

PENGARUH DOSIS PUPUK KANDANG KAMBING TERHADAP HASIL TANAMAN SAWI (*Brassica juncea* L.)

The Goat Manure Dose Effect on Mustard Plant Yields (*Brassica juncea* L.)

Lisda¹⁾, Idham²⁾

¹⁾ Mahasiswa Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Tadulako, Palu

²⁾ Dosen Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Tadulako, Palu

Email: idham.ub@gmail.com, lizdaahasana@gmail.com

ABSTRACT

This research aims to find out the goat manure dose effect on the growth of mustard plants (*Brassica juncea* L.). This study was conducted at GreenHouse academic garden, Faculty of Agriculture, Tadulako University, Palu, from February to April 2020. This study used a Randomized Group Design (RGD) with 5 repeated treatments 4 times. Treatment from goat manure consisting of 5 levels of treatment, namely: (P0) control without manure treatment, (P1) goat manure 5 ton/ha, (P2) goat manure 10 ton/ha, (P3) goat manure 15 ton/ha, (P4) goat manure 20 ton/ha. Each treatment is repeated 3 times there are 21 experimental units, it takes 60 polybags. Goat manure with a dose of P4 (20 tons/ha) treatment has a real effect on the height parameters of the plant on observation of 28 HST, parameters of leaf number 28 HST, and leaf width parameters 28 HST.

Keywords: Goat Manure and Mustard Plants.

ABSTRAK

Tujuan penelitian untuk mengetahui pengaruh dosis pupuk kandang kambing terhadap pertumbuhan tanaman sawi (*Brassica juncea* L.). Penelitian ini dilaksanakan di Grend House kebun akademik, Fakultas Pertanian, Universitas Tadulako, Palu. Penelitian ini dilaksanakan mulai dari Februari sampai April 2020. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 5 perlakuan yang di ulang sebanyak 4 kali ulangan. Perlakuan dari pupuk kandang kambing yang terdiri dari 5 taraf perlakuan yaitu : (P0) kontrol tanpa perlakuan pupuk kandang, (P1) pupuk kandang kambing 5 ton/ha, (P2) pupuk kandang kambing 10 ton/ha, (P3) pupuk kandang kambing 15 ton/ha, (P4) pupuk kandang kambing 20 ton/ha. Setiap perlakuan diulang 3 kali ulangan terdapat 21 unit percobaan, sehingga diperlukan 60 polybag. Pupuk kandang kambing dengan dosis perlakuan P4 (20 ton/ha) berpengaruh nyata terhadap parameter tinggi tanaman pada pengamatan 28 HST, parameter jumlah daun 28 HST, dan parameter lebar daun 28 HST.

Kata Kunci : Pupuk, Kandang Laming, dan Tanaman Sawi.

PENDAHULUAN

Kebutuhan sayuran di Indonesia setiap tahunnya akan meningkat sejalan dengan meningkatnya pertumbuhan penduduk yang diikuti dengan meningkatnya kesadaran akan manfaat sayur-sayuran seperti sawi dalam memenuhi gizi keluarga, sehingga produksi sayur-sayuran perlu terus ditingkatkan (Hamli dkk., 2015).

Tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) merupakan bahan makanan sayuran mengandung zat gizi yang cukup lengkap sehingga apabila dikonsumsi sangat baik untuk mempertahankan kesehatan tubuh. Sawi juga berguna untuk pengobatan (terapi) berbagai macam penyakit (Cahyono, 2003).

Sawi merupakan jenis sayur yang digemari oleh masyarakat Indonesia konsumennya mulai dari golongan masyarakat kelas bawah hingga golongan masyarakat kelas atas. Kelebihan lainnya sawi mampu tumbuh baik di dataran rendah maupun dataran tinggi. Sawi mempunyai nilai ekonomi tinggi setelah kubis krop, kubis bunga, dan brokoli.

Menurut Badan Pusat Statistik (2014) hasil sawi tahun 2013 mencapai 10,10 ton/ha dan tahun 2014 sebesar 9,91 ton/ha. Hal ini menunjukkan bahwa antara rentang tahun tersebut hasil sawi mengalami penurunan sebesar 0,19 ton/ha. Upaya dalam pemenuhan kebutuhan konsumen, mulai dari sisi kualitas serta kuantitas, perlu diadakanya peningkatan produksi. Satu diantar cara penigkatan produksi tersebut yakni melalui pemberian pupuk.

