

PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN SELADA (*Lactuca sativa* L) PADA BERBAGAI DOSIS PUPUK KANDANG AYAM

Growth and Yields of Lettuce (*Lactuca sativa* L) Added with Various Rates of Chicken Manure

Rosita¹⁾, Muhandi²⁾, Ramli³⁾

¹⁾Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian, Universitas Tadulako, Kampus II Morowali
Jl. Soekarno-Hatta Km. 9 Palu Sulawesi Tengah 94111

²⁾Staf Pengajar Fakultas Pertanian Universitas Tadulako

ABSTRACT

This study aimed to determine the growth and yield of lettuce plants at various rates of chicken manure. This research was carried out in Bulupontu Jaya Hamlet, Sidera village, Sigi Biromaru sub district, Sigi district of Central Sulawesi Province from November 2017 to January 2018. This study used a Randomized Block Design (RBD) consisting of 6 treatments i.e. No chicken manure added (P0, control), 5 t ha⁻¹chicken manure (P1), 10 t ha⁻¹chicken manure (P2), 15 t ha⁻¹chicken manure (P3), and 20 t ha⁻¹chicken manure (P4). The addition of chicken manure could improve soil structure and increase soil nitrogen leading to greater plant height, economical fresh weight per plant, plant leaf area, and plant total dry weight with the increasing chicken manure rate.

Keywords: Chicken manure and Lettuce.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pertumbuhan dan hasil tanaman selada pada berbagai dosis pupuk kandang ayam. Penelitian ini dilaksanakan di Dusun Bulupontu Jaya Desa Sidera Kecamatan Sigi Biromaru Kabupaten Sigi, Provinsi Sulawesi Tengah. Penelitian ini berlangsung pada bulan November 2017 sampai Januari 2018. Penelitian ini disusun menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri atas 6 perlakuan yaitu: P₀ = Tanpa pupuk kandang ayam (Kontrol), P₁ = Pupuk kandang ayam 5 ton ha⁻¹, P₂ = Pupuk kandang ayam 10 ton ha⁻¹, P₃ = Pupuk kandang ayam 15 ton ha⁻¹, P₄ = Pupuk kandang ayam 20 ton ha⁻¹, dan P₅ = Pupuk kandang ayam 25 ton ha⁻¹. Penelitian ini diulang sebanyak 3 kali sehingga terdapat 18 unit percobaan, setiap unit percobaan terdapat 3 tanaman sampel. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pupuk kandang ayam dapat memperbaiki struktur tanah dan mengandung unsur hara nitrogen yang tinggi sehingga pemberian dosis yang cenderung tinggi memberikan respon yang baik terhadap tinggi tanaman, berat segar ekonomis per tanaman, luas daun tanaman selada, dan berat kering total.

Kata Kunci: Pupuk Kandang Ayam, Dosis, dan Selada.

PENDAHULUAN

Selada (*Lactuca sativa* L) adalah tanaman yang termasuk dalam famili Asteraceae (Sunarjono, 2014). Tanaman selada sudah dikenal baik dan digemari oleh masyarakat Indonesia. Masyarakat yang mengkonsumsi sayuran selada akhir-akhir ini menunjukkan peningkatan karena mudahnya sayuran ini ditemukan dipasar. Selada merupakan sayuran yang mempunyai nilai komersial dan prospek yang cukup baik. Ditinjau dari aspek bisnis, selada layak diusahakan untuk memenuhi permintaan konsumen yang cukup tinggi dan peluang pasar internasional yang cukup besar (Haryanto *et al*, 2003). Tanaman selada mengandung mineral, vitamin, antioksidan, potassium, zat besi, folat, karoten, vitamin C dan vitamin E. Kegunaan utama dari selada adalah sebagai salad. Selain dimanfaatkan sebagai salad ternyata selada juga bermanfaat bagi tubuh seperti membantu pembentukan sel darah putih dan sel darah merah dalam susunan sum-sum tulang, mengurangi resiko terjadinya kanker, tumor dan penyakit katarak, membantu kerja pencernaan dan kesehatan organ-organ di sekitar hati serta menghilangkan gangguan anemia Cahyono (2005). Untuk memenuhi kebutuhan gizi masyarakat, maka permintaan terhadap komoditas selada juga meningkat. Sehingga untuk memenuhi permintaan tersebut maka diperlukan usaha pengembangan dalam budidaya tanaman ini.

