

## PENGARUH PEMBERIAN KOMPOS KULIT PISANG DAN PUPUK KANDANG TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN KAILAN (*Brassica oleracea* var *achepala*)

Rizal Aziz

Dosen Tetap Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Medan Area  
Jln. Kolam No. 1 Medan Estate  
e-mail: rzl.aziz@gmail.com

### ABSTRAK

Kailan (*Brassica oleracea* var *achepala*) merupakan salah satu sayuran yang digemari masyarakat. Tujuan penelitian untuk mengetahui pengaruh pupuk organik padat kulit pisang terhadap pertumbuhan kailan (*Brassica oleracea* var *achepala*) dengan penambahan pupuk kandang pada dosis yang sama. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial dengan faktor pemberian kompos kulit pisang dan perlakuan pupuk kandang. Faktor pemberian kompos kulit pisang (P) terdiri dari : P<sub>0</sub> = tanpa kompos kulit pisang, P<sub>1</sub> = kompos kulit pisang sebanyak 20g/tanaman, P<sub>2</sub> = kompos kulit pisang sebanyak 40 g/tanaman, P<sub>3</sub> = kompos kulit pisang sebanyak 60 g/tanaman. Faktor perlakuan pupuk kandang (K) terdiri dari : K<sub>1</sub> = pupuk kandang sapi sebanyak 2,5 kg/plot, K<sub>2</sub> = pupuk kandang ayam sebanyak 2,5 kg/plot. Parameter yang diamati yaitu tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, volume akar, produksi per tanaman, produksi per plot, produksi per hektar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan kompos kulit pisang dan pupuk kandang tidak memperlihatkan pengaruh terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kailan (*Brassica oleracea* var *achepala*).

**Kata Kunci** : Kailan, Kompos Kulit Pisang, Pupuk Kandang

### PENDAHULUAN

P ermintaan terhadap komoditas sayuran di Indonesia terus meningkat, seiring dengan meningkatnya penduduk dan konsumsi per kapita. Disamping itu, sebagian masyarakat juga menginginkan

produk hortikultura yang lebih berkualitas dan bebas dari pestisida (organik). Karena produksi nasional sayuran masih lebih rendah dari konsumsi yakni sebesar 35,30 kg/kapita/tahun (Deptan, 2006), dengan demikian masih terbuka sangat lebar peningkatan produksi agar mampu memenuhi tingkat konsumsi sayuran nasional, untuk memenuhi kebutuhan nasional yang terus meningkat perlu adanya budidaya sayuran yang mudah perawatannya khususnya kailan. Hampir semua bagian tanaman kailan dapat dikonsumsi yaitu batang dan daunnya. Dalam 100 gram bagian kailan yang dikonsumsi mengandung 7540 IU vitamin A, 115 mg vitamin C, dan 62 Mg Ca, 2,2 mg Fe. (Siemonsma dan Piluek, 1994).

Pemanfaatan sampah kulit buah pisang sebagai pupuk padat organik dan penambahan pupuk kandang di latar belakang oleh banyaknya pisang yang dikonsumsi oleh masyarakat dalam berbagai macam olahan makanan, antara lain yang diolah sebagai pisang goreng yang banyak diminati oleh masyarakat, tanpa menyadari bahwa banyaknya sampah kulit buah pisang segar yang akan dihasilkan. Kandungan yang terdapat di kulit pisang yakni protein, kalsium, fosfor, magnesium, sodium dan sulfur, sehingga kulit pisang memiliki potensi yang baik untuk dimanfaatkan sebagai pupuk organik (Susetya, 2012).

Prely (2014) dalam penelitiannya menerangkan penggunaan pupuk cair limbah pisang raja dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman cabe rawit, mulai dari perkembangan vegetati sampai produksi. Sedangkan dalam penelitian Tyas (2008) menerangkan kompos limbah kulit pisang berperan dalam mengikat inokulum bakteri pengikat posfat, sehingga dapat peningkatan pelarut

posfat dalam tanah yang dibutuhkan tumbuhan.

