

Mohamad Baidowi & Agung Setya Wibowo, 2017. Dosis Pupuk Fosfat dan Takaran Pupuk Kandang Sapi pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Wijen (*Sesamum indicum L.*). *Journal Viabel Pertanian.* (2017), 11(2) 29-38

---

## DOSIS PUPUK PHOSPHAT DAN TAKARAN PUPUK KANDANG SAPI PADA PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN WIJEN (*Sesamum indicum L.*)

Mohamad Baidowi<sup>1)</sup> dan Agung Setya Wibowo<sup>2)</sup>

- 1) Mahasiswa Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Islam Balitar, Blitar  
2) Dosen Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Islam Balitar, Blitar  
Jl. Majapahit No.4, Sanan Wetan, Kota Blitar, Jawa Timur 66137

### ABSTRACT

*Objective of the study was to know the effect of application of phosphate fertilizer and cow manure on the growth and yield of sesame. The experiment was conducted from February to May 2017 at field Rembang Village, Kesamben district, Blitar Regency. This research is factorial randomized block design consisting two factor with three replication following the treatments of phosphate fertilizer P1= 100 kg ha<sup>-1</sup>, P2= 150 kg ha<sup>-1</sup>, P3= 200 kg ha<sup>-1</sup> and cow manure dose O1 = 5 ton ha<sup>-1</sup>, O2= 7,5 ton ha, S3= 10 ton ha<sup>-1</sup> were test. The results showed that there's no interaction between dose of phosphate fertilizer treatments and dose of cow manure treatments. The dose 100 kg ha<sup>-1</sup> of phosphate fertilizer is the best treatment on growth and yield of sesame. The dose 10 ton ha of cow manure is best treatment on growth and yield of sesame.*

**Key Word:** Sesame, Phosphate Fertilizer, Cow Manure

### PENDAHULUAN

Wijen (*Sesamum indicum L.*) merupakan buah yang kaya akan manfaat seperti bijinya dapat digunakan untuk bumbu masak, penghias makanan serta menghasilkan minyak nabati, minyak tersebut dihasilkan dari hasil panen yang pertama yang mempunyai nilai kandungan gizi yang tinggi dan berdampak positif bagi konsumennya sehingga wijen mendapat julukan "The Queen of Oil Seeds Crops" (Budi, L.S. 1994). Selain itu wijen juga merupakan tanaman yang mempunyai potensi cerah dalam agroindustri untuk aneka industri dan minyak makan (Mardjono, *et al.*, 2007).

Produksi nasional wijen pada tahun 2005 hanya sebesar 1.853 ton (0,06 % dari produksi dunia). Peluang peningkatan produksi wijen nasional masih terbuka yakni berupa areal lahan kering yang mencapai lebih dari 75% lahan pertanian (Nurheru dan Soenardi, 2004).

Pada tahun 2013 pemerintah mengimpor biji wijen sebesar 2.804 ton dan minyak wijen sebesar 545 ton, serta pada tahun 2014 mengimpor biji wijen sebesar 2.862 ton dan minyak wijen 550 ton guna mencukupi kebutuhan konsumsi wijen yang terus meningkat (Anonim, 2016).

Dalam upaya peningkatan kualitas struktur tanah pemberian pupuk kandang sangat diperlukan karena selain memperbaiki struktur tanah dapat menambah pH tanah, menambah kapasitas penyimpanan air tanah serta mengurangi kerapatan tanah (Sutedjo, 1989).

Mohamad Baidowi & Agung Setya Wibowo, 2017. Dosis Pupuk Phospat dan Takaran Pupuk Kandang Sapi pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Wijen (*Sesamum indicum L.*). *Journal Viabel Pertanian.* (2017), 11(2) 29-38

---

Selain penggunaan pupuk kandang, penggunaan pupuk phospat juga sangat diperlukan untuk memaksimalkan produksi tanaman wijen. Ketersediaan Fosfor di dalam tanah terbatas dan sangat dipengaruhi oleh pH tanah. Fosfor banyak tersedia pada tanah yang memiliki pH 5-7. Pergerakan P di tanah sangat lambat, tidak mudah larut, dan tidak mudah tercuci oleh air (Splittstoesser, 1990). Dalam rangka mempertahankan maupun menambang P dalam tanah peranan pupuk organik juga menghasilkan asam - asam organik seperti asam sitrat, oksalat, tartat, malat dan asam malonat. Asam ini menghasilkan ion yang akan membentuk senyawa kompleks yang sukar larut dengan Al dan Fe. Dengan demikian diharapkan konsentrasi Al, Fe yang bebas dalam larutan tanah akan berkurang (Nyakpa *et al*, 1988).