Produksi sayuran di Indonesia berkisar antara 77,24 ton/tahun. Namun produksi nasional sayuran masih lebih rendah dari konsumsi yakni sebesar 35.30 kg/tahun, sehingga terdapat peluang peningkatan produksi agar mampu memenuhi tingkat konsumsi sayuran nasional. Sementara berdasarkan data dari Ditjen Pemasaran Internasional PPHP, volume impor selada tahun 2010 pada bulan Januari sampai Maret yaitu sebesar 41,62 ton (Budi, 2010) . Permintaan selada di pasar dunia juga meningkat yang ditunjukkan oleh ekspor

selada tahun 2012 sebesar 2.792 ton dan impor selada tahun 2012 yaitu 145 ton (BPS, 2012).

Saat ini, dunia pertanian tidak terlepas dari penggunaan bahan kimia, baik untuk pemupukan, pemacu pertumbuhan serta pengendalian hama, penyakit dan gulma. Bahan kimia tersebut pada umumnya beracun sehingga dapat meracuni lingkungan hidup dan kesehatan manusia. Solusi yang terbaik adalah menanam dengan sistem pertanian organik yaitu menanam dengan menggunakan bahan-bahan organik yang aman bagi lingkungan (Pracaya, 2002). Salah satu pupuk organik yang saat ini sudah sangat dikenal oleh para petani adalah pupuk kandang ayam.

Pupuk kandang (pukan) didefinisikan sebagai semua produk buangan dari binatang peliharaan yang dapat digunakan untuk menambah hara, memperbaiki sifat fisik, dan biologi tanah. Apabila dalam memelihara ternak tersebut diberi alas seperti sekam pada ayam, jerami pada sapi, kerbau dan kuda, maka alas tersebut akan dicampur menjadi satu kesatuan dan disebut sebagai pukan pula. Beberapa petani di beberapa daerah memisahkan antara pukan padat dan cair.

Pupuk kandang ayam memiliki sifat yang alami dan tidak merusak tanah, menyediakan unsur makro (nitrogen, fosfor, kalium, kalsium, dan belerang) dan mikro (besi, seng, boron, kobalt, dan molibdenium). Selain itu, pupuk kandang berfungsi untuk meningkatkan daya tahan terhadap air, aktivitas mikrobiologi tanah, nilai kapasitas tukar kation dan memperbaiki struktur tanah. Pengaruh pemberian pupuk kandang secara tidak langsung memudahkan tanah untuk menyerap air. Pupuk kandang ayam dapat memberikan kontribusi hara yang mampu mencukupi pertumbuhan bibit tanaman, karena pupuk kandang ayam mengandung hara yang lebih tinggi dari pupuk kandang lainnya (Santoso al., 2004).

Kotoran ayam merupakan salah satu limbah yang dihasilkan baik ayam petelur

maupun ayam pedaging yang memiliki potensi yang besar sebagai pupuk organik. Komposisi kotoran sangat bervariasi tergantung pada sifat fisiologis ayam, ransum yang dimakan, lingkungan kandang termasuk suhu dan kelembaban. Kotoran ayam merupakan salah satu bahan organik yang berpengaruh terhadap sifat fisik, kimia dan pertumbuhan tanaman. Kotoran ayam mempunyai kadar unsur hara dan bahan organik yang tinggi serta kadar air yang rendah. Setiap ekor ayam kurang lebih menghasilkan kotoran per hari sebesar 6,6% dari bobot hidup (Taiganides, 1977). pemberian pupuk kotoran ayam dapat memperbaiki struktur tanah yang sangat kekurangan unsur hara serta dapat memperkuat akar tanaman selada. Oleh karena itu, pemberian pupuk organik kedalam tanah sangat diperlukan tanaman untuk mendukung pertumbuhan hasil yang optimal.

