

## **Pengaruh pemberian pupuk anorganik dan organik diperkaya N, P organik terhadap serapan hara tanaman Selada (*Lactuca sativa*. L)**

***(Effect of inorganic fertilizers and organic fertilizers enriched organic Nitrogen and Phosphorus to nutrient uptake of Lettuce (*Lactuca sativa*. L))***

**R. Neoriky, D. R. Lukiwati, dan F. Kusmiyati**

*Agroecotechnology, Faculty of Animal and Agricultural Sciences, Diponegoro University  
Tembalang Campus, Semarang 50275 – Indonesia  
Corresponding E-mail: Reyzhadineoriky@gmail.com*

### **ABSTRACT**

*This research aims to determine the effect of inorganic fertilizers and organic fertilizers enriched Nitrogen and Phosphorus organic to nutrient uptake of lettuce plants.. The research has used complete randomized and mono factor design. The fertilizer treatment is urea (T1), TSP (T2), urea + TSP (T3), manure (T4), manure + *Gliricidia sepium* (T5), manure + rock phosphate (RP)(T6), manure + guano (T7), manure + RP + *Gliricidia sepium* (T8), manure + guano + *Gliricidia sepium* (T9). Treatment was repeated 3 times. Parameters is observed dry matter, shoot root ratio, nitrogen uptake, and phosphorus uptake. The results were ANOVA and followed by DMRT showed organic fertilizer to be able increased nutrient plant uptake equivalent in inorganic fertilizer. The highest of the result observed shoot root ratio was produced by T5. Meanwhile, dry matter, nitrogen and phosphorus uptake were produced by T8. Treatment manure, RP and *Gliricidia sepium* gave the best result for nutrient uptake.*

*Keyword : lettuce, inorganic, organic, nitrogen, phosphorus*

### **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk anorganik dan pupuk organik diperkaya N, P organik terhadap penyerapan unsur hara tanaman selada. Penelitian ini menggunakan RAL monofaktor yang terdiri dari 9 perlakuan dengan 3 ulangan. Perlakuan pupuk yaitu urea (T1), TSP (T2), urea + TSP (T4), Pupuk kandang (pukan) (T4), Pukan + gamal (T5), Pupuk kandang + BP (T6), pukan + guano(T7), Pukan + BP + gamal (T8), dan pukan + guano + gamal (T9). Perlakuan diulang sebanyak 3 kali. Parameter yang diamati adalah berat kering, rasio tajuk akar, serapan nitrogen, dan serapan fosfor. Data analisis ragam dilanjutkan uji duncan menunjukkan pupuk organik mampu meningkatkan serapan hara tanaman setara pupuk anorganik. Perlakuan yang diberikan pada parameter rasio tajuk akar tertinggi didapat pada perlakuan T5. Sedangkan, parameter berat kering, serapan hara N dan P tertinggi didapat pada perlakuan T8. Pemberian perlakuan pukan, BP, dan gamal memberikan hasil terbaik terhadap penyerapan unsur hara

Kata kunci : selada, anorganik, organik, nitrogen, fosfor

### **PENDAHULUAN**

Selada tumbuh optimum pada suhu udara antara 15 – 20°C dan tumbuh baik pada dataran tinggi yang lembab (Rubatzky dan Yamaguci, 1998). Tanaman selada memerlukan unsur nitrogen untuk merangsang pertumbuhan vegetatif. Sedangkan, Unsur P merupakan unsur

yang berpengaruh dalam proses transfer dan penyimpanan energi, pembelahan sel, dan metabolisme karbohidrat (Salisbury dan Ross, 1995). Sehingga, membantu dalam peningkatan bobot basah serta bobot kering (Mehdi *et al.*, 2010). Tingkat serapan unsur hara oleh tanaman berpengaruh besar terhadap hasil fotosintesis dan transfer fotosintat, khususnya bobot kering

tanaman (Suminarti, 2011) karena dapat berpengaruh terhadap penyusutan hasil tanaman.

