

APLIKASI PUPUK ORGANIK CAIR TERHADAP PEMBENTUKAN KROP TANAMAN KUBIS (*Brassica oleracea* var *capitata* L.)

APPLICATION OF LIQUID ORGANIK FERTILIZER TO CROP FORMATION ON CABBAGE (*Brassica oleracea* var *capitata* L.)

Nova K. Rondonuwu¹⁾, Jeanne Paulus²⁾, dan Arthur Pinaría²⁾

¹⁾Dinas Pertanian, Peternakan, Perkebunan dan Kehutanan Kabupaten Kepulauan Sangihe

²⁾Fakultas Pertanian Unsrat Manado, 95115

ABSTRACT

Cabbage cultivation in Sangihe Islands Regency has not been done intensively by farmers because it has not produced a good quality of crop. We report effect of application of liquid organic fertilizer to crop formation of cabbage. The purpose of this study was to determine the effect of the application of liquid organic fertilizer to cabbage crop. Research was conducted in Lenganeng village, district of North Tabukan, Sangihe Islands Regency. The research was arranged in a randomized block design consisted of four treatment. Each treatment was repeated four times. The result showed that application of liquid organic fertilizer was affected to crop height, number of leaves, crop diameter, crop fresh weight and crop weight of cabbage. The treatment was also able to form a good quality of cabbage. All treatment were significant difference compared to control. Nongfeng AA plus liquid organic fertilizer increases crop weight from 0,53 to 2,41.

Keywords: *cabbage cultivation, liquid organic fertilizer*

ABSTRAK

Budidaya tanaman kubis di Kabupaten Kepulauan Sangihe kurang dilakukan oleh petani karena tidak memberikan hasil yang memuaskan. Tanaman kubis yang dihasilkan dengan bentukan krop yang tidak sempurna (krop terbuka), jika terbentuk krop maka krop yang terbentuk berukuran kecil dan tidak layak untuk dipasarkan. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh aplikasi pupuk organik cair terhadap pembentukan krop tanaman kubis. Tempat penelitian di Kampung Lenganeng, Kecamatan Tabukan Utara, Kabupaten Kepulauan Sangihe dengan ketinggian tempat 500m dpl. Penelitian ini disusun dalam Rancangan Acak Kelompok (RAK), yang terdiri dari 4 perlakuan dosis dan diulang sebanyak 4 kali. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi pupuk organik cair berespon baik terhadap pembentukan krop pada tanaman kubis (*Brassica oleracea* var. *capitata* L.). Pupuk organik cair Nongfeng AA plus meningkatkan berat krop tanaman kubis dari 0,53 kg menjadi 2,41 kg.

Kata kunci : *tanaman kubis, pupuk organik cair*

PENDAHULUAN

Tanaman kubis (*Brassica oleraceae* Var *Capitata* L.) merupakan sayuran yang banyak dibudidayakan di dataran tinggi yaitu pada ketinggian 1000 - 2000 m dpl. Tanaman ini termasuk salah satu jenis sayur-sayuran daerah subtropis yang mempunyai arti ekonomi penting karena komoditi ini menghasilkan sayuran daun, kuncup, bunga, batang dan minyak dari bijinya. Tanaman kubis telah lama dibudidayakan sebagai tanaman sayuran dan sumber vitamin (Sulastri, 2010).

Kubis memiliki nilai ekonomi yang penting, sebagai sumber pendapatan petani dan gizi. Sayuran ini mengandung vitamin, mineral, protein, karbohidrat dan lemak untuk pembentukan jaringan tubuh manusia dan meningkatkan energi untuk aktivitas otot-otot manusia. Mineral yang banyak di kandung adalah kalium, kalsium, fosfor, natrium dan besi (Huteri, 2012).

Sayuran kubis memiliki prospek pengembangan karena mempunyai nilai ekonomi dan sosial yang tinggi. Permintaannya semakin meningkat, baik di dalam negeri maupun di luar negeri (Fitriani, 2009). Kubis mempunyai arti ekonomi yang penting sebagai sumber pendapatan petani dan sumber gizi bagi masyarakat (Sastrosiswojo, *dkk.*, 2005).

