EFEKTIVITAS PENGGUNAAN BERBAGAI MEDIA TANAM DAN DOSIS BIOURINE SAPI TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN PAKCOY (BRASSICA RAPA L.) PADA SISTEM HIDROPONIK SUBSTRAT

Zulpa Hayati
Fakultas Pertanian, Universitas Garut
Email Korespondensi : 24031120058@faperta.uniga.ac.id

Abstrak

Budidaya pakcoy pada sistem hidroponik substrat sangat bergantung pada media tanam. Selain media tanam, nutrisi juga sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil pakcoy. Salah satu alternatif yang dapat digunakan sebagai nutrisi adalah biourine sapi. Penelitian ini bertujuan untuk mencari interaksi antara berbagai media tanam dan dosis biourine sapi terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy. Penelitian dilaksanakan pada bulan Maret sampai April 2024 yang bertempat di Desa Sukajaya, Kecamatan Tarogong Kidul, Kabupaten Garut. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan pola Faktorial 6 x 4 dengan 2 kali ulangan. Faktor pertama adalah jenis media tanam (M) terdiri dari 6 taraf, yaitu m1 (Arang sekam), m2 (Cocopeat), m3 (Serbuk gergaji), m4 (Arang sekam : Cocopeat), m5 (Arang sekam : Serbuk gergaji), m6 (Serbuk gergaji : Cocopeat). Faktor kedua Dosis Biourine Sapi (B) terdiri dari 4 taraf yaitu: b0 (AB mix (kontrol) 30 ml/polybag), b1 (30 ml/polybag), b2 (40 ml/polybag), b3 (50 ml/polybag). Hasil penelitian menunjukkan tidak terjadi interaksi antara media tanam dan dosis biourine sapi. Pengaruh mandiri media tanam terbaik yaitu arang sekam, yang berpengaruh terhadap jumlah daun, luas daun, dan bobot kering. Dosis biourine sapi 50 ml/polybag berpengaruh terbaik terhadap semua parameter pertumbuhan dan hasil pakcoy.
Kata kunci: biourine sapi, hidroponik, media tanam, pakcoy

Abstract

Cultivation of pakcoy using a substrate hydroponic system heavily relies on the growing medium. In addition to the growing medium, nutrition also significantly affects the growth and yield of pakcoy. One alternative that can be used as a nutrient is cow biourine. This research aims to find the interaction between various growing media and doses of cow biourine on the growth and yield of pakcoy plants. The research was conducted from March to April 2024 in Sukajaya Village, Tarogong Kidul District, Garut Regency. This study uses a Randomized Block Design (RBD) with a 6 x 4 factorial pattern with 2 replications. The first factor is the type of growing medium (M) consisting of 6 levels, namely m1 (Rice husk charcoal), m2 (Cocopeat), m3 (Saw dust), m4 (Rice husk charcoal: Cocopeat), m5 (Rice husk charcoal: Saw dust), m6 (Saw dust: Cocopeat). The second factor is the Dose of Cow Biourine (B) consisting of 4 levels, namely: b0 (AB mix (control) 30 ml/polybag), b1 (30 ml/polybag), b2 (40 ml/polybag), b3 (50 ml/polybag). The results showed no interaction between the growing media and the doses of cow biourine. The best independent effect of the growing medium was rice husk charcoal, which influenced the number of leaves, leaf area, and dry weight. The dose of cow biourine at 50 ml/polybag had the best effect on all growth parameters and pakcoy yield.
Keywords: cow biourine, growing medium, hydroponics, pak choi

PENDAHULUAN

Pakcoy (*Brassica rapa* L.) merupakan sayuran yang digandrungi masyarakat Indonesia karena pakcoy merupakan sayuran yang bernilai ekonomi tinggi. Besarnya permintaan sayuran di pasaran saat ini didorong oleh keinginan masyarakat untuk mengkonsumsi sayuran organik. Oleh karena itu, diperlukan upaya untuk meningkatkan produktivitas

pakcoy.

