

Pengaruh Jarak Tanam dan Dosis Biourin Sapi Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kailan (*Brassica oleraceae* L.)

The Effects of Plant Spacing and Doses of Cow Biourine To Growth and Yields of Kailan (*Brassica oleraceae* L.)

M. Syaikhu Amri S.^{*)}, Mudji Santoso

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

^{*)}Email: m.syaikhu_amri@yahoo.com

ABSTRAK

Sayuran adalah makanan yang mengandung banyak manfaat dan digemari oleh masyarakat termasuk di Indonesia. Sayuran merupakan sumber esensial seperti vitamin dan mineral yang sangat bermanfaat bagi tubuh. Salah satu sayuran yang memiliki banyak manfaat bagi tubuh adalah kailan (*Brassica oleracea* L.). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan hasil terbaik dari perlakuan jarak tanam dan dosis biourin sapi pada pertumbuhan dan hasil tanaman kailan (*Brassica oleracea* L.). Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari hingga Maret 2017 di Desa Junrejo, Kota Batu dengan ketinggian 600 m diatas permukaan laut. Penelitian ini merupakan percobaan faktorial dengan metode Rancangan Acak Kelompok yang terdiri atas dua faktor. Faktor pertama adalah jarak tanam J1 (15 cm x 15 cm) dan J2 (20 cm x 20 cm). faktor kedua adalah dosis biourin sapi B0 (kontrol), B1 (1.000 L ha⁻¹), B2 (2.000 L ha⁻¹), B3 (3.000 L ha⁻¹), dan B4 (4.000 L ha⁻¹). Hasil penelitian menunjukkan bahwa interaksi antara jarak tanam 20 cm x 20 cm dengan biourin sapi dosis 1.000 L ha⁻¹ menghasilkan bobot segar total tanaman lebih tinggi daripada kontrol. Secara terpisah, jarak tanam berpengaruh terhadap luas daun, indeks luas daun, bobot kering total tanaman, berat segar tanaman kailan per hektar, berat segar konsumsi tanaman kailan per hektar, dan dosis biourin sapi mempengaruhi bobot kering total tanaman secara signifikan.

Kata kunci : Dosis Biourin Sapi, Jarak Tanam, Kailan, Sayuran.

ABSTRACT

Vegetables are kinds of food which have many benefits as favorite for the people in Indonesia. Vegetables are the source of vitamins and minerals which are useful for human body. Kailan (*Brassica oleracea* L.) is one of the most useful vegetable. The objective of the research is to obtain the better result from the treatments of plant spacing and doses of cow biourine to growth and yields of kailan. The research was conducted on February until March 2017 at Junrejo, Batu which placed on 600 m above the sea level. The research was a factorial experiments which used Randomized Block Design. The first factor is plant spacing: J1 (15 cm x 15 cm) and J2 (20 cm x 20 cm). The second factor is doses of cow biourine: B0 (control), B1 (1.000 L ha⁻¹), B2 (2.000 L ha⁻¹), B3 (3.000 L ha⁻¹), dan B4 (4.000 L ha⁻¹). The results of this research are interaction between 20 cm x 20 cm plant spacing and 1.000 L ha⁻¹ cow biourine produced higher fresh weight per plant rather than control. Separately, plant spacing effected leaf area, leaf area index, total dry weight, total fresh weight per hectare, consumed fresh weight per hectare, and doses of biourine also effected dry weight per plant significantly.

Keywords : Doses of Cow Biourine, Kailan, Plant Spacing, Vegetables.

PENDAHULUAN

Kailan (*Brassica oleracea* L.) merupakan salah satu jenis sayuran yang dimanfaatkan bagian batang dan daunnya untuk dikonsumsi. Kailan termasuk jenis tanaman perdu atau semak yang berumur pendek. Seluruh bagian tanaman kailan dapat dikonsumsi kecuali akar. Selain batang dan daun, pucuk kailan juga sering dikonsumsi atau yang lebih dikenal dengan nama baby kailan (Lingga, 2010). Kailan merupakan sayur dengan batang yang relatif keras dengan tinggi biasanya mencapai 45 cm yang berwarna hijau, daun tebal yang berbentuk datar dan mengkilat, sehingga tanaman kailan hanya terdapat pada fase vegetatif saja (Sunarjono, 2008). Menurut Puspita, Sitawati, dan Santosa (2015) tanaman kailan memiliki banyak kandungan gizi seperti mineral, vitamin, dan protein serta rasa daun dan batang yang manis. Dalam 100 gram tanaman kailan yang dikonsumsi mengandung 7540 IU vitamin A, 115 mg vitamin C, dan 2,2 mg Fe, serta 62 mg Ca (Sinaga, Meiriani, dan Hasanah, 2014).