Peran P penting untuk pertumbuhan sel, pembentukan akar halus dan rambut akar, memperkuat jerami agar tanaman tidak mudah rebah, memperbaiki kualitas tanaman, pembentukan bunga, buah, dan biji, serta memperkuat daya tahan terhadap penyakit (Soepardi, 1989). Sehingga diharapkan mampu meningkatkan hasil dari wijen.

## METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di lahan persawahan Desa Rembang Kec. Kesamben Kab. Blitar. Penelitian dilaksanakan pada Bulan February 2017 dan selesai pada Bulan Mei 2017.

Bahan yang digunakan antara lain benih wijen varietas winas 2 , pupuk kandang sapi yang dikeringkan, pupuk phospat (TSP) dengan kandungan phospat 36%, Insektisida Decis 25 EC, Fungisida Dithane M-45.

Alat yang digunakan antara lain meteran, timbangan digital dengan akurasi 1 gram, cangkul, handsprayer, sabit, tugal, alat tulis.

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok Faktorial dengan dua faktor yang diteliti :

1. Dosis pupuk phosphate:  
P<sub>1</sub> : pupuk P dosis 100 kg ha<sup>-1</sup>  
P<sub>2</sub> : pupuk P dosis 150 kg ha<sup>-1</sup>  
P<sub>3</sub> : pupuk P dosis 200 kg ha<sup>-1</sup>
2. Takaran Pupuk Kandang Sapi:  
O<sub>1</sub> : pupuk kandang 5 ton ha<sup>-1</sup>  
O<sub>2</sub> : pupuk kandang 7.5 ton ha<sup>-1</sup>  
O<sub>3</sub> : pupuk kandang 10 ton ha<sup>-1</sup>

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Tinggi Tanaman

Hasil analisis ragam diketahui bahwa perlakuan dosis pupuk phosphate dan takaran pupuk kandang sapi tidak terdapat interaksi nyata pada peubah tinggi tanaman umur pengamatan pertama yakni 18 hst sampai pengamatan keenam yakni 48 hst. Perlakuan takaran pupuk kandang sapi berbeda nyata pada peubah tinggi tanaman umur

Mohamad Baidowi & Agung Setya Wibowo, 2017. Dosis Pupuk Phospat dan Takaran Pupuk Kandang Sapi pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Wijen (*Sesamum indicum L*). *Journal Viabel Pertanian*. (2017), 11(2) 29-38

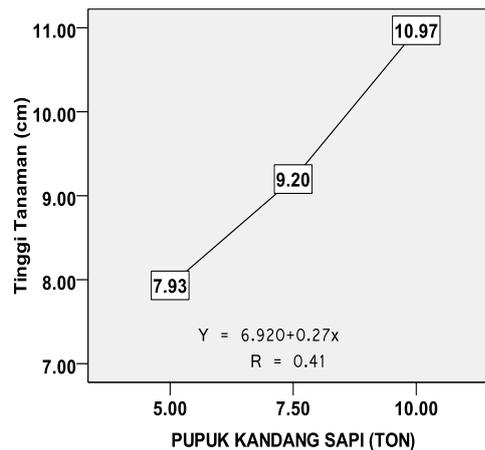
18 hst dan 24 hst. Tabel rata-rata tinggi tanaman dengan perlakuan takaran pupuk kandang sapi dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Pengaruh Takaran Pupuk Kandang Sapi (O) Pada Tinggi Tanaman Wijen

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)					
	18 hst	24 hst	30 hst	36 hst	42 hst	48 hst
<b>Pemberian Pupuk Kandang Sapi</b>						
O1 (5 Ton Ha <sup>-1</sup> )	7.74a	12.31a	17.94a	31.56a	54.61a	84.55a
O2 (7.5 Ton Ha <sup>-1</sup> )	9.26a	14.82b	19.17a	32.74a	57.85a	88.19a
O3 (10 Ton Ha <sup>-1</sup> )	11.09b	16.07b	20.39a	31.00a	52.19a	81.67a

Ket : Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada baris dan kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji Duncan ( $\alpha = 0,05$ ).

