

**PENGARUH BIOURINE SAPI DAN PUPUK N ANORGANIK
PADA PERTUMBUHAN DAN HASIL
TANAMAN KAILAN (*Brassica oleracea* L. var. *alboglabra*)**

**THE EFFECTS OF COW BIOURINE AND INORGANIC N FERTILIZER TO THE
GROWTH AND YIELD OF KALE (*Brassica oleraceae* L. var. *alboglabra*)**

Aggy Dimas Rinaldhi^{*)}, Suwasono Heddy dan Mudji Santosa

Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya
Jl. Veteran, Malang 65145 Jawa Timur, Indonesia
^{*)}E-mail: aggy.rinaldhi@yahoo.com

ABSTRAK

Tanaman kailan (*Brassica oleraceae* L. var. *alboglabra*) merupakan salah satu jenis sayuran yang menghasilkan daun, mempunyai gizi yang tinggi dan bermanfaat bagi kesehatan. Peningkatan hasil tanaman kailan perlu dilakukan dengan aplikasi biourine sapi dan pupuk N anorganik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian biourine sapi dan pupuk N anorganik pada pertumbuhan dan hasil tanaman kailan. Percobaan ini merupakan percobaan faktorial yang menggunakan Rancangan Acak Kelompok dengan 10 perlakuan yang diulang 3 kali. Penelitian dilaksanakan pada bulan Desember 2014 sampai dengan Februari 2015, di Desa Dadapan, Kecamatan Bumiaji, Kota Batu. Hasil penelitian perlakuan pemberian biourine sapi dengan penambahan pupuk N anorganik 165 kg urea ha⁻¹ memberikan pertumbuhan dan hasil tertinggi. Pemberian biourine sapi dengan penambahan pupuk N anorganik 165 kg urea ha⁻¹ mampu meningkatkan tinggi tanaman dari 24,63 menjadi 34,03 cm (38,16%), luas daun dari 424,21 cm² menjadi 1461,14 cm² (244,44%), indeks luas daun dari 1,06 menjadi 3,65 (244,34%), berat segar tanaman dari 60,70 g menjadi 141,34 g (132,85%), berat kering tanaman dari 8,03 g menjadi 17,77 g (121,30%), bobot segar total tanaman per hektar dari 10,53 ton ha⁻¹ menjadi 26,59 ton ha⁻¹ (152,52%), dan bobot segar konsumsi tanaman per hektar dari 9,29 ton ha⁻¹

menjadi 24,72 ton ha⁻¹ (166,09%) dengan perlakuan lainnya.

Kata kunci: Tanaman Kailan, Biourine Sapi, Pupuk N Anorganik, Pertumbuhan, Hasil

ABSTRACT

Kale (*Brassica oleraceae* L. var. *alboglabra*) is one kind of vegetable crop that produces leaves, has high nutritional and health benefits. Increasing yield of kale need to done with cow biourine application and inorganic N fertilizer. This study aims to know the effects of cow biourine and inorganic N fertilizer application to the growth and yield of kale. This experiment was factorial experiment using a randomized block design with 10 treatments were repeated 3 times. The study was conducted in December 2014 to February 2015, in the village of Dadapan, Bumiaji District, Batu Regency. The result showed that treatments between the cow biourine and inorganic N fertilizer on growth and yield parameters was significant. Addition of cow biourine to 165 kg urea ha⁻¹ of inorganic N fertilizer gave the highest growth rate and yield. Addition of cow biourine to 165 kg urea ha⁻¹ of inorganic N fertilizer can increased plant height from 24,63 cm to 34,03 cm (38,16%), leaf area from 424,21 cm² to 1461,14 cm² (244,44%), leaf area index from 1,06 to 3,65 (244,34%), plant fresh weights from 60,70 g to 141,34 g (132,85%), plant dry weight from 8,03 g to 17,77 g (121,30%), plant total fresh weight per hectare from 10,53 ton ha⁻¹ to 26,59 ton

ha⁻¹ (152,52%), and plant consumption fresh weight per hectare from 9,29 ton ha⁻¹ to 24,72 ton ha⁻¹ (166,09%) compared to the other treatments.