Neli, (2015) menyatakan bahwa pengaplikasian pupuk melalui daun mempercepat penyerapan unsur hara yang masuk melalui stomata sehingga dapat segera dimanfaatkan oleh daun sebagai pusat aktivitas penyusunan zat-zat yang dibutuhkan tanaman, hal inilah yang menyebabkan adanya pengaruh unsur hara pada pupuk organik cair. Pengaplikasian pupuk organik cair melalui daun, efisiensi pemupukan menjadi optimal karena kehilangan unsur hara dapat ditekan.

Lingga dan Maroso (2007) menyatakan suatu kelebihan yang paling mencolok dari pupuk yang diaplikasikan ke daun, yaitu efisiensi dan penyerapan unsur haranya lebih cepat dibandingkan pupuk yang diberikan lewat akar.

Pupuk kandang merupakan bahan pembenah tanah yang paling baik, unsur hara yang dikandung pupuk organik pada umumnya rendah dan sangat bervariasi. Pemberian bahan organik mampu meningkatkan kelembaban tanah dan membantu dalam memperbaiki tingkat kesuburan tanah terutama apabila dilakukan dalam waktu yang relatif panjang (Sutanto, 2002).

Salah satu faktor penting dalam budidaya yang menunjang keberhasilan hidup tanaman adalah masalah pemupukan. Untuk dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman sawi dengan pemupukan yang berimbang. Pupuk yang digunakan dalam penelitian ini adalah Pupuk kandang kambing.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Green House kebun akademik, Fakultas Pertanian, Universitas Tadulako, Palu. Penelitian ini dilaksanakan mulai dari Februari sampai April 2020.

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkul, karung, meter, timbangan analitik dan alat-alat tulis, kamera. Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih sawi varietas sawi hijau, pupuk kandang kambing sebanyak 27 kg..

Penelitian ini menggunakan Ran-cangan Acak Kelompok (RAK) dengan 5 perlakuan yang di ulang sebanyak 4 kali ulangan. Perlakuan dari pupuk kandang kambing yang terdiri dari 5 taraf perlakuan yaitu: kontrol tanpa perlakuan pupuk kandang, pupuk kandang kambing 5 ton/ha, pupuk kandang kambing 10 ton/ha, pupuk kandang kambing 15 ton/ha, pupuk kandang kambing 20 ton/ha. Setiap perlakuan diulang 3 kali ulangan, terdapat 20 unit percobaan, sehingga diperlukan 60 polybag.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman (cm). Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian dosis pupuk kandang kambing berpengaruh sangat nyata pada pengamatan tinggi tanaman umur 7, 14, 21 dan 28 HST. Nilai rata-rata tinggi tanaman sawi disajikan pada Tabel 1.

Hasil uji BNJ 5 % menunjukkan bahwa pada umur 7 dan 14 HST, pemberian dosis pupuk kandang kambing 20 ton/ha memberikan pertumbuhan tanaman sawi yang

lebih tinggi yaitu 9,45 dan 16,90 dibanding perlakuan tanpa POC, 5 ton/ha dan 10 ton/ha serta tidak berbeda nyata dengan perlakuan 15 ton/ha. Pada umur 21 dan 28 HST pemberian 20 t.h⁻¹ pupuk kandang kambing 20 ton/ha memberikan pertumbuhan tanaman paling tinggi yaitu 27,32 dan 38,35 berbeda nyata dengan perlakuan tanpa POC, 5 ton/ha, 10 ton/ha dan 15 ton/ha. tanpa POC menghasilkan pertumbuhan tanaman yang paling rendah pada setiap pengamatan tinggi tanaman.

Tabel 1. Rata-rata Tinggi Tanaman Sawi (cm) pada Pemberian Dosis Pupuk Kandang Kambing.

Dosis Pupuk Kandang Kambing (t.h ⁻¹)	Tinggi Tanaman (cm)			
	7 HST	14 HST	21 HST	28 HST
0	6,36 ^a	10,72 ^a	22,48 ^a	32,60 ^a
5	6,93 ^b	12,53 ^b	24,98 ^b	34,96 ^b
10	7,79 ^c	14,53 ^c	26,08 ^c	36,05 ^c
15	9,31 ^d	16,43 ^d	26,84 ^d	37,51 ^d
20	9,45 ^d	16,90 ^d	27,32 ^e	38,35 ^e
BNT 5 %	0,35	0,63	0,28	0,42

Keterangan : Nilai pada masing-masing perlakuan yang diikuti huruf sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNT $\alpha = 0,05$.