Beberapa kendala perlu diperhatikan dalam budidaya kubis antara lain penyediaan hara bagi tanaman melalui pemupukan. Pemupukan adalah pengaplikasian bahan atau unsur-unsur kimia organik maupun anorganik yang ditujukan untuk memperbaiki kondisi kimia tanah untuk memenuhi kebutuhan unsur hara bagi tanaman sehingga dapat meningkatkan produktivitas tanaman (Ahmad, 2009). Pupuk organik cair salah satu jenis pupuk yang dapat digunakan untuk meningkatkan produktivitas tanaman sayuran. Pengaplikasian pupuk organik harus optimal dengan dosis dan waktu yang tepat, dan pemupukan harus sering dilakukan karena pupuk tidak tersimpan lama dalam media tanam. Pemupukan yang tidak berimbang dan dalam pemakaian jangka panjang dapat menurunkan pH tanah (Idam, 2010).

Kabupaten Kepulauan Sangihe mempunyai potensi dalam pengembangan tanaman hortikultura berupa tanaman sayur-sayuran. Komoditi

hortikultura ini berperan dalam memenuhi kebutuhan pangan masyarakat namun dalam usaha pengembangan masih terdapat berbagai kendala antara lain belum optimalnya produktivitas tanaman.

Budidaya tanaman kubis di Kabupaten Kepulauan Sangihe masih kurang dilakukan oleh petani karena tidak memberikan hasil yang memuaskan. Tanaman kubis yang dihasilkan dengan bentuk krop yang tidak sempurna (krop terbuka), jika terbentuk krop maka krop yang terbentuk berukuran kecil dan tidak layak untuk dipasarkan. Hal tersebut berakibat kurangnya minat petani untuk melakukan budidaya tanaman kubis di Kabupaten Kepulauan Sangihe.

Rendahnya produksi tanaman kubis di Kabupaten Kepulauan Sangihe disebabkan karena usaha tanaman ini kurang intensif. Untuk meningkatkan produktivitas tanaman kubis perlu dilakukan budidaya yang intensif terhadap pemupukan sehingga dapat mendukung pertumbuhan dan hasil tanaman kubis. Upaya yang dilakukan adalah melakukan penelitian aplikasi pupuk organik cair pada pembentukan krop tanaman kubis untuk peningkatan produksi.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh aplikasi pupuk organik cair terhadap pembentukan krop tanaman kubis di Kabupaten Kepulauan Sangihe.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Kampung Lenganeng, Kecamatan Tabukan Utara, Kabupaten Kepulauan Sangihe dengan ketinggian tempat 500m dpl. Waktu pelaksanaan di lapangan selang 4 (empat) bulan sejak bulan Maret sampai Juni 2015.

Bahan yang digunakan, yaitu benih kubis varietas *capitata*, pupuk organik cair (POC) merek dagang Nongfeng (AA Plus). Alat penunjang dalam penelitian ini adalah cangkul, sekop, pisau, meteran, timbangan duduk, tempat persemaian, gembor, handsprayer, gelas ukur, tali raffia, gunting, hektar, dan alat tulis menulis.

Penelitian ini merupakan percobaan faktor tunggal (dosis) dalam Rancangan Acak Kelompok (RAK), yang terdiri dari 4 perlakuan dan diulang sebanyak 4 kali dengan perlakuan sebagai berikut

- C0 = Kontrol (0 cc POC / liter air)
C1 = 1,0 cc POC / liter air
C2 = 1,5 cc POC / liter air
C3 = 2,0 cc POC / liter air

Prosedur Kerja :

Persiapan Benih

Benih yang digunakan adalah varietas capitata, yang telah diuji mutu benihnya. Benih disemaikan di tempat persemaian. Benih dipindahkan ke lahan setelah memiliki 4-5 helai daun.

Penanaman

Saat penanaman kondisi lahan dalam keadaan bersih. Jarak tanam yang digunakan 50 x 60 cm dengan luas lahan tiap petak 3 x 4 m. Populasi tanaman tiap petak berjumlah 24 rumpun.

Pemberian Pupuk Organik Cair

Pupuk organik cair Nongfeng AA plus diberikan setelah tanaman berumur 2 (dua) minggu setelah tanam. Kemudian aplikasi pupuk diberikan setiap minggu dengan cara disemprot pada tanaman. Pada tiap petakan yang mendapat perlakuan pupuk organik cair (C1, C2, C3).

Penyiangan

Penyiangan dilakukan bila pertumbuhan gulma sudah kelihatan banyak dan melebihi tanaman pokok. Demikian juga tanah yang kelihatan padat, segera digemburkan. Gulma atau tanaman pengganggu sering menjadi masalah pada tanaman kubis. Penyiangan gulma dilakukan sesuai dengan perlakuan yang ada agar dapat mengetahui terjadinya persaingan dalam penggunaan air dan cahaya bagi tanaman kubis.