Dari tabel 1 dapat diketahui bahwa tinggi tanaman terbaik perlakuan takaran pupuk kandang sapi pada umur 18 terdapat pada perlakuan O3 (10 ton/ha) yaitu 11,09 cm yang berbeda nyata dengan perlakuan O1 (5 ton/ha) yaitu 7,74 cm dan perlakuan O2 (7,5 ton/ha) yaitu 9,26 cm. tinggi tanaman terbaik umur 24 adalah perlakuan O3 (10 ton/ha) yaitu 16,07 cm yang berbeda nyata dengan perlakuan O1 (5 ton/ha) yaitu 12,31 cm tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan O2 (7,5 ton/ha) yaitu 14,82 cm. Hubungan antara tinggi tanaman wijen umur 18 hst dengan takaran pupuk kandang sapi dapat dilihat pada gambar 1 dan hubungan antara tinggi tanaman wijen umur 24 hst dengan pemberian pupuk kandang sapi dapat dilihat pada gambar 2.

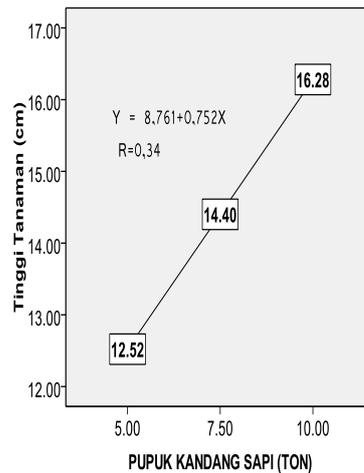


Gambar 1. Hubungan tinggi tanaman wijen umur 18 hst dengan pemberian pakan sapi

Berdasarkan Gambar 1. Dapat dilihat bahwa tinggi tanaman wijen umur 18 hst dengan pemberian pupuk kandang sapi membentuk hubungan linier positif dengan

Mohamad Baidowi & Agung Setya Wibowo, 2017. Dosis Pupuk Phospat dan Takaran Pupuk Kandang Sapi pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Wijen (*Sesamum indicum L*). *Journal Viabel Pertanian*. (2017), 11(2) 29-38

membentuk persamaan linier negatif dengan persamaan  $\hat{Y} = 6,920 + 0,27x$  dengan nilai  $r = 0,41$ . Berdasarkan persamaan tersebut dapat diketahui bahwa tinggi tanaman wijen akan semakin cepat seiring dengan peningkatan pemberian pupuk kandang sapi.



Gambar 2. Hubungan tinggi tanaman wijen umur 24 hst dengan pemberian pakan sapi

Berdasarkan Gambar 2. Dapat dilihat bahwa tinggi tanaman wijen umur 24 hst dengan pemberian pupuk kandang sapi membentuk hubungan linier positif dengan membentuk persamaan linier positif dengan persamaan  $\hat{Y} = 8,761 + 0,752x$  dengan nilai  $r = 0,34$ . Berdasarkan persamaan tersebut dapat diketahui bahwa tinggi tanaman wijen akan semakin cepat seiring dengan peningkatan pemberian pupuk kandang sapi.

### Jumlah Polong Pertanaman Saat Panen

Hasil analisis ragam diketahui bahwa perlakuan dosis pupuk phosphate dan takaran pupuk kandang sapi tidak terdapat interaksi nyata pada peubah jumlah polong pertanaman saat panen. Perlakuan takaran pupuk kandang sapi berbeda nyata pada peubah jumlah polong saat panen. Tabel rata-rata jumlah polong pertanaman saat panen dengan perlakuan takaran pupuk kandang sapi dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Pengaruh Takaran Pupuk Kandang Sapi Pada Jumlah Polong Pertanaman

