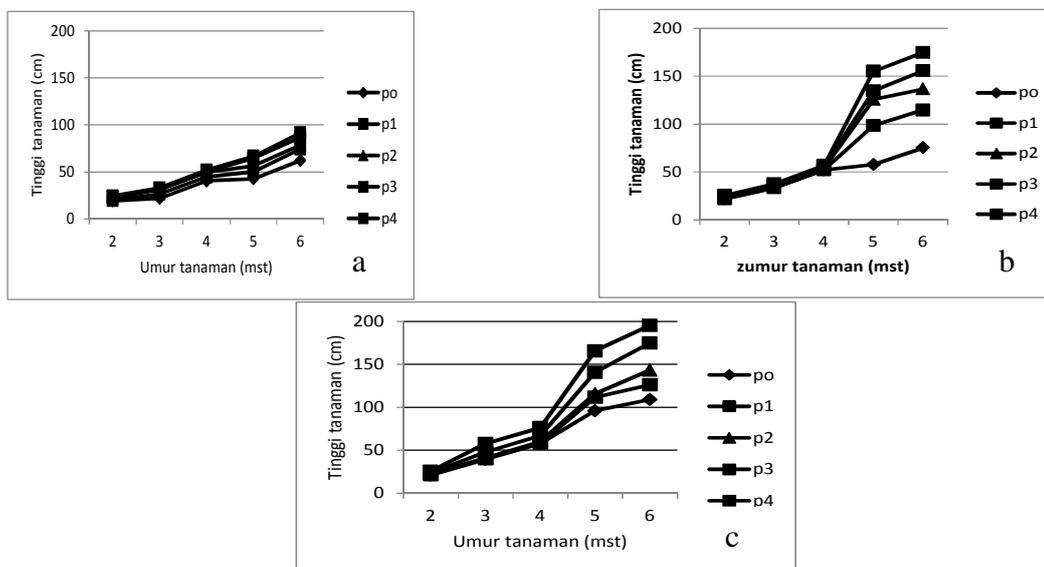
Berdasarkan hasil uji beda rata-rata tinggi tanaman, interaksi pemberian pupuk kompos 30 t ha<sup>-1</sup> dan mikoriza 1500 kg ha<sup>-1</sup> pada umur 5 dan 6 mst menunjukkan tinggi tanaman tertinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya yaitu masing-masing 165,80 dan 195,43 cm. Pemberian pupuk kompos 30 t ha<sup>-1</sup> dan mikoriza 1200 kg ha<sup>-1</sup> meskipun secara kuantitatif lebih rendah bila dibandingkan dengan perlakuan 30 t ha<sup>-1</sup> dan mikoriza 1500 kg ha<sup>-1</sup> yaitu pada 5 mst 140,73 dan pada 6 mst 174,80 cm, tetapi tidak berbeda nyata (Gambar 1 c).

Tinggi tanaman jagung yang diberi pupuk kompos 30 t ha<sup>-1</sup> dan mikoriza 1200 kg ha<sup>-1</sup> (Gambar 1 c) lebih baik jika dibandingkan dengan tinggi tanaman jagung yang ditanam pada tanah yang tidak diberi pupuk kompos dan mikoriza (Gambar 2a).

Peningkatan tinggi tanaman disebabkan karena perbaikan lingkungan tumbuh akibat pemberian pupuk kompos dan mikoriza dibandingkan dengan tanpa perlakuan. Peningkatan dosis pupuk kompos dan mikoriza yang diberikan menghasilkan tinggi tanaman yang semakin meningkat (Gambar 1a, b dan c). Penambahan pupuk kompos dapat memperbaiki sifat fisik tanah dan kimia tanah dan menyediakan unsur hara bagi tanaman yaitu meningkatnya unsur N, P dan K seiring dengan meningkatnya dosis kompos. Berdasarkan hasil analisis tanah dengan meningkatnya dosis kompos, terjadi kenaikan pH tanah gambut dari 3,42 yang dalam keadaan masam menjadi 6,37 dalam keadaan netral. Pada pH tanah netral, unsur hara yang berasal dari pupuk organik akan larut dan dapat diserap oleh tanaman jagung manis tanpa diikat oleh asam-asam fenolat. Selain itu, hifa eksternal cendawan mikoriza arbuskula hasil inokulasi pada akar tanaman jagung manis, akan berfungsi untuk memperluas bidang serapan hara pada tanah melalui ukuran hifa yang lebih halus dari bulu-bulu akar yang memungkinkan hifa bisa menyerap hara ke pori-pori tanah yang paling kecil (mikro) yang tidak bisa dilakukan oleh bulu-bulu akar (Karien, 2007). Selain itu akibat peningkatan pH tanah akan meningkatkan aktivitas mikroorganisme tanah dalam penyediaan hara terutama nitrogen (Agus dan Subiksa 2008).