Penyulaman

Dilakukan penyulaman sebab tidak semua bibit yang ditanam semua tumbuh baik. Misalnya tumbuh kerdil dan ada juga yang mati.

Pemberantasan Hama dan Penyakit

Pemberantasan hama dan penyakit dilakukan secara bersamaan dengan pemberian pupuk organik cair.

Panen

Kegiatan panen dilakukan setelah tanaman kubis membentuk krop yaitu pada umur 60 hari setelah tanam.

Data dianalisis dengan analisis Sidik Ragam dan jika terdapat perbedaan yang nyata akan dilanjutkan dengan uji BNT (Beda Nyata Terkecil) 5%.

Variabel yang Diamati:

Tinggi tanaman: pengukuran tinggi tanaman dilakukan pada tanaman berumur dua minggu HST dengan cara mengukur dari permukaan tanah sampai ujung daun tertinggi yang telah diluruskan, selanjutnya diukur setiap minggu sampai tanaman mulai membentuk krop.

Jumlah daun: jumlah daun dapat dihitung dengan cara menghitung semua daun tanaman kubis pada masing-masing ulangan pada umur 2 minggu setelah tanam yaitu pada pertumbuhan vegetatif maksimum, selanjutnya dihitung setiap minggu sampai tanaman mulai membentuk krop.

Diameter krop: pengukuran dilakukan dengan cara mengukur diameter krop.

Berat segar tanaman: perhitungan berat segar brankasan per tanaman dilakukan setelah panen dengan menimbang semua bagian tanaman per petak sesuai dengan masing-masing perlakuan dalam setiap blok.

Berat krop: pengukuran berat krop per tanaman dilakukan setelah panen, dengan menimbang seluruh bagian krop kubis, yang telah dipotong pada pangkal krop.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman (Cm)

Tinggi tanaman dengan perlakuan aplikasi pupuk organik cair menunjukkan bahwa perlakuan aplikasi pemupukan organik cair 1,0 cc POC/liter air memberikan hasil yang tertinggi pada tanaman kubis dengan hasil rata-rata 27,35 cm sedangkan aplikasi pupuk organik cair dengan dosis 1,5 cc POC/liter air dengan nilai rata-rata 26,37 cm, selanjutnya aplikasi pupuk organik cair dengan dosis 2,0 cc POC/liter air memberikan hasil rata-rata 26,58 cm. Rata-rata tinggi tanaman pada kubis dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata Tinggi Tanaman
(Table 1. Average of Height Crop)

Perlakuan	Rata-rata (cm)	Notasi
C0 (Kontrol)	18,50	a
C2 (1,5 cc/liter air)	26,37	b
C3 (1,5 cc/liter air)	26,58	b
C1 (2,0 cc/liter air)	27,35	b
BNT 5%	1,74	

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa aplikasi POC berpengaruh terhadap tinggi tanaman kubis. Terlihat pada Tabel 1 bahwa perlakuan C1 (1,0 cc POC/liter air), C2 (1,5 cc POC/liter air), C3 (2,0 cc POC/liter air, berbeda nyata dengan perlakuan kontrol (0 cc/liter air).

Hasil analisis statistik pengaruh aplikasi pupuk organik cair nyata terhadap tinggi tanaman kubis varietas capitata dibandingkan dengan kontrol (C0). Pemberian pupuk organik cair sebesar 1,0 cc/liter air memberikan nilai rata-rata tertinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya dan kontrol.

Aplikasi pupuk organik cair Nongfeng memberikan perbedaan nyata karena mengandung 27 unsur hara mikro dan vitamin serta asam amino yang diperlukan dalam pertumbuhan tanaman kubis. Beberapa unsur hara dan vitamin tersebut dapat menambah tinggi tanaman kubis. Peningkatan tinggi tanaman dapat terjadi karena pupuk organik mampu memperbaiki dan menjaga struktur tanah tetap gembur sehingga pertumbuhan akar tanaman menjadi lebih baik. Meningkatkan daya serap dan daya pegang tanah terhadap air sehingga mempermudah penyerapan unsur hara yang larut dalam air. Tersedianya unsur N pada pupuk organik cair ini akan meningkatkan pembentukan protein pada tanaman sehingga pembentukan sel baru untuk perkembangan tanaman akan meningkat pula. Lakitan (1996) mengatakan perpanjangan dan pembelahan sel dan tunas atau batang merupakan proses perubahan sel yang menambah sel-sel baru dan perpanjangan sel-sel baru

yang menyebabkan terjadi penambahan ukuran tanaman.