Penelitian Manurung (2011) menganalisa hasil pembuatan pupuk organik padat dan cair dari kulit pisang kepek yang dilakukan di Laboratorium Riset dan Teknologi Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara, maka dapat diketahui bahwa kandungan unsur hara yang terdapat di pupuk padat kulit pisang kepek yaitu, C-organik 6,19%; N-total 1,34%;  $P_2O_5$  0,05%;  $K_2O$  1,478%; C/N 4,62% dan pH 4,8 sedangkan pupuk cair kulit pisang kepek yaitu, C-organik 0,55%, N-total 0,18%;  $P_2O_5$  0,043%;  $K_2O$  1,137%; C/N 3,06% dan pH 4,5.

Pupuk kandang adalah pupuk yang berasal dari kotoran hewan. Hewan yang kotorannya sering digunakan untuk pupuk kandang adalah hewan yang bisa dipelihara oleh masyarakat, seperti kotoran kambing, sapi, domba, dan ayam. Pupuk kandang mengandung unsur hara makro dan mikro. Secara umum setiap ton pupuk kandang mengandung 5 kg N, 3 kg  $P_2O_5$  dan 5 kg  $K_2O$  serta unsur – unsur hara esensial lain dalam jumlah yang relatif kecil (Hardjowigeno, 2003). Pupuk kandang padat banyak mengandung unsur hara makro, seperti fosfor, nitrogen, dan kalium. Unsur hara mikro yang terkandung dalam pupuk kandang di antaranya kalsium, magnesium, belerang, natrium, besi, tembaga, dan molibdenum (wikipedia.com).

#### **Kailan (*Brassica oleracea var achepala*)**

Tanaman kailan adalah salah satu jenis sayuran yang termasuk dalam kelas *dicotyledoneae*. Sistem perakaran kailan adalah jenis akar tunggang dengan cabang-cabang akar yang kokoh. Cabang akar (akar skunder) tumbuh dan menghasilkan akar tertier yang akan berfungsi menyerap unsur hara dari dalam tanah (Darmawan,2009). Tanaman kailan yang dibudidayakan umumnya tumbuh semusim (annual) ataupun dimusim (biennial) yang berbentuk perdu. Sistem perakaran relatif dangkal, yaitu menembus kedalam tanah antara 20-30 cm. Batang tanaman kailan umumnya pendek dan banyak mengandung air (herbaceous). Disekeliling batang hingga titik tumbuh terdapat tangkai daun yang bertangkai pendek (Rukmana, 1995).

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Medan Area yang berlokasi di jalan Kolam No. 1 Medan Estate, Kecamatan Percut Sei Tuan dengan ketinggian tempat sekitar 21 meter di atas permukaan laut, dengan topografi datar. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial dengan:

1. Faktor pemberian kompos kulit pisang (P) yang terdiri dari :
  - $P_0$  = tanpa kompos kulit pisang
  - $P_1$  = 20 g/tanaman kompos kulit pisang
  - $P_2$  = 40 g/tanaman kompos kulit pisang
  - $P_3$  = 60 g/tanaman kompos kulit pisang
2. Faktor pupuk kandang (K) yang terdiri dari :
  - $K_1$  = 2,5 kg/plot pupuk kandang sapi
  - $K_2$  = 2,5 kg/plot pupuk kandang ayam

Analisis kandungan bahan organik dilakukan di Laboratorium Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS) Medan. Pupuk kandang tersebut diberikan pada bedengan sesuai dengan dosis pada masing-masing perlakuan kemudian dicampur dengan tanah dan diratakan yang selanjutnya dibiarkan selama  $\pm 7$  hari sebelum dilakukan penanaman. Selanjutnya pupuk kompos kulit pisang diaplikasikan dengan cara mencampurkan pupuk ke dalam tanah sesuai perlakuan. Pengamatan meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, volume akar, produksi per tanaman, produksi per plot, produksi per hektar.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Tinggi tanaman (cm<sup>2</sup>)**

Dari hasil pengamatan menunjukkan bahwa perlakuan pupuk kompos kulit pisang berpengaruh tidak nyata pada umur 1 sampai 4 MSPT. Aplikasi pupuk kandang juga berpengaruh tidak nyata pada semua umur pengamatan, interaksi antara perlakuan pupuk kompos kulit pisang dan aplikasi pupuk kandang berpengaruh tidak nyata pada pengamatan tinggi tanaman.

Hal ini menunjukkan bahwa ketersediaan hara melalui pemberian

kompos kulit pisang dan pupuk kandang tidak berpengaruh terhadap tinggi tanaman. Unsur hara merupakan salah satu faktor lingkungan yang sangat menentukan laju pertumbuhan tanaman (Gardner et al, 1985). Sehingga dibutuhkan lebih banyak unsur hara esensial yang tersedia yang dapat diperoleh melalui peningkatan dosis pupuk organik padat.