Penggunaan pupuk anorganik yang praktis meningkatkan rasa puas dalam melakukan budidaya karena hasilnya dapat langsung terlihat pada tanaman. Namun, pupuk anorganik jika digunakan dalam jangka panjang dapat mengeraskan tanah dan menurunkan stabilitas agregat tanah (Humberto dan Alan 2013). Pupuk organik ada beberapa jenis, yaitu pupuk kandang, pupuk hijau, bokashi, dan kompos (Purwendro dan Hidayat, 2007) dan berpotensi besar menggantikan pupuk anorganik (Bertham, 2002). Pupuk organik memiliki kelebihan dalam menambah unsur hara makro dan hara mikro yang ada didalam tanah (Zahrah, 2011) dan kualitas pupuk organik bergantung dari bahan baku atau proses dekomposisi (Pramaswari *et al.*, 2011). Pupuk organik yang diperkaya bahan lainnya diharapkan dapat meningkatkan nutrisi pupuk.

Gamal merupakan jenis tanaman legum dan dapat digunakan sebagai pupuk hijau. Gamal dapat digunakan sebagai penyedia N organik karena mengandung 3,15% N (Ibrahim, 2002). Sedangkan, Batuan fosfat (BP) dan guano merupakan agromineral yang dapat digunakan sebagai pupuk dan sebagai sumber P bagi tanaman. Batuan fosfat memiliki kandungan fosfat 14-65% dari kadar total (Leiwakabessy dan Sutandi, 2004). Sedangkan, guano memiliki kandungan P sebesar 8-15% (Suwarno, 2007).

## BAHAN DAN METODE

Penelitian telah dilaksanakan pada bulan Oktober - Desember 2016 di Bandungan, Kabupaten Semarang. Materi yang digunakan antara lain selada varietas *New Grand Rapid*, pupuk kandang (pukan) 15 ton ha<sup>-1</sup>, biomassa gamal setara urea 200 kg N ha<sup>-1</sup>. Guano dan batuan pospat (BP) setara TSP 100 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ha<sup>-1</sup>, dosis KCl 100 kg K<sub>2</sub>O ha<sup>-1</sup>, dekomposer (EM-4), plastik mulsa, bahan pendukung analisis kimia dan peralatan kebun.

Metode penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) monofaktor dengan 9 perlakuan pupuk dan 3 ulangan sehingga menghasilkan 27 percobaan. Perlakuan yaitu urea (T1), TSP (T2), urea + TSP (T4), Pupuk kandang (pukan) (T4), Pukan + gamal (T5), Pupuk kandang + BP (T6), pukan + guano(T7), pukan +

BP + gamal (T8), dan pukan + guano + gamal (T9). Penelitian ini menggunakan luasan petak 1,2 m<sup>2</sup> dengan jarak tanam 20 x 20 cm dengan total 30 lubang tanam. Dosis pupuk yaitu 200 kg N ha<sup>-1</sup> dan 100 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ha<sup>-1</sup>. Pupuk organik adalah pukan yang berasal kotoran sapi dan sisa pakan yang terdekomposisi dengan dosis 15 ton ha<sup>-1</sup>, kemudian didekomposisi sesuai dengan perlakuan dan diperkaya BP (27% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>), guano (3,8% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>), biomassa gamal (2% N). Cara pemupukan pupuk organik dilakukan 1 minggu sebelum penanaman benih selada. Sedangkan, pupuk anorganik pada saat penanaman benih. Semua petak mendapatkan pupuk dasar KCl. Analisis data dilakukan dengan menggunakan Analisis Ragam dan uji lanjut Duncan pada taraf  $\alpha = 5\%$ . Parameter yang diamati adalah berat kering, rasio tajuk akar, serapan hara N dan serapan hara P.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Berat Kering

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan yang diberikan berpengaruh nyata terhadap berat kering. Hasil uji Duncan menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nyata ( $p < 0,05$ ) antar perlakuan terhadap berat kering (Tabel 1).

Hasil analisis berat kering menunjukkan bahwa perlakuan T8 (pukan + BP + gamal) nyata lebih tinggi dengan rata-rata 163,22 terhadap perlakuan lainnya, kecuali terhadap T3, T5, T6, T7, dan T9. Berat kering yang tinggi pada tanaman menunjukkan penyediaan dan penyerapan unsur hara dapat optimal. Hal ini terlihat dari penyediaan gamal sebagai sumber N yaitu 3-6 % (Purwanto, 2007). Nitrogen yang optimal dapat meningkatkan laju pertumbuhan tanaman (Nur dan Thohari, 2005) dan keseluruhan hasil khususnya batang, cabang, dan daun (Lingga dan Marsono, 2007). Sedangkan, BP sebagai sumber P membantu dalam penyimpanan dan pemindahan energi hasil fotosintesis (Leiwakabessy, 2003) dan hasil fotosintesis meningkatkan berat kering (Prayudyaningsih dan Tikupadang, 2008),