Keywords: Kale, Cow Biourine, Inorganic N Fertilizer, Growth, Yields

PENDAHULUAN

Tanaman kailan (*Brassica oleraceae* L. var. *alboglabra*) merupakan salah satu jenis sayuran yang menghasilkan daun, mempunyai gizi yang tinggi dan bermanfaat bagi kesehatan. Kandungan gizi yang terdapat dalam 100 g bahan segar kailan ialah 35 kal energi; 3 g protein; 0,4 g lemak; 6,8 g karbohidrat; 1,2 g serat; 230 mg Ca; 56 mg P; 2 mg Fe; 93 mg vitamin C dan 78 mg mineral air (Emma, 1994). Selama ini produksi tanaman kailan di Indonesia masih kurang optimal, dikarenakan upaya yang dilakukan hanya meningkatkan dosis pupuk anorganik saja, tetapi hasil yang didapat masih rendah. Hal tersebut diduga penggunaan pupuk anorganik yang diberikan berlebihan tidak sepenuhnya dapat digunakan oleh tanaman. Penambahan pupuk anorganik dapat dilakukan apabila pengaplikasiannya tepat sasaran atau sesuai dengan kebutuhan tanaman. Menurut Lestari (2009), penggunaan pupuk anorganik sebaiknya dikombinasikan dengan pupuk organik untuk saling melengkapi. Oleh karena itu upaya yang dapat dilakukan untuk peningkatan produksi dan pemenuhan kebutuhan kailan ialah dengan pengaplikasian biourine sapi dan pupuk N anorganik.

BAHAN DAN METODE

Penelitian telah dilaksanakan pada bulan Desember 2014 sampai Februari 2015 di Desa Dadapan, Kecamatan Bumiaji, Kota Batu. Alat yang digunakan dalam penelitian meliputi cangkul, jerigen, cetok, gembor, ajir, kertas label, penggaris, jangka sorong, timbangan, *sprayer*, alat tulis, kamera digital, dan oven (Memmert UNB 400). Bahan yang digunakan adalah benih kailan varietas Ta-san, air, urine sapi,

kotoran sapi, pupuk urea (46% N), pupuk SP-36, pupuk KCl dan pestisida forlicur.

Metode penelitian merupakan percobaan faktorial yang menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) terdiri dari 2 faktor, yaitu Faktor I ialah biourine (B) yang terdiri dari 2 taraf, yaitu B0 = tanpa biourine dan B1 = biourine (1 l urine + 1 kg kotoran sapi + 20 l air). Faktor II ialah pupuk N anorganik (P) yang terdiri dari 5 taraf, yaitu P0 = 0 kg ha⁻¹ urea, P1 = 55 kg ha⁻¹ urea, P2 = 110 kg ha⁻¹ urea, P3 = 165 kg ha⁻¹ urea, dan P4 = 220 kg ha⁻¹ urea. Total Kombinasi perlakuan adalah 2 x 5 = 10 perlakuan. Tiap perlakuan diulang 3 kali sehingga terdapat 30 petak perlakuan. Pengamatan terdiri dari parameter pertumbuhan (non destruktif: tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, luas daun, indeks luas daun dan destruktif: bobot segar tanaman dan bobot kering tanaman) dan parameter hasil panen (berat segar total tanaman per hektar, berat segar konsumsi tanaman per hektar, dan indeks panen). Pengamatan dilakukan ketika berumur 14, 21, 28, 35, dan 42 hst. Data pengamatan yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan analisis ragam (uji F) pada taraf 5%. Bila hasil pengujian diperoleh perbedaaan yang nyata maka dilanjutkan dengan uji perbandingan antar perlakuan dengan menggunakan Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa terjadi interaksi yang nyata antara perlakuan biourine dengan pupuk N anorganik terhadap tinggi tanaman pada umur 42 hst.

Pada Tabel 1 perlakuan pemberian biourine dengan pupuk N anorganik 165 kg urea ha⁻¹ menunjukkan rerata tinggi tanaman tertinggi sebesar 34,03 cm. Hal ini dikarenakan fungsi dari biourine yang dapat menginisiasi pemanjangan sel.. Menurut Puspita *et al.* (2014), pertumbuhan tinggi tanaman terjadi sebagai akibat dari pemanjangan dan pertambahan ruas pada batang. Pemanjangan ruas terjadi karena adanya aktivitas pembelahan sel yang pada

akhirnya menyebabkan pertambahan tinggi tanaman.

Diameter Batang

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara perlakuan biourine dengan pupuk N anorganik terhadap diameter batang. Secara terpisah perlakuan biourine berpengaruh nyata terhadap diameter batang pada umur 42 hst. Sedangkan perlakuan pupuk N anorganik berpengaruh nyata terhadap diameter batang pada umur 28, 35 dan 42 hst (Tabel 2).

