

## Pengaruh Komposisi Pupuk Urea dengan Pupuk Kandang Ayam Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman pakcoy (*Brassica rapa L.*)

### Influence Of Composition Urea Fertilizers With Chicken Manure Towards Growth and Yield Of Pakcoy (*Brassica rapa L.*)

Moh. Fa'khur Rohman<sup>\*)</sup> dan Karuniawan Puji W.

Department of Agronomy, Faculty of Agriculture, Brawijaya University  
 Jl. Veteran, Malang 65145 Jawa Timur, Indonesia

<sup>\*)</sup>E-mail: [rohman.fpub@gmail.com](mailto:rohman.fpub@gmail.com)

#### ABSTRAK

Pakcoy (*Brassica rapa L.*) ialah tanaman jenis sayur yang termasuk keluarga Brassicaceae yang mudah diperoleh dan cukup ekonomis. Badan Pusat Statistik (2015) menyatakan bahwa produksi sayuran pakcoy di Indonesia mengalami fluktuasi. Produksi pada tahun 2011-2015 secara berurutan ialah 580.969 ton, 594.934 ton, 635.728 ton, 602.478 ton dan 600.200 ton. Permasalahan tersebut dapat diatasi dengan upaya-upaya perbaikan dalam teknik budidaya pertanian, diantaranya ialah penggunaan pupuk organik yang komposisikan dengan pupuk anorganik serta sebagai usaha dalam keberlanjutan pertanian. Tujuan penelitian ini ialah untuk mempelajari pengaruh komposisi pupuk urea dengan pupuk kandang ayam terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy. Penelitian dilaksanakan pada bulan Mei - Juli 2017 di Desa Tiron, Kecamatan Banyakan, Kabupaten Kediri, Jawa Timur dengan ketinggian 150 meter diatas permukaan laut. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari 9 perlakuan diulang 3 kali. Pengamatan terdiri dari non destruktif yaitu tinggi tanaman dan luas daun. Pengamatan panen yaitu bobot panen per petak dan produksi per hektar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan 50% pupuk kandang ayam dengan 33% urea, 50% pupuk kandang ayam dengan 67% urea, 50% pupuk kandang ayam dengan 100% urea, 100% pupuk kandang ayam dengan

0% urea, 100% pupuk kandang ayam dengan 33% urea, 100% pupuk kandang ayam dengan 67% urea dan 100% pupuk kandang ayam dengan 100% urea menunjukkan hasil tidak berbeda nyata terhadap parameter tinggi tanaman, luas daun, bobot panen per petak panen (kg) dan bobot panen per hektar (ton).

Kata kunci: Komposisi, pakcoy, pupuk kandang ayam, urea.

#### ABSTRACT

Pakcoy (*Brassica rapa L.*) is a one kind of vegetable plant that easily accessible and economically, it's including Brassicaceae family. The Central Bureau of Statistics (2015), states that the production of pakcoy in Indonesia was fluctuating. The number production in 2011-2015 in sequence is 580,969 tons, 594,934 tons, 635,728 tons, 602,478 tons and 600,200 tons. These problems can be solved by improvement of agricultural cultivation techniques, such as by using organic fertilizer to composition inorganic fertilizers using and it's an effort in the sustainability of agriculture. The goal of this research is to study whether chicken manure can composition urea fertilizer. This research was conducted on May - July 2017 at Tiron Village, Banyakan SubDistrict, Kediri Regency, East Java with height 150 meters above sea level. The research using Randomized Block Design (RAK) consisting of 9 treatments repeated 3 times. The variables would observe consist of: Non-destructive parameters consist of length of

plant and leaf area. While the harvest parameters consist of fresh weight per plant and yield per hectare. The results showed that 50% of the treatment of chicken manure with 33% urea, 50% of chicken manure with 67% urea, 50% of chicken manure with 100% urea, 100% chicken manure with 0% urea, 100% chicken manure with 33% urea, 100% chicken manure with 67% urea, and 100% of chicken manure with 100% urea shows the results did not differ markedly against the plant parameters, broad leaves, harvest weight per crop plots (kg) and harvest weight (tons) per hectare.

Keywords: Chicken manure, composition, pakcoy, urea.