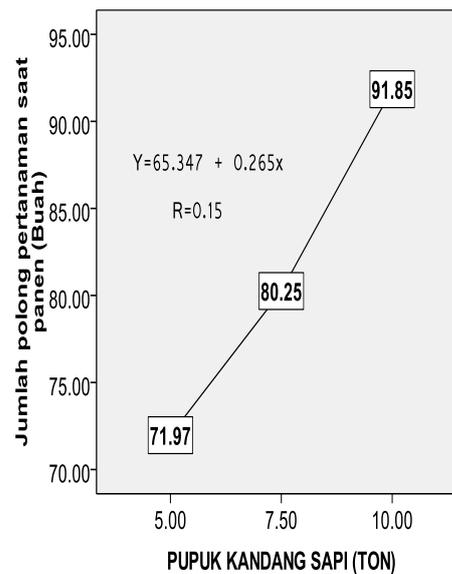
Perlakuan	Jumlah Polong Pertanaman (buah)
<b>Pupuk Kandang Sapi</b>	
<b>O1</b>	72.61a
<b>O2</b>	79.15ab
<b>O3</b>	92.30b

Keterangan: Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada baris dan kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji Duncan ( $\alpha = 0,05$ ).

Dari tabel 2 dapat diketahui bahwa jumlah polong pertanaman saat panen terbaik perlakuan takaran pupuk kandang sapi adalah perlakuan O3 (10 ton/ha) yaitu 92,30 buah

Mohamad Baidowi & Agung Setya Wibowo, 2017. Dosis Pupuk Phospat dan Takaran Pupuk Kandang Sapi pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Wijen (*Sesamum indicum L*). *Journal Viabel Pertanian*. (2017), 11(2) 29-38

yang berbeda nyata dengan perlakuan O1 (5 ton/ha) yaitu 72,61 buah tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan O2 (7,5 ton/ha) yaitu 79,15 buah. Hubungan antara jumlah polong pertanaman saat panen dengan takaran pupuk kandang sapi dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Hubungan jumlah polong wijen pertanaman saat panen dengan pemberian pakan sapi

Berdasarkan Gambar 3. Dapat dilihat bahwa jumlah polong pertanaman saat panen dengan pemberian pupuk kandang sapi membentuk hubungan linier positif dengan membentuk persamaan linier positif dengan persamaan  $\hat{Y} = 65,374 + 0,265x$  dengan nilai  $r = 0,15$ . Berdasarkan persamaan tersebut dapat diketahui bahwa jumlah polong akan semakin meningkat seiring dengan peningkatan pemberian pupuk kandang sapi

#### **Bobot Basah Polong Pertanaman**

Hasil analisis ragam diketahui bahwa perlakuan dosis pupuk phosphate dan takaran pupuk kandang sapi tidak terdapat interaksi nyata pada peubah bobot polong basah pertanaman saat panen.

#### **Bobot kering polong pertanaman**

Hasil analisis ragam diketahui bahwa perlakuan dosis pupuk phosphate dan takaran pupuk kandang sapi tidak terdapat interaksi nyata pada peubah bobot polong kering pertanaman saat panen. Perlakuan takaran pupuk kandang sapi berbeda nyata pada peubah bobot polong kering pertanaman. Tabel rata-rata jumlah polong pertanaman saat panen dengan perlakuan takaran pupuk kandang sapi dapat dilihat pada tabel 3.

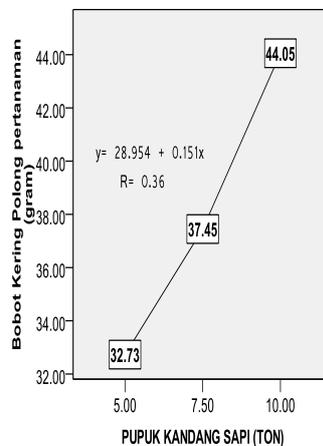
Mohamad Baidowi & Agung Setya Wibowo, 2017. Dosis Pupuk Phospat dan Takaran Pupuk Kandang Sapi pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Wijen (*Sesamum indicum L*). *Journal Viabel Pertanian*. (2017), 11(2) 29-38

Tabel 3. Pengaruh Takaran Pupuk Kandang Sapi Pada Bobot Polong Kering Pertanaman

Perlakuan	Bobot Polong Kering (Gram)
<b>Pupuk Kandang Sapi</b>	
O1	33.93a
O2	34.78a
O3	45.52b

Ket : Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada baris dan kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji Duncan ( $\alpha = 0,05$ ).