Perlakuan pemberian biourine menunjukkan rerata diameter batang tertinggi sebesar 1,00 mm. Sedangkan perlakuan pupuk N anorganik 220 kg urea ha⁻¹ menunjukkan rerata diameter batang tertinggi sebesar 1,20 mm.

Luas Daun dan Indeks Luas Daun

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa terjadi interaksi yang nyata antara perlakuan biourine dengan pupuk N

anorganik terhadap luas daun dan indeks luas daun pada umur 35 dan 42 hst. Perlakuan pemberian biourine dengan pupuk N anorganik 165 kg urea ha⁻¹ menunjukkan rerata luas daun dan indeks luas daun tertinggi.

Pada Tabel 3 dan 4 dapat diketahui bahwa dengan adanya interaksi pada parameter pengamatan luas daun dan indeks luas daun dikarenakan terjadi kesesuaian antara perlakuan biourine dan pupuk N anorganik. Daun merupakan organ tanaman yang menerima cahaya dan menjadi alat fotosintesis. Menurut Yuliarta (2013), luas daun akan mempengaruhi kuantitas penyerapan cahaya. Apabila cahaya dan unsur hara tersedia dalam jumlah mencukupi, akan mengakibatkan jumlah cabang atau daun yang tumbuh pada suatu tanaman meningkat. Pernyataan tersebut diperkuat oleh Sitompul dan Guritno (1995), yang menyatakan bahwa luas daun akan berpengaruh pada nilai indeks luas daun.

Tabel 1 Rerata Tinggi Tanaman Akibat Interaksi Perlakuan Biourine dan Pupuk N Anorganik Terhadap Tanaman Kailan pada Umur 42 hst

Umur (hst)	Perlakuan	Rerata Tinggi Tanaman (cm)				
		0 kg urea ha ⁻¹	55 kg urea ha ⁻¹	110 kg urea ha ⁻¹	165 kg urea ha ⁻¹	220 kg urea ha ⁻¹
42	tanpa biourine	24,63 a	25,57 ab	27,30 b	30,60 c	33,10 d
	Biourine	24,87 a	27,17 b	30,43 c	34,03 d	32,40 cd
BNT 5%			2,16			

Keterangan: Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 5%; tn = tidak nyata; hst = hari setelah tanam.

Tabel 2 Rerata Diameter Batang Akibat Perlakuan Biourine dan Pupuk N Anorganik Terhadap Tanaman Kailan pada Berbagai Umur

Perlakuan	Rerata Diameter Batang (mm) pada Umur (hst)				
	14	21	28	35	42
tanpa biourine	0,30	0,41	0,53	0,73	0,87 a
biourine	0,31	0,43	0,53	0,84	1,00 b
BNT 5%	tn	tn	tn	tn	0,12
0 kg urea ha ⁻¹	0,27	0,33	0,42 a	0,67 a	0,72 a
55 kg urea ha ⁻¹	0,27	0,38	0,50 a	0,72 ab	0,80 ab
110 kg urea ha ⁻¹	0,30	0,45	0,55 b	0,77 abc	0,92 bc
165 kg urea ha ⁻¹	0,33	0,45	0,58 b	0,87 bc	1,05 cd
220 kg urea ha ⁻¹	0,37	0,47	0,58 b	0,92 c	1,20 d
BNT 5%	tn	tn	0,11	0,18	0,17

Keterangan: Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 5%; tn = tidak nyata; hst = hari setelah tanam.

Tabel 3 Rerata Luas Daun Akibat Interaksi Perlakuan Biourine dan Pupuk N Anorganik Terhadap Tanaman Kailan pada Umur 35 dan 42 hst

Umur (hst)	Perlakuan	Rerata Luas Daun (cm ²)				
		0 kg urea ha ⁻¹	55 kg urea ha ⁻¹	110 kg urea ha ⁻¹	165 kg urea ha ⁻¹	220 kg urea ha ⁻¹
35	tanpa biourine	262,83 a	423,25 b	411,08 b	658,68 cd	794,35 de
	biourine	240,28 a	425,58 b	633,36 c	807,78 e	757,72 cde
	BNT 5%			140,26		
42	tanpa biourine	424,21 a	646,50 bc	688,78 cd	948,84 e	1319,32 f
	biourine	462,43 ab	709,73 cde	868,47 de	1461,14 f	1288,91 f
	BNT 5%			213,73		

Keterangan: Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 5%; tn = tidak nyata; hst = hari setelah tanam.