### **Nisbah Pupus Akar**

Berdasarkan hasil uji beda rata-rata nisbah pupus akar, terdapat interaksi antara pemberian pupuk kompos 30 t ha<sup>-1</sup> dan mikoriza 1500 kg ha<sup>-1</sup> 6 mst dan merupakan nisbah pupus akar tertinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya yaitu 8,852, tetapi tidak berbeda nyata dibandingkan dengan pemberian pupuk kompos 30 t ha<sup>-1</sup> dan mikoriza 1200 kg ha<sup>-1</sup>.



Gambar 1. Tinggi tanaman (cm) jagung manis yang diberi pupuk organik dengan dosis 0 (a), 15 (b) dan 30 (c) t ha<sup>-1</sup> dan dosis mikoriza 0 (po), 600 (p1), 900 (p2), 1200 (p3) dan 1500 (p4) kg ha<sup>-1</sup>

Tabel 1. Rata-rata nisbah pupus akar tanaman jagung manis umur 6 mst

Kompos (t ha <sup>-1</sup> )	Mikoriza (p) (kg ha <sup>-1</sup> )				
	p0(0)	p1(600)	p2(900)	p3(1200)	p4(1500)
0	2,634 a	3,894 ab	4,228 b	4,444 b	4,531 b
	A	A	A	A	A
15	4,263 a	5,149 ab	5,404 ab	6,183 b	6,264 b
	B	B	AB	B	B
30	4,605 a	5,365 a	5,801 a	8,368 b	8,852 b
	B	B	B	C	C
BNJ 5%			K = 1,20 & P = 1,42		

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang sama ke arah baris dan kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNJ 5%. Huruf besar dibaca ke arah vertikal dan huruf kecil dibaca ke arah horizontal

Nisbah pupus akar tanaman jagung yang diberi pupuk kompos 30 t ha<sup>-1</sup> dan mikoriza 1200 kg ha<sup>-1</sup> lebih baik jika dibandingkan dengan nisbah pupus akar tanaman jagung yang ditanam pada tanah yang tidak diberi pupuk kompos dan mikoriza. Nisbah pupus akar menunjukkan adanya perbandingan antara bagian pupus (tajuk) dan bagian akar tanaman yang dipengaruhi oleh ketersediaan hara dan air. Nisbah pupus akar sangat dipengaruhi oleh tersedianya unsur nitrogen dan air. Unsur nitrogen dan air yang banyak akan dapat meningkatkan pertumbuhan bagian pupus, sedangkan apabila nitrogen dan air terbatas maka pertumbuhan bagian akar meningkat. Akar merupakan bagian tanaman yang paling pertama mencapai air, nitrogen dan

unsur-unsur dalam tanah lainnya, sedangkan bagian pupus adalah bagian tanaman yang pertama mencapai cahaya, CO<sub>2</sub>, dan faktor iklim. Fotosintat pada bagian pupus menentukan kemampuan akar untuk memperoleh hara begitu juga sebaliknya, suplai hara ke pupus mengontrol laju fotosintesis dalam kondisi hara yang tercukupi, karena fotosintat akan terkonsentrasi ke bagian pupus dibandingkan akar (Loomis 1953 dalam Gardner dkk., 1998).

Kompos yang diaplikasikan ke tanah berperan untuk penyediaan hara bagi tanaman. Semakin tinggi dosis pupuk kompos, kandungan unsur N, P dan K semakin meningkat, dan nisbah pupus akar semakin tinggi. Pemberian kompos menyebabkan

kenaikan pH tanah gambut dari keadaan masam menjadi netral, sehingga unsur hara menjadi tersedia dan mudah diserap tanaman. Selain itu, adanya jaringan hifa eksternal dari cendawan Mikoriza Arbuskula dapat membantu memperluas bidang serapan hara melalui ukuran hifa yang lebih halus dari bulu-bulu akar yang memungkinkan hifa bisa menyerap hara ke pori-pori tanah yang paling kecil (mikro) yang tidak bisa dilakukan oleh bulu-bulu akar (Kariem, 2007).