Banyaknya manfaat yang dapat diperoleh dari tanaman kailan tidak diimbangi dengan produksi yang mencukupi. Menurut Badan Pusat Statistik (2016), produksi tanaman kailan mengalami fluktuatif pada lima tahun terakhir mulai dari tahun 2011 sebesar 1,36 juta ton mengalami kenaikan pada tahun 2014 yaitu sebesar 1,48 juta ton, dan mengalami penurunan pada tahun 2015 sebesar 1,44 juta ton.

Peningkatan produksi kailan dapat dilakukan dengan perbaikan teknologi budidaya. Salah satunya dengan pengaturan jarak tanam. Melalui pengaturan jarak tanam yang tepat pada tanaman dapat menekan persaingan antar tanaman dalam hal memperoleh unsur hara. Semakin lebar jarak tanam, maka akan berpengaruh pada intensitas cahaya yang semakin besar dan semakin banyak. Sebaliknya semakin rapat jarak tanam maka jumlah tanaman akan semakin banyak dan persaingan dalam memperoleh unsur hara akan semakin ketat. Menurut Dantri, Irmansyah, dan Ginting (2015), pengaturan jarak tanam

kailan (20 cm x 20 cm) dapat meningkatkan parameter bobot segar jual pada tanaman kailan.

Selain pengaturan jarak tanam, salah satu bentuk perbaikan teknologi budidaya adalah pemanfaatan limbah hewan ternak (biourin). Biourin dapat diperoleh dari berbagai hewan ternak seperti sapi, kambing, kelinci, dan masih banyak lagi. Salah satu contoh biourin yang bahannya mudah didapat adalah dari limbah ternak sapi. Limbah kotoran sapi yang masih segar tidak dapat dimanfaatkan secara langsung melainkan harus melewati proses fermentasi. Fermentasi adalah proses pemecahan senyawa organik menjadi senyawa yang lebih sederhana dengan melibatkan mikroorganisme. Biourin sapi mengandung unsur N, P, dan K juga mengandung hormon tertentu seperti Indole Acetic Acid (IAA), giberelin (GA), dan sitokinin yang dapat merangsang perkembangan tanaman. Puspita, Sitawati, dan Santosa (2015) melaporkan bahwa perlakuan biourin sapi 20.000 ppm berpengaruh nyata terhadap hasil bobot segar total tanaman kailan yaitu sebesar 16,21 ton ha⁻¹. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai pengaturan jarak tanam dan dosis biourin sapi yang tepat untuk meningkatkan produksi tanaman kailan.

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan hasil terbaik dari perlakuan jarak tanam dan dosis biourin sapi pada pertumbuhan dan hasil tanaman kailan (*Brassica oleracea* L.).

BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Dusun Dadaprejo, Desa Junrejo, Kota Batu dengan ketinggian 600 m di atas permukaan laut pada bulan Februari hingga Maret 2017. Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain cangkul, gembor, ajir, kertas label, penggaris, jangka sorong, timbangan digital, *sprayer*, tugal, alat tulis, kamera digital, oven, dan meteran gulung. Bahan yang digunakan adalah benih tanaman kailan varietas NOVA, biourin sapi, pupuk urea, pupuk SP-36, pupuk KCl, surfaktan, dan pestisida.

Penelitian ini merupakan percobaan faktorial yang menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) yang terdiri atas dua faktor. Faktor pertama yaitu jarak tanam yang terdiri atas J1 (15 cm x 15 cm) dan J2 (20 cm x 20 cm). Faktor kedua adalah dosis biourin sapi yang terdiri atas B0 (kontrol), B1 (1.000 L ha⁻¹), B2 (2.000 L ha⁻¹), B3 (3.000 L ha⁻¹), dan B4 (4.000 L ha⁻¹). Pengamatan yang dilakukan terdiri atas pengamatan pertumbuhan, yaitu pengamatan non destruktif dan pengamatan destruktif. Pengamatan non destruktif terdiri atas panjang tanaman, diameter batang, jumlah daun, luas daun, dan indeks luas daun. Pengamatan destruktif terdiri atas bobot segar total tanaman dan bobot kering total tanaman. Pengamatan komponen hasil panen yaitu berat segar tanaman per hektar dan berat konsumsi tanaman per hektar. Hasil pengamatan dianalisis keragamannya dengan uji F pada taraf 5%. Hasil analisis ragam yang berbeda nyata diuji lanjut dengan uji Duncan pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Komponen pertumbuhan

Hasil analisis ragam menunjukkan adanya interaksi antara jarak tanam dengan pemberian dosis biourin sapi pada umur 21 hari setelah tanam. Namun interaksi antara jarak tanam dengan dosis biourin sapi tidak ditemukan pada umur 14, 28, 35, dan 42 hari setelah tanam.