Meningkatnya kesadaran masyarakat akan pentingnya kesehatan yang baik memunculkan kebutuhan untuk membudidayakan tanaman yang lebih sehat atau organik. Keuntungan budidaya secara organik adalah lebih bergizi dan ramah lingkungan. Penggunaan pupuk anorganik secara terus menerus dapat menyebabkan kerusakan pada tanah dan produktivitas tanaman, sehingga diperlukan upaya untuk meminimalkan kerusakan dan meningkatkan produktivitas tanaman. Salah satu metode untuk budidaya tanaman pakcoy organik adalah dengan memanfaatkan teknik hidroponik.

Hidroponik adalah pertanian masa depan karena dapat dilakukan di berbagai tempat, seperti di kota, lapangan terbuka, atau di atap rumah. Menurut Wibowo dan Asriyanti (2013) permasalahan seperti sempitnya lahan, kondisi tanah yang buruk, hama dan penyakit yang tidak terkendali, terbatasnya ketersediaan air irigasi, musim yang tidak menentu, dan kualitas yang tidak merata dapat diatasi dengan sistem hidroponik. Maka dari itu teknologi hidroponik secara sederhana dapat digunakan untuk budidaya tanaman selainkonvensional.

Keberhasilan produktivitas tanaman hidroponik sangat bergantung pada media tanam dan nutrisi yang diberikan serta konsentrasi yang tepat. Unsur hara yang umum digunakan antara lain AB mix yang mengandung unsur hara mikro dan makro lengkap untuk mendukung pertumbuhan tanaman secara optimal menurut Lilik. H dan Trimin Kartika (2019). Namun, penggunaan campuran AB mix sebagai nutrisi anorganik lebih mahal dan oleh karena itu tidak terjangkau bagi petani skala kecil, sehingga memerlukan sumber nutrisi alternatif ketika menggunakan AB mix.

Selain nutrisi AB mix ternyata pemberian nutrisi lain berbahan organik juga sudah mulai diteliti penggunaanya dalam budidaya sistem hidroponik seperti penggunaan biourine sapi. Menurut Annisa, (2022) urin sapi dapat dijadikan salah satu alternatif unsur hara bagi tanaman karena dapat menyediakan unsur hara yang dibutuhkan tanaman. Oleh karena itu, biourine sapi memiliki keunggulan akses yang mudah dan pengaplikasian yang seragam melalui air.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Desa Sukajaya, Kecamatan Tarogong Kidul, Kabupaten Garut. Waktu penelitian dilaksanakan dari bulan Maret sampai April 2024. Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah benih Pakcoy (*Brassica rapa* L.) varietas Nauli F1 untuk deskripsi terlampir pada Lampiran 2, urin sapi, EM4, gula merah, air, arang sekam, cocopeat, dan serbuk gergaji. Alat-alat yang digunakan pada percobaan adalah polybag ukuran 20 cm x 20 cm sebanyak 288 polybag, sekop, penggaris, tray semai 288 lubang, Total Dissolved Solids (TDS) meter, gembor, alat tulis, timbangan digital, kamera, oven, pengaduk, ember, gelas ukur, pisau, gunting, jerigen, amplop penelitian dan label.

Rancangan yang digunakan dalam percobaan ini yaitu Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan pola faktorial 6 x 4 sehingga terdapat 24 perlakuan diulang 2 kali ulangan. Faktor pertama jenis media tanam (M) terdiri dari 6 taraf, yaitu: m_1 (arang sekam), m_2 (cocopeat), m_3 (serbuk gergaji), m_4 (arang sekam:cocopeat), m_5 (arang sekam:serbuk gergaji), m_6 (serbuk gergaji:cocopeat). Factor kedua Biourine sapi terdiri dari 4 taraf yaitu: b_0 (AB mix 1000 ppm (control) 30 ml/polybag), b_1 (30 ml/polybag), b_2 (40 ml/polybag), b_3 (50 ml/polybag). Variable pengamatan terdiri dari jumlah daun (helai), luas daun (cm^2), dan bobot kering per tanaman (g). Data hasil pengamatan yang diperoleh dari penelitian dianalisis menggunakan *Microsoft* excel. Hasil analisis ragam selanjutnya diuji F untuk

mengetahui tingkat perbedaaan masing-masing perlakuan, jika ternyata F hitung lebih besar dari F tabel, maka dilanjutkan dengan uji lanjut Duncan (DMRT) pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jumlah Daun

