

# Uji Efektivitas Pupuk Organik Sampah Sayur Dan Analisis Faktor Penentu Kesuburan Tanah Masam Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Brokoli

Nurhidayati<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Agroteknologi, STIPER Kutai Timur

## ABSTRACT

*The research held in Sangatta Utara farm, East Kutai. The research aimed to determinate the best effectiveness dosage of Organic Manure-Vegetable Garbage (OMVG) to increase chemical soil fertility, growth and production of broccoli crop. Observed parameters were characteristic of soil chemical (C organic, Nitrogen, C/N ratio, Fosfor and Sodium), Growth (height crop, total leaves) and flowers weight. The test designed using completely randomized block. The research result showed that application OMVG dosage 15 ton ha<sup>-1</sup> had better effectiveness to increase C organic (8,61%), OMVG dosage 25 ton ha<sup>-1</sup> had better effectiveness to increase K (6,05%). Application OMVG 25 ton ha<sup>-1</sup> had effectiveness to increase crop height 13,68 % at 3 PWA. Number of flowers best in 7 PWA (8.21%) and 8 PWA (11,42%), while the best crop weight was 50,76%.*

**Keywords :** broccoli, chemical acid soil, OMVG.

## ABSTRAK

Penelitian ini dilaksanakan di lahan pertanian Sangatta Utara. Tujuan penelitian ini adalah menentukan dosis POSS yang memiliki efektivitas yang paling baik terhadap peningkatan kesuburan kimia tanah, pertumbuhan dan produksi tanaman brokoli, menentukan hubungan antara kesuburan tanah, pertumbuhan dan produksi tanaman brokoli. Paramater yang diamati dalam penelitian ini antara lain : Sifat kimia tanah yang meliputi C-organik, N-Total, CN rasio, Fosfor dan Kalium, pertumbuhan dan produksi tanaman meliputi tinggi tanaman, jumlah daun dan berat krop. Desain pengujian menggunakan rancangan acak lengkap. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Aplikasi POSS dosis 15 ton ha<sup>-1</sup> memiliki efektivitas terbaik (8,61 %) dalam meningkatkan C Organik. POSS dosis 25 ton ha<sup>-1</sup> memiliki efektivitas terbaik (6,05 %) dalam meningkatkan K dibanding tanpa POSS. Aplikasi POSS 25 ton ha<sup>-1</sup> memiliki efektivitas terbaik dalam meningkatkan tinggi tanaman umur 3 MST (13,68 %), pada jumlah daun umur 7 MST (8,21 %), pada jumlah daun umur 8 MST (11,42 %) serta berat krop (50,76 %).

**Kata kunci :** Brokoli, Kimia Tanah Masam, POSS,

## 1 Pendahuluan

Usaha peningkatan kualitas tanah masam untuk budidaya tanaman brokoli sangat diperlukan. Salah satu usaha yang dapat dilakukan adalah penambahan bahan organik melalui pupuk organik sampah sayur (POSS) ke dalam tanah. Bahan organik berpengaruh langsung dan tidak langsung terhadap ketersediaan hara bagi tanaman. Lebih lanjut Ali (2011) menjelaskan bahwa bahan organik berfungsi sebagai pakan bagi organisme, bakteri dan cacing dalam tanah. Bahan organik yang terdekomposisi akan membebaskan unsur-unsur hara yang dapat dimanfaatkan oleh tanaman (Ali, 2011).

Penambahan bahan organik ke tanah diharapkan dapat meningkatkan ketersediaan hara dalam tanah, mampu meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman. Zulkarnain dkk. (2013) penambahan bahan organik berupa pupuk kandang dan custom-bio mampu meningkatkan C organik (48,96%), N (75%). Chairani (2005), penambahan bahan organik berupa blotong 100 g/10 kg tanah lebih efektif meningkatkan C organik (2,82%) dan blotong 150 g/10 kg lebih efektif meningkatkan P (31,21%) dibanding tanpa perlakuan.

Tujuan penelitian adalah menentukan dosis yang paling efektif terhadap perbaikan sifat kimia tanah, pertumbuhan dan produksi tanaman brokoli dan menentukan hubungan antara sifat kimia tanah dan pertumbuhan terhadap produksi tanaman brokoli akibat pemberian pupuk organik-sampah sayur.