Berdasarkan hasil analisis ragam panjang tanaman menunjukkan adanya interaksi antara jarak tanam dan dosis biourin pada umur 21 hari setelah tanam. Namun interaksi tidak ditemukan pada umur 14, 28, 35, dan 42 hari setelah tanam. Pada Tabel 1. perlakuan terbaik diperoleh dari J2B1 dimana jarak tanam 20 cm x 20 cm memberikan pengaruh yang nyata. Hal ini menunjukkan bahwa semakin lebar jarak tanam maka semakin banyak unsur hara yang tersedia bagi tanaman. Pengaturan jarak tanam sangat berpengaruh terhadap ketersediaan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman (Mawazin dan Suhaendi, 2008). Dosis biourin sebesar 1.000 L ha⁻¹

yang diinteraksikan dengan jarak tanam 20 cm x 20 cm mampu mempengaruhi panjang tanaman secara signifikan. Menurut Wati, Nurlaelih, dan Santosa (2014) urin sapi memiliki kandungan N, P, K, dan terdapat hormon auksin yang sangat penting bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Nitrogen sangat dibutuhkan oleh tanaman terutama pada fase vegetatif.

Menurut Mappanganro (2013), nitrogen merupakan penyusun protein dimana protein merupakan salah satu senyawa penyusun enzim, dimana enzim tersebut dibutuhkan pada saat proses fotosintesis. Selain nitrogen, kalium merupakan salah satu unsur hara kedua yang berperan penting dalam penambahan tinggi tanaman. Menurut Sholikhin, Nurbaiti, dan Khoiri (2014), banyaknya serapan K akan memacu proses metabolisme di dalam tanaman, antara lain proses fotosintesis. Tingginya laju fotosintesis akan menghasilkan karbohidrat dalam jumlah banyak. Karbohidrat yang dihasilkan ini selanjutnya akan digunakan sebagai sumber energi berupa ATP dan dapat dimanfaatkan tanaman dalam meningkatkan tinggi tanaman.

Selain dipengaruhi oleh unsur N dan K, tinggi tanaman kailan juga dipengaruhi oleh hormon yaitu auksin. Menurut Mappanganro (2013) kotoran sapi telah bercampur dengan urin sapi yang melalui proses fermentasi akan menghasilkan hormon auksin yang berperan dalam perkembangan sel tanaman. Hal ini sejalan dengan pernyataan Wijayati, Solichatun, dan Sugiyarto (2005) bahwa auksin berperan dalam pemanjangan sel yang bersifat mengarah vertikal.

Berdasarkan hasil analisis ragam jumlah daun menunjukkan interaksi antara jarak tanam dan dosis biourin pada saat tanaman berumur 14 dan 21 hari setelah tanam. Namun, interaksi antara jarak tanam dengan dosis biourin tidak ditemukan pada umur 28, 35, dan 42 hari setelah tanam. Pada Tabel 2. interaksi terdapat pada jarak tanam 15 cm x 15 cm dengan dosis biourin 1.000 L ha⁻¹.

Tabel 1 Rerata Panjang Tanaman Kailan Akibat Interaksi antara Jarak Tanam dan Dosis Biourin pada Umur 21 Hari Setelah Tanam.

Perlakuan	Rerata panjang tanaman (cm) pada dosis biourin (L ha ⁻¹)				
	B0 (kontrol)	B1 (1.000)	B2 (2.000)	B3 (3.000)	B4 (4.000)
J1 (15 cm × 15 cm)	3,89 bc	2,71 a	3,32 ab	3,58 bc	3,68 bc
J2 (20 cm × 20 cm)	3,33 abc	4,11 c	3,50 bc	3,64 bc	3,50 bc

Duncan 5%

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

Tabel 2 Rerata Jumlah Daun Akibat Interaksi antara Jarak Tanam dan Dosis Biourin.