## PENDAHULUAN

Pakcoy (*Brassica rapa* L.) ialah tanaman jenis sayur yang termasuk keluarga *Brassicaceae* yang mudah diperoleh dan cukup ekonomis. Saat ini pakcoy banyak dimanfaatkan oleh masyarakat Indonesia untuk berbagai masakan. Menurut Young dan Son (2007) pakcoy adalah tanaman jenis sayuran di Asia, terutama di China dan dianggap sebagai alternatif untuk selada di musim panas. Selain itu, sayuran ini juga memiliki kandungan gizi yang cukup tinggi. Menurut Tripatmasari dan Wasonowati (2012) pakcoy banyak mengandung protein, lemak nabati, karbohidrat, serat, Ca, Mg, Fe, Na, vitamin A dan vitamin C. Kandungan gizi-gizi tersebut menyebabkan pakcoy selain menjadi makanan yang bergizi juga berkhasiat untuk mencegah kanker, hipertensi dan penyakit jantung. Badan Pusat Statistik (2015) menyatakan bahwa produksi sayuran pakcoy di Indonesia mengalami fluktuasi. Produksi pada tahun 2011-2015 secara berurutan ialah 580.969 ton, 594.934 ton, 635.728 ton, 602.478 ton dan 600.200 ton. Permasalahan tersebut dapat diatasi dengan upaya-upaya perbaikan dalam teknik budidaya pertanian, diantaranya ialah penggunaan pupuk organik yang ditujukan untuk mengurangi penggunaan pupuk anorganik serta sebagai usaha dalam keberlanjutan pertanian.

Unsur hara merupakan faktor penting bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman karena berpengaruh pada peningkatan produksi tanaman. Pupuk anorganik merupakan pendukung tumbuh kembangnya tanaman yang telah terbukti dapat meningkatkan hasil panen sehingga terjadi ketergantungan pada pengaplikasian pupuk anorganik dan cenderung membebankan dalam jumlah yang tinggi. Nitrogen (N) memiliki pengaruh penting terhadap pertumbuhan, hasil dan kualitas sayuran dimana nitrogen (N) memiliki peran penting pada fase pertumbuhan vegetatif tanaman seperti daun, batang dan akar. Pengaplikasian pupuk N sangat diperlukan untuk menambah ketersediaan N dalam tanah, namun untuk menekan penambahan N anorganik yang berlebih maka perlu dilakukan pengurangan pupuk anorganik dengan pengaplikasian pupuk organik yang memiliki kandungan N cukup tinggi. Duaja (2012) mengemukakan bahwa penggunaan pupuk anorganik secara terus menerus dan dalam jangka waktu lama dapat menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan dan dapat menurunkan kualitas beberapa komoditas sayuran sehingga perlu dilakukan pertanian berbasis ramah lingkungan.

Pupuk kandang ayam dapat menambah kandungan bahan organik di dalam tanah. Secara fisik pupuk kandang ayam dapat memperbaiki sifat fisik tanah terutama struktur, daya mengikat air, porositas tanah, meningkatkan kesuburan, menambah unsur hara tanaman. Secara biologi pupuk kandang ayam juga dapat memperbaiki kehidupan mikroorganisme tanah. Pupuk kandang ayam mengandung nitrogen serta hormon auksin yang sangat baik untuk merangsang pertumbuhan tanaman. Tujuan penelitian ini ialah untuk mempelajari pengaruh komposisi pupuk urea dengan pupuk kandang ayam terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Tiron, Kecamatan Banyakan, Kabupaten Kediri pada bulan Mei sampai Juni 2017. Penelitian menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) yang diulang sebanyak 3

kali dan terdiri dari 9 perlakuan tersebut terdiri dari P1: 0% Pupuk kandang ayam + 0% urea, P2: 50% Pupuk kandang ayam + 0% urea, P3: 50% Pupuk kandang ayam + 33% urea, P4: 50% Pupuk kandang ayam + 67% urea, P5: 50% Pupuk kandang ayam + 100% urea, P6: 100% Pupuk kandang ayam + 0% urea, P7: 100% Pupuk kandang ayam + 33% urea, P8: 100% Pupuk kandang ayam + 67% urea dan P9: 100% Pupuk kandang ayam + 100% urea. Dosis diberikan sesuai perlakuan yaitu 100% urea: 174 ton ha<sup>-1</sup> dan 100% pupuk kandang ayam: 10 ton ha<sup>-1</sup>.