## **2 Bahan dan Metode Penelitian**

Penelitian budidaya tanaman brokoli ini dilaksanakan pada bulan Agustus sampai dengan Nopember 2015 di Sangatta, Jl. Pendidikan Kabupaten Kutai Timur. Selanjutnya analisa kimia tanah dilaksanakan pada bulan Juni – Agustus 2016 di Laboratorium Ilmu Tanah di Fakultas Pertanian, Universitas Mulawarman. Penelitian ini menggunakan pupuk organik berbahan sampah sayur. Analisa Laboratorium Fakultas Kehutanan, Universitas Mulawarman kandungan hara dalam POSS adalah C organik (15,63 %), N (0,31 %), P(0,56 %), K(2,69 %) dan C/N rasio (50,42 %).

Percobaan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan pola non faktorial 5 perlakuan yang diulang sebanyak 4 kali, dengan 4 sampel tanaman pada tiap perlakuan sehingga terdapat 20 petak percobaan. Perlakuan yang diuji adalah Pupuk Organik-Sampah Sayur (PS), terdiri dari lima taraf, yaitu:

PS0= Tanpa POSS

PS1= POSS dosis 50 gr/polybag setara 10 ton ha<sup>-1</sup>

PS2= POSS dosis 100 gr/polybag setara 15 ton ha<sup>-1</sup>

PS3= POSS dosis 150 gr/polybag setara 20 ton ha<sup>-1</sup>

PS4= POSS dosis 200 gr/polybag setara 25 ton ha<sup>-1</sup>

Pengukuran dilakukan setiap minggu terhadap kandungan kadar air, C-organik, N-Total, CN rasio, Phospor dan Kalium. Selain itu pengamatan tanaman dilakukan terhadap tinggi tanaman, jumlah daun dan berat krop. Data hasil pengamatan dianalisis dengan analisis ragam. Untuk melihat perbedaan nilai akibat pengaruh dari perlakuan dilakukan Uji BNT 5%. Untuk mengetahui persentase hasil yang terbaik dilakukan uji efektivitas. Uji efektivitas dilakukan pada sampel yang terjadi pengaruh

nyata pada perlakuan dalam hasil analisis ragam dengan rumus  $Efektivitas = \frac{perlakuan-kontrol}{kontrol} \times 100$ . Untuk mengetahui korelasi antara kesuburan kimia dan pertumbuhan terhadap produksi tanaman dilakukan uji Korelasi dan Regresi melalui program microsoft excel.

### 3 Hasil dan Pembahasan

#### 3.1 Kandungan kadar air tanah dan C organik

Hasil analisis ragam menunjukkan aplikasi POSS berpengaruh tidak nyata terhadap kadar air, namun berpengaruh nyata terhadap C organik. Hasil Uji BNT 5 % (Tabel 1) terlihat bahwa aplikasi POSS 15 ton ha<sup>-1</sup> menghasilkan rerata kandungan C organik tertinggi (7,44 %) namun tidak berbeda nyata dengan aplikasi POSS 10, 20 dan 25 ton ha<sup>-1</sup>. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Zulkarnaen dkk. (2013) yang menunjukkan bahwa penambahan bahan organik, kombinasi pupuk kandang dan *custom-bio* mampu meningkatkan 48,96% C organik. Hal ini sangat memungkinkan bahwa dosis POSS 15 ton ha<sup>-1</sup> mampu meningkatkan C organik sehingga tidak perlu lagi penambahan dosis.

**Tabel 1.** Pengaruh POSS terhadap Kadar Air dan C organik

Perlakuan	Kadar Air	C organik
	----- % -----	
Tanpa POSS (PS0)	16,28	6,85 a
POSS dosis 10 ton ha <sup>-1</sup> (PS1)	14,48	7,28 b
POSS dosis 15 ton ha <sup>-1</sup> (PS2)	17,63	7,44 b
POSS dosis 20 ton ha <sup>-1</sup> (PS3)	16,40	7,42 b
POSS dosis 25 ton ha <sup>-1</sup> (PS4)	14,80	7,13 b
BNT 5 %	tn	0,88

Keterangan: K.A= kadar air, C=C organik, Angka-angka yang diikuti huruf sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar air dalam tanah yang tinggi (17,63 %) terdapat dalam tanah yang kandungan C-organik tinggi (7,44 %). Aplikasi POSS 15 ton ha<sup>-1</sup> memiliki hasil C organik terbesar, namun berbeda tidak nyata dibanding dosis POSS lain. Semakin banyak dosis POSS diberikan, berdampak penurunan C organik tanah. Kadar air mengindikasikan kelembaban tanah, kelembaban tanah yang terjaga akan dapat meningkatkan ketersediaan hara dan kesuburan biologi (Ramakhrisna et.al., 2006). Peningkatan kesuburan biologi tanah mencirikan kehidupan makro dan mikroorganisme tanah berkembang dengan baik, sehingga berdampak pada peningkatan C organik. Pupuk organik sampah sayur berkontribusi terhadap

peningkatan bahan organik tanah. Tein dkk. (2014) menyatakan bahwa bahan organik dari organ tanaman memiliki keunggulan dalam memperbaiki kualitas tanah.