### Konsentrasi N dan P dalam jaringan tanaman

Berdasarkan hasil uji beda rata-rata konsentrasi nitrogen (N) jaringan tanaman terdapat interaksi antara pemberian pupuk kompos 30 t ha<sup>-1</sup> dan mikoriza 1500 kg ha<sup>-1</sup> dan konsentrasi nitrogen (N) jaringan tanaman tertinggi yaitu 2,81 %, tetapi tidak berbeda nyata dibandingkan perlakuan pupuk kompos

30 t ha<sup>-1</sup> dan mikoriza 1200 kg ha<sup>-1</sup> (2,66%). Konsentrasi nitrogen (N) jaringan tanaman jagung yang diberi pupuk kompos 30 t ha<sup>-1</sup> dan mikoriza 1200 kg ha<sup>-1</sup> lebih baik jika dibandingkan dengan konsentrasi nitrogen (N) jaringan tanaman jagung yang ditanam pada tanah yang tidak diberi pupuk kompos dan mikoriza, dan hanya diberikan pupuk kompos saja tanpa diberikan mikoriza, begitu juga sebaliknya hanya diberikan mikoriza saja tanpa diberikan pupuk kompos.

Tabel 3 menunjukkan bahwa pemberian pupuk kompos dan mikoriza dengan dosis yang semakin meningkat dapat meningkatkan konsentrasi fosfor (P) pada jaringan tanaman jagung manis. Nilai rata-rata konsentrasi fosfor (P) jaringan tanaman jagung manis tertinggi dicapai pada pemberian pupuk kompos 30 t ha<sup>-1</sup> dan dosis mikoriza 1500 kg ha<sup>-1</sup> sebesar 347,88 ppm.

Tabel 2. Rata-rata konsentrasi nitrogen (N) jaringan tanaman jagung manis yang diberi pupuk kompos dan mikoriza

Dosis pupuk kompos (t ha <sup>-1</sup> )	Dosis Mikoriza (kg ha <sup>-1</sup> )				
	0	600	900	1200	1500
	----- % -----				
0	1,16 a A	1,26 ab A	1,37 bc A	1,43 bc A	1,48 c A
15	1,75 a B	2,04 b B	2,24 bc B	2,34 c B	2,42 c B
30	1,95 a C	2,25 b C	2,42 b C	2,66 c C	2,81 c C
<b>BNJ 5%</b>		K = 0,17 & P = 0,20			

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang sama ke arah baris dan kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNJ 5%. Huruf kecil dibaca ke arah horizontal, sedangkan huruf besar dibaca ke arah vertikal

Tabel 3. Rata-rata konsentrasi fosfor (P) jaringan tanaman jagung manis yang diberi pupuk kompos dan mikoriza

Dosis pupuk kompos (t ha <sup>-1</sup> )	Dosis Mikoriza (kg ha <sup>-1</sup> )				
	0	600	900	1200	1500
	----- ppm -----				
0	85,30 a A	94,14 ab A	104,69 bc A	117,31 cd A	124,71 d A
15	126,14 a B	144,21 b B	160,03 bc B	171,80 cd B	184,65 d B
30	161,08 a C	231,09 b C	275,83 c C	328,88 d C	347,88 e C
<b>BNJ 5%</b>		K = 14,41 & P = 16,96			

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang sama ke arah baris dan kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNJ 5%. Huruf kecil dibaca ke arah horizontal, sedangkan huruf besar dibaca ke arah vertikal

Pemberian dosis kompos tertinggi menyebabkan terjadinya kenaikan pH tanah gambut dari 3,42 yang dalam keadaan masam menjadi 6,37 dalam keadaan netral, sehingga hara-hara yang berasal dari pupuk organik yang diberikan dapat larut dan tersedia serta dapat diserap tanaman jagung manis tanpa diikat oleh asam-asam fenolat. Meningkatnya pH tanah sebagai akibat penambahan pupuk kompos disebabkan oleh pelepasan basa-basa yang dikandung oleh bahan organik tersebut. Kation-kation basa hasil dekomposisi bahan organik dalam kompos yang dilepaskan ke dalam tanah dapat mengakibatkan tanah jenuh dengan kation basa dan hal ini akan mempengaruhi pH tanah. Keberadaan kation-kation basa dapat meningkatkan konsentrasi ion OH<sup>-</sup> sehingga pH tanah meningkat (Darman, 2008)