### Rasio Tajuk Akar (T/A)

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa

Tabel 1. Berat kering Selada dengan Berbagai Jenis Pupuk

Jenis Pupuk	Berat kering (g/petak)
T1. Urea	19,49 <sup>d</sup>
T2. TSP	37,39 <sup>dc</sup>
T3. Urea + TSP	94,29 <sup>abc</sup>
T4. Pukan	78,29 <sup>bcd</sup>
T5. Pukan + gamal	138,66 <sup>ab</sup>
T6. Pukan + BP	140,99 <sup>ab</sup>
T7. Pukan + guano	125,55 <sup>ab</sup>
T8. Pukan + BP + gamal	163,22 <sup>a</sup>
T9. Pukan + guano + gamal	127,72 <sup>ab</sup>

Keterangan: Superskrip berbeda menunjukkan perbedaan nyata ( $P < 0,05$ )

perlakuan yang diberikan berpengaruh nyata terhadap rasio T/A. Hasil uji Duncan menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nyata ( $p < 0,05$ ) antar perlakuan terhadap rasio T/A (Tabel 2).

Hasil analisis rasio tajuk akar menunjukkan bahwa perlakuan T5 (pukan + gamal) nyata lebih tinggi dengan rata-rata 18,75 dibanding perlakuan

lainnya, kecuali terhadap T1, T2, T4, T5, T6, dan T7. Hasil analisis rasio tajuk akar menunjukkan bahwa hasil rasio yang tinggi menunjukkan distribusi pertumbuhan antara bagian pucuk dan bagian akar tidak seimbang. Rasio tajuk akar menunjukkan bahwa penyediaan unsur hara N terlalu banyak akan diikuti dengan rasio tajuk akar yang tinggi (Salisbury dan Ross, 1992). Unsur N

Tabel 2. Rasio Tajuk Akar Selada dengan Berbagai Jenis Pupuk

Jenis Pupuk	Rasio Tajuk/Akar
T1. Urea	12,94 <sup>ab</sup>
T2. TSP	11,78 <sup>ab</sup>
T3. Urea + TSP	9,26 <sup>b</sup>
T4. Pukan	13,28 <sup>ab</sup>
T5. Pukan + gamal	18,75 <sup>a</sup>
T6. Pukan + BP	13,08 <sup>ab</sup>
T7. Pukan + guano	13,69 <sup>ab</sup>
T8. Pukan + BP + gamal	9,31 <sup>b</sup>
T9. Pukan + guano + gamal	9,39 <sup>b</sup>

Keterangan: Superskrip berbeda menunjukkan perbedaan nyata ( $P < 0,05$ )

merangsang pertumbuhan pucuk dibanding akar, akibatnya pertumbuhan pucuk lebih besar daripada pertumbuhan akar, sehingga, menyebabkan rasio berat kering akar pucuk akan semakin kecil (Gardner *et al.*, 1991). Perlakuan T5 memiliki rasio yang tinggi, karena gamal merupakan penyedia N yang tinggi dan mudah terdekomposisi (Jusuf *et al.*, 2007) atau perlakuan T1 karena urea sebagai sumber nitrogen (Silva dan Uchida, 2000).

Hal ini berbanding terbalik pada unsur P. Pada perlakuan T6 dan T2 merupakan sumber P, unsur P yang tinggi cenderung merangsang memperbesar pertumbuhan akar (Leiwakabessy, 2003). Sehingga, menyebabkan rasio berat kering tajuk semakin kecil. Oleh karena itu, unsur hara yang tidak seimbang menyebabkan rasio tajuk akar menjadi tinggi.