Tabel 2. Rata-rata Jumlah daun Tanaman Sawi (helai) pada Pemberian Dosis Pupuk Kandang Kambing.

Dosis Pupuk Kandang Kambing (t.hi ¹)	Jumlah Daun			
	7 HST	14 HST	21 HST	28 HST
0	5,00	6,17	6,50 ^a	7,29 ^a
5	5,25	6,33	6,92 ^{ab}	7,75 ^a
10	5,21	6,33	6,87 ^{ab}	7,62 ^a
15	5,29	6,37	7,25 ^{bc}	8,41 ^b
20	5,54	6,54	7,75 ^c	8,87 ^b
BNT 5 %			0,65	0,60

Keterangan : Nilai pada masing-masing perlakuan yang diikuti huruf sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNT $\alpha = 0,05$.

Tabel 3. Rata-rata Luas Daun Tanaman Sawi (cm²) pada Pemberian Dosis Pupuk Kandang Kambing.

Dosis Pupuk Kandang Kambing (t.hi ¹)	Luas Daun (cm ²)			
	7 HST	14 HST	21 HST	28 HST
0	1,73 ^a	2,39 ^a	7,26 ^a	8,27 ^a
5	1,90 ^a	2,66 ^b	7,43 ^{ab}	8,42 ^a
10	2,25 ^b	2,81 ^b	7,53 ^b	8,88 ^b
15	2,78 ^c	3,17 ^c	8,35 ^c	10,28 ^c
20	2,93 ^c	3,23 ^c	8,46 ^c	11,07 ^d
BNT 5 %	0,24	0,17	0,19	0,36

Keterangan : Nilai pada masing-masing perlakuan yang diikuti huruf sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNT a = 0,05.

Tabel 4. Rata-rata Berat Basah Tanaman Sawi (g) pada Pemberian Dosis Pupuk Kandang Kambing.

Dosis Pupuk Kandang Kambing (t.hi ¹)	Berat Segar
	13,68 ^a
0	17,48 ^a
5	23,63 ^a
10	44,53 ^b
15	57,58 ^b
BNT 5%	17,14

Keterangan : Nilai pada masing-masing perlakuan yang diikuti huruf sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNT a = 0,05.

Jumlah Daun (helai). Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian dosis pupuk kandang kambing berpengaruh nyata pada pengamatan jumlah daun tanaman sawi umur 21 HST, sangat nyata pada umur 28 HST serta tidak nyata pada umur 7 dan 14 HST. Nilai rata-rata jumlah daun tanaman sawi disajikan pada Tabel 2.

Hasil uji BNJ 5% menunjukkan bahwa pada umur 21 HST, pemberian dosis pupuk kandang kambing 20 ton/ha menghasilkan jumlah daun tanaman sawi yang lebih banyak yaitu 7,75 dibanding perlakuan lainnya, berbeda nyata dengan perlakuan tanpa POC, 5 ton/ha

dan 10 ton/ha serta tidak berbeda nyata dengan perlakuan 15 ton/ha. Pada umur 28 HST pemberian dosis pupuk kandang kambing 20 ton/ha memberikan pertumbuhan tanaman paling banyak yaitu 8,87 berbeda nyata dengan perlakuan tanpa POC, 5 ton/ha dan 10 ton/ha serta tidak nyata dengan perlakuan 15 ton/ha. tanpa POC menghasilkan jumlah daun tanaman yang lebih sedikit pada setiap pengamatan jumlah daun umur 14, 21 dan 28 HST.

Luas Daun (cm²). Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian dosis pupuk kandang kambing berpengaruh sangat nyata

pada pengamatan luas daun tanaman umur 7, 14, 21 dan 28 HST. Nilai rata-rata luas daun tanaman sawi disajikan pada Tabel 3.

Hasil uji BNJ 5 % menunjukkan bahwa pada umur 7, 14 dan 21 HST, pemberian dosis pupuk kandang kambing 20 ton/ha menghasilkan daun tanaman sawi yang lebih lebar yaitu 2,93, 3,23 dan 8,46 dibanding perlakuan yang lain serta tidak berbeda nyata dengan perlakuan 15 ton/ha.

Berat Segar (g). Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian dosis pupuk kandang kambing berpengaruh sangat nyata pada pengamatan berat basah tanaman. Nilai rata-rata berat basah tanaman sawi disajikan pada Tabel 4.