Dari tabel 3 dapat diketahui bahwa bobot polong kering terbaik perlakuan takaran pupuk kandang sapi terdapat pada perlakuan O3 (10 ton/ha) yaitu 45,52 gram yang berbeda nyata dengan perlakuan O1 (5 ton/ha) yaitu 33,93 gram dan perlakuan O2 (7,5 ton/ha) yaitu 34,78 gram pertanaman. Hubungan antara bobot polong kering pertanaman saat panen dengan takaran pupuk kandang sapi dapat dilihat pada gambar 4.



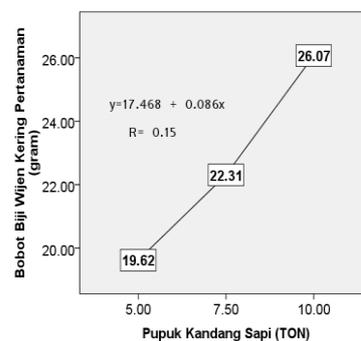
Gambar 4. Hubungan bobot kering polong pertanaman saat panen dengan pemberian pakan sapi

Berdasarkan Gambar 4 Dapat dilihat bahwa bobot kering polong pertanaman saat panen dengan pemberian pupuk kandang sapi membentuk hubungan linier positif dengan membentuk persamaan linier positif dengan persamaan  $y=28.954 + 0.151x$  dengan nilai  $r = 0,36$ . Berdasarkan persamaan tersebut dapat diketahui bahwa bobot kering polong pertanaman akan semakin bertambah seiring dengan peningkatan pemberian pupuk kandang sapi.

Mohamad Baidowi & Agung Setya Wibowo, 2017. Dosis Pupuk Phospat dan Takaran Pupuk Kandang Sapi pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Wijen (*Sesamum indicum L*). *Journal Viabel Pertanian*. (2017), 11(2) 29-38

### Bobot Biji Wijen Kering

Hasil analisis ragam diketahui bahwa perlakuan dosis pupuk phosphate dan takaran pupuk kandang sapi tidak terdapat interaksi nyata pada peubah bobot biji wijen kering. Hubungan antara bobot biji wijen kering pertanaman dengan takaran pupuk kandang sapi dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 5. Hubungan bobot biji wijen kering pertanaman dengan pemberian pupuk sapi

Berdasarkan Gambar 5 dapat dilihat bahwa bobot biji wijen kering pertanaman dengan pemberian pupuk kandang sapi membentuk hubungan linier positif dengan membentuk persamaan linier positif dengan persamaan  $y=17.468 + 0.086x$  dengan nilai  $r = 0,15$ . Berdasarkan persamaan tersebut dapat diketahui bahwa bobot biji wijen kering akan semakin meningkat seiring dengan peningkatan pemberian pupuk kandang sapi.

### Tinggi Tanaman

Perlakuan dosis pupuk phosphate tidak memberikan perbedaan yang nyata pada peubah tinggi tanaman semua umur pengamatan hal ini di duga karena pupuk phosphat merupakan pupuk immobile yang artinya tidak dapat langsung terserap langsung oleh tanaman. mobilitas ion-ion fosfat sangat rendah karena retensinya dalam tanah sangat tinggi. Oleh karena itu kemampuan fosfor menjadi bentuk yang tersedia bagi tanaman yang berasal dari penambahan pupuk P sangat rendah, yakni antara 10-30%. Sisanya 70-90% tertinggal dalam bentuk tak larut atau hilang karena erosi (Leiwakabessy dan Sutandi, 2004).

Perlakuan takaran pupuk kandang sapi terdapat perbedaan nyata pada umur 18 hst dan 24 hst. Hal ini diduga pemberian pupuk kandang sapi memperbaiki struktur tanah dan memperbaiki kemampuan tanah dalam menyimpan air sehingga memberikan unsure hara yang dibutuhkan tersedia pada awal pertumbuhan tanaman budidaya. Menurut goenadi (2004) pupuk kandang sapi dapat memperbaiki struktur tanah sehingga aerasi di dalam tanah semakin baik, dan juga dapat memperbaiki kemampuan tanah menyimpan air. Secara kimia, pupuk kandang sapi dapat meningkatkan kapasitas tukar kation sehingga hara yang terdapat dalam tanah mudah tersedia, mencegah hilangnya hara akibat proses pencucian, dan mengandung hormon pertumbuhan yang dapat memacu pertumbuhan tanaman.