Tabel 4 Rerata Indeks Luas Daun Akibat Interaksi Perlakuan Biourine dan Pupuk N Anorganik Terhadap Tanaman Kailan pada Umur 35 dan 42 hst

Umur (hst)	Perlakuan	Rerata Indeks Luas Daun				
		0 kg urea ha ⁻¹	55 kg urea ha ⁻¹	110 kg urea ha ⁻¹	165 kg urea ha ⁻¹	220 kg urea ha ⁻¹
35	tanpa biourine	0,66 a	1,06 b	1,03 b	1,65 cd	1,99 de
	biourine	0,60 a	1,06 b	1,58 c	2,02 e	1,89 cde
	BNT 5%			0,35		
42	tanpa biourine	1,06 a	1,62 bc	1,72 cd	2,37 e	3,30 f
	biourine	1,16 ab	1,77 cd	2,17 de	3,65 f	3,22 f
	BNT 5%			0,53		

Keterangan: Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 5%; tn = tidak nyata; hst = hari setelah tanam.

Tabel 5 Rerata Berat Segar Tanaman Akibat Interaksi Perlakuan Biourine dan Pupuk N Anorganik Terhadap Tanaman Kailan pada Umur 35 dan 42 hst

Umur (hst)	Perlakuan	Rerata Berat Segar Tanaman (g)				
		0 kg urea ha ⁻¹	55 kg urea ha ⁻¹	110 kg urea ha ⁻¹	165 kg urea ha ⁻¹	220 kg urea ha ⁻¹
35	tanpa biourine	48,93 a	52,63 a	67,80 bc	81,90 cde	88,73 ef
	Biourine	49,43 a	62,07 b	80,23 cd	90,73 f	86,60 def
	BNT 5%			7,42		
42	tanpa biourine	60,70 a	62,77 ab	77,97 bc	107,87 d	132,93 e
	Biourine	65,67 ab	69,20 ab	93,37 cd	141,37 e	131,87 e
	BNT 5%			15,52		

Keterangan: Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 5%; tn = tidak nyata; hst = hari setelah tanam.

Tabel 6 Rerata Berat Kering Tanaman Akibat Interaksi Perlakuan Biourine dan Pupuk N Anorganik Terhadap Tanaman Kailan pada Umur 42 hst

Umur (hst)	Perlakuan	Rerata Berat Kering Tanaman (g)				
		0 kg urea ha ⁻¹	55 kg urea ha ⁻¹	110 kg urea ha ⁻¹	165 kg urea ha ⁻¹	220 kg urea ha ⁻¹
42	tanpa biourine	8,03 a	8,73 a	9,03 a	11,93 b	16,07 cd
	Biourine	8,73 a	9,10 a	10,03 ab	17,77 d	15,23 c
	BNT 5%			2,27		

Keterangan: Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 5%; tn = tidak nyata; hst = hari setelah tanam.

Luas daun menggambarkan efisiensi dalam penerimaan sinar matahari sedangkan indeks luas daun ialah ratio atau perbandingan luas daun terhadap luas tanah yang ternaungi.

Berat Segar Tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa terjadi interaksi yang nyata antara perlakuan biourine dengan pupuk N anorganik terhadap berat segar tanaman pada umur 35 dan 42 hst.

Pada tabel 5 perlakuan pemberian biourine dengan pupuk N anorganik 165 kg urea ha⁻¹ menunjukkan rerata berat segar tanaman tertinggi sebesar 141,37 g. Hal ini diduga pemberian biourine dapat terserap oleh daun secara optimal yang mengakibatkan pertumbuhan tanaman kailan menjadi meningkat. Semakin baik hara yang diserap oleh daun, maka penambahan luas daun akan semakin meningkat, dimana semakin luas permukaan daun semakin besar pula proses fotosintesis yang akan terjadi. Proses fotosintesis yang berlangsung akan memacu penimbunan karbohidrat dan protein pada organ tubuh tanaman sehingga berpengaruh pada berat segar tanaman.

Pernyataan ini didukung oleh Dharmayanti *et al.* (2013), biourine sapi mengandung zat perangsang tumbuh yang dapat digunakan sebagai pengatur tumbuh yang telah diekstrak dari makanan yang dicerna dalam usus diantaranya ialah IAA (asam indolasetat). Sedangkan menurut Kirana dan Idayu (2006), IAA merupakan hormon auksin yang pertama kali diisolasi yang berasal dari asam amino triptofan yang sebagian besar disintesis di ujung batang, ujung tunas, daun muda, ujung akar, bunga, dan buah, serta sel-sel kambium.

