

PENGARUH APLIKASI BIOURIN DAN PUPUK TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN BAWANG MERAH (*Allium ascalonicum* L.)

EFFECT OF BIOURINE AND FERTILIZER APPLICATION ON GROWTH AND YIELD SHALLOT (*Allium Ascalonicum* L.)

Silfa Noferia Perdana^{*)}, Wiwin Sumiya Dwi Y. dan Mudji Santoso

Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya
Jl. Veteran, Malang 65145 Jawa Timur, Indonesia

^{*)}E-mail: silfa.noferia@gmail.com

ABSTRAK

Biourin adalah pupuk cair yang mengandung unsur yang lengkap yaitu nitrogen, fosfor, dan potassium dalam jumlah yang sedikit serta seng, besi, mangan, dan tembaga. Biourin dapat memberikan peningkatan hasil tanaman yang hamper menyamai Bahan Penyubur Tanaman (BPT). Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui kombinasi antara beberapa macam dosis biourin dan penggunaan pupuk anorganik serta kompos dengan dosis yang tepat pada pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah. Metode penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) terdiri dari 9 perlakuan : B1= 1liter Urin sapi + 1 kg feses sapi + 10 liter air, B2 = 1liter Urin sapi + 1 kg feses sapi + 20 liter air, B3K1 = 1liter Urin sapi + 1 kg feses sapi + 30 liter air, K1 = 75 kg/ha N (ZA), 25kg/ha P₂O₅ (SP₃₆), 30kg/ha K₂O (KCI), K2 = Kompos Sapi 10 ton/ha, K3 = 37,5 kg/ha N (ZA), 12,5 kg/ha P₂O₅ (SP₃₆), 15 kg/ha K₂O (KCI). Hasil penelitian menunjukkan aplikasi biourin dengan kombinasi pupuk anorganik meningkatkan bobot umbi segar, bobot umbi kering dan indeks panen dari bawang merah.

Kata kunci : Bawang Merah, Aplikasi Biourin, Pupuk Anorganik, Kompos Kotoran Sapi

ABSTRACT

Biourin is a liquid fertilizer that consist of complete elements as nitrogen, phosphorus, and potassium in very small amounts as well as zinc, iron, manganese, and copper. Biourin can provide increased crop yields that almost equaled Fertilising

Plant Materials (CPM). The purpose of this study is to determine the combination of several kinds of biourin dose and use of inorganic fertilizers and compost with the right dose on the growth and yield of shallot. The research method used randomized block design (RBD) consists of 9 treatments: B1 = 1liter Cow urine + 1 kg of cow feces + 10 liters of water, B2 = 1liter Cow urine + 1 kg of cow feces + 20 liters of water, B3K1 = 1liter Cow urine + 1 kg of cow feces + 30 liters of water, K1 = 75 kg/ha N (ZA), 25 kg/ha P₂O₅ (SP₃₆), 30 kg/ha K₂O (KCI), K2 = Compost cows 10 tons/ha, K3 = 37.5 kg/ha N (ZA), 12.5 kg/ha P₂O₅ (SP₃₆), 15 kg/ha K₂O (KCI). The results showed biourin applications with a combination of inorganic fertilizers increase the fresh tuber weight, tuber dry weight and harvest index of shallot.

Keywords: Shallot, Biourin Applications, Inorganic Fertilizer, Cow Manure Compost

PENDAHULUAN

Bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) ialah komoditas sayuran unggulan yang sejak lama telah diusahakan oleh petani secara intensif. Prospek pengembangan dan produksi umbi bawang merah tersebut masih belum signifikan dan bahkan tidak lebih tinggi dari yang dicapai petani yaitu 12-17 ton/ha. Sehingga untuk memenuhi kebutuhan bawang merah diluar musim panen masyarakat Indonesia perlu ditingkatkan. Napitupulu dan Winarto (2010), melaporkan bahwa penerapan teknologi pemupukan dapat meningkatkan produksi bawang merah sampai 64,69 g perumpun (setara 12,8 ton/ha) diperoleh pada pemberian pupuk N 250 kg ha⁻¹ dan K