#### Jumlah daun (helai)

Dari hasil analisis sidik ragam diketahui bahwa perlakuan pupuk kompos kulit pisang menunjukkan hasil tidak nyata

pada umur 1-4 minggu setelah pindah tanam (MSPT). Perlakuan pupuk kandang menunjukkan hasil tidak nyata pada umur tanaman 1 sampai dengan 4 MSPT. Kombinasi perlakuan pupuk kompos kulit pisang dan pupuk kandang berpengaruh tidak nyata pada semua tahap pengamatan. Data rata-rata kombinasi kedua perlakuan tersebut ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rataan Jumlah Daun Kailan Umur 1-4 MSPT Pada Kombinasi Perlakuan Pupuk Kompos Kulit Pisang dan Pupuk Kandang

Perlakuan	Minggu 1	Minggu 2	Minggu 3	Minggu 4
<b>P</b>				
P <sub>0</sub>	11,50 aA	15,60 aA	20,00 aA	28,80 aA
P <sub>1</sub>	11,00 aA	13,50 aA	18,30 aA	26,90 aA
P <sub>2</sub>	10,30 aA	13,70 aA	18,20 aA	27,10 aA
P <sub>3</sub>	11,40 aA	13,10 aA	17,00 aA	26,10 aA
<b>K</b>				
K <sub>1</sub>	11,40 aA	14,15 aA	18,95 aA	27,80 aA
K <sub>2</sub>	10,70 aA	13,80 aA	17,80 aA	26,65 aA
<b>P × K</b>				
P <sub>0</sub> K <sub>1</sub>	4,07 aA	5,60 aA	7,07 aA	10,00 aA
P <sub>0</sub> K <sub>2</sub>	3,60 aA	4,80 aA	6,27 aA	9,20 aA
P <sub>1</sub> K <sub>1</sub>	3,53 aA	4,47 aA	6,33 aA	9,27 aA
P <sub>1</sub> K <sub>2</sub>	3,80 aA	4,53 aA	5,87 aA	8,67 aA
P <sub>2</sub> K <sub>1</sub>	3,27 aA	4,53 aA	6,20 aA	9,00 aA
P <sub>2</sub> K <sub>2</sub>	3,60 aA	4,60 aA	5,93 aA	9,07 aA
P <sub>3</sub> K <sub>1</sub>	4,33 aA	4,27 aA	5,67 aA	8,80 aA
P <sub>3</sub> K <sub>2</sub>	3,27 aA	4,47 aA	5,67 aA	8,60 aA

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada taraf  $\alpha = 0.05$  (huruf kecil) dan  $\alpha = 0.01$  (huruf besar) berdasarkan uji jarak Duncan

Pada Tabel 1, menunjukkan hasil perhitungan yang sama dengan tinggi tanaman bahwa perlakuan kompos kulit pisang semua dosis menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata pada semua kombinasi yang menggunakan pupuk kandang. Hal ini menunjukkan perlakuan pupuk kandang yang menggunakan dosis 2 ton/ha menunjukan hasil yang baik dalam membentuk jumlah daun. Penggunaan kompos kulit pisang dengan kombinasi

pupuk kandang dapat memenuhi kebutuhan unsur hara, serta dapat menggantikan penggunaan pupuk kimia.

#### Luas daun (cm<sup>2</sup>)

Hasil analisis ragam luas daun kailan dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Rataan Luas Daun Kailan Umur 1-4 MSPT Pada Kombinasi Perlakuan Pupuk Kompos Kulit pisang dan Pupuk kandang