Jumlah Daun

Hasil pengamatan terhadap jumlah daun tanaman kubis dengan perlakuan pemupukan organik cair menunjukkan bahwa perlakuan 1,5 cc POC/liter air menunjukkan hasil tertinggi dengan nilai rata-rata 21,57. Rata-rata jumlah daun terendah terdapat pada perlakuan pemupukan organik cair 2,0 cc POC/liter air. Rata-rata jumlah daun pada tanaman kubis dapat dilihat pada Tabel 2.

Hasil analisis statistik untuk jumlah daun menunjukkan adanya pengaruh yang nyata terhadap jumlah daun tanaman kubis pada semua perlakuan. Perlakuan pemupukan organik cair bervariasi antara 14,79-21,57 helai. Tabel 2 menunjukkan hasil uji BNT 5% untuk semua perlakuan berbeda nyata untuk semua jumlah daun.

Menurut Suwandi dan Nurtika (1987), pupuk organik cair akan mempercepat pembentukan daun jika diaplikasikan dalam konsentrasi rendah namun dengan pemberian secara rutin. Pupuk organik cair akan memberikan hasil budidaya tanaman yang rendah apabila diberikan dengan konsentrasi tinggi namun beberapa kali pemupukan dalam masa tanam.

Hasil analisis statistik pengaruh aplikasi pupuk organik cair nyata terhadap jumlah daun tanaman kubis varietas capitata dibandingkan dengan kontrol. Hasil analisis statistik juga menunjukkan bahwa setiap perlakuan berbeda nyata.

Tabel 2. Rata-rata Jumlah Daun
(Table 2. Average of Number Leaves)

Perlakuan	Rata-rata	Notasi
C0 (Kontrol)	14,79	a
C3 (2,0 cc/liter air)	18,09	b
C1 (1,0 cc/liter air)	20,06	c
C2 (1,5 cc/liter air)	21,57	d
BNT 5%	1,05	

Kelik (2010) menyatakan bahwa frekuensi pemberian pupuk dengan dosis yang berbeda menyebabkan hasil produksi jumlah daun yang berbeda pula dan frekuensi yang tepat akan mempercepat laju pembentukan daun. Gomies, dkk. (2012) melakukan penelitian yang sama namun menggunakan pupuk organik cair RI1 dengan konsentrasi 2,0 ml/0,5 l belum dapat memberikan hasil terbaik bagi pertumbuhan dan produksi tanaman kubis bunga. Pupuk organik cair RI1 dengan konsentrasi 2,0 ml/0,5 l hanya memberikan pengaruh yang nyata terhadap jumlah daun dan luas daun tetapi tidak memberikan pengaruh terhadap tinggi tanaman, diameter batang, waktu pembentukan bunga, waktu bunga mekar, diameter bunga dan bobot bunga. Pemberian pupuk organik cair sebesar 1,5 cc/liter air memberikan nilai rata-rata tertinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya dan kontrol. Pada penelitian ini dengan dosis 1,5 cc/liter air memberikan hasil yang baik pada penambahan jumlah daun.

Diameter Krop (cm)

Berdasarkan hasil pengamatan diameter krop yang dihasilkan tanaman kubis berbeda. Rata-rata tertinggi pada perlakuan aplikasi pupuk organik cair adalah 1,5 cc POC/liter air dengan nilai rata-rata 26,28 cm dan rata-rata hasil terendah pada kontrol dengan nilai rata-rata 7,58 cm. Pada perlakuan C1 (1,0 cc/liter air) nilai rata-rata 22,45 cm dan perlakuan C3 (2,0 cc POC/liter air) dengan nilai rata-rata 21,74 cm. Rata-rata diameter krop pada tanaman kubis dapat dilihat pada Tabel 3.

Berdasarkan hasil analisis statistik, ternyata terdapat pengaruh perlakuan pupuk organik cair terhadap diameter krop. Hasil uji BNT 5 % menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan.

Pada Tabel 3 terlihat bahwa kontrol berbeda nyata dengan perlakuan pupuk organik cair C1, C2, C3.

Setiawan (2009) mengaplikasikan 4 pupuk organik yang berbeda terhadap tanaman kubis dan mendapatkan hasil bahwa semua pupuk organik yang digunakan berpengaruh nyata terhadap beberapa parameter yang diamati.