### Serapan Hara N Tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan yang diberikan berpengaruh nyata terhadap serapan hara N tanaman. Hasil uji Duncan menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nyata ( $p < 0,05$ ) antar perlakuan terhadap serapan

menunjukkan bahwa perlakuan T8 (pukan + BP + gamal) nyata lebih tinggi dengan rata-rata 5,16 terhadap semua perlakuan, kecuali terhadap T3, T5, T6, T7, dan T9. Perlakuan T8 lebih tinggi serapan N karena gamal sebagai sumber N 3-6 % (Purwanto, 2007) membantu dalam proses fase vegetatif yaitu terjadinya pembelahan, perpanjangan dan diferensiasi sel (Lakitan, 2004). Sedangkan, BP sebagai penyedia unsur hara P membantu dalam penyimpanan dan pemindahan energi hasil fotosintesis (Leiwakabessy, 2003). Sehingga, membantu dalam peningkatan berat kering tanaman. Serapan hara didapat dari perkalian antara kadar unsur hara tanaman dan produksi berat kering tanaman yang dihasilkan (Sanchez, 1992).

### Serapan Hara P Tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan yang diberikan berpengaruh nyata terhadap serapan hara P tanaman. Hasil uji Duncan menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nyata ( $p < 0,05$ ) antar perlakuan terhadap serapan hara P tanaman (Tabel 4).

Tabel 3. Serapan N Jaringan Selada dengan Berbagai Jenis Pupuk

Jenis Pupuk	Serapan N (g/tanaman)
T1. Urea	0.95 <sup>cd</sup>
T2. TSP	0.48 <sup>d</sup>
T3. Urea + TSP	3.02 <sup>abc</sup>
T4. Pukan	2.34 <sup>bcd</sup>
T5. Pukan + gamal	4.46 <sup>ab</sup>
T6. Pukan + BP	4.41 <sup>ab</sup>
T7. Pukan + guano	3.52 <sup>ab</sup>
T8. Pukan + BP + gamal	5.16 <sup>a</sup>
T9. Pukan + guano + gamal	3.73 <sup>ab</sup>

Keterangan: Superskrip berbeda menunjukkan perbedaan nyata ( $P < 0,05$ ).

hara N tanaman (Tabel 3).

Hasil analisis Serapan N tanaman selada

Hasil serapan P tanaman Selada menunjukkan bahwa perlakuan T8 (pukan + BP + gamal) nyata lebih tinggi dengan rata-rata 1,35

Tabel 4. Serapan P Jaringan Selada dengan Berbagai Jenis Pupuk

Jenis Pupuk	Serapan P (g/tanaman)
T1. Urea	0.27 <sup>de</sup>
T2. TSP	0.04 <sup>e</sup>
T3. Urea + TSP	0.68 <sup>bcd</sup>
T4. Pukan	0.54 <sup>cde</sup>
T5. Pukan + gamal	1.09 <sup>abc</sup>
T6. Pukan + BP	1.22 <sup>ab</sup>
T7. Pukan + guano	1.18 <sup>ab</sup>
T8. Pukan + BP + gamal	1.35 <sup>a</sup>
T9. Pukan + guano + gamal	1.24 <sup>ab</sup>

Keterangan: Superskrip berbeda menunjukkan perbedaan nyata ( $P < 0,05$ )

terhadap semua perlakuan, kecuali terhadap T6, T7, dan T9. Perlakuan T8 menunjukkan bahwa pukan diperkaya gamal memiliki sifat mudah terdekomposisi (Jusuf *et al.*, 2007) dan BP yang mengandung 12-27%  $P_2O_5$  (Dierolf *et al.*, 2001) menghasilkan serapan P yang tinggi. Selain itu, pukan membantu kelarutan BP karena menghasilkan asam humat dan asam fulfat (Lukiwati dan Wahyuanti, 2001). Bahan – bahan yang mudah terdekomposisi dan bahan baku yang digunakan membantu dalam kelarutan hara dan peningkatan nutrisi hara didalamnya (Pramaswati, 2011).

### KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tanaman selada dengan pupuk organik diperkaya N, P organik dapat meningkatkan serapan hara tanaman setara dengan perlakuan pupuk anorganik. Hasil penelitian dengan parameter rasio tajuk akar tertinggi adalah pada perlakuan T5. Rasio tajuk akar yang tinggi menunjukkan pertumbuhan yang tajuk dan akar yang tidak seimbang. Sedangkan pada parameter berat kering, serapan hara N, dan P tertinggi adalah pada perlakuan T8. Hasil berat kering tanaman berpengaruh terhadap penyerapan unsur hara. Sedangkan, serapan hara tanaman yang tinggi menunjukkan unsur hara yang

diberikan dapat diserap dengan baik oleh tanaman.