Hasil uji BNJ 5% menunjukkan bahwa pemberian dosis pupuk kandang kambing P4 (20 ton/ha) menghasilkan berat basah tanaman sawi yang lebih berat yaitu 57,58 dibanding perlakuan yang lain serta tidak berbeda nyata dengan Perlakuan P3 (15 ton/ha). P0 (tanpa POC) menghasilkan berat basah tanaman yang paling rendah yaitu 13,68.

Jumlah Akar. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian dosis pupuk kandang kambing berpengaruh nyata pada pengamatan jumlah akar tanaman. Nilai rata-rata jumlah akar tanaman sawi disajikan pada Tabel 5.

Hasil uji BNJ 5% menunjukkan bahwa pemberian dosis pupuk kandang kambing 20 ton/ha menghasilkan jumlah akar tanaman sawi yang lebih banyak yaitu 17,92 dibanding

perlakuan yang lain, berbeda nyata dengan perlakuan tanpa POC serta tidak berbeda dengan perlakuan yang lainnya. tanpa POC menghasilkan jumlah akar tanaman yang sedikit yaitu 13,33.

Panjang Akar (cm). sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian dosis pupuk kandang kambing berpengaruh sangat nyata pada pengamatan panjang akar tanaman. Nilai rata-rata panjang akar tanaman sawi disajikan pada Tabel 6.

Hasil uji BNJ 5% menunjukkan bahwa pemberian dosis pupuk kandang kambing 20 ton/ha menghasilkan akar tanaman sawi yang lebih panjang yaitu 13,38 dibanding perlakuan yang lain, berbeda nyata dengan perlakuan tanpa POC serta tidak berbeda dengan perlakuan yang lainnya. tanpa POC menghasilkan panjang akar tanaman yang paling rendah yaitu 10,43.

Volume Akar Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian dosis pupuk kandang kambing berpengaruh sangat nyata pada pengamatan volume akar tanaman. Nilai rata-rata volume akar tanaman sawi disajikan pada Tabel 7.

Hasil uji BNJ 5 % menunjukkan bahwa pemberian dosis pupuk kandang kambing 20 ton/ha menghasilkan volume akar tanaman sawi yang lebih tinggi yaitu 4,03 dibanding perlakuan yang lain serta berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. tanpa POC menghasilkan volume akar tanaman yang paling rendah yaitu 1,38.

Tabel 5. Rata-Rata Jumlah Akar Tanaman Sawi (cm) Pada Pemberian Dosis Pupuk Kandang Kambing.

Dosis Pupuk Kandang Kambing (t.hi ¹)	Jumlah Akar
	13,33 ^a
0	16,38 ^b
5	17,04 ^b
10	17,41 ^b
15	17,92 ^b
BNT 5%	2,45

Keterangan : Nilai pada masing-masing perlakuan yang diikuti huruf sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNT $\alpha = 0,05$

Tabel 6. Rata-rata Panjang Akar Tanaman Sawi (cm) Pada Pemberian Dosis Pupuk Kandang Kambing.

Dosis Pupuk Kandang Kambing (t.hi ¹)	Panjang Akar
	10,43 ^a
0	12,33 ^b
5	12,79 ^b
10	13,24 ^b
15	13,38 ^b
BNT 5%	0,99

Keterangan : Nilai pada masing-masing perlakuan yang diikuti huruf sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNT $\alpha = 0,05$.

Tabel 7. Rata-rata Volume Akar Tanaman Sawi (ml) Pada Pemberian Dosis Pupuk Kandang Kambing.

Dosis Pupuk Kandang Kambing (t.hi ¹)	Volume Akar
	1,38 ^a
0	2,13 ^{bc}
5	2,05 ^b
10	2,53 ^c
15	4,03 ^d
BNT 5%	0,39

Keterangan : Nilai pada masing-masing perlakuan yang diikuti huruf sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNT $\alpha = 0,05$.

Pembahasan

Tinggi Tanaman (cm). Ahmad Rokhim (2018), terdapat pengaruh pemberian pupuk kandang kambing terhadap tanaman sawi. Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa pupuk kandang kambing dengan dosis sebesar 20-30 ton/ha mampu mengoptimalkan pertumbuhan sawi dan terdapat pengaruh pemberian pupuk kandang kambing terhadap pertumbuhan sawi. Dengan dosis pupuk sebesar 30 ton/ha, pengaplikasian pupuk kandang kambing mampu mengoptimalkan pertumbuhan sawi.