100 kg ha⁻¹. Selain itu salah satu cara untuk dapat meningkatkan produksi bawang merah yaitu dengan cara pemberian biourin yang dapat memperbaiki sifat tanah. Biourin digunakan untuk mengurangi penggunaan pupuk anorganik yang penggunaan dalam jangka waktu lama dapat merusak kesuburan tanah. Biourin mengandung nitrogen, fosfor, potasium, seng, besi, mangan, tembaga, dan EDTA yang bermanfaat untuk mengambangkan protein sel tunggal di dalam media cair. Kandungan N yang tinggi membuat tanaman lebih hijau sehingga proses fotosintesis dapat berjalan sempurna yang berpengaruh terhadap kualitas dan kuantitas hasil akhir panen. Kandungan unsur N yang lebih banyak akan merangsang tumbuhnya anakan sehingga akan diperoleh hasil panen dengan jumlah umbi yang lebih banyak karena faktor anakan berpengaruh terhadap jumlah umbi (Wahyu, 2013). Menurut Sutari (2010), biourin diaplikasikan pada tanaman setelah tanaman tumbuh karena pada saat masa pertumbuhan dan perkembangbiakan tanaman banyak membutuhkan nutrisi. Biourin langsung dapat diserap oleh tanaman. Sebelum diaplikasikan ke tanaman, biourin perlu diencerkan terlebih dahulu agar terhindar dari plasmolisis. Plasmolisis dapat menyebabkan tanaman layu dan mati.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di lahan pertanian di Desa Pandangrejo, Dusun Ngujung, Kota Batu, di kawasan lereng kaki gunung Welirang pada bulan Januari sampai April 2014. Terletak pada ketinggian ± 900 meter dpl, dengan suhu rata – rata berkisar 24 - 28°C, kelembaban rata – rata 80% dan memiliki jenis tanah Andisol. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah timbangan, oven, gembor, kamera, penggaris dan papan label. Sedangkan bahan yang digunakan adalah benih bawang merah kultivar Filipina, feses sapi, urin sapi, air, pupuk ZA (21% N) 2,4 g/petak ;SP₃₆ (36% P₂O₅) 2,7 g/petak; KCl (K₂O) 5,4 g/petak ; kompos sapi 3 kg/petak, pestisida hayati dan kimia.

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) terdiri dari 9 perlakuan : B1= 1liter Urin sapi + 1 kg feses sapi + 10 liter air, B2 = 1liter Urin sapi + 1 kg feses sapi + 20 liter air, B3K1 = 1liter Urin sapi + 1 kg feses sapi + 30 liter air, K1 = 75 kg/ha N (ZA), 25kg/ha P₂O₅ (SP₃₆), 30kg/ha K₂O (KCl), K2 = Kompos Sapi 10 ton/ha, K3 = 37,5 kg/ha N (ZA), 12,5 kg/ha P₂O₅ (SP₃₆), 15 kg/ha K₂O (KCl).Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis ragam (Uji F dengan taraf 5%) untuk mengetahui adanya pengaruh perlakuan yang diberikan, jika terdapat hasil yang berbeda nyata dilanjutkan dengan BNT dengan taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian biourin yang dilakukan terpaksa di panen lebih awal (70 hst) dari yang di jadwalkan (84 hst) karena faktor cuaca. Faktor cuaca yang paling memengaruhi ialah terjadinya letusan gunung kelud yang terjadi ketika tanaman berumur 42 hst. Letusan gunung kelud menyebabkan turunnya hujan abu di area penelitian. Gunung kelud meletus pada tanggal 13 Februari 2014 pada pukul 23.30 setinggi 17 Km. Abu vulkanik yang bersifat asam mengenai lahan percobaan yang menyebabkan tanah dan pH air berubah menjadi lebih asam sehingga tanaman bawang merah pada umur 56 pada semua perlakuan mati. Hal tersebut menyebabkan data pertumbuhan dan hasil menjadi menurun.

Panjang Tanaman (cm)

Hasil analisis data secara statistika menunjukkan bahwa aplikasi biourin pada umur 14,28, dan 42 hst. Namun pada umur 56 hst aplikasi biourin tidak berpengaruh nyata (Tabel 1). Menurut Hanolo (1997), hal tersebut terjadi karena di dalam biourin terdapat unsur hara nitrogen sehingga memicu pembentukan asam amino menjadi protein yang digunakan untuk membentuk hormon pertumbuhan (auksin, giberelin dan sitokinin). Menurut Wattimena (1988) dalam Aryanti (2012) ,auksin membuat dinding sel bertambah luas, tekanan plasma sel dan pemanjangan sel. berpengaruh nyata pada

mengecil dan mengakibatkan air masuk ke dalam sel yang menyebabkan penambahan panjang tanaman