Perlakuan	Minggu 1	Minggu 2	Minggu 3	Minggu 4
<b>P</b>				
P <sub>0</sub>	4,44 aA	10,19 aA	11,64 aA	29,56 aA
P <sub>1</sub>	4,42 aA	9,77 aA	11,62 aA	37,29 aA
P <sub>2</sub>	4,82 aA	10,17 aA	12,05 aA	29,66 aA
P <sub>3</sub>	4,89 aA	10,17 aA	11,72 aA	28,68 aA
<b>K</b>				
K <sub>1</sub>	4,70 aA	9,76 aA	11,64 aA	28,95 aA
K <sub>2</sub>	4,59 aA	10,40 aA	11,88 aA	33,65 aA
<b>P × K</b>				
P <sub>0</sub> K <sub>1</sub>	1,43 aA	3,37 aA	4,01 aA	9,91 aA
P <sub>0</sub> K <sub>2</sub>	1,53 aA	3,43 aA	3,75 aA	9,80 aA
P <sub>1</sub> K <sub>1</sub>	1,39 aA	2,94 aA	3,53 aA	9,29 aA
P <sub>1</sub> K <sub>2</sub>	1,55 aA	3,57 aA	4,21 aA	15,57 aA
P <sub>2</sub> K <sub>1</sub>	1,65 aA	3,57 aA	4,25 aA	10,25 aA
P <sub>2</sub> K <sub>2</sub>	1,56 aA	3,21 aA	3,78 aA	9,52 aA
P <sub>3</sub> K <sub>1</sub>	1,79 aA	3,13 aA	3,73 aA	9,15 aA
P <sub>3</sub> K <sub>2</sub>	1,47 aA	3,65 aA	4,09 aA	9,97 aA

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada taraf  $\alpha = 0.05$  (huruf kecil) dan  $\alpha = 0.01$  (huruf besar) berdasarkan uji jarak Duncan

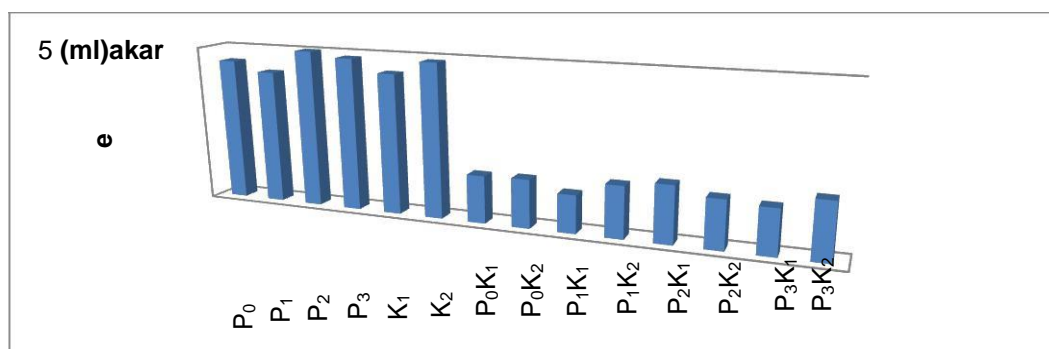
Dari tabel 2 menunjukkan bahwa perlakuan pupuk kompos kulit pisang berpengaruh tidak nyata pada umur 1 sampai 4 MSPT terhadap parameter luas daun. Aplikasi pupuk kandang juga berpengaruh tidak nyata pada semua umur pengamatan, Interaksi antara perlakuan pupuk kompos kulit pisang dan aplikasi pupuk kandang berpengaruh tidak nyata pada pengamatan luas daun tanaman kailan.

Pupuk kandang menunjukkan dapat memenuhi kebutuhan N yang dibutuhkan tanaman selama proses pertumbuhan, baik penambahan tinggi maupun

pertambahan luas daun. Menurut Rinsema (1986), N berfungsi untuk membentuk daun karena tersedianya N menyebabkan bertambahnya pertumbuhan daun. Hakim dkk (1986) menambahkan bahwa unsur N berpengaruh terhadap indeks luas daun, dimana pemberian pupuk yang mengandung N dibawah optimal maka akan menurunkan luas daun.

#### Volume akar (ml)

Pengamatan volume akar dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Diagram batang volume akar (ml) tanaman kailan

Pengamatan parameter volume akar secara keseluruhan perlakuan tidak menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata. Namun terlihat bahwa P<sub>2</sub> adalah rata-rata tertinggi dengan 5,00 ml volum akar kalian.