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara media tanam dan dosis biourine sapi terhadap jumlah daun pada umur 8 HST, 15 HST, 22 HST, dan 29 HST. Namun terdapat pengaruh mandiri antara media tanam dan dosis biourine sapi terhadap jumlah daun. Hasil analisisnya disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengaruh media tanam dan dosis biourine sapi terhadap Jumlah Daun

Perlakuan	Rata-rata Jumlah Daun (helai)			
	8HST	15HST	22HST	29HST
Media Tanam (m)				
m1= Arang Sekam	4,11 a	6,20 b	8,29 c	10,18 c
m2= Cocopeat	3,95 a	6,33 b	8,12 c	10,00 c
m3= Serbuk Gergaji	3,85 a	4,46 a	4,54 ab	4,85 a
m4= Arang sekam:Cocopeat	4,24 a	6,35 b	8,16 c	10,08 c
m5= Arang sekam:Serbuk gergaji	3,71 a	4,25 a	4,37 a	5,15 a
m6= Serbuk Gergaji:Coccopeat	3,73 a	4,60 a	5,14 b	6,00 b
Biourine Sapi (b)				
b0=AB mix 30 ml/polybag	3,85 a	5,32 a	5,97 a	7,10 a
b1=30 ml/polybag	4,03 a	5,36 a	6,34 ab	7,38 ab
b2= 40 ml/polybag	3,88 a	5,23 a	6,59 b	7,97 bc
b3= 50 ml/polybag	3,96 a	5,55 a	6,84 b	8,38 c

Keterangan: Angka rata-rata yang diikuti huruf sama pada setiap kolom, tidak berbeda nyata berdasarkan Uji DMRT pada taraf 5%.

Hasil analisis pada Tabel 1 menunjukkan efek mandiri media tanam setiap taraf faktor memberikan pengaruh yang berbeda terhadap jumlah daun per tanaman pada setiap periode pengamatan. Hasil utama dari tanaman pakcoy adalah daun, sehingga pertumbuhan vegetatif tanaman perlu diupayakan semaksimal mungkin. Berdasarkan hasil rata-rata jumlah daun pada umur 8 HST taraf faktor media tanam menunjukkan tidak berpengaruh dari semua perlakuan. Namun pada umur 15 HST perlakuan m3 tidak berbeda nyata dengan m5 dan m6, tetapi berbeda nyata dengan m1, m2, dan m4. Pada 22 HST perlakuan m5 tidak berbeda nyata dengan m3 dan m6, tetapi berbeda nyata dengan m1, m2 dan m4. Pada 29 HST perlakuan m3 tidak berbeda nyata dengan m5, tetapi berbeda nyata dengan m1, m2, m4 dan m6, namun m6 berbeda nyata dengan m1, m2, dan m4, tetapi antara m1, m2, dan m4 tidak berbeda nyata. Perlakuan terbaik adalah m1 dilihat dari potensi jumlah daun terbanyak. Semakin banyak daun yang tumbuh, maka kemmapuan tanaman dalam menyerap sinar matahari untuk proses fotosintesis juga semakin besar. Hal ini sesuai dengan pernyataan Mutakin dkk., (2019) yang menyatakan bahwa jumlah daun yang lebih banyak memberikan luas area fotosintesis yang lebih besar, sehingga produksi fotosintat menjadi lebih optimal. Hal ini diduga bahwa tanaman yang ditanam pada media tanam cocopeat dan arang sekam mampu menyerap unsur hara nitrogen yang cukup untuk pertumbuhan daun. Hal ini sesuai dengan pernyataan yang disampaikan oleh Amitasari (2016) bahwa nitrogen berperan penting dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman yang menghasilkan daun.