Jumlah Daun (helai) per Rumpun

Hasil analisis data secara statistika menunjukkan bahwa pengamatan jumlah

daun tidak berpengaruh nyata pada semua umur pengamatan (Tabel 2). Daun merupakan tempat terjadinya proses fotosintesis yang akan menghasilkan asimilat yang dimanfaatkan tanaman untuk pada fase vegetative dan generatif (Murdianingtyas, 2014)

Tabel 1 Rerata Panjang Tanaman (cm) pada Umur 14 hst sampai 56 hst

PERLAKUAN	UMUR PENGAMATAN (HST)			
	14	28	42	56
B1K1	17,23 b	22,85 ab	36,27 bc	23,53
B1K2	17,70 b	24,95 b	35,77 bc	23,53
B1K3	17,70 b	25,47 b	36,92 bc	24,77
B2K1	16,07 ab	23,59 ab	34,45 bc	25,10
B2K2	14,74 a	21,45 a	27,95 a	24,35
B2K3	18,21 b	27,90 b	35,35 bc	22,60
B3K1	19,11 b	24,33 ab	37,61 c	25,87
B3K2	16,01 ab	23,79 ab	30,36 ab	20,40
B3K3	18,19 b	23,72 ab	34,00 bc	23,73
BNT 5%	2,031	3,332	3,400	tn

Keterangan : Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada umur yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%, tn = tidak berbeda nyata, hst hari setelah tanam, B1= 1liter urin+1kg feses+10 liter air, B2= 1liter urin+1kg feses+20 liter air, B3= 1liter urin+1kg feses+30 liter air, K1= pupuk anorganik 50% dosis, K2= kompos sapi 50% dosis, K3 = pupuk anorganik 25%.

Tabel 2 Rerata Jumlah Daun (helai) per Rumpun pada Umur 14 hst sampai 56 hst

PERLAKUAN	UMUR PENGAMATAN (HST)			
	14	28	42	56
B1K1	14,73	27,87	35,60	12,40
B1K2	15,73	31,40	35,60	9,93
B1K3	21,13	29,80	31,07	9,53
B2K1	19,93	31,13	41,67	13,40
B2K2	16,53	33,47	37,00	15,53
B2K3	16,67	30,40	36,53	9,47
B3K1	21,47	34,14	41,40	10,73
B3K2	18,47	27,53	33,60	12,47
B3K3	16,87	31,47	41,33	9,93
BNT 5%	tn	tn	tn	tn

Keterangan : Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada umur yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%, tn = tidak berbeda nyata, hst hari setelah tanam, B1= 1liter urin+1kg feses+10 liter air, B2= 1liter urin+1kg feses+20 liter air, B3= 1liter urin+1kg feses+30 liter air, K1= pupuk anorganik 50% dosis, K2= kompos sapi 50% dosis, K3 = pupuk anorganik 25%.

Tabel 3 Rerata Jumlah Anakan per Rumpun pada Umur 14 hst sampai 56 hst

PERLAKUAN	UMUR PENGAMATAN (HST)			
	14	28	42	56
B1K1	6,13	8,40 b	8,50	6,67
B1K2	6,13	6,57 a	8,30	8,20
B1K3	6,40	6,47 a	7,73	7,40
B2K1	6,07	9,07 b	8,40	5,73
B2K2	6,00	7,87 a	7,80	7,80
B2K3	6,13	7,53 a	7,77	5,93
B3K1	6,53	7,30 a	9,97	9,73
B3K2	5,47	8,97 b	8,07	7,20
B3K3	6,33	8,33 b	10,73	9,20
BNT 5%	tn	1,708	tn	tn

Keterangan : Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada umur yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%, tn = tidak berbeda nyata, hst hari setelah tanam, B1= 1liter urin+1kg feses+10 liter air, B2= 1liter urin+1kg feses+20 liter air, B3= 1liter urin+1kg feses+30 liter air, K1= pupuk anorganik 50% dosis, K2= kompos sapi 50% dosis, K3 = pupuk anorganik 25%.