Mohamad Baidowi & Agung Setya Wibowo, 2017. Dosis Pupuk Phospat dan Takaran Pupuk Kandang Sapi pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Wijen (*Sesamum indicum L.*). *Journal Viabel Pertanian.* (2017), 11(2) 29-38

---

### **Jumlah Polong Pertanaman Saat panen**

Perlakuan dosis pupuk phosphate tidak memberikan perbedaan yang nyata pada peubah tinggi tanaman semua umur pengamatan hal ini di duga karena pupuk fosfat merupakan pupuk immobile yang artinya tidak dapat langsung terserap langsung oleh tanaman. mobilitas ion-ion fosfat sangat rendah karena retensinya dalam tanah sangat tinggi. Oleh karena itu kemampuan fosfor menjadi bentuk yang tersedia bagi tanaman yang berasal dari penambahan pupuk P sangat rendah, yakni antara 10-30%. Sisanya 70-90% tertinggal dalam bentuk tak larut atau hilang karena erosi (Leiwakabessy dan Sutandi, 2004).

Perlakuan takaran pupuk kandang sapi terdapat perbedaan nyata pada peubah jumlah polong saat panen. Hal ini diduga pemberian pupuk kandang sapi meningkatkan kadar P total dan P tersedia dalam tanah yang dibutuhkan tanaman saat masa pembentukan organ generative. pemupukan berupa 10 ton/ha pupuk kandang dan 100 % NPK yang diperkaya dengan biofertilizer *Azospirillum* dan Phosfobakteria @ 2 kg/ha, memberikan hasil yang nyata terhadap jumlah polong, hasil biji, dan memberikan hasil tertinggi 1,11 ton /ha atau 32,% lebih tinggi dari pada dengan NPK rekomendasi saja, sehingga merupakan suplai nutrisi yang efisien untuk meningkatkan hasil wijen sekaligus perbaikan kesuburan tanah/ *soil health* (Palaniappan, 2003).

### **Bobot Kering Polong Pertanaman**

Perlakuan dosis pupuk phosphate tidak memberikan perbedaan yang nyata pada peubah tinggi tanaman semua umur pengamatan hal ini di duga karena pupuk fosfat merupakan pupuk immobile yang artinya tidak dapat langsung terserap langsung oleh tanaman. mobilitas ion-ion fosfat sangat rendah karena retensinya dalam tanah sangat tinggi. Oleh karena itu kemampuan fosfor menjadi bentuk yang tersedia bagi tanaman yang berasal dari penambahan pupuk P sangat rendah, yakni antara 10-30%. Sisanya 70-90% tertinggal dalam bentuk tak larut atau hilang karena erosi (Leiwakabessy dan Sutandi 2004).

Perlakuan takaran pupuk kandang sapi terdapat perbedaan nyata pada peubah bobot kering polong saat panen. Hal ini diduga pemberian pupuk kandang sapi menambah P tersedia di tanah yang berfungsi meningkatkan bobot polong kering saat panen. Agung dan Rahayu (2014) berpendapat bahwa penambahan pupuk organik menyuplai sebagian unsur hara yang dibutuhkan tanaman dapat dilakukan oleh mikroorganisme yang mempunyai kemampuan menambat N dari udara dan pelarut fosfat yang dapat merubah unsur P di dalam tanah menjadi P-tersedia bagi pertumbuhan tanaman.

### **Bobot Biji Wijen Kering**

Perlakuan dosis pupuk phosphate tidak memberikan perbedaan yang nyata pada peubah tinggi tanaman semua umur pengamatan hal ini di duga karena pupuk fosfat merupakan pupuk immobile yang artinya tidak dapat langsung terserap langsung oleh tanaman. Mobilitas ion-ion fosfat sangat rendah karena retensinya dalam tanah sangat tinggi. Oleh karena itu kemampuan fosfor menjadi bentuk yang tersedia bagi tanaman

Mohamad Baidowi & Agung Setya Wibowo, 2017. Dosis Pupuk Phospat dan Takaran Pupuk Kandang Sapi pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Wijen (*Sesamum indicum L*). *Journal Viabel Pertanian*. (2017), 11(2) 29-38

---

yang berasal dari penambahan pupuk P sangat rendah, yakni antara 10-30%. Sisanya 70-90% tertinggal dalam bentuk tak larut atau hilang karena erosi (Leiwakabessy dan Sutandi, 2004).