Pemberian pupuk kompos dapat menambah ketersediaan nitrogen (N) di dalam tanah. Menurut Brady (2002) bahan organik merupakan sumber unsur N, P, K dan S. Lebih lanjut Hasanudin (2003) mengemukakan bahwa bahan organik yang terdekomposisi akan menghasilkan sejumlah protein dan asam-asam amino yang terurai menjadi ammonium (NH<sub>4</sub><sup>+</sup>) atau nitrat (NO<sub>3</sub><sup>-</sup>) yang merupakan penyumbang terbesar nitrogen (N) dalam tanah. Stevenson (1994) menambahkan pula bahwa setelah bahan organik atau kompos terdekomposisi maka senyawa - senyawa yang dikandungnya akan dilepaskan. Bila hara makro yang larut dan tersedia dalam tanah meningkat maka jumlah yang dapat diabsorpsi oleh tanaman juga meningkat, disertai dengan pembentukan senyawa-senyawa organik dalam jaringan tanaman (Mengel *dkk.* 2001 dalam Wahyudi 2009).

Meningkatnya unsur fosfor (P) pada tanah disebabkan oleh adanya sumbangan langsung dari fosfor (P) yang terkandung di dalam kompos dan cendawan mikoriza arbuskula yang diinokulasi pada akar tanaman jagung manis sehingga membantu kontak akar dengan unsur hara yaitu nitrogen (N), dan unsur hara fosfor. Berdasarkan hasil analisis tanah kandungan unsur N-total sebelum diberi perlakuan 1,42% meningkat menjadi 3,17 %, demikian pula unsur P analisis tanah awal 161,20 ppm dan pada akhir penelitian mencapai 376,84 ppm

Musfal (2010) menyatakan bahwa tanaman yang terinfeksi cendawan mikoriza arbuskula mampu menyerap unsur fosfor (P) lebih tinggi dibandingkan tanaman yang tidak terinfeksi. Tingginya serapan fosfor (P) oleh tanaman yang terinfeksi cendawan mikoriza arbuskula disebabkan oleh hifa cendawan mikoriza arbuskula yang mengeluarkan enzim fosfatase sehingga unsur fosfor (P) yang terikat di dalam tanah akan terlarut dan tersedia bagi tanaman. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Niswati *dkk.*, (2005) menunjukkan bahwa Cendawan Mikoriza Arbuskula (CMA) sangat nyata efeknya dalam menginfeksi akar dan sangat nyata meningkatkan serapan hara fosfor (P) oleh tanaman jagung yang lebih tinggi dibandingkan tanpa pemberian Cendawan Mikoriza Arbuskula (CMA).

**Panjang, Diameter dan Bobot Tongkol**

Hasil uji nilai tengah (Tabel 4 dan 5) nampak bahwa pemberian pupuk kompos dengan dosis 15 dan 30 t ha<sup>-1</sup> secara nyata meningkatkan panjang dan diameter tongkol jagung manis dibandingkan dengan tanpa diberi pupuk kompos.

Tabel 4. Rata-rata panjang tongkol jagung manis yang diberi pupuk kompos dan mikoriza

Dosis pupuk kompos (t ha <sup>-1</sup> )	Dosis Mikoriza (kg ha <sup>-1</sup> )					Rata-rata
	0	600	900	1200	1500	
	----- cm -----					
0	6,83	10,20	10,67	11,11	15,44	10,85 a
15	15,23	15,88	15,91	17,07	17,90	16,40 b
30	15,99	17,76	18,39	19,90	20,52	18,51 b
<b>Rata-rata</b>	12,68 a	14,61 ab	14,99 ab	16,30 b	17,95 b	
<b>BNJ 5%</b>	K = 2,31 & P = 3,51					

Keterangan :

\*) Angka-angka yang diikuti huruf yang sama ke arah baris dan kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNJ 5%.