Perlakuan dosis biourine sapi yang tertera pada Tabel 1 menunjukkan hasil pada 8 HST

sampai 15 HST tidak berpengaruh, sedangkan pada 22 HST terdapat pengaruh mandiri biourine sapi perlakuan b0 tidak berbeda nyata dengan b1, tetapi b0 berbeda nyata dengan b2 dan b3. Pada 29 HST perlakuan b0 tidak berbeda nyata dengan b1, tetapi berbeda nyata dengan b2 dan b3, namun b1 tidak berbeda nyata dengan b2, tetapi b2 tidak berbeda nyata dengan b3. Perlakuan terbaik adalah b3 dilihat dari potensi jumlah daun terbanyak. Hal ini sesuai dengan pernyataan Sembiring, G. M., & Maghfoer, M. D. (2019) yang menyatakan bahwa jumlah daun yang tinggi dapat disebabkan oleh ketersediaan unsur hara nitrogen yang cukup dalam biourine sapi untuk menunjang pertumbuhan daun, karena nitrogen merupakan komponen utama dari berbagai substansi penting dalam pembentukan daun tanaman. Nitrogen juga berperan dalam pembentukan senyawa penting seperti klorofil, asam nukleat dan enzim.

Luas Daun

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara media tanam dan dosis biourine sapi terhadap parameter luas daun pada umur 22 HST. Namun terdapat pengaruh mandiri antara media tanam dan dosis biourine sapi terhadap luas daun. Hasil analisisnya disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengaruh media tanam dan dosis biourine sapi terhadap Luas Daun

Perlakuan	Rata-rata luas daun (cm^2)
Media Tanam (m)	
m1= Arang Sekam	158,44 b
m2= Cocopeat	142,37 b
m3= Serbuk Gergaji	26,13 a
m4= Arang sekam:Cocopeat	133,28 b
m5= Arang sekam:Serbuk gergaji	31,00 a
m6= Serbuk Gergaji:Coccopeat	37,17 a
Biourine Sapi (b)	
b0=AB mix 30 ml/polybag	68,94 a
b1=30 ml/polybag	86,58 a
b2= 40 ml/polybag	86,25 a
b3= 50 ml/polybag	110,49 a

Keterangan: Angka rata-rata yang diikuti huruf sama pada setiap kolom, tidak berbeda nyata berdasarkan Uji DMRT pada taraf 5%.

Hasil analisis pada Tabel 2 menunjukkan bahwa efek mandiri media tanam, setiap taraf faktor memberikan pengaruh yang berbeda terhadap rata-rata parameter luas daun, perlakuan m3 tidak berbeda nyata dengan m5 dan m6, tetapi berbeda nyata dengan perlakuan m1, m2, dan m4, namun antara m1, m2, dan m4 tidak berbeda nyata. Perlakuan terbaik adalah m1 dilihat dari potensi luas daun terluas dengan rata-rata luas daun 158,44 cm^2. Berdasarkan hasil penelitian, perlakuan m1 bila dilihat dari potensi luas daun tanaman sudah baik dalam menunjang pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy. Hal ini diduga karena media tanam substrat arang sekam dan cocopeat sesuai untuk menunjang pertumbuhan pakcoy, memiliki aerasi dan drainase yang tepat sehingga mampu menyerap air dan menyimpan oksigen yang diperlukan untuk proses respirasi. Penggunaan arang sekam sebagai media tanam dapat meningkatkan pertumbuhan karena memiliki porositas yang baik, sementara penggunaan cocopeat dapat membantu media tanam dalam menahan air. Selain media tanam, cahaya matahari pun menjadi komponen utama dalam menunjang pertumbuhan tanaman. Tanaman yang menerima cahaya matahari yang optimal akan

mengahsilkan lebih banyak daun. Hal ini didukung oleh pernyataan Salisbury, dkk., (1992) bahwa cahaya matahari berpengaruh dalam berbagai proses fisiologi, seperti pembentukan karbohidrat melalui fotosintesis.

Perlakuan dosis biourine sapi yang tertera pada Tabel 2 menunjukkan tidak terjadi ineraksi maupun pengaruh mandiri terhadap luas daun. Hal ini berarti dosis 30 ml ab mix/polybag dan 30-50 ml biourine sapi/polybag berpengaruh sama terhadap parameter luas daun. Namun, dosis biourine sapi perlakuan b3 (50 ml/polybag) merupakan dosis terbaik karena menghasilkan nilai rata-rata tertinggi yaitu 110,49 cm^2. Hal ini sejalan dengan peryataan Yuliarta, dkk., (2014) yang menyatakan bahwa ketersediaan cahaya dan unsur hara yang memadai dapat meningkatkan jumlah daun sehingga mempengaruhi luas daun pada tanaman. Pemberian dosis larutan nutrisi yang sesuai dapat menghasilkan luas daun yang optimal pada tanaman pakcoy.