### 3.2 Kandungan N-Total dan CN rasio

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa aplikasi POSS berpengaruh nyata terhadap N-Total, namun tidak berpengaruh nyata terhadap CN rasio. Hasil Uji BNT 5 % (Tabel 2) terlihat bahwa tanpa POSS hanya menghasilkan rerata kandungan N-Total tertinggi (0,26 %). Hal ini berarti pemberian POSS belum mampu meningkatkan N-Total.

Tingginya nilai N Total (0,26 %) diikuti rendahnya C/N Rasio (27,34) dalam perlakuan tanpa POSS. Artinya Tanpa POSS kandungan N Total, tidak mengalami penurunan N. Hal ini disebabkan POSS hasil fermentasi EM-4, melibatkan peran mikroorganisme (Sulistiyorini 2005). Jenis mikroorganisme dalam EM-4, antara lain : *Pseudomonas*, *Lactobacillus sp*, *Khamir*, *Actinomyces*, *Streptomyces*. Rendahnya nilai N Total pada aplikasi POSS, diduga banyaknya populasi *Pseudomonas*. Rao (2007) menjelaskan bahwa denitrifikasi melibatkan mikroorganisme *Pseudomonas*, *Bacillus* dan *Aspergillus*. Ali (2011) lebih lanjut menambahkan bahwa *Agrobacterium*, *Alcaligenes*, dan *Thiobacillus* juga termasuk bakteri denitrifikasi. Sejatinya denitrifikasi berguna bagi bakteri untuk memproduksi energi, namun dari kepentingan pertanian reaksi ini merugikan, karena berakibat kehilangan N dari tanah, sehingga pasokan bagi tanaman berkurang.

**Tabel 2.** Pengaruh POSS terhadap N-Total dan C/N Rasio

Perlakuan	N-Total	C/N Rasio
	----- % -----	
Tanpa POSS (PS0)	0,26 c	27,34
POSS dosis 10 ton ha <sup>-1</sup> (PS1)	0,24 b	31,29
POSS dosis 15 ton ha <sup>-1</sup> (PS2)	0,23 a	32,27
POSS dosis 20 ton ha <sup>-1</sup> (PS3)	0,24 b	31,37
POSS dosis 25 ton ha <sup>-1</sup> (PS4)	0,24 b	30,22
BNT 5 %	0,02	tn

Keterangan: N=nitrogen, C/N rasio. Angka-angka yang diikuti huruf sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata.

Nilai CN rasio POSS (50,42) tergolong tinggi, karena masih jauh dari persyaratan pupuk organik dimana penetapan CN Rasio berkisar 10-12, maka POSS tidak dapat langsung dimanfaatkan sebagai pupuk dasar. Ali (2011) menyatakan bahwa, imobilisasi terjadi jika C/N Rasio bahan organik > 30. Selama imobilisasi jasad renik berkompetisi berebut NH<sub>4</sub><sup>+</sup> dan NO<sub>3</sub><sup>-</sup> dengan akar tanaman, sehingga tanaman dapat mengalami kekahatan N.

Penurunan C/N Rasio pada tanah terjadi setelah perlakuan, namun masih terjadi imobilisasi pada aplikasi POSS, tanpa POSS nilai C/N Rasio 27,34 berarti

imobilisasi dan mineralisasi seimbang. C/N Rasio yang tinggi, dimanfaatkan oleh jasad renik, pada saat jasad renik mendekomposisi terjadi kompetisi N tersedia antara jasad renik dan tanaman. Selama dekomposisi N tersedia, tanah berkurang dan C dibebaskan sebagai gas CO<sub>2</sub>. C/N Rasio yang menurun dan pasokan energi tidak ada lagi. Populasi jasad renik mati, lalu mengalami mineralisasi (Ali, 2011).

### 3.3 Kandungan Fosfor dan Kalium

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa aplikasi POSS berpengaruh nyata terhadap Fosfor dan Kalium. Hasil Uji BNT 5 % (Tabel 3) terlihat bahwa tanpa POSS menghasilkan rerata kandungan Fosfor tertinggi (131,45 ppm), namun aplikasi POSS 25 ton ha<sup>-1</sup> menghasilkan rerata kandungan Kalium tertinggi (639,44 ppm). Hal ini berarti pemberian POSS belum mampu meningkatkan Fosfor namun mampu meningkatkan Kalium.