### DAFTAR PUSTAKA

- Dierolf T., T. Fairhurst and E. Mutert. 2001. *Soil Fertility Kit. A toolkit for acid, upland soil fertility management in Southeast Asia*. First edition. Printed by Oxford Graphic Printers. 149 p.
- Gardner, F.P., Perace, R.B., dan Mitchell, R.L. 1991. *Fisiologi Tanaman Budidaya*. UI Press. Jakarta.
- Humberto, B. C. and J. S. Alan, 2013. Implications of inorganic fertilization of irrigated corn on soil properties: lessons learned after 50 years'. *Journal of Environment Quality*. 42 (3). 61-71
- Ibrahim, B. 2002. Intergrasi Jenis Tanaman Pohon Leguminosae Dalam Sistem Budidaya Pangan Lahan Kering Dan Pengaruhnya Terhadap Sifat Tanah, Erosi, Dan Produktifitas Lahan. Disertasi. Program Pasca Sarjana Universitas Hasanuddin,

- Makassar.
- Jusuf, L., Mulyati, A.M., dan A.H Sanaba. 2007. Pengaruh dosis pupuk organik padat daun gamal terhadap tanaman sawi. *Jurnal Agrisistem*. 2 (3): 80-89.
- Lakitan, B. 2004. *Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan*. Rajawali Press. Jakarta.
- Leiwakabessy, F. M. 2003. *Kesuburan Tanah*. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Leiwakabessy, F. M dan A. Sutandi. 2004. *Pupuk dan Pemupukan*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Lingga, P dan Marsono. 2007. *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Penebar swadaya. Jakarta
- Lukiwati D. R. and R. Waluyanti. 2001. Response of maize to the residual effect of phosphorus fertilization in Latosolic soil. In: 37th Croatian Symposium on Agriculture with an International Participation. Opatija-Croatia, 19-23 February. Hal. 183.
- Mehdi, S. M., Obaid-ur-Rehman, M. Sarfraz, B. Ahmad and S. Afzal. 2010. Residual Effect of Wheat Applied Phosphorus on Sorghum Fodder In a Sandy Loam Soil. *Pakistan Journal of Science*. 62(4): 202 – 206.
- Nur, S dan Thohari. 2005. *Tanggap Dosis Nitrogen dan Pemberian Berbagai Macam Bentuk Bolus Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bawang Merah (Allium Ascalonicum L)*. Dinas Pertanian Kabupaten Brebes.
- Pramaswari, I. A. A., I. W. B. Suyasa, dan A. A. B. Putra. 2011. Kombinasi bahan organik (rasio c:n) pada pengolahan lumpur (sludge) limbah pencelupan. *Jurnal Kimia*. 5 (1) : 64-71.
- Prayudyarningsih, R dan H. Tikupadang. 2008. *Percepatan pertumbuhan Tanaman Bitti (Vitex Cofasuss Reinw) dengan aplikasi fungsi Mikorisa Arbuskula (FMI)*. Balai Penelitian Kehutanan Makassar.
- Purwanto, I., 2007. *Mengenal Lebih Dekat Leguminoseae*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta
- Purwendro, D. dan T. Nurhidayat. 2007. *Pembuatan Pupuk Cair*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Rubatzky, V.E. dan M. Yamaguchi. 1998. *Sayuran Dunia: Prinsip, Produksi dan Gizi. Jilid kedua*. Diterjemahkan oleh C. Herison. Institut Teknologi Bnadung. Bandung. 292 hal
- Salisbury, F.B dan C.W. Ross. 1995. *Fisiologi Tumbuhan*. ITB Press. Bandung.
- Sanchez, P. A. 1992. *Sifat dan Pengelolaan Tanah Tropika*. ITB Press. Bandung.
- Silva, J. A. and R. Uchida. 2000. *Plant Nutrient Management in Hawaii's Soils* eds. College of Tropical Agriculture and Human Resources, University of Hawaii
- Suminarti, N. E. 2011. Teknik Budidaya Tanaman Talas (*Colocasia esculenta* (L). Schott var. *Antiquorum* pada Kondisi Kering dan Basah. Disertasi. Program Studi Ilmu Pertanian, Minat Agronomi. Program Pasca Sarjana, Univ.Brawijaya.
- Suwarno, dan K. Idris. 2007. Potensi dan kemungkinan penggunaan guano secara langsung sebagai pupuk di Indonesia. *Jurnal Tanah dan Lingkungan* 9, 37-43.