Perlakuan pemberian pupuk kandang sapi tidak terdapat perbedaan nyata pada peubah bobot biji wijen kering. Hal ini diduga unsure hara yang tersedia dalam tanah belum terserap secara maksimal ketika pembentukan biji wijen. Hasil penelitian Sutriadi *et al* (2005) bahwa aplikasi pupuk kandang sebesar 2 Ton/Ha meningkatkan produksi jagung 6% pada musim pertama sedangkan pada musim kedua sebesar 40% pada perlakuan tanpa dan dengan bahan organik, peningkatan antar musim mencapai enam setengah kali.

### Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Tinggi tanaman terbaik perlakuan takaran pupuk kandang sapi pada umur 18 terdapat pada perlakuan O3 (10 ton/ha) yaitu 11,09
2. Jumlah polong pertanaman saat panen terbaik perlakuan takaran pupuk kandang sapi adalah perlakuan O3 (10 ton/ha) yaitu 92,30 buah yang berbeda nyata dengan perlakuan O1 (5 ton/ha) yaitu 72,61 buah tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan O2 (7,5 ton/ha) yaitu 79,15 buah.

### DAFTAR PUSTAKA

- Agung, T. dan Rahayu A.T. 2004. *Analisis efisiensi serapan N, pertumbuhan dan hasil kedelai unggul dengan cekaman kekeringan dan pemberian pupuk hayati*. *Jurnal agrisains* 6 (2): 70 – 74.
- Anonim.2016a. <http://jatim.bps.go.id/wijen> . diakses pada 26 desember 2016
- Goenadi., D.H., 2006. *Pupuk dan Teknologi Pemupukan Berbasis Hayati. Dari Cawan Petri ke Lahan Petani*. Yayasan John Hi-Tech. Idetama., Jakarta. P 29-75.
- Leiwakebasy, F.M. dan Sutandi, A. 2004. *Pupuk Dan Pemupukan*. IPB. Bogor.
- Mardjono, R., H. Sudarmo, M. Romli dan Tukimin. 2007. *Teknologi Budidaya Dan Pasca Panen Tanaman Untuk Meningkatkan Produksi Dan Mutu Wijen*. Prosiding seminar memacu pengembangan wijen untuk mendukung agroindustri 2007. Balai penelitian dan pengembangan pertanian. Bogor.
- Nurheru dan sunardi. 2004. *Peranan Wijen Dalam Meningkatkan Pendapatan Petani Di Wilayah Kering*. Prosiding lokakarya pengembangan jarak dan wijen dalam rangka otoda. P 28 – 34.

Mohamad Baidowi & Agung Setya Wibowo, 2017. Dosis Pupuk Phospat dan Takaran Pupuk Kandang Sapi pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Wijen (*Sesamum indicum L*). *Journal Viabel Pertanian*. (2017), 11(2) 29-38

---

- Nyakpa M. Y., A. M. Lubis, M. A. Pulung, G.Amrah, A. Munawar, G.B. Hong, dan N. Hakim. 1988. *Kesuburan Tanah*. BandarLampung. Universitas Bandar Lampung. P 45-78.
- Pallaniapan, S.P., A. Jeyabal dan S. Chelliet. 2003. *Evaluator Of Integrated Nutrients Management In Summer Sesame (Sesamum indicum L)*. naga arjuna agricultural research and development institute CIS, Vikrom puri secunderabad – 500 009, India.
- Soepardi, G. 1983. *Sifat Dan Ciri Tanah* saduran dari *The Nature And Propertieis Of Soil* karangan buckman dan N.C. Brady. 591 hal.
- Sutedjo, Ir. Mul mulyani. 1989.*Pupuk Dan Cara Pemupukan*. Rineka jaya. Jakarta. Pp 47-102.
- Sutriadi, M.R., R. Hidayat, S. Royati dan D. Setyorini. 2005. *Ameliorasi Lahan Dengan Fosfat Lahan Untuk Perbaikan Kesuburan Tanah KeringMasam Typic Hapludox di Kalimantan Selatan*. Hal 143-155. Dalam Prosiding Seminar Nasional Teknologi Sumber Daya Tanah dan Iklim. Bogor 14-15 September 2004.