**Tabel 3.** Pengaruh POSS terhadap Fosfor dan Kalium

Perlakuan	Fosfor	Kalium
	----- ppm -----	
Tanpa POSS (PS0)	131,45 b	602,94 c
POSS dosis 10 ton ha <sup>-1</sup> (PS1)	99,00 a	472,19 a
POSS dosis 15 ton ha <sup>-1</sup> (PS2)	121,28 b	539,89 b
POSS dosis 20 ton ha <sup>-1</sup> (PS3)	126,23 b	575,06 bc
POSS dosis 25 ton ha <sup>-1</sup> (PS4)	120,31 b	639,44 d
BNT 5 %	20,20	61,38

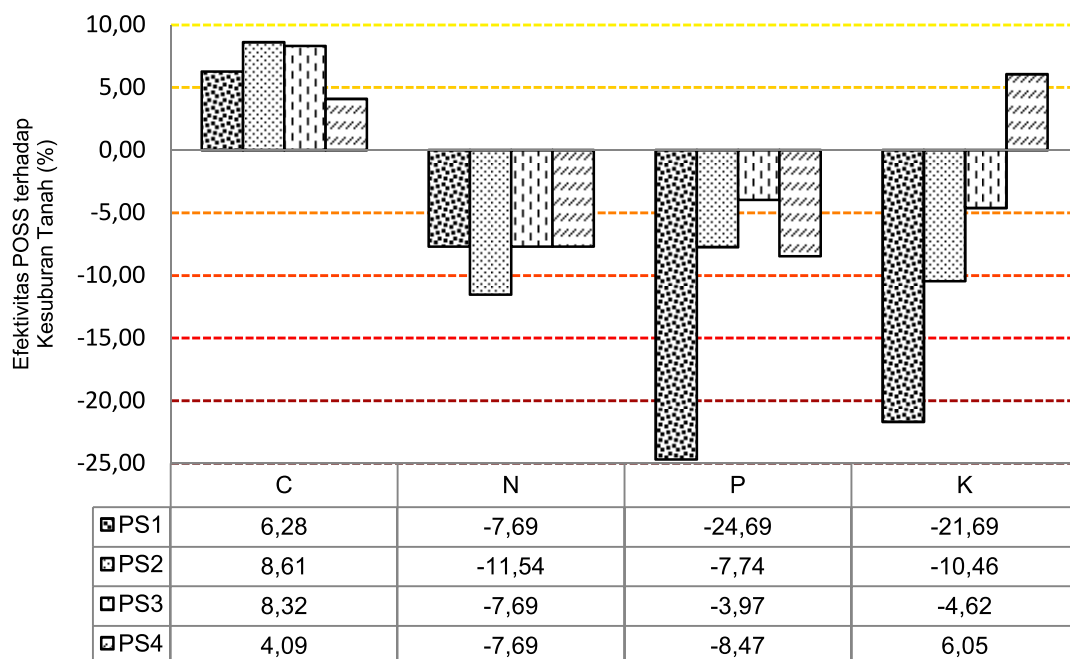
Keterangan: P=Fosfor, K=Kalium. Angka-angka yang diikuti huruf sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata.

Hasil penelitian (Tabel 3) terlihat bahwa tanpa POSS (131,45 ppm), nilai fosfor lebih tinggi dari aplikasi POSS namun tidak berbeda nyata aplikasi dosis 15, 20 dan 25 ton ha<sup>-1</sup>. Hal ini berarti pupuk organik tidak memberi kontribusi P dalam tanah, sehingga tanpa POSS masih mendominasi P. Ali (2011) menjelaskan fosfor organik tidak mudah terdekomposisi oleh bakteri, terutama pada tanah yang kandungan liatnya tinggi. Senyawa Insositol fosfat dapat membentuk garam-garam tidak terlarut dengan Fe dan Al pada tanah masam. Konsentrasi garam tak terlarut dapat menghambat pergerakan menyerap nutrisi yang tersedia dalam tanah.

Hasil penelitian (Tabel 3) terlihat bahwa POSS dosis 25 ton ha<sup>-1</sup> memiliki nilai kalium (639,44 ppm), lebih tinggi dibanding tanpa POSS. Hal ini berarti pupuk organik mampu meningkatkan K dalam tanah. Ali (2011) dalam menyatakan bahwa, tanah masam dengan kompleks jerapan tanah akan didominasi oleh Al<sup>3+</sup> dan ion Al-hidroksil akan mengumpul pada ruang antar lapisan mineral liat. Akibatnya. Efeknya K cenderung berada dalam larutan tanah dan mudah tersedia bagi tanaman.