Tabel 5. Rata-rata diameter tongkol jagung manis yang diberi pupuk kompos dan mikoriza

Dosis pupuk kompos (t ha <sup>-1</sup> )	Dosis Mikoriza (kg ha <sup>-1</sup> )					Rata-rata
	0	600	900	1200	1500	
	----- cm -----					
0	1,01	1,67	2,06	2,34	2,88	1,99 a
15	3,80	3,92	4,00	4,29	4,75	4,15 b
30	3,86	4,22	4,37	5,04	5,14	4,53 b
<b>Rata-rata</b>	2,89 a	3,27 ab	3,86 bc	3,89 bc	4,26 c	
<b>BNJ 5%</b>	K = 0,63 & P = 0,96					

Keterangan :

\*) Angka-angka yang diikuti huruf yang sama ke arah baris dan kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNJ 5%.

Tanaman jagung yang tanpa diberi mikoriza menghasilkan panjang dan diameter tongkol nyata paling pendek dibandingkan dengan yang diberi mikoriza sampai dengan dosis 900 kg ha<sup>-1</sup>. Peningkatan dosis mikoriza dari 900 kg ha<sup>-1</sup> menjadi 1200 dan 1500 kg ha<sup>-1</sup>, panjang dan diameter tongkol tidak menunjukkan perbedaan yang nyata.

Peningkatan panjang dan diameter tongkol dengan peningkatan dosis pupuk

kompos yang diberikan disebabkan karena peningkatan pH dan P tersedia dalam tanah. Dengan peningkatan pH tanah maka unsur hara yang semula terikat menjadi larut dan tersedia bagi tanaman. Menurut Agus dan Subiksa (2008) pemberian bahan amelioran seperti pupuk organik mampu meningkatkan pH tanah dan basa-basa tanah.

Tabel 6. Rata-rata bobot tongkol jagung manis yang diberi pupuk kompos dan mikoriza

Dosis pupuk kompos (t ha <sup>-1</sup> )	Dosis Mikoriza (kg ha <sup>-1</sup> )				
	0	600	900	1200	1500
	----- g -----				
0	8,27 a	13,37 a	16,83 a	30,5 a	33,83 a
	A	A	A	A	A
15	69,33 a	99,56 ab	107,71ab	127,82bc	166,04 c
	B	B	B	B	B
30	77,45 a	121,87 ab	128,09 b	217,28 c	235,01 c
	B	B	B	C	C
<b>BNJ 5%</b>	K = 41,69 & P = 49,07				

\*) Angka-angka yang diikuti huruf yang sama ke arah baris dan kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNJ 5%.

\*\*\*) Huruf kecil dibaca ke arah horizontal, sedangkan huruf besar dibaca ke arah vertikal

Selain itu, peningkatan pH tanah akan meningkatkan aktifitas mikroorganisme tanah sehingga unsur hara menjadi tersedia bagi tanaman. Menurut Hanafiah (2005) pH tanah mempengaruhi perkembangan mikroorganisme tanah. Pada kondisi tanah dengan pH yang meningkat, P yang semula terikat dengan asam organik menjadi terurai atau terlepas ikatannya menjadi bentuk yang tersedia bagi tanaman demikian juga dengan unsur-unsur lainnya seperti unsur K.

Unsur fosfor (P) dapat meningkatkan hasil tanaman, perbaikan kualitas hasil dan mempercepat pematangan. Sedangkan Kalium (K) berperan membuat biji tanaman menjadi lebih berisi dan padat serta juga meningkatkan kualitas buah baik bentuk, kadar, dan warna yang lebih baik sehingga secara keseluruhan berpengaruh terhadap pertumbuhan dan kualitas hasil (Hanafiah, 2005).

Pemberian mikoriza dengan dosis 1500 kg ha<sup>-1</sup> mampu meningkatkan ukuran panjang dan diameter tongkol jagung manis yang paling

tinggi yaitu masing-masing 17,95 dan 4,26 cm tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan 1200 dan 900 kg ha<sup>-1</sup>, dan berbeda nyata dengan perlakuan tanpa pemberian mikoriza. Pada fase vegetatif fosfor digunakan untuk mendorong pertumbuhan dan perkembangan akar dan proses metabolisme dalam tubuh tanaman. Menurut Nyakpa (1998) senyawa P berfungsi untuk pembelahan sel dan pembentukan lemak dan albumin, pembentukan bunga, buah dan biji, merangsang perkembangan akar dan kualitas hasil tanaman. Lebih lanjut Jumin (1992) unsur fosfor penting dalam memperbaiki pembungaan, pembuahan (panjang buah), dan pembesaran buah (diameter buah).