Berdasarkan uraian diatas maka dilakukan penelitian tentang pertumbuhan dan hasil tanaman selada pada berbagai dosis pupuk kandang ayam.

Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui pertumbuhan dan hasil tanaman selada pada berbagai dosis pupuk kandang ayam.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini telah dilaksanakan di Dusun Bulupontu Jaya Desa Sidera Kecamatan Sigi Biromaru Kabupaten Sigi, Provinsi Sulawesi Tengah. Penelitian ini berlangsung pada bulan November 2017 sampai Januari 2018.

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah hand traktor, cangkul, sekop, hand sprayer, selang air, sprinkel, ember, timbangan digital, leaf area meter, alat tulis menulis dan kamera. Sedangkan bahan yang digunakan yaitu benih tanaman selada, pupuk kandang ayam, dan pupuk NPK.

Penelitian ini disusun menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri atas enam perlakuan yaitu:

- P₀ = Tanpa Pupuk kandang ayam (Kontrol)
- P₁ = Pupuk kandang ayam 5 ton/ha(1kg bedeng⁻¹)
- P₂ = Pupuk kandang ayam 10 ton/ha (2 kg bedeng⁻¹)
- P₃ = Pupuk kandang ayam 15 ton/ha (3 kg bedeng⁻¹)
- P₄ = Pupuk kandang ayam 20 ton/ha(4 kg bedeng⁻¹)
- P₅ = Pupuk kandang ayam 25 ton/ha (5 kg bedeng⁻¹)

Penelitian ini diulang sebanyak tiga kali sehingga terdapat 18 unit percobaan, setiap unit percobaan terdapat tiga tanaman sampel.

Variabel Pengamatan.

1. Tinggi tanaman (cm), pengukuran dilakukan setiap minggu, yakni 1 MST, 2 MST, 3 MST, dan 4 MST. Pengukuran tinggi tanaman dilakukan per tanaman dengan menggunakan penggaris dari pangkal batang sampai ujung daun yang tertinggi.
2. Berat segar ekonomis per tanaman (g), pengukuran dilakukan dengan cara menimbang bagian ekonomis per tanaman yaitu bagian daun dan batang tanaman yang telah dipisahkan dari akar dengan menggunakan timbangan digital setelah panen.
3. Luas daun (cm²) diukur dengan menggunakan *leaf area meter*. Pengukuran dilakukan pada saat panen umur 28 hari setelah tanam.
4. Bobot kering total (g), Bobot kering tanaman diperoleh seluruh tanaman selada. Sampel tanaman selada yang akan dilakukan pengeringan dimasukkan ke dalam amplop, kemudian dimasukan kedalam oven dengan suhu 80⁰C selama 24 jam selanjutnya ditimbang dengan menggunakan timbangan digital.

Analisis Data. Analisis data dilakukan untuk mengetahui pengaruh perlakuan yang dicobakan dengan menggunakan analisis keragaman (Uji F). Jika analisis ragam menunjukkan adanya pengaruh, maka dilanjutkan Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman. Hasil pengamatan tinggi tanaman selada pada umur 1 – 4 minggu setelah tanam (MST) disajikan pada Lampiran 3a, 4a, 5a, 6a, dan sidik ragam disajikan pada Lampiran 3b, 4b, 5b, 6b. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan pupuk kandang ayam berpengaruh terhadap tinggi tanaman. Berikut rata-rata tinggi tanaman tertera pada Tabel 1.

Hasil uji BNJ 5% pada Tabel 1 menunjukkan bahwa pada umur 2, 3, 4 MST tinggi tanaman yang paling tinggi diperoleh pada perlakuan pupuk kandang ayam dengan dosis 25 ton ha⁻¹ (P5). Perlakuan pupuk kandang ayam dengan dosis 25 ton ha⁻¹ (P5) berbeda dengan perlakuan PO. Sedangkan pada umur 1 MST, P5 berbeda nyata pada dosis P3, P2, P1, dan PO.

Berat Segar Ekonomis Per Tanaman. Hasil pengamatan berat segar ekonomis per tanaman disajikan pada Lampiran 7a, dan sidik ragam disajikan pada Lampiran 7b. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan pupuk kandang ayam berpengaruh terhadap berat segar ekonomis per tanaman. Berikut rata-rata berat segar ekonomis per tanaman tertera pada Tabel 2.