### 3.4 Efektivitas POSS terhadap Kesuburan Tanah

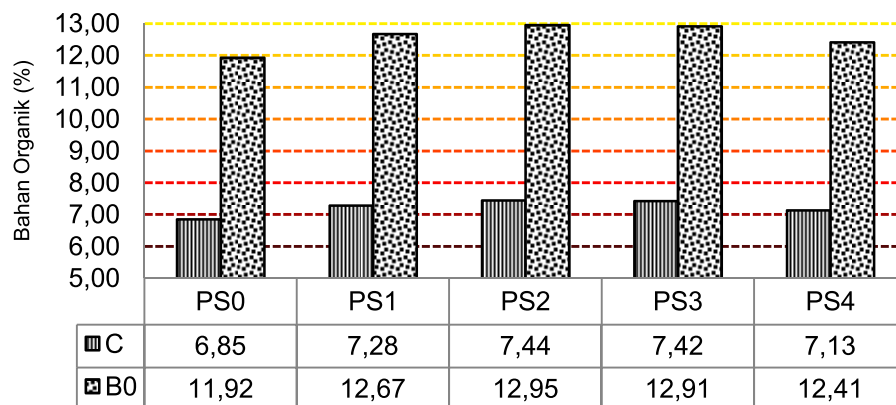
Hasil Uji Efektivitas (Gambar 1) terlihat bahwa aplikasi POSS dosis 15 ton ha<sup>-1</sup> (PS2) memiliki efektivitas terbaik (8,61 %) dalam meningkatkan C Organik. POSS dosis 25 ton ha<sup>-1</sup>(PS4) memiliki efektivitas terbaik (6,05 %) dalam meningkatkan K dibanding tanpa POSS. Perlakuan POSS tidak efektif dalam peningkatan nitrogen dan fosfor, terlihat terjadi penurunan N berkisar 7,69 – 11,54 % dan P berkisar 3,97 – 24,69 % dibanding tanpa POSS.



Keterangan: PS1 = POSS 10 15 ton ha<sup>-1</sup>; PS2 = POSS 15 ton ha<sup>-1</sup>; PS3 = POSS 20 ton ha<sup>-1</sup>; PS4 = POSS 15 ton ha<sup>-1</sup>

**Gambar 1.** Grafik Uji Efektivitas POSS terhadap Kesuburan Tanah

Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi POSS 15 ton ha<sup>-1</sup> memiliki efektivitas yang lebih baik dalam meningkatkan C Organik dan aplikasi POSS 25 ton ha<sup>-1</sup> memiliki efektivitas yang lebih baik dalam meningkatkan K. Sebaliknya aplikasi POSS tidak efektif dalam meningkatkan N dan P. Artinya pemberian POSS tidak berpengaruh terhadap perbaikan N dan P. Dosis 15 ton ha<sup>-1</sup> merupakan dosis paling tepat dalam meningkatkan C Organik, karena meski tidak berbeda nyata antar perlakuan POSS, PS2 memiliki efektivitas terbaik dalam meningkatkan bahan organik. Aplikasi POSS 25 ton ha<sup>-1</sup> memiliki efektivitas terendah 4,09 % dibanding tanpa POSS. Penurunan C Organik pada dosis POSS yang tinggi dimungkinkan respirasi mikroba tanah. Hal ini diperkuat Subowo (2010), dalam proses dekomposisi bahan organik C organik banyak yang hilang oleh respirasi mikroba tanah dan N banyak yang terasimilasi dalam sel mikroba.



Keterangan: C = C organik, BO = Bahan Organik Tanah

**Gambar 2.** Pengaruh POSS terhadap Peningkatan Bahan Organik Tanah

Rendahnya N disebabkan sumbangan nitrogen yang berasal dari bahan organik tergolong sedikit, tetapi bahan organik berperan dalam efisiensi pupuk (Widowati, 2009). Tingginya kandungan C/N Rasio pada POSS (50,42) tergolong sangat tinggi karena C/N Rasio  $\geq 30$ , besar nilai C/N Rasio akan berdampak terjadinya imobilisasi. Pupuk organik diserang oleh jasad renik. Jasad renik dan tanaman berkompetisi untuk mendapatkan N tersedia. Jasad renik mendapatkan N tersedia untuk kebutuhan energi, namun bagi kepentingan pertanian akan dirugikan karena N tersedia di tanah berkurang dan C organik dibebaskan sebagai CO<sub>2</sub> sehingga C/N Rasio menurun, pasokan energi hampir tidak ada lagi. (Ali, 2011).