Jumlah Anakan per Rumpun

Hasil analisis pada parameter pengamatan jumlah anakan per rumpun menunjukkan perlakuan biourin dan pupuk anorganik yang diberikan pada tanaman bawang merah memberikan hasil yang beragam. Pada umur 14 hst, 42 hst dan 56 hst menunjukkan bahwa rata-rata jumlah anakan memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata. Sedangkan pada umur 28 hst memberikan pengaruh yang berbeda nyata (Tabel 3). Jumlah anakan berpengaruh terhadap jumlah umbi tanaman. Semakin banyak jumlah anakan maka jumlah umbi yang terbentuk semakin banyak. Biourin selain mengandung unsur hara yang lengkap juga mempunyai kelebihan diantaranya, dapat menambah kadar humus tanah, memperbaiki drainase dan aerasi serta mengaktifkan jasad renik sehingga menunjang pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Hakim, 1986). Karena sifat dari bahan organik yang dapat memperbaiki struktur tanah bibit dapat dengan mudah menghasilkan anakan serta anakan yang tumbuh dapat berkembang dengan baik karena struktur tanah tidak

menghambat pertumbuhan anakan pada bawang merah.

Luas Daun (cm²) per Rumpun

Luas daun per rumpun tanaman pada semua umur memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata (Tabel 4). Jumlah daun pada tanaman dapat mempengaruhi tinggi rendahnya luas daun. Semakin banyak jumlah daun maka semakin tinggi nilai luas daun pada tanaman. Daun merupakan tempat terjadinya proses fotosintesis. Penambahan kalium dengan dosis tinggi akan berperan membantu berperan membantu proses fotosintesis yang hasilnya akan diangkut ke organ tempat penimbunan yaitu umbi (Bybord, 2003).

Indeks Luas Daun

Luas daun tanaman yang dihasilkan akan berpengaruh terhadap Indeks Luas Daun tanaman. Semakin besar luas daun maka Indeks Luas Daun juga besar. Rerata Indeks Luas Daun tanaman bawang merah memberikan hasil yang tidak berbeda nyata pada semua umur pengamatan (Tabel 5).

Tabel 4 Rerata Luas Daun per Rumpun pada Umur 14 hst sampai 56 hst

PERLAKUAN	UMUR PENGAMATAN (HST)			
	14	28	42	56
BIK1	31,52	100,98	263,51	39,46
B1K2	34,80	107,06	235,61	35,75
B1K3	59,64	87,18	197,75	36,93
B2K1	42,72	115,71	224,14	54,24
B2K2	28,52	119,75	180,44	53,15
B2K3	40,49	121,02	225,79	24,92
B3K1	43,92	139,66	228,54	36,61
B3K2	67,37	87,95	196,60	44,32
B3K3	44,55	104,65	248,91	37,78
BNT 5%	tn	tn	tn	tn

Keterangan : Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada umur yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%, tn = tidak berbeda nyata, hst hari setelah tanam, B1= 1liter urin+1kg feses+10 liter air, B2= 1liter urin+1kg feses+20 liter air, B3= 1liter urin+1kg feses+30 liter air, K1= pupuk anorganik 50% dosis, K2= kompos sapi 50% dosis, K3 = pupuk anorganik 25%.

Tabel 5 Rerata Indeks Luas Daun per Rumpun pada Umur 14 hst sampai 56 hst

PERLAKUAN	UMUR PENGAMATAN (HST)			
	14	28	42	56
B1K1	0,06	0,20	0,52	0,08
B1K2	0,07	0,21	0,51	0,07
B1K3	0,12	0,18	0,39	0,07
B2K1	0,08	0,23	0,45	0,11
B2K2	0,06	0,24	0,36	0,11
B2K3	0,08	0,24	0,45	0,04
B3K1	0,08	0,28	0,45	0,07
B3K2	0,13	0,18	0,39	0,08
B3K3	0,09	0,21	0,50	0,07
BNT 5%	tn	tn	tn	tn

Keterangan : tn = tidak berbeda nyata, hst hari setelah tanam, B1= 1liter urin+1kg feses+10 liter air, B2= 1liter urin+1kg feses+20 liter air, B3= 1liter urin+1kg feses+30 liter air, K1= pupuk anorganik 50% dosis, K2= kompos sapi 50% dosis, K3 = pupuk anorganik 25%.