Tabel 1. Rataan Tinggi Tanaman Selada (cm) Pada Berbagai Dosis Pupuk Kandang Ayam

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm) Pada Umur			
	7 HST	14 HST	21 HST	28 HST
P0	3,81 ^a	5,11 ^a	8,40 ^a	15,17 ^a
P1	3,84 ^{ab}	5,78 ^{ab}	9,18 ^{ab}	16,00 ^{ab}
P2	4,43 ^b	6,28 ^b	10,07 ^{ab}	18,36 ^b
P3	4,58 ^b	6,33 ^b	10,60 ^b	18,61 ^b
P4	4,64 ^{bc}	6,69 ^b	11,56 ^b	19,17 ^b
P5	5,33 ^c	7,28 ^b	11,61 ^b	19,79 ^b
BNJ 5%	0,80	1,06	1,77	2,18

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%.

Tabel 2. Rataan Berat Segar Ekonomis Per Tanaman Selada Pada Berbagai Dosis Pupuk Kandang Ayam

Perlakuan	Berat Segar Ekonomis (g/tanaman)
P0	26,88 ^a
P1	39,23 ^{ab}
P2	41,00 ^b
P3	50,10 ^{bc}
P4	55,04 ^c
P5	58,42 ^c
BNJ 5%	13,25

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%.

Hasil uji BNJ 5% pada Tabel 2 menunjukkan berat segar ekonomis per tanaman yang paling berat diperoleh pada perlakuan pupuk kandang ayam dengan dosis 25 ton ha⁻¹ (P5). Perlakuan pupuk kandang ayam dengan dosis 25 ton ha⁻¹ (P5) berbeda dengan perlakuan lainnya, namun tidak berbeda dengan perlakuan pupuk kandang ayam pada dosis 20 ton ha⁻¹ (P4), dan 15 ton ha⁻¹ (P3).

Luas Daun. Hasil pengamatan luas daun disajikan pada Lampiran 8a, dan sidik ragam disajikan pada Lampiran 8b. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan pupuk kandang ayam berpengaruh terhadap luas daun. Berikut rata-rata luas daun tertera pada Tabel 6.

Tabel 6. Rataan Luas Daun Selada Pada Berbagai Dosis Pupuk Kandang Ayam Ras

Perlakuan	Luas Daun (cm ²)
P0	190,54 ^a
P1	207,45 ^b
P2	213,79 ^b
P3	224,93 ^{bc}
P4	240,86 ^c
P5	267,98 ^d
BNJ 5%	17,87

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%.

Hasil uji BNJ 5% pada Tabel 6 menunjukkan luas daun yang lebih luas diperoleh pada perlakuan pupuk kandang ayam dengan dosis 25 ton ha⁻¹ (P5). Perlakuan pupuk kandang ayam dengan dosis 25 ton ha⁻¹ (P5) berbeda dengan perlakuan lainnya.

Bobot Kering Total. Hasil pengamatan bobot kering total disajikan pada Lampiran 9a, dan sidik ragam disajikan pada Lampiran 9b. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan pupuk kandang ayam berpengaruh terhadap berat kering total. Berikut rata-rata berat kering total tertera pada Tabel 5.

Hasil uji BNJ 5% pada Tabel 5 menunjukkan berat kering total yang lebih berat diperoleh pada perlakuan pupuk kandang ayam dengan dosis 25 ton ha⁻¹ (P5). Perlakuan pupuk kandang ayam dengan dosis 25 ton ha⁻¹ (P5) berbeda dengan perlakuan lainnya.

Pertumbuhan adalah bertambahnya ukuran atau bobot tanaman yang tidak dapat balik. Dalam hal ini berupa parameter tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun dan bobot tanaman. Secara umum, pemberian dosis pupuk kandang ayam 15 ton ha⁻¹, 20 ton ha⁻¹, dan 25 ton ha⁻¹ memberikan respon pertumbuhan yang hampir sama terhadap kedua parameter yang diuji. Tinggi tanaman, berat segar ekonomis per tanaman, dengan pemberian dosis pupuk kandang ayam yang tinggi menunjukkan hasil tertinggi diantara beberapa perlakuan dosis rendah lainnya. Hal ini disebabkan oleh pemberian dosis yang tinggi mengandung nitrogen pupuk kandang ayam yang tinggi.