Waktu pengamatan (hst)	Perlakuan	Rerata jumlah daun (helai) pada dosis biourin (L ha ⁻¹)				
		B0 (kontrol)	B1 (1.000)	B2 (2.000)	B3 (3.000)	B4 (4.000)
14	J1 (15 × 15 cm)	3,44 a	4,65 d	3,61 ab	3,68 abc	4,06 bc
	J2 (20 × 20 cm)	3,56 ab	4,11 bc	4,22 cd	4,00 abc	3,72 abc
21	J1 (15 × 15 cm)	5,10 ab	6,05 c	4,83 ab	4,41 a	4,98 ab
	J2 (20 × 20 cm)	4,72 ab	5,26 b	5,22 b	5,11 ab	5,50 bc

Duncan 5%

Keterangan : Bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji Duncan 5%; hst: hari setelah tanam.

Pada fase awal vegetatif, peningkatan jumlah populasi tanaman per satuan luas akan meningkatkan hasil tanaman. Namun tanaman akan terus menambah pembentukan organ vegetatif jika populasi tanaman persatuan luas tinggi. Salah satu organ vegetatif tanaman adalah daun. Banyaknya jumlah daun yang signifikan ini mengindikasikan bahwa tanaman mampu menyerap cahaya matahari dengan baik. Hal tersebut sejalan dengan laporan Buntoro, Rogomulyo, dan Trisnowati (2014) bahwa semakin banyak jumlah daun pada tanaman maka dapat diartikan semakin banyak pula cahaya matahari yang ditangkap sehingga proses fotosintesis akan meningkat. Penambahan jumlah daun ini juga tidak terlepas dari peran nutrisi yang terkandung di dalam biourin sapi. Menurut Wati, Nurlaelih, dan Santosa (2014) urin sapi memiliki kandungan N, P, K, yang berperan penting bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

Panjang tanaman dan jumlah daun sangat erat kaitannya dalam menentukan bobot segar total tanaman. Hal ini terjadi karena setiap penambahan ruas pada batang akan bertambah pula cabang tanaman, sehingga jumlah daun akan bertambah. Jumlah daun yang semakin banyak akan diikuti oleh fotosintat yang dihasilkan. Menurut Sucherman (2014), semakin banyak jumlah daun pada suatu tanaman, maka semakin tinggi proses fotosintesis sehingga hasil fotosintat yang dihasilkan juga semakin banyak.

Pada variabel bobot segar total tanaman, ditemukan interaksi pada umur 28 hst antara biourin sapi dengan dosis 1.000 L ha⁻¹ dengan jarak tanam 20 cm × 20 cm (Tabel 3). Menurut Prasetya, Kurniawan, dan Febrianingsih (2009), tinggi tanaman dan jumlah daun mempengaruhi bobot segar total tanaman, sehingga semakin tinggi tanaman dan semakin banyak jumlah daunnya maka bobot segar total tanaman akan semakin tinggi. Hal tersebut

Tabel 3 Rerata Bobot Segar Total Tanaman Akibat Interaksi antara Jarak Tanam dan Dosis Biourin pada Umur 28 Hari Setelah Tanam.

Perlakuan	Rerata bobot segar total tanaman kailan (g tan ⁻¹) pada dosis biourin (L ha ⁻¹)				
	B0 (kontrol)	B1 (1.000)	B2 (2.000)	B3 (3.000)	B4 (4.000)
J1 (15 × 15 cm)	44,32 bc	33,40 abc	19,80 a	41,13 abc	39,75 abc
J2 (20 × 20 cm)	29,63 ab	55,45 c	48,95 bc	29,47 ab	33,87 abc
Duncan 5%					

Keterangan : Bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama pada kolom dan baris yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji Duncan 5%.

Tabel 4 Rerata Bobot Kering Total Tanaman Akibat Interaksi antara Jarak Tanam dan Dosis Biourin pada Umur 28 Hari Setelah Tanam.

Perlakuan	Rerata bobot kering total tanaman kailan (g tan ⁻¹) pada dosis biourin (L ha ⁻¹)				
	B0 (kontrol)	B1 (1.000)	B2 (2.000)	B3 (3.000)	B4 (4.000)
J1 (15 × 15 cm)	5,43 bc	3,97 abc	2,20 a	4,33 abc	4,35 abc
J2 (20 × 20 cm)	4,00 abc	6,52 c	5,97 bc	4,28 abc	3,68 ab
Duncan 5%					

Keterangan : Bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama pada kolom dan baris yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji Duncan 5%.

dikarenakan banyaknya fotosintat yang dihasilkan oleh daun dalam jumlah banyak. Sama dengan bobot segar total tanaman, bobot kering total tanaman kailan ditemukan pula interaksi antara dosis biourin sapi 1.000 L ha⁻¹ dengan jarak tanam 20 cm × 20 cm pada umur 28 hst. Bobot kering total tanaman didapatkan dari hasil pengeringan seluruh bagian tanaman. Bobot kering total tanaman ini didapatkan dari proses fotosintesis yang terjadi pada daun.