Jumlah Daun (helai). Nurhayati (2017) menyatakan bahwa pengaplikasian pupuk melalui daun mempercepat penyerapan unsur hara yang masuk melalui stomata sehingga dapat segera dimanfaatkan oleh daun sebagai pusat aktivitas penyusunan zat-zat yang dibutuhkan tanaman, hal inilah yang menyebabkan adanya pengaruh unsur hara pada pupuk organik cair. Dengan adanya pengaplikasian pupuk organik cair melalui daun, efisiensi pemupukan menjadi optimal karena kehilangan unsur hara dapat ditekan.

Luas Daun (cm²). Nurhayati (2017) menyatakan bahwa pengaplikasian pupuk melalui daun mempercepat penyerapan unsur hara yang masuk melalui stomata sehingga dapat segera dimanfaatkan oleh daun sebagai pusat aktivitas penyusunan zat-zat yang dibutuhkan tanaman, hal inilah yang menyebabkan adanya pengaruh unsur hara pada pupuk organik cair. Dengan adanya pengaplikasian pupuk organik cair melalui daun, efisiensi pemupukan menjadi optimal karena kehilangan unsur hara dapat ditekan

Berat Segar (g). Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Novianty, *dkk*, (2018), perlakuan penggunaan pupuk kandang kambing.

Jumlah Akar. Seperti yang dikemukakan oleh Rizki (2002), bahwa pemupukan lewat daundilakukan untuk mengoreksi kekurangan unsur hara dalam tanaman dan menyediakan

unsur hara bagi tanaman pada saat serapan hara melalui akar tanaman tidak mencukupi, karena jika penyemprotan pupuk tidak memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan tanaman berarti kebutuhan tanaman akan unsur hara tersebut telah terpenuhi atau sebaliknya belum optimal.

Panjang Akar (cm). Akar merupakan organ vegetatif tanaman yang berperan sangat penting bagi pertumbuhan tanaman. Akar berfungsi untuk memperkuat berdirinya tubuh tanaman, menyerap air dan unsur hara dari dalam tanah, mengangkut air dan unsur hara ke bagian tumbuhan yang memerlukan serta membantu pertukaran gas. Panjang akar merupakan salah satu indikator pertumbuhan yang sangat penting dalam menyediakan air dan mineral untuk proses fotosintesis. Pada dasarnya makin luas daerah perakaran tanaman makin efektif menggunakan air. Makin besarnya panjang akar, biasanya diikuti peningkatan luas permukaan akar, kontak antara tanah dan permukaan akar makin luas. Peningkatan panjang akar berarti memperluas daerah penyebaran akar, penyerapan air dan mineral dari dalam tanah dilakukan terutama oleh bagian akar yang muda karena pada akar muda banyak terdapat rambut akar yang berperan penting dalam penyerapan air. Adanya bulu akar yang banyak pada bagian akar muda berarti menambah luas permukaan penyerapan. (Puspitasari, 2011).

Volume Akar (ml). Akar antara (30 cm) bentuk keseluruhan sistem akar lebih dikendalikan secara genetik dari pada lingkungan. Lingkungan media yang dimaksud adalah atmosfer media, pH media, temperatur media, keadaan fisik media dan kelembapan media. Diduga faktor genetik dari tanaman yang cenderung mempengaruhi penambahan panjang akar dan bukan faktor lingkungan. Panjang akar sawi hijau pada penelitian ini relatif sama karena penggunaan media tanam yang sama serta kebutuhan nutrisi dan air cukup tersedia. Kebanyakan karakteristik akar itu secara kuantitatif diturunkan, yaitu dikendalikan oleh sejumlah gen, karakteristik akar dipengaruhi oleh gen tanaman dan