### 3.5 Efektivitas POSS terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Brokoli

#### Tinggi Tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa aplikasi POSS berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman umur 3 MST, namun tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman umur 2, 4, 5, 6, 7 dan 8 MST. Hasil Uji BNT 5 % (Tabel 4) terlihat bahwa aplikasi POSS dosis 25 ton ha<sup>-1</sup> menghasilkan rerata tinggi tanaman terbaik umur 3 MST (17,37 cm). Hal ini berarti aplikasi POSS mempengaruhi pertumbuhan awal tinggi tanaman. Pertumbuhan selanjutnya tidak berpengaruh nyata.

**Tabel 4.** Pengaruh POSS terhadap Tinggi Tanaman

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)						
	2	3	4	5	6	7	8
	----- MST -----						
PS0	7,68	15,28 a	20,72	28,24	28,41	31,31	33,00
PS1	7,70	15,35 ab	20,42	27,64	28,04	30,58	31,72
PS2	8,11	16,51 b	21,49	27,72	27,93	31,78	32,36
PS3	7,73	16,68 bc	22,33	27,90	27,54	32,19	33,15
PS4	7,96	17,37 c	23,02	28,55	27,80	32,16	32,61
BNT 5 %	tn	0,58	tn	tn	tn	tn	tn

Keterangan: PS0= Tanpa POSS, PS1= POSS dosis 10 ton ha<sup>-1</sup> setara dengan 50 gr/polybag, PS2 = POSS dosis 15 ton ha<sup>-1</sup> setara dengan 75 gr/polybag, PS3= POSS dosis takaran 20 ton ha<sup>-1</sup> setara dengan 100 gr/polybagdan PS4 = POSS dosis 25 ton ha<sup>-1</sup> setara dengan 125

gr/polybag. Angka-angka yang diikuti huruf sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar dosis POSS tidak berpengaruh terhadap tinggi tanaman pada awal – akhir pengamatan parameter tinggi tanaman kecuali umur 3 MST. Hal ini disebabkan POSS tidak berpengaruh nyata terhadap ketersediaan N dan P, unsur ini sangat diperlukan untuk pertumbuhan tanaman. Defisiensi N dan P berakibat pertumbuhan tinggi tanaman tidak optimal. PS4 memberi hasil tanaman tertinggi, ini diduga karena ketersediaan K, yang berpengaruh terhadap kesuburan tanah. Sehingga mendorong pembentukan batang secara maksimal pada umur 3 MST.

Peningkatan C organik dan K akibat aplikasi POSS mempengaruhi tinggi tanaman di awal pertumbuhan. C organik berperan penting bagi pertumbuhan tanaman, karena dekomposisi bahan organik mampu membebaskan unsur-unsur hara yang dibebaskan ke tanah dalam bentuk tersedia bagi tanaman (Munawar, 2011). Tanah yang kaya bahan organik mampu mengikat dan menyimpan unsur hara yang bermuatan positif atau unsur logam contohnya Ca, Mg dan K (Griffin, 2008; Munawar, 2011). K diduga berasal dari POSS sehingga mampu meningkatkan tinggi tanaman.

### Jumlah Daun

Hasil analisis ragam terlihat bahwa aplikasi POSS berpengaruh nyata terhadap jumlah daun umur 7 dan 8 MST, namun tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun tanaman umur 2, 4, 5, dan 6 MST. Hasil Uji BNT 5 % (Tabel 5) terlihat aplikasi POSS 25 ton ha<sup>-1</sup> menghasilkan rerata jumlah daun terbanyak 13,84 helai (7 MST) dan 17,08 helai (8 MST).

**Tabel 5.** Pengaruh POSS terhadap Jumlah Daun

Perlakuan	Jumlah Daun (helai)						
	2	3	4	5	6	7	8
	----- MST -----						
PS0	3,04	7,71	10,54	10,67	12,09	12,79 a	15,33 b
PS1	3,09	7,75	10,42	10,08	11,54	12,71 a	14,58 a
PS2	3,04	7,83	10,54	11,17	11,92	14,13 c	16,50 cd
PS3	3,13	8,04	10,75	10,88	11,71	13,67 b	16,25 c
PS4	3,17	8,08	10,75	11,00	11,58	13,84 bc	17,08 d
BNT 5 %	tn	tn	tn	tn	tn	0,42	0,75