Berat Kering Tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa terjadi interaksi yang nyata antara perlakuan biourine dengan pupuk N anorganik terhadap berat kering tanaman pada umur 42 hst.

Pada Tabel 6 perlakuan pemberian biourine dengan pupuk N anorganik 165 kg urea ha⁻¹ menunjukkan rerata berat kering tanaman tertinggi sebesar 17,77 g. Berat kering yang dihasilkan oleh suatu tanaman sangat bergantung pada perkembangan daun. Hal ini dikarenakan daun merupakan organ vital tanaman karena pada bagian ini terjadi proses fotosintesis.

Tabel 7 Rerata Bobot Segar Total Tanaman per Hektar Akibat Interaksi Perlakuan Biourine dan Pupuk N Anorganik Terhadap Tanaman Kailan pada Umur 42 hst

Umur (hst)	Perlakuan	Rerata Bobot Segar Total Tanaman per Hektar (ton ha ⁻¹)				
		0 kg urea ha ⁻¹	55 kg urea ha ⁻¹	110 kg urea ha ⁻¹	165 kg urea ha ⁻¹	220 kg urea ha ⁻¹
42	tanpa biourine	10,53 a	12,12 ab	16,20 c	23,92 e	26,30 f
	biourine	10,74 a	13,12 b	19,21 d	26,59 f	25,86 ef
BNT 5%			1,83			

Keterangan: Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 5%; tn = tidak nyata; hst = hari setelah tanam.

Tabel 8 Rerata Bobot Segar Konsumsi Tanaman per Hektar Akibat Interaksi Perlakuan Biourine dan Pupuk N Anorganik Terhadap Tanaman Kailan pada Umur 42 hst

Umur (hst)	Perlakuan	Rerata Bobot Segar Konsumsi Tanaman per Hektar (ton ha ⁻¹)				
		0 kg urea ha ⁻¹	55 kg urea ha ⁻¹	110 kg urea ha ⁻¹	165 kg urea ha ⁻¹	220 kg urea ha ⁻¹
42	tanpa biourine	9,29 a	11,05 ab	14,57 c	21,96 e	24,15 f
	biourine	9,80 ab	11,60 b	17,41 d	24,72 f	23,67 ef
BNT 5%			1,81			

Keterangan: Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 5%; tn = tidak nyata; hst = hari setelah tanam.

Menurut Fatimah dan Handarto (2008), proses fotosintesis adalah suatu faktor yang penting dalam pertumbuhan tanaman dimana banyaknya daun yang tinggi pula, sehingga menyebabkan hasil fotosintesis meningkat yang kemudian senyawa-senyawa hasil fotosintesis diedarkan keseluruh organ tanaman yang membutuhkan dan menyebabkan bahan kering tanaman menjadi tinggi. Pernyataan ini sesuai dengan pendapat Nathania *et al.* (2012), yang menyatakan bahwa 70% produk bahan kering total tanaman ditentukan oleh penambahan luas daun.

Bobot Segar Total Tanaman per Hektar

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa terjadi interaksi yang nyata antara perlakuan biourine dengan pupuk N anorganik terhadap bobot segar total tanaman per hektar pada umur 42 hst (Tabel 7). Hal ini diduga pada umur 42 hst kondisi nitrogen dalam tanah yang berasal dari kombinasi pemberian biourine dengan pupuk N anorganik baru mencukupi kebutuhan tanaman kailan, sehingga menyebabkan terjadinya interaksi nyata terhadap bobot segar total tanaman per hektar. Pernyataan ini didukung oleh Nendissa (2008), yang menyatakan bahwa kondisi pada lahan dengan kadar N yang dinilai cukup memadai akan memacu peningkatan pertumbuhan tanaman.

Bobot Segar Konsumsi Tanaman per Hektar

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa terjadi interaksi yang nyata antara perlakuan biourine dengan pupuk N anorganik terhadap bobot segar konsumsi tanaman per hektar pada umur 42 hst.

Pada Tabel 8 perlakuan pemberian biourine dengan pupuk N anorganik 165 kg ha⁻¹ urea memberikan rata-rata yang lebih tinggi dibandingkan dengan pupuk N anorganik 220 kg ha⁻¹ urea. Hal tersebut diduga karena kebutuhan unsur hara tanaman kailan sudah terpenuhi dan dapat dilihat dari pengaruhnya terhadap bobot segar konsumsi tanaman per hektar. Menurut Susantidiana (2011), salah satu faktor yang menunjang pertumbuhan dan hasil tanaman ialah unsur hara. Unsur hara

harus tersedia dalam jumlah yang cukup sehingga pertumbuhan dan hasil tanaman akan optimal.