karakteristik akar inilah yang akan mempengaruhi sistem perakaran (Tresya, 2013).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Aplikasi Pupuk kandang kambing dengan dosis perlakuan 20 ton/ha berpengaruh nyata pada parameter pengamatan tinggi tanaman, luas daun, jumlah daun pada 7 hst, 14 hst, 21 hst, 28 hst.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian untuk mendapatkan hasil yang optimal pada budidaya tanaman sawi, yang harus diperhatikan dari pengaplikasian waktu, dosis, dan cara yang tepat sehingga unsur hara bisa dimanfaatkan oleh tanaman dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad Rokhim 2018. *Pengaruh Jenis dan Dosis Pupuk Kandang terhadap Pertumbuhan Sawi (Brassica Juancea L.)*. Skripsi. Universitas Malang.
- Boy, R. 2011. *Kajian Teknik Pemupukan Organik dan Anorganik pada Bawang Palu Dalam Rangka Peningkatan Produktivitasnya*. Widyariset. 14 (2): 407- 414.
- Cahyono, B. 2003. *Teknik dan Strategi Budidaya Sawi Hijau (Pai-Tsai)* Yayasan Pustaka Nusatama. Yogyakarta. Hlm : 12-62.
- Firdaus. 2018. *Pengaruh Dosis Pupuk Urea dan Pupuk Kandang terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi (Brassica Juancea L.)*. Skripsi. Universitas Teuku Umar.
- Haryanto, W. T. Suhartini dan E. Rahayu. 2003. *Sawi dan Selada*. Edisi Revisi. Penebar Swadaya. Jakarta. Hlm : 5-26.
- Hamli. F., M. I. Lapanjang Dan Y. Ramal.2015 *Respon Pertumbuhan Tanaman Sawi (Brassica Juncea L.) Secara Hidroponik Terhadap Komposisi Media Tanam Dan Konsentrasi Pupuk Organic Cair*. e-j. Agrotekbis. 3 (3): 290-296.
- Haryanto E. *Sawi dan Selada*. Jakarta: penerbit swadaya. 2007.
- Hayati, E., Sabaruddin, S., & Rahmawati, R. (2012). *Pengaruh jumlah mata tunas dan komposisi media tanam terhadap pertumbuhan setek tanaman jarak pagar (Jatropha curcas L.)*. Jurnal Agrista. 16 (3):129-134.
- Lingga, P. dan Marsono M. 2007. *Petunjuk Penggunaan Pupuk. Edisi Refisi Penebar Swadaya. Jakarta*. Jurnal Agrotek. 5. (2): 159-585. Edisi Oktober 2015.
- Lingga. P. 1991. *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Penebar Swadaya. Jakarta. 163 hal.
- Neli, S., N. Jannah Dan A Ramli. 2016. *Pengaruh Pupuk Organik Cair Nasa Dan Zat Pengatur Tumbuh Ratu Biogen Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Terung (Solanum Melogana L.) Varietas Antaboga-1*. Jurnal Agrifor. 15 (2) : 297-308.
- Nurhayati, 2017. *Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakcoy (Brassica rapa L.) pada Konsentrasi Pupuk Organik Cair (POC) dan Media Tanam Berbeda*. Skripsi. Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Tadulako, Palu.
- Novianty, Dkk. 2018. *Pengaruh Macam Pupuk Kandang terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Brassixa Rapa L. Dan*

- Brassica Juncea L.* Jurnal Produksi Tanaman. 6. (5): 734-741.
- (*Brasicca juncea L.*). Skripsi.Universitas Sebelas Maret, Surakarta
- Parnata, Ayub S. 2010. *Mengandung Hasil Panen dengan pupuk Organik*. Jakarta: PT Agro Media Pustaka.
- Widiastoety, D dan Bahar A. 1995. Pengaruh Berbagai sumber Pupuk Kandang terhadap Pertumbuhan Kangkung Darat. Jurnal Hortikultural 5 (3) : 76 - 8.
- Prasetyo, R. 2014. *Pemanfaatan Berbagai Sumber Pupuk Kandang sebagai Sumber N dalam Budidaya Cabai Merah (Capsicum annum L.) di Tanah Berpasir*.
- Rinsema, W.T. 1986. *Pupuk dan Cara Pemupukan (Terjemahan H.M. Saleh)*. Bharata Karya Aksara. Jakarta.
- Risky, Y.R., 2002. *Tekhnik Produksi Bibit Angrek* . www.@yahoo.com.
- Rukmana. R. 2002. *Bertanam Petsai dan Sawi*. Kanisius, Yogyakarta.
- Sitompul, S.M. dan B. Guritmo 1995. *Analisis Pertumbuhan tanaman*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Silvi, M, Gt. Dkk (2012). *Respon Pertumbuhan dan hasil Tanaman Cabe Rawit (Capsicum frutescent L) Terhadap Pemberian Pupuk Kandang kotoran kambing Pada Tanah Ultisol*. Agriculture. 19 (3) : 148-154.
- Sutanto. R . 2002. *Pertanian Organik. Menuju Pertanian Alternatif dan Berkelanjutan*. Kanius, Yogyakarta.
- Tresya. D.M. *Pengaruh pemberian pupuk Kcl terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman Mentimun (Cucumis sativus L.)*. Institusi pertanian bogor. 2013
- Wijaya, K. 2010. *Pengaruh konsentrasi dan frekuensi pemberian pupuk organik cair hasil perombakan anaerob limbah makanan terhadap pertumbuhan tanaman sawi*