Tabel 5. Rataan Bobot Kering Total Selada (g) Pada Berbagai Dosis Pupuk Kandang Ayam

Perlakuan	Bobot Kering Total (g/tanaman)
P0	1,38 ^a
P1	1,79 ^a
P2	2,78 ^b
P3	3,17 ^{bc}
P4	3,74 ^c
P5	4,69 ^d
BNJ 5%	0,70

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%.

Pada perlakuan pupuk kandang ayam dengan dosis 25 ton ha⁻¹ memberikan perbedaan dari pada perlakuan dosis pupuk kandang ayam lainnya terhadap pertumbuhan tanaman selada pada semua parameter pengamatan. Adanya perbedaan pertumbuhan tanaman selada disebabkan oleh jumlah kandungan unsur hara yang terdapat pada pupuk kandang ayam.

Penggunaan pupuk kandang ayam sebagai pupuk bagi tanaman bermanfaat dalam mengurangi pencemaran lingkungan karena pupuk kandang ayam tersebut tidak dibuang disembarang tempat yang dapat mengotori lingkungan dan badan perairan umum. Selain itu penggunaan pupuk kandang ayam bermanfaat dapat mengurangi logam-logam berat yang bersifat racun bagi tanaman dan juga dapat dipergunakan dalam mereklamasi lahan yang tercemar, seperti lahan-lahan bekas tambang.

Pupuk kandang ayam merupakan salah satu pupuk organik yang mengandung unsur hara yang cukup tinggi. Pupuk kandang ayam bersifat sebagai pupuk panas sehingga dekomposisi berlangsung secara cepat (Novizan, 2002). Kandungan hara yang terdapat dalam pukan ayam adalah 10 kg N, 8 kg P205, dan 4 kg K20 cukup untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman selada.

Pemberian pupuk kandang ayam dapat memperbaiki struktur tanah yang menyebabkan tanah menjadi remah, memudahkan akar dalam penyebarannya. Pupuk kandang ayam yang diaplikasikan melalui media tanah dapat memperbaiki struktur tanah serta menyediakan unsur hara (Hamzah, 2014). Tersedianya unsur hara tersebut yang terkandung didalam pupuk kandang ayam akan meningkatkan proses fotosintesis. Peningkatan fotosintesis akan menghasilkan fotosintat tinggi yang akan berpengaruh terhadap pertumbuhan.

Pupuk kandang ayam mengandung unsur hara nitrogen tinggi yang dapat merangsang perumbuhan vegetatif tanaman. Menurut Dwijosaputro (1990) menyatakan bahwa unsur nitrogen lebih banyak berfungsi dalam pertumbuhan vegetatif tanaman,

nitrogen merupakan unsur hara esensial untuk pembelahan dan perpanjangan sel, sehingga nitrogen merupakan penyusun protoplasma yang banyak terdapat dalam jaringan seperti titik tumbuh. Pemberian pupuk kandang ayam berfungsi untuk memperbaiki kesuburan tanah dan menyediakan unsur hara bagi tanaman. Tanah yang subur akan memudahkan akar menyerap unsur hara yang terdapat dari dalam tanah yang digunakan untuk pertumbuhan tanaman. Unsur hara yang diserap akar di antaranya adalah nitrogen. Nitrogen merupakan unsur hara yang memegang peranan penting dalam mendorong dan mempercepat pertumbuhan tinggi tanaman (Djafarudin 1970).

Salah satu jenis pupuk organik adalah pupuk kandang. Menurut penelitian Syekhfani (2002) pupuk kandang memiliki sifat yang alami dan tidak merusak tanah, menyediakan unsur hara makro (Nitrogen, Fosfor, Kalium, dan Belerang). Dan mikro (Besi, boron, Seng, dan Molibdenum). Selain itu pupuk kandang berfungsi untuk meningkatkan daya serap air, aktivitas mikrobiologi tanah, nilai kapasitas tukar kation dan dapat memperbaiki struktur tanah. Sedangkan menurut Setiawan (2002), pengaruh pemberian pupuk kandang secara tidak langsung adalah memudahkan tanah untuk menyerap air.