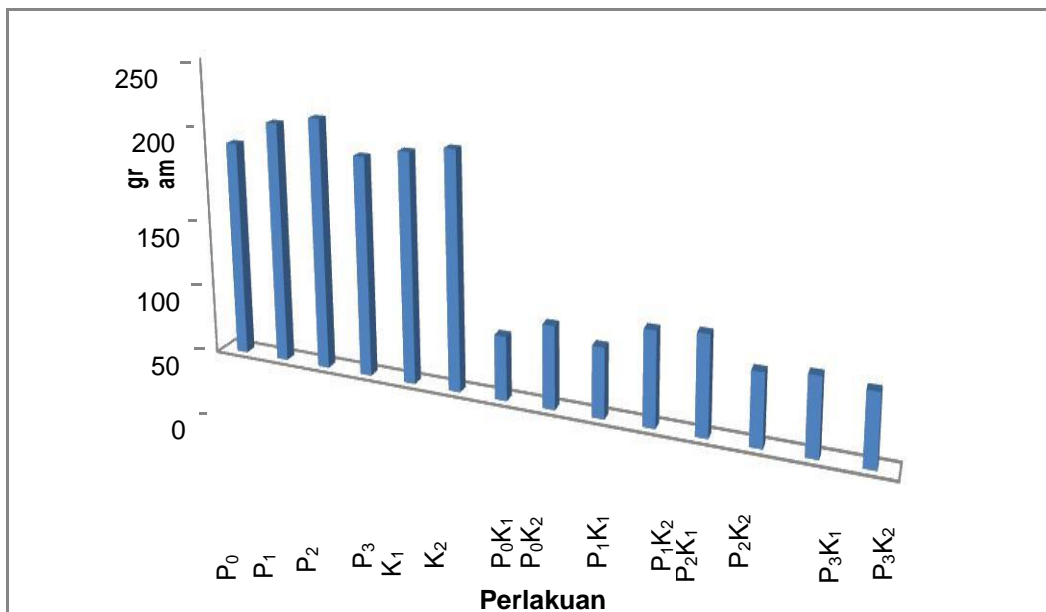
Hal ini dikarenakan ketersediaan unsur hara N dan fosfat dalam tanah akibat penambahan pupuk kompos kulit pisang. Kompos kulit pisan yang dapat mempengaruhi panjang akar dalam menyerap unsur hara pada tanah dan volume akar. Perlakuan pupuk kompos kulit pisang dan pupuk kandang memiliki panjang akar yang tidak jauh berbeda walaupun semua perlakuan tidak nyata. Hal ini dikarenakan pupuk yang diberikan pada tanaman dapat langsung terserap oleh tanaman dan dengan bantuan mikroba tanah.

Menurut Elfiati (2005) eksudat akar mengandung triptophan atau senyawa

serupa yang dapat digunakan oleh mikroorganismen tanah. Beberapa bakteri pelarut fosfat dapat berperan sebagai biokontrol yang dapat meningkatkan kesehatan akar dan pertumbuhan tanaman melalui proteksinya terhadap penyakit.

**Bobot Produksi per Tanaman (gram)**

Uji beda rata-rata bobot panen pertanaman sampel pada panen dengan perlakuan kombinasi kompos kulit pisang dan pupuk kandang menunjukkan hasil tidak nyata. Perlakuan pemberian kompos kulit pisang menunjukkan hasil tidak nyata. Dan perlakuan pupuk kandang juga menghasilkan pengaruh yang tidak nyata.



Gambar 2. Diagram batang Rataan Bobot Panen per tanaman sampel kailan (*Brassica oleracea var achepala*) pada saat panen

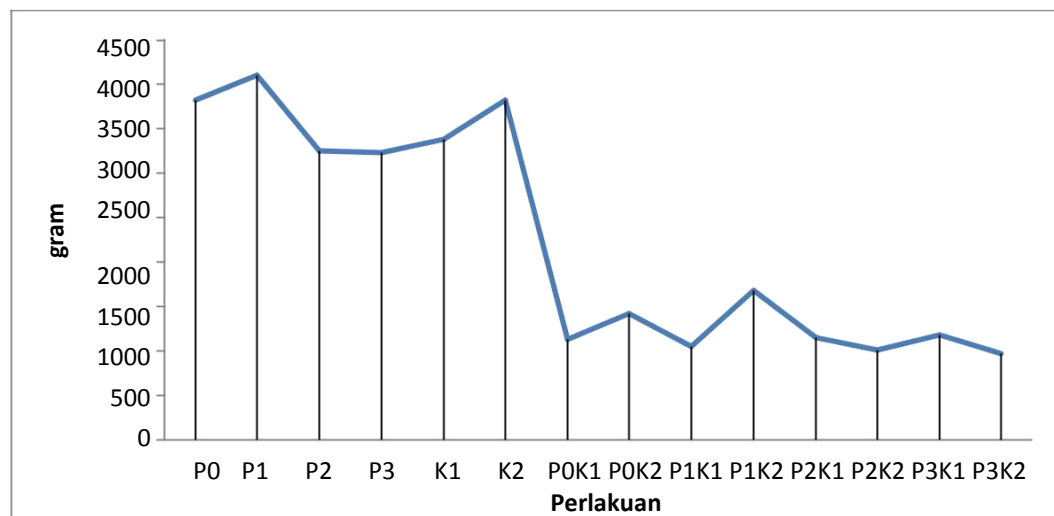
Rataan bobot produksi/tanaman berdasarkan data pada gambar 2 di atas memperlihatkan interaksi perlakuan kompos dengan pupuk kandang pada perlakuan tanaman kailan menunjukkan tidak nyata, namun untuk perlakuan pemberian kompos kulit pisang memperlihatkan rata-rata tertinggi dari perlakuan lainnya yaitu P<sub>2</sub> dengan rata-rata 208,04 gram. Hal ini menunjukkan perlakuan kompos kulit pisang lebih