Keterangan: PS0= Tanpa POSS, PS1= POSS dosis 10 ton ha<sup>-1</sup> setara dengan 50 gr/polybag, PS2 = POSS dosis 15 ton ha<sup>-1</sup> setara dengan 75 gr/polybag, PS3= POSS dosis takaran 20 ton ha<sup>-1</sup> setara dengan 100 gr/polybag dan PS4 = POSS dosis 25 ton ha<sup>-1</sup> setara dengan 125 gr/polybag. Angka-angka yang diikuti huruf sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata

Tanaman yang tumbuh sehat akan memiliki jumlah daun yang cukup untuk fotosintesa. Aplikasi POSS 25 ton ha<sup>-1</sup> menghasilkan jumlah daun terbanyak. Widowati (2009) menambahkan pupuk NPK + ¾ pupuk organik mampu meningkatkan jumlah daun 4-9 %, lebih lanjut dijelaskan bahwa jika pupuk organik saja pada takaran 500



dan 1.000 kg. Pupuk organik  $\text{ha}^{-1}$ , tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun. Tanah yang kaya bahan organik mampu mengikat dan menyimpan unsur hara yang bermuatan positif atau unsur logam contohnya Ca, Mg dan K (Ali, 2011). K diduga berasal dari POSS sehingga mampu meningkatkan jumlah daun pada umur 7 dan 8 MST.

### Produksi Tanaman Brokoli

Hasil analisis ragam terlihat bahwa aplikasi POSS berpengaruh nyata terhadap berat krop brokoli. Hasil Uji BNT 5 % (Tabel 6) terlihat bahwa aplikasi POSS 25 ton  $\text{ha}^{-1}$  menghasilkan rerata berat krop terbaik (5,94 kg) per petak.

Tingginya berat krop brokoli akibat aplikasi POSS 25 ton  $\text{ha}^{-1}$ , bermula dari kandungan C organik yang rendah, karena dilepas atau diserap tanaman dalam bentuk gas  $\text{CO}_2$  untuk fotosintesis. C organik berperan penting bagi pertumbuhan tanaman, karena dekomposisi bahan organik mampu membebaskan unsur-unsur hara yang dibebaskan ke tanah dalam bentuk tersedia bagi tanaman (Ali, 2011).

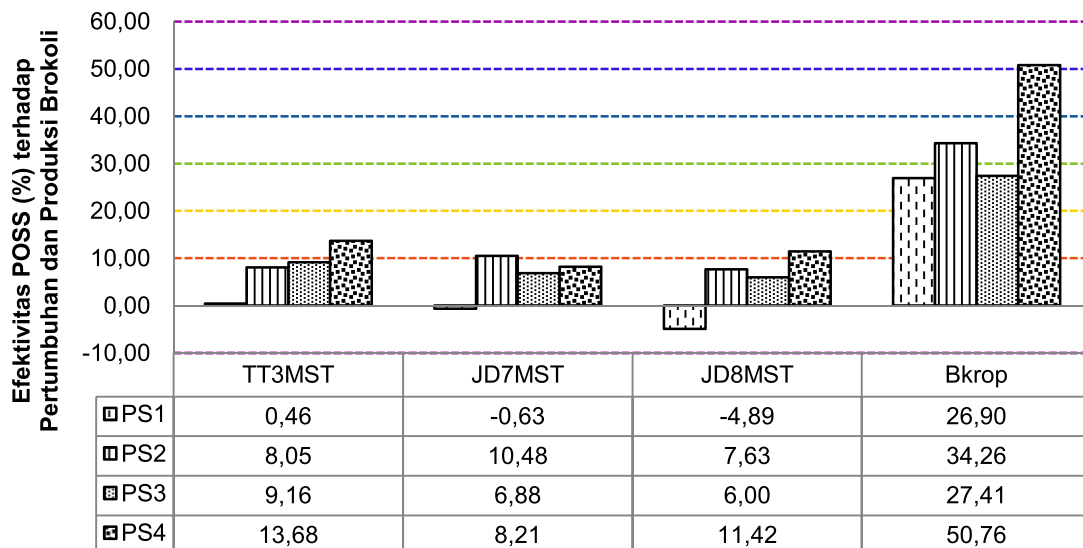
**Tabel 6.** Pengaruh POSS terhadap Produksi

Perlakuan	Berat Krop (kg)
Tanpa POSS (PS0)	3,94 a
POSS dosis 10 ton $\text{ha}^{-1}$ (PS1)	5,00 b
POSS dosis 15 ton $\text{ha}^{-1}$ (PS2)	5,29 c
POSS dosis 20 ton $\text{ha}^{-1}$ (PS3)	5,02 b
POSS dosis 25 ton $\text{ha}^{-1}$ (PS4)	5,94 d
BNT 5 %	0,24