Pengamatan dilakukan terhadap parameter pertumbuhan dan hasil tanaman. Parameter pertumbuhan meliputi: tinggi tanaman dan luas daun. Parameter hasil meliputi: Bobot panen per petak panen (kg). Apabila terdapat pengaruh nyata pada perlakuan maka dilanjutkan dengan uji BNT (Beda Nyata Terkecil) dengan taraf 5 %.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis ragam menunjukkan ada parameter yang berbeda nyata. Parameter yang berbeda nyata pada penelitian ini meliputi: tinggi tanaman, luas daun pakcoy, bobot per petak panen dan parameter yang berbeda nyata tersebut, hampir semuanya menunjukkan ada perlakuan kombinasi yang berbeda nyata

dengan perlakuan pupuk kandang ayam dengan urea kecuali pada parameter tinggi daun pada 15 hari sebelum tanam.

### Tinggi Tanaman pakcoy

Perlakuan urea dengan kotoran ayam berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman pakcoy pada umur pengamatan 19 HST, 23 HST dan 27 HST, tetapi tidak berpengaruh nyata pada umur pengamatan 15 HST. Rerata tinggi tanaman pakcoy akibat pengaturan urea dengan kotoran ayam disajikan pada Tabel 1.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa komposisi pupuk urea dengan kotoran ayam berpengaruh nyata terhadap parameter tinggi tanaman. Pada parameter tinggi tanaman pakcoy, pengaruh nyata perlakuan terjadi pada umur pengamatan 19, 23 dan 27 HST. Hasil pengamatan tinggi tanaman dengan perlakuan P1 dan P2 menghasilkan rerata luas daun yang berbeda nyata dengan perlakuan P3, P4, P5, P6, P7, P8 dan P9 mampu menyuplai kebutuhan unsur hara Nitrogen dalam proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman pakcoy. Dengan demikian, tinggi tanaman pakcoy yang diberi perlakuan tersebut lebih baik. Hal ini disebabkan karena unsur nitrogen sangat berperan penting dalam pertumbuhan vegetatif tanaman misalnya tinggi tanaman pakcoy.

**Tabel 1** Rerata Tinggi Tanaman Pakcoy pada Umur 15-27 HST

Perlakuan	Tinggi Tanaman ( cm) pada Berbagai Umur Tanaman (HST)			
	15 HST	19 HST	23 HST	27 HST
P1 (0% pupuk kandang ayam + 0% urea)	13,98	15,38 a	17,73 a	19,77 a
P2 (50% pupuk kandang ayam + 0% urea)	14,90	16,10 a	18,95 a	21,43 a
P3 (50% pupuk kandang ayam + 33% urea)	15,50	18,17 b	20,78 b	24,07 b
P4 (50% pupuk kandang ayam + 67% urea)	15,88	18,58 b	20,98 b	24,88 b
P5 (50% pupuk kandang ayam + 100% urea)	16,03	18,88 b	21,67 b	25,03 b
P6 (100% pupuk kandang ayam + 0% urea)	15,42	18,13 b	20,75 b	23,80 b
P7 (100% pupuk kandang ayam + 33% urea)	15,85	18,52 b	20,80 b	24,85 b
P8 (100% pupuk kandang ayam + 67% urea)	16,62	19,32 b	21,98 b	25,43 b
P9 (100% pupuk kandang ayam + 100% urea)	16,28	18,95 b	21,95 b	25,38 b
BNT 5%	tn	1,92	1,58	2,19

Keterangan: Bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5 %, tn : tidak berbeda nyata, HST : hari setelah tanam.

Perlakuan P3, P4, P6, P7 dan P8 tidak berbeda nyata dengan perlakuan P5 dan P9 mampu meningkatkan tinggi tanaman pakcoy. Hal ini sejalan dengan pendapat Novizan (2002) bahwa unsur hara nitrogen yang dikandung dalam pupuk urea sangat besar kegunaannya bagi tanaman untuk pertumbuhan dan perkembangan, antara lainnya: membuat tanaman lebih hijau segar dan banyak mengandung butir hijau daun (Chlorophyll) yang mempunyai peranan penting dalam proses fotosintesis, mempercepat pertumbuhan tanaman.

#### Luas Daun

Hasil analisis ragam perhitungan anova luas daun tanaman pakcoy menunjukkan bahwa perlakuan komposisi pupuk urea dengan pupuk kotoran ayam memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap semua umur pengamatan mulai umur 15 HST sampai dengan umur pengamatan 27 HST. Hasil rerata pengamatan luas daun tanaman pakcoy pada berbagai umur pengamatan mulai 15, 19, 23, dan 27 HST tercantum pada Tabel 2. Data tabel menunjukkan pengaruh rerata luas daun tanaman terhadap uji BNT dengan taraf 5% sebagai uji lanjutan untuk menentukan pengaruh komposisi pupuk urea dengan pupuk kotoran ayam terhadap luas daun dalam setiap perlakuan secara lebih detail. Pada parameter luas daun, pengaruh nyata perlakuan juga terjadi pada