Penggunaan pupuk kandang ayam dapat meningkatkan aktivitas mikroorganisme di dalam tanah yang berguna dalam mendekomposisi bahan organik. Hal ini sesuai dengan pendapat Sutedjo (2010), bahwa pupuk kandang dapat memperbaiki struktur tanah, menyediakan unsur hara bagi tanaman serta dapat meningkatkan kehidupan mikroorganisme tanah yang sangat penting bagi kesuburan tanah. Pupuk kandang ayam mengandung unsur hara makro dan mikro yang dibutuhkan untuk fotosintesis yang menyebabkan fotosintat yang tinggi. Hasil fotosintat akan digunakan tanaman untuk pembentukan daun, meningkatkan pertumbuhan tanaman. Fotosintesis adalah proses di mana tanaman dan beberapa organisme menghasilkan

makanan sendiri dengan menggunakan karbon dioksida, air dan energi dari sinar matahari. Fotosintesis merupakan proses dimana tanaman hijau ganggang dan beberapa bentuk bakteri membuat karbohidrat dari karbondioksida, air dan garam anorganik, dengan adanya klorofil, menggunakan energi cahaya ditangkap dari matahari. Tanaman sendiri hanya perlu energi cahaya, CO₂, dan H₂O dalam pembentukan gula. Proses fotosintesis terjadi di kloroplas, secara khusus menggunakan klorofil. Klorofil merupakan pigmen hijau daun yang terlibat dalam proses fotosintesis tersebut.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan.

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pemberian pupuk kandang ayam pada berbagai dosis berpengaruh nyata dan sangat nyata terhadap variabel pengamatan seperti pada pengamatan tinggi tanaman. Sedangkan pada pengamatan berat segar ekonomis per tanaman, luas daun dan bobot kering total, berpengaruh sangat nyata. Pemberian pupuk kandang ayam pada dosis 25 ton ha⁻¹ dihasilkan rata-rata berat segar ekonomis per tanaman, bobot kering total, dan luas daun tanaman yang lebih baik dibanding dosis lainnya.

Saran.

Berdasarkan kesimpulan maka disarankan untuk melakukan penelitian lanjutan untuk mendapatkan hasil yang lebih optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Baherta. 2009. *Respon Bibit Kopi Arabika Pada Beberapa Takaran Pupuk Kandang Kotoran Ayam*. Jurnal Ilmiah Tambua. 8 (1) :467-472.
- BPS. 2012. *Volume Impor dan Ekspor Sayuran Tahun 2012*. Jakarta: diolah Direktorat Jenderal Hortikultura.
- Cahyono. 2005. *Budidaya Tanaman Sayuran. Penebar Swadaya*. Jakarta.