Bobot Kering Per Tanaman

Tidak terjadi interaksi antara media tanam dan dosis biourine sapi terhadap bobot kering per tanaman pada umur 22 HST. Namun terdapat pengaruh mandiri antara media tanam dan dosis biourine sapi terhadap bobot kering per tanaman. Hasil analisisnya disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Pengaruh media tanam dan dosis biourine sapi terhadap bobot Kering Per Tanaman

Perlakuan	Rata-rata Bobot Kering Per Tanaman (g)
Media Tanam (m)	
m1= Arang Sekam	1,00 b
m2= Cocopeat	0,86 b
m3= Serbuk Gergaji	0,18 a
m4= Arang sekam:Cocopeat	0,97 b
m5= Arang sekam:Serbuk gergaji	0,19 a
m6= Serbuk Gergaji:Coccopeat	0,28 a
Biourine Sapi (b)	
b0=AB mix 30 ml/polybag	0,46 a
b1=30 ml/polybag	0,60 a
b2= 40 ml/polybag	0,58 a
b3= 50 ml/polybag	0,66 a

Keterangan: Angka rata-rata yang diikuti huruf sama pada setiap kolom, tidak berbeda nyata berdasarkan Uji DMRT pada taraf 5%.

Hasil analisis pada Tabel 3 menunjukkan bahwa efek mandiri media tanam, setiap taraf faktor memberikan pengaruh yang berbeda terhadap rata-rata parameter bobot kering per tanaman, perlakuan m3 tidak berbeda nyata dengan m5 dan m6, tetapi berbeda nyata dengan m1, m2 dan m4, namun antara m1, m2 dan m4 tidak berbeda nyata. Perlakuan terbaik adalah m1 dilihat dari potensi bobot kering tertinggi. Hal ini sesuai dengan pernyataan Pristianingsih, dkk., (2015) menyatakan bahwa rata-rata bobot kering yang tinggi menunjukkan bahwa proses fotosintesis pada suatu tanaman berlangsung dengan optimal. Hal ini didukung oleh pernyataan Prayudyaningsih, dkk., (2018) yang menyatakan bahwa kesuksesan pertumbuhan tanaman ditunjukkan oleh bobot keringnya, karena bobot kering mencerminkan hasil fotosintesis bersih yang tersisa setelah kadar air dalam tanaman dihilangkan. Bobot kering tanaman berhubungan dengan aktivitas metabolismenya, khususnya fotosintesis. Peningkatan bobot kering tanaman menandakan bahwa proses

fotosintesis berjalan dengan baik, sehingga perkembangan sel berlangsung lebih cepat dibandingkan dengan tanaman yang mengalami cekaman air.

Perlakuan dosis biourine sapi yang tertera pada Tabel 3 menunjukkan tidak terjadi ineraksi maupun pengaruh mandiri terahadap luas daun. Hal ini berarti dosis 30 ml ab mix/polybag dan 30-50 ml biourine sapi/polybag berpengaruh sama terhadap parameter bobot kering per tanaman. Namun, dosis biourine sapi perlakuan b3 (50 ml/polybag) merupakan dosis terbaik dilihat dari potensi nilai bobot kering tertinggi yaitu 0,66 g. Hal ini disebabkan karena unsur hara yang diserap oleh tanaman dapat memenuhi proses pertumbuhan tanaman, didukung dengan pernyataan Nurmayulis, dkk., 2018 bahwa nilai rata-rata bobot kering tanaman menunjukkan jumlah unsur hara yang dapat diserap dan digunakan oleh tanaman untuk metabolisme, sehingga berat kering yang dihasilkan sejalan dengan laju fotosintesis dan pertumbuhan tanaman. Pemberian dosis yang kurang diduga dapat menjadi penyebab tidak adanya interaksi maupun pengaruh mandiri. Ketidakefektifan dosis biourine sapi pada tingkat rendah disebabkan oleh penyerapan sementara oleh daun serta penguapan larutan pupuk sebelum sepenuhnya diserap oleh tanaman.