berpengaruh terhadap bobot produksi kailan.

**Produksi per Plot (gram)**

Uji beda rata-rata bobot panen pertanaman plot pada panen dengan perlakuan kombinasi kompos kulit pisang dan pupuk kandang menunjukkan hasil tidak nyata. Perlakuan pemberian kompos kulit pisang menunjukkan hasil tidak nyata. Dan perlakuan pupuk kandang

juga menghasilkan pengaruh yang tidak nyata.



Gambar. 3. Grafik Rataan Bobot Panen Tanaman Kailan (*Brassica oleracea var achepala*) per Plot

Perlakuan ini menunjukkan hal yang sama pada pembahasan bobot produksi pertanaman, dimana unsur hara yang ada pada pupuk kandang dan kompos kulit pisang yang mengandung unsur N, P dan K yang dapat membantu pertumbuhan menjadi optimal, serta pupuk kandang dan kompos dapat digunakan khususnya dalam pertanian dikarenakan dapat menggantikan kedudukan pupuk kimia.

Lingga (2005) menyatakan bahwa kemampuan pupuk organik murni walaupun kuantitasnya sangat sedikit

tetapi mampu memberikan pengaruh besar pada tanah yang bias bermanfaat untuk meningkatkan produktivitas, mempercepat panen, merangsang pertumbuhan akar, batang, daun dan bunga. Kemampuan kompos dalam memperbaiki sifat biologi tanah sehingga tercipta lingkungan yang lebih baik baik perakaran tanaman.

#### **Bobot per Hektar (gram)**

Rata-rata produksi per hektar disajikan pada Tabel 3.

Table 3. Rata -rata Produksi per Hektar Tanaman Kailan (*Brassica oleracea var achepala*)

Perlakuan	Rataan	Notasi
<b>P</b>		
P <sub>0</sub>	89895,0	aA
P <sub>1</sub>	100295,0	aA
P <sub>2</sub>	104020,0	aA
P <sub>3</sub>	90620,0	aA
<b>K</b>		
K <sub>1</sub>	94597,5	aA
K <sub>2</sub>	97817,5	aA
<b>P x K</b>		
P <sub>0</sub> K <sub>1</sub>	26183,3	aA
P <sub>0</sub> K <sub>2</sub>	33746,7	aA
P <sub>1</sub> K <sub>1</sub>	28486,7	aA
P <sub>1</sub> K <sub>2</sub>	38376,7	aA
P <sub>2</sub> K <sub>1</sub>	40123,3	aA
P <sub>2</sub> K <sub>2</sub>	29223,3	aA
P <sub>3</sub> K <sub>1</sub>	31336,7	aA
P <sub>3</sub> K <sub>2</sub>	9076,7	aA

Dari Tabel 3 dapat dilihat bahwa perlakuan kombinasi pupuk kompos kulit pisang dan pupuk kandang mampu meningkatkan produksi tanaman kailan per hektar meski hasil analisis tidak nyata. Dimana produksi tertinggi diperoleh pada kombinasi P2K1 yaitu 40123,3 gram/ha, berbeda tidak nyata dengan perlakuan lainnya (kontrol).