KESIMPULAN

Perlakuan pemberian biourine sapi dengan penambahan pupuk N anorganik 165 kg urea ha⁻¹ memberikan pertumbuhan dan hasil tertinggi. Pemberian biourine sapi dengan penambahan pupuk N anorganik 165 kg urea ha⁻¹ mampu meningkatkan tinggi tanaman dari 24,63 menjadi 34,03 cm (38,16%), luas daun dari 424,21 cm² menjadi 1461,14 cm² (244,44%), indeks luas daun dari 1,06 menjadi 3,65 (244,34%), berat segar tanaman dari 60,70 g menjadi 141,34 g (132,85%), berat kering tanaman dari 8,03 g menjadi 17,77 g (121,30%), bobot segar total tanaman per hektar dari 10,53 ton ha⁻¹ menjadi 26,59 ton ha⁻¹ (152,52%), dan bobot segar konsumsi tanaman per hektar dari 9,29 ton ha⁻¹ menjadi 24,72 ton ha⁻¹ (166,09%) dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Perlakuan pemberian biourine memberikan pertumbuhan dan hasil tertinggi. Pemberian biourine mampu meningkatkan bobot segar total tanaman per hektar dari 17,81 ton ha⁻¹ menjadi 19,11 ton ha⁻¹ (7,30%). Perlakuan pupuk N anorganik 220 kg urea ha⁻¹ memberikan pertumbuhan dan hasil tertinggi. Pupuk N anorganik 220 kg urea ha⁻¹ mampu meningkatkan bobot segar total tanaman per hektar dari 10,64 ton ha⁻¹ menjadi 26,08 ton ha⁻¹ (145,11%).

DAFTAR PUSTAKA

- Dharmayanti, N. K. S.; A. A. N. Supadma; dan I. D. M. Arthagama. 2013.** Pengaruh Pemberian Biourine dan Dosis Pupuk Anorganik (N, P, K) Terhadap Beberapa Sifat Kimia Tanah Pegok dan Hasil Tanaman Bayam (*Amaranthus* sp.). *J. Agroekoteknologi Tropika*. 2(3):165-174.
- Emma, S. W. 1994.** Buah dan Sayur untuk Terapi. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Fatimah, S. dan B. M. Handarto. 2008.** Pengaruh Komposisi Media Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Hasil

- Tanaman Sambiloto (*Andrographis paniculata*, Nees). *J. Embryo*. 5(2):133-148.
- Kirana, C. dan R. Idayu. 2006.** Biologi SMA Kelas XII Semester Gasal. Viva Pakarindo. Yogyakarta.
- Lestari, A. P. 2009.** Pengembangan Pertanian Berkelanjutan Melalui Substitusi Anorganik dengan Pupuk Organik. *J. Agronomi*. 13(1):38-44.
- Nathania, B.; I. M. Sukewijaya; dan N. W. S. Sutari. 2012.** Pengaruh Aplikasi Biourin Gajah Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi Hijau (*Brassica juncea* L.). *J. Agroekoteknologi Tropika*. 1(1):72-85.
- Nendissa, J. I. 2008.** Pengaruh *Organic Soil Treatment* (OST) dan Selang Waktu Aplikasi Larutan Landeto Terhadap Pertumbuhan Bawang Merah pada Regosol. *J. Budidaya Pertanian*. 4(2):122-131.
- Puspita, P. B.; Sitawati; dan M. Santosa. 2014.** Pengaruh Biourine Sapi dan Berbagai Dosis Pupuk N Terhadap Tanaman Kailan (*Brassica oleraceae* L.). *J. Produksi Tanaman*. 3(1):1-8.
- Sitompul, S. M. dan B. Guritno. 1995.** Analisis Pertumbuhan Tanaman. UGM Press. Yogyakarta.
- Susantidiana. 2011.** Peran Media Tanam dan Dosis Pupuk Urea, SP36, KCl Terhadap Pertumbuhan Tanaman Bawang Daun (*Allium fistulosum* L.) dalam Polybag. *J. Agronobis*. 3(5):17-21.
- Yuliarta, B.; M. Santosa; dan S. Heddy. 2013.** Pengaruh Biourine Sapi dan Berbagai Dosis Pupuk NPK Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Selada Krop (*Lactuca sativa* L.). *J. Produksi Tanaman*. 1(6):522-531.