umur pengamatan 15, 19 dan 42 HST (Tabel 2). Hal ini disebabkan karena unsur nitrogen yang terdapat dalam pupuk kandang ayam dengan urea dalam betuk tersedia sehingga langsung dapat diserap oleh tanaman dan digunakan untuk menyuplai kebutuhan unsur nitrogen bagi tanaman pakcoy. Luas daun tanaman berkaitan erat dengan proses fotosintesis, dimana daun adalah organ tanaman tempat terjadinya proses fotosintesis. Luas daun yang semakin lebar dapat meningkatkan penyerapan cahaya matahari secara optimal yang berguna dalam proses fotosintesis, sehingga hasil asimilat dari proses fotosintesis dapat terakumulasi secara optimal pada organ-organ pertumbuhan seperti akar, batang dan daun yang menggambarkan pemben-ukan biomassa tanaman. Hal ini menyatakan laju fotosintesis tanaman ditentukan oleh besarnya luas daun dari tanaman tersebut. Semakin besar luas daun maka cahaya matahari yang diserap semakin optimal dan digunakan untuk meningkatkan laju fotosintesis pada tanaman pakcoy. Keberadaan unsur hara pada tanah dapat memberikan asupan nutrisi yang cukup untuk diserap oleh akar tanaman pakcoy yang kemudian ditranslokasikan ke daun sebagai pendu-kung proses fotosintesis dan berperan dalam pertumbuhan tanaman. Hasil pengamatan terhadap parameter luas daun dengan dosis perla-

**Tabel 2** Rerata LuasDaun Tanaman Pakcoy pada Umur 15-27 HST

Perlakuan	Luas Daun Tanaman( cm <sup>2</sup> ) pada Berbagai Umur Tanaman (HST)			
	15 HST	15 HST	15 HST	15 HST
P1 (0% pupuk kandang ayam + 0% urea)	143,29 a	143,29 a	143,29 a	143,29 a
P2 (50% pupuk kandang ayam + 0% urea)	180,21 a	180,21 a	180,21 a	180,21 a
P3 (50% pupuk kandang ayam + 33% urea)	341,08 b	341,08 b	341,08 b	341,08 b
P4 (50% pupuk kandang ayam + 67% urea)	450,14 b	450,14 b	450,14 b	450,14 b
P5 (50% pupuk kandang ayam + 100% urea)	455,87 b	455,87 b	455,87 b	455,87 b
P6 (100% pupuk kandang ayam + 0% urea)	382,29 b	382,29 b	382,29 b	382,29 b
P7 (100% pupuk kandang ayam + 33% urea)	388,77 b	388,77 b	388,77 b	388,77 b
P8 (100% pupuk kandang ayam + 67% urea)	457,63 b	457,63 b	457,63 b	457,63 b
P9 (100% pupuk kandang ayam + 100% urea)	457,30 b	457,30 b	457,30 b	457,30 b
BNT 5%	160,87	160,87	160,87	160,87

Keterangan: Bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5 %, HST : hari setelah tanam.

**Tabel 3** Rerata Bobot Panen Per Petak Tanaman

Perlakuan	Bobot panen Per petak panen (kg)	Bobot panen Per hektar (ton)
P1 (0% pupuk kandang ayam + 0% urea)	1,47 a	12,49 a
P2 (50% pupuk kandang ayam + 0% urea)	2,10 a	17,85 a
P3 (50% pupuk kandang ayam + 33% urea)	3,43 b	29,14 b
P4 (50% pupuk kandang ayam + 67% urea)	3,50 b	29,75 b
P5 (50% pupuk kandang ayam + 100% urea)	3,57 b	30,34 b
P6 (100% pupuk kandang ayam + 0% urea)	2,97 b	25,24 b
P7 (100% pupuk kandang ayam + 33% urea)	3,50 b	29,75 b
P8 (100% pupuk kandang ayam + 67% urea)	3,63 b	30,85 b
P9 (100% pupuk kandang ayam + 100% urea)	3,60 b	30,60 b
BNT 5%	0,74	5,93

Keterangan: Bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5 %.

kuan P1 dan perlakuan P2 menghasilkan rerata luas daun yang berbeda nyata dengan perlakuan P3, P4, P5, P6, P7, P8 dan P9 hal ini sebabkan karena pada dosis tersebut kebutuhan hara pakcoy sudah tercukupi bagi pertumbuhannya. Berdasarkan darmawan, harlina dan soelistyono (2013) memaparkan bahwa dengan pemberian pupuk yang tercukupi dapat meningkatnya luas daun tanaman dan dapat diartikan bahwa kemampuan daun berfotosintesis semakin besar.