Pada umur 28 hst, interaksi antara dosis biourin sapi 1.000 L ha⁻¹ dengan jarak tanam 20 cm × 20 cm mempengaruhi variabel bobot segar total tanaman dan bobot kering total tanaman (Tabel 4) secara signifikan. Bobot segar total tanaman dan bobot kering total tanaman ini salah satunya disebabkan oleh biourin sapi yang mengandung auksin. Menurut Wati, Nurlaelih, dan Santosa (2014), auksin akan meningkatkan kandungan zat organik dan anorganik di dalam sel. Selanjutnya zat-zat tersebut akan diubah menjadi protein, asam

nukleat, polisakarida, dan molekul kompleks lainnya. Senyawa tersebut akan membentuk jaringan dan organ, sehingga bobot segar total tanaman dan bobot kering total tanaman meningkat.

Komponen hasil

Berdasarkan hasil penelitian, tidak ditemukan interaksi antara pengaturan jarak tanam dan dosis biourin pada komponen hasil tanaman kailan, baik dari variabel berat segar tanaman dan berat segar konsumsi. Namun, jarak tanam memberikan pengaruh nyata pada kedua variabel.

Pertumbuhan suatu tanaman merupakan proses penambahan biomassa, hal ini dapat dilihat berdasarkan tinggi tanaman, jumlah daun, maupun luas daun. Menurut Saky dan Rahayu (2010) yang menyatakan bahwa tanaman dengan permukaan daun yang luas akan mengakibatkan faktor-faktor yang dibutuhkan untuk fotosintesis akan dengan mudah terpenuhi dan proses fotosintesis dapat berjalan dengan maksimal, maka

Tabel 5 Rerata Berat Segar Tanaman Kailan per Hektar Akibat Jarak Tanam.

Perlakuan	Rerata berat segar tanaman (ton ha ⁻¹)
Jarak tanam	
J1 (15 × 15 cm)	42,37 b
J2 (20 × 20 cm)	28,67 a
Duncan 5%	

Keterangan : Bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama pada kolom dan baris yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji Duncan 5%.

Tabel 6 Rerata Berat Segar Konsumsi Tanaman Kailan per Hektar Akibat Jarak Tanam.

Perlakuan	Rerata berat segar konsumsi tanaman (ton ha ⁻¹)
Jarak tanam	
J1 (15 × 15 cm)	37,52 b
J2 (20 × 20 cm)	25,31 a
Duncan 5%	

Keterangan : Bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama pada kolom dan baris yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji Duncan 5%.

efektifitas pembentukan karbohidrat dari proses fotosintesis akan semakin efisien sehingga dapat meningkatkan hasil. Hal tersebut berarti bahwa kemampuan daun dalam menghasilkan produk fotosintat ditentukan oleh produktifitas per satuan luas daun dan total luas daun. Oleh karena itu, berat segar tanaman sangat berkaitan erat dengan luas permukaan daun.

Berdasarkan Tabel 5, pada variabel berat segar tanaman, pengaturan jarak tanam 15 cm × 15 cm sebesar 42,37 ton ha⁻¹ lebih tinggi daripada 20 cm × 20 cm, yakni 28,67 ton ha⁻¹. Sama halnya dengan berat segar tanaman, berat konsumsi tanaman (Tabel 6) pada pengaturan jarak tanam 15 cm × 15 cm sebesar 37,52 ton ha⁻¹ lebih tinggi daripada 20 cm × 20 cm, yakni 25,31 ton ha⁻¹. Menurut Dantri, Irmansyah, dan Ginting (2015), pengaturan jarak tanam yang rapat dapat meningkatkan produksi tanaman kailan pada setiap satuan luasan lahan. Musa, Nasaruddin, dan Kuruseng (2007) juga menyatakan bahwa salah satu usaha untuk meningkatkan produksi tanaman dapat dilakukan dengan meningkatkan populasi tanaman.