Berat Segar Tanaman (kg)

Hasil pengamatan terhadap berat segar tanaman kubis dapat dilihat pada Tabel 4, dimana perlakuan pemupukan organik cair 1,5 cc POC/liter air (perlakuan C2) memberikan hasil rata-rata tertinggi berat segar tanaman diikuti dengan perlakuan C1, C3 dan nilai rata-rata terendah berat segar tanaman diperoleh pada kontrol. Berat segar tanaman kubis terendah terdapat pada kontrol (C0 cc POC/liter air) dengan hasil rata-rata terendah 0,69 kg.

Hasil analisis statistik menunjukkan adanya pengaruh yang nyata terhadap berat segar tanaman kubis. Tabel 4 menunjukkan hasil uji BNT 5% untuk perlakuan 1,5 cc/liter air (C2) berbeda nyata dengan perlakuan 2,0 cc/liter air (C3) tapi tidak berbeda nyata dengan 1,0 cc/liter air (C1)

Aplikasi pupuk organik cair mempunyai pengaruh dalam ukuran berat segar tanaman. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa pengaruh aplikasi pupuk organik cair memberikan pengaruh yang nyata terhadap kontrol yaitu tanpa pemberian pupuk organik cair terhadap berat tanaman.

Rachman, dkk. (2009), tujuan pemberian pupuk organik adalah untuk meningkatkan kandungan bahan organik dan unsur hara dalam tanah sehingga terjadi perbaikan sifat fisik, kimia dan biologis tanah yang akhirnya berdampak pada peningkatan produktivitas tanah dan tanaman.

Tabel 3. Rata-rata Diameter Krop
(Table 3. Average of Diameter Crop)

Perlakuan	Rata-rata (cm)	Notasi
C0 (Kontrol)	7,58	a
C3 (2,0 cc/liter air)	21,74	b
C1 (1,0 cc/liter air)	22,45	b
C2 (1,5 cc/liter air)	26,28	c
BNT 5%	1,69	

Tabel 4. Rata-rata Berat Segar Tanaman
(Table 4. Average of Crop Fresh Weight)

Perlakuan	Rata-rata (kg)	Notasi
C0 (Kontrol)	0,69	a
C3 (2,0 cc/liter air)	2,84	b
C1 (1,0 cc/liter air)	3,11	c
C2 (1,5 cc/liter air)	3,16	c
BNT 5%	0,31	

Berat Krop (kg)

Hasil pengamatan terhadap berat krop tanaman kubis dengan perlakuan pemupukan organik cair menunjukkan bahwa perlakuan pemupukan organik cair 1,0 cc/liter air (C1) memberikan hasil rata-rata berat krop tertinggi. Rata-rata berat krop terendah terdapat pada kontrol (C0). Data ini dapat dilihat pada Tabel 5.

Hasil analisis statistik dengan uji BNT 5% untuk berat krop menunjukkan adanya pengaruh yang nyata terhadap berat krop tanaman kubis. Perlakuan pemupukan organik cair C1 dan C2 tidak berbeda nyata tetapi berbeda nyata dengan C3 dan kontrol. Ini menunjukkan bahwa untuk berat crop semakin tinggi dosis maka berat krop semakin menurun.

Hasil analisis statistik pengaruh aplikasi pupuk organik cair nyata terhadap berat krop tanaman kubis varietas capitata dibandingkan dengan kontrol. Pemberian pupuk organik cair sebesar 2,0 cc/liter air memberikan nilai rata-rata tertinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya dan kontrol.

Berat krop meningkat karena proses penyerapan unsur hara oleh tanaman semakin mudah

terjadi, karena selain menambah dan meningkatkan kandungan hara dalam tanah, pupuk organik juga mampu memperbaiki struktur tanah menjadi lebih gembur. Menurut Yuliarti (2009), pupuk organik mampu menggemburkan lapisan permukaan tanah (*top soil*), meningkatkan populasi jasad renik, mempertinggi daya serap dan daya simpan air. Lingga (2009) mengatakan ada beberapa kelebihan dari pupuk organik diantaranya adalah: memperbaiki struktur tanah yang terjadi karena organisme tanah saat penguraian bahan organik dalam pupuk bersifat sebagai perekat dan dapat mengikat butir-butir tanah menjadi butiran yang lebih besar, menaikkan kondisi kehidupan di dalam tanah terutama disebabkan organisme dalam tanah yang memanfaatkan bahan organik sebagai makanan serta sebagai sumber zat makanan bagi tanaman.