KESIMPULAN

Berdasarkan dari hasil analisis secara statistik terhadap hasil pengamatan, dapat dilakukan penarikan kesimpulam sebagai berikut.

1. Tidak terjadi interaksi antara berbagai media tanam dan dosis biourine sapi, akan tetapi terdapat pengaruh mandiri perlakuan media tanam dan dosis biourie sapi terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy pada sistem hidroponik substrat.
2. Pengaruh mandiri media tanam terbaik yaitu arang sekam, yang berpengaruh terhadap jumlah daun, luas daun dan bobot kering. Dosis biourine sapi 50 ml/polybag berpengaruh terbaik terhadap semua parameter pertumbuhan dan hasil tanamanpakcoy

UCAPAN TERIMA KASIH

Saya ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah berkontribusi dalam penyusunan jurnal ini yang telah memberikan bimbingan, dukungan, dan masukan yang sangat berarti sepanjang proses penelitian ini. Saya juga berterima kasih kepada rekan-rekan sejawat yang telah memberikan dukungan moral dan berbagi ide-ide yang berharga. Kebersamaan dan diskusi kita telah membantu memperkaya perspektif dan kualitas penelitian ini.

REFERENSI

Akasiska, R., R. Samekto, Siswadi. 2014. Pengaruh Konsentrasi Nutrisi Dan Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Sawi Pakcoy (*Brassica rapa* Chinensis) Sistem Hidroponik Vertikultur, Inovasi Pertanian, 13(2) : 46-62.

Asyifa, P., & Zahara, M. 2023. Respon Pertumbuhan Tanaman Sawi (*Brassica Juncea* L .) Dengan Penambahan Arang Sekam Pada Media Tanam Serbuk Gergaji Growth Response Of Mustard Plants (*Brassica Juncea* L .) *With The Addition Of Husk Charcoal To Sawdust Planting*. Media Pendahuluan Sawi B. 10(2)), 303–311.

Cahyadi, I. N. D., & Nurhayati, N. 2021. Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.) Terhadap Penambahan Arang Sekam Pada Media Serbuk Sabut Kelapa (Cocopeat) Secara Hidroponik. Agrotekbis: Jurnal Ilmu Pertanian (*e-journal*), 9(6), 1374-1382.

Hayati, Z. 2024. Efektivitas Penggunaa Berbagai Media Tanam dan Dosis Bioutine Sapi terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.) pada Sistem Hidroponik Substrat. Universitas Garut. Garut.

Jayanti, K. D. 2020. Pengaruh Berbagai Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* Subsp. Chinensis). *Jurnal Bioindustri (Journal Of*

Bioindustry), 3(1), 580-588.

Prayudyaningsih, R., Tikupadang, H. 2018. Percepatan Pertumbuhan Tanaman Bitti (*Vitex Cofasuss Reinw*) dengan Aplikasi Fungsi Mikorisa Arbuskula (FMI). Balai Penelitian Kehutanan Makassar.

Pristianingsih, S., Abd. Hadid, Imam, W. 2015. Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) Akibat Pemberian Berbagai Dosis Pupuk Urea. Agrotekbis 3(5): 585 – 591.

Sembiring, G. M., & Maghfoer, M. D. 2019. Pengaruh komposisi nutrisi dan pupuk daun pada pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy (Brassica rapa L. var. chinensis) sistem hidroponik rakit apung. Plantropica: Journal of Agricultural Science, 3(2), 103-109. Wibowo, S. 2013. Aplikasi Hidroponik Nft Pada Budidaya Pakcoy (*Brassica rapa Chinensis*). *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, 13(3).

Yuliarta, B., M. Santoso dan Y.B. Heddy. 2014. Pengaruh biourine sapi dan berbagai dosis pupuk NPK terhadap pertumbuhan dan hasil selada krop (Lactuca sativa L.). J. Produksi Tanaman 1 (6):522-531.