Kompos termasuk pupuk organik padat yang tergolong pupuk *slow release* yang melepaskan unsur hara yang dikandungnya secara berlahan dan terus-menerus dalam jangka waktu tertentu dengan bantuan bakteri pengurai pada perakaran, sehingga kehilangan unsur hara akibat pencucian oleh air lebih kecil. Kompos merupakan sumber utama hara makro seperti N, P, K Ca, Mg dan S serta unsur hara mikro esensial untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Smith, 1993).

#### KESIMPULAN

1. Perlakuan pupuk kompos kulit pisang tidak memperlihatkan pengaruh terhadap semua parameter pengamatan pada pertumbuhan tanaman kailan
2. Penambahan pupuk Kandang pada semua perlakuan dengan dosis 2 ton/ha tidak menunjukkan pengaruh pada semua parameter, semua perlakuan maupun kombinasi tidak nyata.
3. Interaksi antara pupuk kompos kulit pisang dan kompos kandang berpengaruh tidak nyata terhadap semua parameter yang diamati.

#### Saran

Disarankan untuk melanjutkan penelitian dengan dosis pupuk kompos kulit pisang yang lebih tinggi dari perlakuan pada penelitian ini. Dan penelitian lanjutan dengan perlakuan pupuk kompos dengan dosis yang lebih banyak karena baik untuk tanah.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Darmawan. 2009. Peningkatan Efisiensi Pupuk Nitrogen Melalui Rekayasa Kelat urea-zeolit-asam humat, dep. ilmu tanah dan sumberdaya lahan, fakultas pertanian IPB, Bogor.
- Deptan. 2011. Tanaman Hortikultura dan Palawija. Depertemen Pertanian Jakarta.
- Elfiati, D. 2005. Peranan mikroba pelarut fosfat dalam pertumbuhan tanaman. [www.library.usu.id/download/fp/hutan.html](http://www.library.usu.id/download/fp/hutan.html). [diakses pada 18 September 2015]
- Gardner, F.P., B.R. Pearce, L.M. Roger, 1985. Physiology of Crop Plants. The low a State
- Gomez A.K dan A. A. Gomez. 2005. Statistical Procedures For Agriculture Research. John Wiley and Sons.NY.
- Hakim, N.M.Y. Nyakpa, A. M. Lubis S.G. Nugroho, M.R, Saul M.A Diha, G.B. Hong dan H.H. Bailey., 1986. Dasar-dasar Ilmu Tanah. Universitas lampung. Lampung.
- Hardjowigeno, S. 2003. Ilmu Tanah. Akademika Pressindo. Jakarta.
- Lingga, P dan Marsono. 2005. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Penebar Swadaya, Jakarta. 150 hlm.
- Manurung, H. 2011. Aplikasi Bioaktivator (Effective Microorganismse dan Orgadec) Untuk Mempercepat Pembentukan Komposisi Limbah Kulit Pisang Kepok (*Musa paradisiaca* L.). Jurusan Biologi FMIPA Universitas Mulawarman. Bioprospek, Volume 8, Nomor II.

- Prely M. J. Tuapattinaya<sup>1</sup>), Feby Tutupoly. 2014. Pemberian Pupuk Kulit Pisang Raja (*Musa sapientum*) Terhadap Pertumbuhan Dan Produksitanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens L.*). Progam Studi Pendidikan Biologi Alumni Progam Studi Pendidikan Biologi. Jurnal Biopendix, 1 (1).
- Rukmana, R.H dan Y.Y. Oesman. 1995. Kacang Bogor : Budidaya dan Prospek Usaha Tani. Kanisus, Yogyakarta.
- Siemonsma, J.S. dan K. Piluek. 1994. Plant resources of South-East Asia and vegetables. Prosea Foundation. Bogor. Indonesia
- Smith, J. L., Papendick, D. F. Bezdicek, J. M. Lynch, 1993. Soil Organic Matter Dynamics and Crop Residue Management. p: 65-94. in : Metting, F. B. (ed.). Soil Microbial Ecology. Marcel Dekker, Inc. New york-Barsel-Hongkong.
- Susetya, D. 2012. Panduan Lengkap Membuat Pupuk Organik. Penerbit Baru Press, Jakarta.
- Tyas. I.N. 2008. Pemanfaatan Kulit Pisang Sebagai Bahan Pembawa Inokulum Bakteri Pelarut Fosfat. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta  
[Wikipedia.com/pupuk/kandang](http://Wikipedia.com/pupuk/kandang)