Pengamatan Hasil Panen

Hasil dari analisis statistika terhadap pengamatan hasil panen menunjukkan bahwa aplikasi biourin berpengaruh nyata terhadap bobot umbi segar, Indeks Panen dan bobot umbi kering matahari. Namun pada jumlah umbi panen dan bobot perumbi panen menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata (Tabel 6). Pemberian biourin dan pupuk memberikan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman bawang merah dalam proses pertumbuhannya seperti unsur hara N,P dan K. Selain itu biourin juga mempunyai kelebihan yaitu dapat meningkatkan jumlah bahan organik didalam tanah dari 1,36% menjadi 1,37-2,02%. Sutrisna *et al.*, (2003) menyatakan bahwa keseimbangan unsur

hara K di dalam tanah berperan dalam sintesis karbohidrat dan protein sehingga membantu memperbesar umbi bawang merah. Aplikasi biourin yang dilakukan pada musim kemarau akan menghasilkan bobot dan jumlah umbi lebih banyak dibandingkan pada musim penghujan. Pada musim kemarau bawang merah yang diaplikasikan biourin akan menghasilkan bobot umbi kering matahari sebesar 23,51 ton/ha yaitu lebih besar 20% dari yang dicapai petani yaitu 12-17 ton/ha (Wati *et al.*, 2014). Penelitian dilakukan ketika curah hujan mencapai 193.5 – 397,7 mm/bulan namun tanaman bawang merah tumbuh optimal pada 25 mm- 125 mm/bulan.

Komponen lingkungan seperti suhu, kelembaban udara dan intensitas cahaya

Tabel 6 Rerata Pengamatan Hasil Panen Umur 70 hst

PERLAKUAN	Σ UMBI	BOBOT	BOBOT UMBI		BOBOT UMBI		IP
		UMBI (gr/umbi)	SEGAR gr/m ²	ton/ha	KERING gr/m ²	ton/ha	
B1K1	7,13	5,30	744,88 b	7,45 b	615,61 b	6,15 b	0,92 b
B1K2	6,27	4,63	577,72 a	5,78 a	431,13 a	4,31 a	0,88 ab
B1K3	6,57	4,85	636,14 ab	6,36 ab	525,73 ab	5,26 ab	0,92 b
B2K1	7,39	6,23	914,35 c	9,14 c	682,35 b	6,82 b	0,89 ab
B2K2	6,87	6,27	837,48 bc	8,37 bc	664,67 b	6,65 b	0,94 b
B2K3	7,20	4,85	686,11 ab	6,86 ab	527,77 ab	5,28 ab	0,93 b
B3K1	7,13	5,61	787,83 bc	7,88 bc	601,4 b	6,01 b	0,83 a
B3K2	7,19	5,73	801,31 bc	8,01 bc	630,95 b	6,31 b	0,96 b
B3K3	6,67	5,62	747,25 b	7,47 b	597,8 b	5,98 b	0,91 b
BNT 5%	tn	tn	143,75	1,43	111	1,11	0,07

Keterangan : Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada umur yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%, tn = tidak berbeda nyata, hst hari setelah tanam, B1= 1liter urin+1kg feses+10 liter air, B2= 1 liter urin+1kg feses+20 liter air, B3= 1liter urin+1kg feses+30 liter air, K1= pupuk anorganik 50% dosis, K2= kompos sapi 50% dosis, K3 = Pupuk anorganik 25%.

matahari merupakan faktor yang sangat berperan dalam proses pembentukan dan perombakan hasil fotosintesis. Kelembaban yang tinggi akan menyebabkan stomata menutup sehingga mengganggu penyerapan gas CO₂ yang merupakan bahan baku proses fotosintesis, sedangkan pada suhu udara yang tinggi akan memperlambat laju fotosintesis dan laju respirasi dipercepat, akibatnya produksi pati lebih banyak digunakan untuk respirasi dari pada untuk pertumbuhan tanaman sehingga tanaman tidak tumbuh dengan sempurna (Cahyono, 2003). Terjadinya gunung meletus juga berpengaruh terhadap pertumbuhan bawang merah. Abu vulkanik dari gunung meletus menyebabkan lahan percobaan dan stomata yang ada pada daun tertutupi abu sehingga proses fotosintesis akan terganggu dan produksi fotosintat menjadi sedikit sehingga hasil panen akan rendah. Abu yang menyebar berdampak pula pada sumber air yang tercemar dan berpengaruh pada tingkat keasaman air yang digunakan untuk pengairan sehingga pH tanah akan berubah menjadi masam dan proses penyerapan nutrisi akan terhambat.