- Chairani, Cik Zulia, dan Kurniawan. 2017. *Pengaruh aplikasi pupuk kandang ayam pada tanah bekas galian terhadap pertumbuhan dan hasil sawi kailan (Brassica oleraceae L. var. Acephala) di polibag dengan menggunakan paranet.* Jurnal Penelitian Pertanian BERNAS Volume 13 No.1.
- Djafaruddin. 1970. *Pupuk dan Pemupukan.* Fakultas Pertanian Andalas. Padang.
- Dwijosaputro. 1990. *Pengantar Fisiologi Tumbuhan.* Gramedia. Jakarta.
- Elisman, R. 2001. *Pengaruh pemberian beberapa jenis pupuk kandang terhadap pertumbuhan bibit kopi Arabika (Coffee Arabika Var. Kartika 1). Skripsi.* Fakultas Pertanian Universitas Taman Siswa.
- Hariyanto. E, Tina. S, et al. 2003. *Sawi dan Selada.* Penebar Swadaya. Jakarta.
- Hamzah, S. 2014. *Pupuk Organik Cair dan Pupuk Kandang Ayam Berpengaruh kepada Pertumbuhan dan Produksi Kedelai (Glycinev Max, L.).* Jurnal Agrium. 18 (3) : 228 - 234.
- Herumia, M., G. Haryono, dan Y. E. Susilowati. 2017. *Pengaruh macam mulsa dan dosis pupuk kandang ayam terhadap hasil tanaman selada (Lactuca sativa, L.) Var. new grand rapid.* Jurnal Ilmu Pertanian Tropika dan Subtropika 2 (1) : 17 – 21.
- Jumin, H. B., 2002. *Agronomi.* Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Mebang, E. S., dan P. Astuti. 2016. *Pengaruh pemberian pupuk organik cair nasa dan pupuk kandang ayam terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman selada (Lactuca sativa L.).* Jurnal AGRIFOR. Vol. 15 No 1.
- Nazaruddin, 2000. *Budidaya dan Pengaturan Panen Sayuran Daratan Rendah.* Penebar Swadaya. Jakarta.
- Novizan. 2002. *Petunjuk Pemupukan yang Efektif.* AgroMedia Pustaka. Jakarta.
- Pernata, A. S., 2004. *Pupuk Organik Cair Dalam Aplikasi dan Manfaatnya.* Agromedia Pustaka, Jakarta.
- Pracaya, 2002. *Bertanam Sayuran Organik.* PT. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Rubatzky V. E., dan M. Yamaguchi. 1997. *Sayuran Dunia 2.* Penerbit ITB. Bandung.
- Rukmana, R. 1994. *Bertanam Selada dan Andevi.* Penerbit Swadaya. Jakarta.
- Sadikin, 2004. *Biokimia Enzim.* Widya Medika. Jakarta.
- Sarief, S., 1986. *Kesuburan dan Pemupukan Tanah Pertanian.* Pustaka Buana, Bandung.
- Santoso, B., F. Haryanti dan S.A. Kadersih. 2004. *Pengaruh pemberian pupuk kandang ayam terhadap pertumbuhan dan produksi serat tiga klon rami di lahan aluvial Malang.* Jurnal Pupuk. 5(2):14-18.
- Subroto. 2009. *Kesuburan dan Pemupukan Tanah Pertanian.* Pustaka Buana. Bandung.
- Sunarjono, H. 2014. *Bertanam 36 Jenis Sayuran.* Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sutanto, Rahman, 2002. *Penerapan Pertanian Organik, Pemasarakatan dan Pengembangan.* Kanisius, Yogyakarta.
- Sutedjo, M. 2010. *Pupuk Dan Cara Pemupukan.* Rineka Cipta. Jakarta
- Sutedjo, M. M. 2002. *Pupuk dan Cara Pemupukan.* Rineka Cipta. Jakarta.
- Suprpto dan I. B. Ariba. 2002. *Pengaruh Residu Beberapa Jenis Pupuk Organik Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Bawang Merah di Lahan Kering.* Online (<http://www.bptp.jatim>

- deptan.go.id/templates/16 suprapto, p) diakses 15 februari 2012
- Syekhfani. 2002. *Arti penting bahan organik bagi kesuburan tanah*. Jurnal Penelitian Pupuk Organik.
- Syekhfani dan Y. Nuraini, 2004. *Teknik Pemetaan Kadar Bahan Organik di Lapangan Secara Mudah, Murah dan Cepat*. Pelatihan Dosen-Dosen PTN-PTS seindonesia, Pertanian Berkelanjutan Untuk Meningkatkan Kesejahteraan Masyarakat. Kerjasama Bag Pro PKSDM Depdiknas dengan Faperta UNIBRAW, Malang.
- Setiawan, A. I. 2002. *Manfaat Kotoran Ternak*. Penebar Swadaya. Jakarta
- Taiganides, E. P. 1977. *Principles and Techniques of animal waste management and utilization*. In: organic Recycling in Asia. FAO Soil Bull, Rome
- Widodo, 2008. *Kandungan Unsur Hara Kotoran Sapi, Kambing, Domba dan Ayam Untuk Pemupukan Berbagai Tanaman Sayuran*. Penebar Swadaya. Jakarta.