Dari pertumbuhan kubis sampai pada pembentukan krop dapat dilihat bahwa tinggi tanaman pada fase vegetatif menunjang dalam pembentukan krop. Pada tanaman kubis memiliki ciri khusus yang dapat membentuk krop, dimana berat segar krop dan diameter krop juga mempengaruhi pembentukan krop.

Tabel 5. Rata-rata Berat Krop
(Table 5. Average of Weight Crop)

Perlakuan	Rata-rata (kg)	Notasi
C0 (Kontrol)	0,53	a
C3 (2,0 cc/liter air)	2,09	b
C2 (1,5 cc/liter air)	2,39	c
C1 (1,0 cc/liter air)	2,41	c
BNT 5%	0,24	

KESIMPULAN

Aplikasi pupuk organik cair berpengaruh terhadap pembentukan krop pada tanaman kubis (*Brassica oleracea* var. *capitata* L.). Berat krop tanaman kubis tertinggi pada perlakuan 1,0 cc POC/l air dan dan 1,5 cc POC/liter air yaitu 2,39 kg dan 2,41 kg dan terendah pada kontrol dengan nilai rata-rata 0,53 kg.

DAFTAR PUSTAKA

- Fitriani, M. L. 2009. *Budidaya Tanaman Kubis Bunga (Brassica oleracea var botrytis L.) di Kebun Benih Hortikultura KBH Tawangmangu*. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Gomies, L., H. Renatta, dan J. Nandisa. 2012. Pengaruh Pupuk Organik Cair R11 Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Kubis Bunga (*Brassica oleracea* var. *Botrytis* l.). *Agrologia Jurnal Ilmu Budidaya Tanaman* Volume 1, Nomor 1, April 2012. ISSN: 2301-7287. Hal 13-20.
- Huteri, Diet. 2012. 10 Manfaat Kubis dan Tak Banyak Orang Mengetahuinya. <http://diethuteri.com/1019/10-manfaat-kubis-dan-tak-banyak-orang-mengetahuinya>. Di akses tanggal 25 Februari 2015.
- Ibartuti, N. dan R.M. Sinaga. 1993. *Teknologi Pasca Panen*. P.100 – 125 Cit A. H. Permadi dan S. Satrosiswojo (Ed), Kubis. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Balai Penelitian dan Pengembangan Pertanian Balai Penelitian Hortikultura, Lembang. 155 P.
- Idam, K. 2010. *Kelebihan dan kekurangan Pupuk Kimia*. Erlangga, Jakarta.
- Kelik, W. 2010. Pengaruh Konsentrasi dan Frekuensi Pemberian Pupuk Organik Cair Hasil Perombakan Anaerob Limbah Makanan Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.). *Skripsi*. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Lakitan. 1996. *Fisiologi Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman*. Grafindo Persada. Jakarta.
- Rachman, A., A. Dariah, dan D. Santoso. 2009. Pupuk Hijau. Pupuk Organik dan Pupuk Hayati. <http://balittanah.litbang.pertanian.go.id/ind/index.php/en/publikasi-mainmenu-78/24-buku/848-org>. Diakses pada tanggal 2 Oktober 2015.
- Sastrosiswojo, S., Tinny S. Uhan. Dan R. Sutarya. 2005. *Penerapan Teknologi PHT pada Tanaman Kubis*. Balai Penelitian Tanaman Sayuran, BALITSA. Monografi No. 21. Bandung.
- Setiawan, E. 2009. Pengaruh Empat Pupuk Organik Terhadap Pertumbuhan Sawi (*Brassica juncea* L.). *Embryo* Volume 6 Nomor 1. Juni 2009. ISSN: 0216-0188. Hal 27-34.

Sulastri, E. 2010. Penurunan Intensitas Akar Gada Dan Peningkatan Hasil Kubis Dengan Penanaman Caisin Sebagai Tanaman Perangkap Patogen. Skripsi. Fakultas Perikanan. Universitas Sebelas Maret.

Kubis. Buletin Penelitian Hortikultura 15 (20): 213-218.

Yuliarti, N. 2009. *1001 Cara Menghasilkan Pupuk Organik*. Lily Publisher. Yogyakarta

Suwandi dan N, Nurtika. 1987. Pengaruh Pupuk Biokimia Sari Humus Pada Tanaman