Data dari variabel berat segar konsumsi sesuai dengan berat segar tanaman karena pada berat segar konsumsi pada setiap individu tanaman ditimbang tanpa akar sehingga data yang didapatkan adalah berat tanpa akar. Data pada variabel

berat segar tanaman dan berat segar konsumsi saling berkesinambungan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa jarak tanam 20 cm × 20 cm dengan biourin dosis 1.000 L ha⁻¹ mampu menghasilkan bobot segar tanaman sebesar 55,45 g tan⁻¹ dibandingkan dengan kontrol sebesar 22,63 g tan⁻¹.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik. 2016.** Produksi Tanaman Sayuran di Indonesia. www.bps.go.id.
- Buntoro, B. H., R. Rogomulyo, dan S. Trisnowati. 2014.** Pengaruh Takaran Pupuk Kandang dan Intensitas Cahaya terhadap Pertumbuhan dan Hasil Temu Putih (*Curcuma zedoaria* L.). *Jurnal Vegetalika* 3 (4) : 29-39.
- Dantri, R., T. Irmansyah, dan J. Ginting. 2015.** Respons Pemberian Pupuk Hayati pada Beberapa Jarak Tanam Pertumbuhan dan Produksi Kailan (*Brassica oleraceae* var. *acephala*). Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara. Medan. *Jurnal Online Agroekoteknologi* 3 (2) : 483-488.

- Lingga, L. 2010.** Cerdas Memilih Sayuran. Penerbit Agro Media Pustaka. Jakarta.
- Mappanganro, N. 2013.** Pertumbuhan Tanaman Stroberi Pada Berbagai Jenis dan Konsentrasi Pupuk Organik Cair dan Urine Sapi Dengan Sistem Hidroponik Irigasi Tetes. *Jurnal Ilmu Biologi* 1 (2) : 123-132.
- Mawazin dan H Suhaendi. 2008.** Pengaruh Jarak Tanam terhadap Pertumbuhan Diameter (*Shorea parvifolia* Dyer). Pusat Litbang Hutan dan Konservasi Alam. Bogor. 5 (4) : 381-388.
- Prasetya, B., S. Kurniawan, dan Febrianingsih M. 2009.** Pengaruh Dosis dan Frekuensi Pupuk Cair Terhadap Serapan N dan Pertumbuhan Sawi (*Brassica juncea* L.) pada Entisol. *Jurnal Agritek* 17 (5). 1022-1029.
- Puspita, P. B., Sitawati, dan M. Santosa. 2015.** Pengaruh Biourine Sapi dan Berbagai Dosis N terhadap Tanaman Kailan (*Brassica oleraceae* L.). Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Malang. *Jurnal Produksi Tanaman* 3 (1) : 1-8.
- Sakya, A. T., dan M. Rahayu. 2010.** Pengaruh Pemberian Unsur Mikro Besi (Fe) terhadap Kualitas Anthurium. *Jurnal Agrosains* 12 (1) : 29-33.
- Sholikhin, R., Nurbaiti, dan M. A. Khoiri. 2014.** Pemberian Urin Sapi Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.). Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Riau. *Jurnal Fakultas Pertanian* 1 (2) : 1-9.
- Sinaga, P., Meiriani, dan Y. Hasanah. 2014.** Respons Pertumbuhan dan Produksi Kailan (*Brassica oleraceae* L.) pada Pemberian Berbagai Dosis Pupuk Organik Cair Paitan (*Tithonia diversifolia* (Hemsl.) Gray). Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara. Medan. *Jurnal Online Agroekoteknologi* 2 (4) : 1584-1588.
- Sucherman, O. 2014.** Pengaruh Jumlah Daun Pemeliharaan Matang Fisiologis dan Frekuensi Aplikasi Pupuk Pelengkap Cair (Ppc) terhadap Perkembangan Hama Utama Empoasca, Gulma, dan Produksi Teh Klon Gmb 7 (*Camellia sinensis* (L.) O. Kuntze). *Jurnal Penelitian The dan Kina* 17 (2) : 89-104.
- Sunarjono. 2008.** Bertanam 30 Jenis Sayuran. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Wati, Y. T., E. E. Nurlaelih, dan M. Santosa. 2014.** Pengaruh Aplikasi Biourin pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.). Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Malang. *Jurnal Produksi Tanaman* 2 (8):613-619.
- Wijayati, A., Solichatun, dan Sugiyarto. 2005.** Pengaruh Asam Indol Asetat terhadap Pertumbuhan, Jumlah dan Diameter Sel Sekretori Rimpang Tanaman Kunyit (*Curcuma domestica* Val.). Jurusan Biologi FMIPA Universitas Sebelas Maret (UNS) Surakarta. *Jurnal Biofarmasi* 3 (1): 16-21.