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata

### 3.6 Efektivitas POSS terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Brokoli

Hasil Uji Efektivitas (Gambar 3) terlihat bahwa aplikasi POSS 25 ton  $\text{ha}^{-1}$  memiliki efektivitas terbaik dalam meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman 13,68 % pada peubah tinggi tanaman umur 3 MST, 8,21 % pada jumlah daun umur 7 MST, 11,42 % pada jumlah daun umur 8 MST dan 50,76 % pada berat krop. Penambahan dosis POSS berpengaruh nyata terhadap peningkatan C organik dan K dalam tanah. Dengan bertambahnya C organik dan K dalam tanah, memungkinkan perbaikan fisiologi tanaman yaitu pertumbuhan tinggi dan jumlah daun serta berat krop brokoli. Bahan organik menunjang kesuburan tanah, pertumbuhan dan produksi, karena mampu melepaskan hara K. Mineralisasi K berfungsi sebagai salah satu sumber hara yang lebih banyak tersedia di tanah dibanding N dan P.



Keterangan: PS1 = POSS 10 15 ton ha<sup>-1</sup>; PS2 = POSS 15 ton ha<sup>-1</sup>; PS3 = POSS 20 ton ha<sup>-1</sup>; PS4 = POSS 15 ton ha<sup>-1</sup>

**Gambar 3.** Grafik Uji Efektivitas POSS terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Brokoli.

#### 4 Kesimpulan

1. Aplikasi POSS dosis 15 ton ha<sup>-1</sup> memiliki efektivitas terbaik (8,61 %) dalam meningkatkan C Organik. POSS dosis 25 ton ha<sup>-1</sup> memiliki efektivitas terbaik (6,05 %) dalam meningkatkan K dibanding tanpa POSS.
2. Aplikasi POSS 25 ton ha<sup>-1</sup> memiliki efektivitas terbaik dalam meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman, tinggi tanaman umur 3 MST (13,68 %), pada jumlah daun umur 7 MST (8,21 %), pada jumlah daun umur 8 MST (11,42 %) serta berat krop (50,76 %).

#### Daftar Pustaka

- Ali, M. 2011. Kesuburan Tanah dan Nutrisi Tanaman. IPB Press.
- Chairani. 2005. Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Blotong dan Pupuk Sulfomag Plus Terhadap Sifat Kimia Tanah, Pertumbuhan, dan Produksi Tanaman Jagung (*Zea Mays L.*) Pada Tanah Typic Paleudult. Jurnal Penelitian Bidang Ilmu Pertanian, Vol. 3 No. 3 Hal: 73 -78
- Havlin, J.L., J.D. Beaton, S.L. Nelson, dan W.L. Nelson. 2005. Soil Fertility and Fertilizers. An Introduction to Nutrient Management. New Jersey Pearson Prentice Hall.
- Ramakrishna, A., M.T. Hoang, P.W. Suhas, dan D.L. Trinh. 2006. Effect of Mulch on Soil Temperature, Moisture, Weed Investation and Yield of Groundnut in Northern Vietnam. J. Elsevier Field Crops Research 95, 115-125.
- Subowo, G. 2010. Strategi Efisiensi Penggunaan Bahan Organik untuk Kesuburan dan Produktivitas Tanah Melalui Pemberdayaan Sumberdaya Hayati Tanah. J. Sumberdaya Lahan. Vol. 4 No. 1. P. 14-25
- Syekhfani. 2009. Hubungan Hara Tanah Air dan Tanaman. ITS Press Surabaya

- Tein B., K. Kauer, V. Eremeev, A. Luik, A. Selge, dan E. Loit,. 2014. A Farming Systems Affect Potato (*Solanum tuberosum L.*). Tuber and Soil Quality. J. Quality Filed Crops Research 156. P 1-11.
- Widowati, L.R. 2009. Peranan Pupuk Organik terhadap Efisiensi Pemupukan dan Tingkat Kebutuhannya untuk Tanaman Sayuran pada Tanah Inceptisols Ciherang Bogor. J. Tanah Tropika. Vol. 14. No. 3. P 221-228
- Zulkarnain, M., B. Prasetya, Soemarno. 2013. Pengaruh Kompos, Pupuk Kandang dan Custom-Bio terhadap Sifat Tanah, Pertumbuhan dan Hasil Tebu (*Saccharum officinarum L.*) pada Entisol di Kebun Ngrangkah-Pawon Kediri. Indonesian Green Technology Journal.