Berdasarkan Tabel 6 terlihat bahwa pemberian pupuk kompos 30 t ha<sup>-1</sup> dan mikoriza 1500 kg ha<sup>-1</sup> rata-rata hasil bobot tongkol lebih berat dibandingkan perlakuan lainnya, tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan pemberian pupuk kompos 30 t ha<sup>-1</sup> dan mikoriza 1200 kg ha<sup>-1</sup>.

Produksi suatu tanaman secara umum ditentukan oleh pertumbuhan vegetatif tanaman. Hartanti (2013) mengemukakan bahwa fase generatif ditentukan oleh fase vegetatif. Jika pertumbuhan vegetatif baik, maka fase generatif akan baik pula. Pemberian pupuk kompos 30 t ha<sup>-1</sup> dengan diberi mikoriza 1200 kg ha<sup>-1</sup> secara umum memberikan pengaruh yang lebih baik pada fase vegetatif yakni pada tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, nisbah pupus akar, disamping itu menghasilkan panjang dan diameter tongkol yang lebih baik.

### **Pengelolaan Sampah Organik Berdasarkan Dosis Terbaik Kompos**

Sampah organik merupakan sampah yang berasal dari makhluk hidup seperti sisa sayur mayur, kulit buah, dedaunan dan lain sebagainya yang dapat terdekomposisi (membusuk atau hancur) secara alami. Sampah organik biasanya diperoleh dari limbah dapur rumah tangga, restoran, hotel, dan lainnya (Purwendro dan Nurhidayat, 2007).

Metode pengkomposan merupakan cara sederhana mengubah sampah organik menjadi kompos yang berguna untuk pertumbuhan tanaman dan dapat menghasilkan pupuk yang mempunyai nilai ekonomi (Musnamar, 2003).

Pengelolaan sampah organik melalui pengomposan sangat bermanfaat untuk pupuk tanaman. Berdasarkan hasil penelitian, dosis kompos 30 t ha<sup>-1</sup> merupakan dosis terbaik untuk pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis. Dosis kompos 30 t ha<sup>-1</sup> atau 26,25 kg petak<sup>-1</sup> dengan ukuran petak 2,5 x 3,5 m ini memiliki kandungan bahan baku sampah organik sebesar 50 kg. Jika dihitung dalam satu hektar, maka diperlukan bahan baku sampah organik sebesar 57,14 t ha<sup>-1</sup>. Hal ini akan membantu dalam mengurangi menumpuknya sampah organik khususnya sampah organik di kota Palangka Raya sebesar 446 m<sup>3</sup> hari<sup>-1</sup>.

## **KESIMPULAN**

### **Kesimpulan**

1. Interaksi antara pupuk kompos 30 t ha<sup>-1</sup> dan cendawan mikoriza arbuskula 1200 kg ha<sup>-1</sup> memberikan hasil yang nyata lebih baik terhadap peningkatan pertumbuhan tinggi tanaman (174,80 cm), nisbah pupus akar (8,368), konsentrasi unsur N (2,66%) dan P (328,88 ppm) dalam jaringan tanaman, panjang tongkol (19,90 cm), diameter tongkol (5.04 cm) serta bobot tongkol (217,28 g);
2. Jumlah sampah organik yang dapat dimanfaatkan untuk pembuatan pupuk kompos berdasarkan hasil terbaik yaitu 57,14 t ha<sup>-1</sup>

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Agus, F. dan I. G. M. Subiksa 2008. Lahan Gambut: Potensi untuk Pertanian dan Aspek Lingkungan. Balai Penelitian Tanah dan World Agroforestry Centre (ICRAF). Bogor.
- [http://ballittanah.litbang.deptan.go.id/dokumentasi/buku/booklet\\_gambut.pdf](http://ballittanah.litbang.deptan.go.id/dokumentasi/buku/booklet_gambut.pdf). (Verified 10 Oktober 2015)
- Badan Pusat Statistik. 2017. Tanaman Pangan. Sensus Pertanian. Jakarta
- Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 2011. Ragam Inovasi Pendukung Pertanian Daerah. Agro Inovasi Pertanian. Jakarta Selatan
- <http://www.litbang.deptan.go.id/download>