#### Komponen Hasil pada Tanaman pakcoy

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengaturan pemberian pupuk kandang ayam dengan urea berpengaruh nyata terhadap bobot panen total per petak dan produksi per hektar pakcoy. Pada parameter pengamatan panen bobot panen total menunjukkan hasil yang berbeda nyata antar perlakuan. Bobot panen total dengan perlakuan P1 dan perlakuan P2 menghasilkan rerata bobot panen total yang berbeda nyata dengan perlakuan P3, P4, P5, P6, P7, P8 dan P9. Hal ini didukung pernyataan Yadi, Karimuna, dan Sabaruddin (2012) bahwa, produksi tanaman ditentukan oleh laju fotosintesis yang dikendalikan oleh ketersediaan unsur hara dan air. Bobot panen total per tanaman ini juga dipengaruhi oleh luas daun. Luas daun berhubungan dengan pembentukan massa pakcoy kemudian hal ini berpengaruh pada bobot panen total tanaman. Daun semakin lebar maka peluang untuk menghasilkan

bobot panen total tanaman juga tinggi. Semakin luas daun menandakan semakin luas permukaan daun dan meningkatkan laju fotosintesis sehingga biomassa tinggi. Hal ini sejalan dengan pernyataan Arifin, Nugroho, dan Suryanto (2014) bahwa, jumlah daun yang meningkat akan diikuti peningkatan luas permukaan daun sehingga penyerapan cahaya matahari dan fiksasi CO<sub>2</sub> semakin tinggi dan hasil fotosintesis berupa asimilat akan terproses secara terus menerus untuk pembentukan organ pertumbuhan dan perkembangan tanaman sehingga meningkatkan biomassa tanaman. Pada pengamatan bobot panen per tanaman akibat pemberian dosis pupuk urea dengan pupuk kandang ayam juga menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata antar perlakuan dengan nilai tertinggi yaitu sebesar 30,85 ton ha<sup>-1</sup> pada perlakuan P8.

Berdasarkan pernyataan Riry, Rehatta, dan Tanasale (2013) bahwa laju fotosintesis yang semakin meningkat maka sintesis karbohidrat juga meningkat. Karbohidrat merupakan bentuk energi yang digunakan untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman sehingga penurunan jumlah karbohidrat yang dihasilkan oleh tanaman akan mempengaruhi proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Oleh karena itu pada perlakuan P1 dan P2 menunjukkan hasil yang kurang optimal. Pemberian urea yang optimal dengan pupuk kandang ayam yang berbeda memberikan hasil rerata bobot panen total per petak panen yang semakin tinggi.

**Tabel 4** Analisis Usahatani Selama 1 Musim Tanam dengan Luas Lahan 1 ha.

Perlakuan	Biaya Produksi (Rp)	Penerimaan (Rp)	R/C Rasio
P1 (0% pupuk kandang ayam + 0% urea)	8.784.000	37470000	4,27
P2 (50% pupuk kandang ayam + 0% urea)	10.784.000	53550000	4,97
P3 (50% pupuk kandang ayam + 33% urea)	10.886.600	87420000	8,03
P4 (50% pupuk kandang ayam + 67% urea)	10.994.600	89250000	8,12
P5 (50% pupuk kandang ayam + 100% urea)	11.097.200	91020000	8,20
P6 (100% pupuk kandang ayam + 0% urea)	12.784.000	75720000	5,92
P7 (100% pupuk kandang ayam + 33% urea)	12.886.600	89250000	6,93
P8 (100% pupuk kandang ayam + 67% urea)	12.994.600	92550000	7,12
P9 (100% pupuk kandang ayam + 100% urea)	13.097.200	91800000	7,01

Nitrogen diperlukan tanaman untuk pertumbuhan vegetatif dan merupakan penyusun klorofil. Menurut pendapat Adit, Sunarlim, dan Roostika (2005) nitrogen memiliki fungsi sebagai pembentuk klorofil yang berperan penting dalam proses fotosintesis. Semakin tinggi pemberian nitrogen, maka menyebabkan jumlah klorofil yang terbentuk akan meningkat. Meningkatnya jumlah klorofil mengakibatkan peningkatan laju fotosintesis sehingga pertumbuhan tanaman menjadi lebih cepat dan mendapatkan hasil yang maksimal.