Penggunaan biourin dengan pengenceran 20 liter rata-rata memberikan hasil yang lebih baik jika dibandingkan

dengan pengenceran 10 liter dan 30 liter air. Pengenceran tersebut juga dapat di kombinasikan dengan kompos sebanyak 10 ton/ ha (K 2) maupun kombinasi dengan (K1) atau 75 kg/ha N (ZA), 25kg/ha P₂O₅(SP₃₆), 30kg/ha K₂O (KCl). Namun perlakuan biourin yang di encerkan dengan 20 liter air (B2) dapat memberikan lebih baik apabila di kombinasikan dengan pupuk anorganik 50% (K1) atau 75 kg/ha N (ZA), 25kg/ha P₂O₅(SP₃₆), 30kg/ha K₂O (KCl). Penggunaan biourin cukup dapat menghemat biaya produksi karena bahan utama biourin yang digunakan merupakan limbah dari kotoran ternak yang di manfaatkan sebagai bahan penyubur tanaman.

KESIMPULAN

Penelitian yang dilakukan terpaksa di panen lebih awal dari yang di jadwalkan karena faktor cuaca buruk yaitu meletusnya gunung kelud ketika tanaman bawang merah berumur 42 hst. Abu vulkanik yang mengenai lahan percobaan dapat menyebabkan tertutupnya stomata, pH air menjadi lebih masam sehingga merusak tubuh tanaman di semua perlakuan dan pertumbuhan serta hasil tanaman bawang merah menjadi turun pada umur 56 hst dan

di panen pada umur 70 hst. Aplikasi biourin dengan pengenceran 20 liter air yang dikombinasikan dengan 50% dosis pupuk anorganik 75 kg/ha N (ZA), 25kg/ha P₂O₅(SP₃₆), 30kg/ha K₂O (KCl) memberikan hasil tertinggi paling banyak jika dibandingkan dengan kombinasi biourin dengan yang lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Aryanti, W. S. 2012.** Kinerja Zat Pemacu Pertumbuhan Dari Cairan Rumput Laut *Sargassum Polycistum* Dalam Meningkatkan Pertumbuhan Kedelai (*Glycine Max* L Merrill). *Anatomi Fisiologi*. 17(2): 41-47.
- Bybordi, A. and M.J. Malakouti, 2003.** The Effect of Various Rates of Potassium, Zinc, and Copper on the Yield and Quality of Onion Under Saline Conditions In Two Major Onion Growing Regions of East Azarbayjan. *Agriculture Science and Technology* 17:43-52.
- Cahyono. 2003.** Tanaman hortikultura. Penebar swadaya. Jakarta
- Hakim, N. 1986.** Dasar-dasar Ilmu Tanah. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Hanolo, W. 1997.** Tanggapan Tanaman Selada dan Sawi Terhadap Dosis dan Cara Pemberian Pupuk Cair Stimulan. *Jurnal Agrotropika* 1(1): 25-29.
- Murdianingtyas, P. Didik dan Nikardi, G. 2012.** Effect Of Defoliating Leaves On The Growth And Yield Of Two Sweet Pepper Varieties (*Capsicum annum* Var. Grossum) *Hydroponics.Vegetalik* a. 1(3): 1-11.
- Napitupulu, D. dan L. Winarto , 2010.** Pengaruh Pemberian Pupuk N dan K terhadap Pertumbuhan dan Produksi Bawang Merah. *Jurnal Hortikultura*. (20) 1 :27-35.
- Sutari, W. S. 2010.** “Uji Kualitas Biourin Hasil Fermentasi dengan Mikroba yang Berasal dari Bahan Tanaman Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi Hijau (*Brassica juncea* L.)” (tesis). Denpasar, Universitas Udayana.
- Sutrisna, N., S. Suwalan, dan Ishaq. 2003.** Uji Kelayakan Teknis dan Finansial Penggunaan Pupuk NPK Anorganik pada Tanaman Kentang Dataran Tinggi Jawa Barat. *Jurnal Hortikultura*. 13(1):67-75.
- Wahyu, D. E. 2013.** Pengaruh Pemberian berbagai Komposisi Bahan Organik pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.). *Jurnal Produksi Tanaman*. 1(3): 21-29.
- Wati. S. Y, Euis Elih Nurlaelih dan Mudji Santosa. 2014.** Pengaruh aplikasi biourin pada pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah. *Jurnal Produksi Tanaman*, FP,UB. 10(10): 38.