- <ad/one/114/file/pupuk-dari-limbah-rumah-tangga.pdf>. (Verified 18 Oktober 2015)
- Darman, S. 2008. Ketersediaan dan Serapan Hara P Tanaman Jagung Manis Pada Oxic Dystrudepts Palolo akibat Pemberian Ekstrak Kompos Limbah Buah Kakao. *Jurnal Agroland* Vol. 15 (4) : 323 – 329
- Dinas Pasar dan Kebersihan Kota Palangka Raya. 2017. Profil Kebersihan Kota Palangka Raya. Pemerintah Kota Palangka Raya. Palangka Raya
- Gardner, F. P., R. B. Pearce dan R. L. Mitchell. 1998. Fisiologi Tanaman Budidaya. Universitas Indonesia Press. Jakarta
- Hanafiah, K. A. 2005. Dasar-Dasar Ilmu Tanah. Radja Grafindo. Jakarta
- Hardjowigeno, S. 1992. Ilmu Tanah. Mediyatama Sarana Pustaka. Jakarta
- Hartanti, I. 2013. Pengaruh pemberian pupuk hayati mikoriza dan rock phosphate terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman Jagung Manis (*Zea Mays Saccharata* Sturt). Tesis. Program Pasca Sarjana Ilmu Pertanian Universitas Riau. Riau
- Jumin, H.B. 1992. Ekologi tanaman Suatu Pendekatan Fisiologis. Rajawali Pers, Jakarta. p. 162.
- Karien. 2007. Bahan Organik. <http://kariieen.wordpress.com/2007/06/18/bahan-organik/> (Verified 18 Oktober 2015)
- Mantuh, Y. 2013. Pemanfaatan Ampas Tahu dan Kayambang dengan Pupuk Kandang Ayam sebagai Amelioran dalam Budidaya Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt) di Tanah Gambut. Tesis. Program Pasca Sarjana, Universitas Palangka Raya. Palangka Raya
- Masganti. 2004. Pengaruh Takaran Kapur dan Tingkat Dekomposisi Gambut Terhadap Daya Penyimpanan dan Penyediaan Kalsium Bahan Gambut. *Agripeat* Vol 5 (1) : 32-40
- Masganti. 2005. Efektifitas Kapur dan Sumber Pupuk Fosfat dalam penyediaan P Bahan Gambut. *Agripeat* Vol 6 (1) : 1-13
- Musfal. 2010. Potensi Cendawan Mikoriza Arbuskula Untuk Meningkatkan Hasil Tanaman Jagung. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sumatera Utara. *Jurnal Litbang Pertanian* Vol 29 (4) : 1-12
- Musnamar. I. E. 2003. Pupuk Organik (Cair dan Padat, Pembuatan dan Aplikasi). Penebar Swadaya. Jakarta
- Niswati, A., S. Yusnaini, dan M. A. S. Arif. 2005. Pemanfaatan Cendawan Mikoriza Vesikula Arbuskula (CMVA) Asal Pertanaman Singkong Untuk Meningkatkan Serapan P Tanaman Jagung Yang Dipupuk P. Seminar Nasional Pemanfaatan Cendawan Mikoriza Vesikula Arbuskula (CMVA) Untuk Meningkatkan Produksi Tanaman Pada Lahan Marjinal. Kerjasama Asosiasi Mikoriza Indonesia Jambi Dan Dinas Kehutanan Propinsi Jambi. Jambi
- Purwendro, S dan Nurhidayat. 2007. Mengolah Sampah Untuk Pupuk dan Pestisida Organik. Penebar Swadaya. Jakarta
- Salampak, Y. Sulistiyanto, Basuki, G. I. Ichriani dan M. Setiawati. 2005. Lahan Gambut dan Pasang Surut. Program DUE-Like BATCH III Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Palangka Raya. Palangka Raya
- Stevenson, F. J. 1982. Humus Chemistry : Genesis, Composition and Reaction. John Wiley and Sons. New York
- Sutedjo, M. M. 2002. Pupuk dan Cara Pemupukan. Rineka Cipta. Jakarta
- Utami, S.N. dan Handayani, S. 2003. Karakteristik dan sifat kimia lahan gambut pada sistem pertanian organik. *Jurnal Ilmu Pertanian* 10 (3) : 71-79
- Wahyudi, I.. 2009. Serapan N Tanaman Jagung (*Zea mays* L.) Akibat Pemberian Pupuk Guano dan Pupuk Hijau Lamtoro Pada Tanah Marginal Wangsa. *Jurnal Agroland*. Volume 10 (4) : 5-12