#### Analisis Usahatani

Keuntungan atau kerugian suatu usahatani dapat diketahui dari analisis usahatani. Berdasarkan analisis usahatani pada Tabel 4, perlakuan yang paling menguntungkan adalah perlakuan P5. Perlakuan P5 memiliki nilai R/C rasio 8,20. Menurut Chairunas (2012), R/C rasio merupakan satuan ukuran perbandingan antara pendapatan total dengan total biaya produksi. Suatu usahatani dikatakan layak apabila nilai R/C rasio lebih besar dari 1, semakin besar nilai R/C rasio semakin besar memperoleh hasil penjualan yang besar atau kali lipatnya. Oleh karena itu, semua perlakuan pada penelitian ini dikategorikan

#### KESIMPULAN

Perlakuan 50% pupuk kandang ayam dengan 33% urea, 50% pupuk kandang ayam dengan 67% urea, 50% pupuk kandang ayam dengan 100% urea, 100% pupuk kandang ayam dengan 0% urea, 100% pupuk kandang ayam dengan 33%

urea, 100% pupuk kandang ayam dengan 67% urea dan 100% pupuk kandang ayam

dengan 100% urea menunjukkan hasil tidak berbeda nyata terhadap parameter tinggi tanaman, luas daun, bobot panen per petak panen (kg) dan bobot panen per hektar (ton). Pengaturan perlakuan komposisi P5 mampu menghasilkan nilai R/C Ratio lebih bagus dibandingkan perlakuan lain yaitu 8,20 sehingga usahatani pakcoy dapat dikatakan layak dan menguntungkan untuk dikembangkan.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Adit, W. H., N. Sunarlim, dan I. Roostika. 2005.** Pengaruh Tiga Jenis Pupuk Nitrogen terhadap Tanaman Sayuran. *Jurnal Biodiversitas*. 7 (1) : 77-80.
- Arifin, M. S., A. Nugroho, dan A. Suryanto. 2014.** Kajian Panjang Tunas dan Bobot Umbi Bibit terhadap Produksi Tanaman Kentang (*Solanum tuberosum* L.) Varietas Granola. *Jurnal Produksi Tanaman*. 2 (3): 221-229.
- BPS. 2015.** Produksi Sayuran Indonesia 2011-2015 (Online). <http://www.bps.go.id/>. Diakses tanggal 23 Januari 2017.
- Chairunas. 2012.** Laporan Akhir Tahun Pendampingan Program Strategis Kementerian Pertanian SL-PTT Kedelai di Provinsi Aceh. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Aceh. Banda Aceh
- Duaja, M.D. 2012.** Pengaruh Bahan Dan Dosis Kompos Cair Terhadap Pertumbuhan Selada (*Lactuca sativa* L.). *Jurnal Agroekoteknologi*, 1 (1): 10-18.

- Darmawan, A.F., N. Harlina dan R. Soelistyono. 2013.** Pengaruh Berbagai Macam Bahan Organik dan Pemberian Air Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi (*Brassica Juncea* L.). *Jurnal Produksi Tanaman*. 1(5):389-397
- Novizan. 2002.** Petunjuk Pemupukan yang Efektif. Cetakan Pertama. PT. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Perwtasari, B., M. Tripatmasari dan C. Wasonowati. 2012.** Pengaruh Media Tanam dan Nutrisi Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakchoi (*Brassica juncea* L.) dengan Sistem Hidroponik. *Jurnal Agrovigor*. 5 (1) : 14-25.
- Riry, N., H. Rehatta, dan V. L. Tanasale. 2013.** Pengaruh Berbagai Komposisi Bokashi Ampas Biji Kakao dan Pemberian EM4 yang Berbeda terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Petsai (*Brassica chinensis* L.). *Jurnal Agrologia*. 2 (2): 132-143.
- Young, Y. C. and J. E. Son. 2007.** Estimation of Leaf Number and Leaf Area of Hydroponic Pak-Choi Plants (*Brassica campestris* ssp. *chinensis*) Using Growing Degree-Days. *Journal Plant Biology*. 50 (1) : 8-11.
- Yadi, S. L., Karimuna dan L. Sabaruddin. 2012.** Pengaruh Pemangkasan dan Pemberian Pupuk Organik terhadap Produksi Tanaman Mentimun (*Cucumissativus* L.). *Jurnal Berkala Penelitian Agronomi*. 1 (2): 107-114.