

MEDIA CAMPURAN BIOCHAR SEKAM PADI DAN PUPUK ORGANIK SEBAGAI MEDIA TANAM VERTIKULTUR PADA TANAMAN SELADA KERITING

MIXED OF RICE HUSK BIOCHAR AND ORGANIC FERTILIZER AS VERTICULTURE GROWING MEDIA ON CURLY LETTUCE PLANTING

Hidayati Karamina^{1*)}, Ariani Trisna Murti²⁾, Tri Mujoko³⁾

¹⁾ Program Studi Agroteknologi, Universitas Tribhuwana Tunggaladewi

²⁾ Program Studi Peternakan, Universitas Tribhuwana Tunggaladewi

³⁾ Program Studi Agroteknologi, UPN “Veteran” Surabaya

^{*)}Email: hidayatikaramina@yahoo.com (penulis korespondensi)

ABSTRAK

Selada keriting merupakan salah satu komoditi hortikultura yang memiliki prospek yang cukup stabil. Seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk Indonesia, maraknya alih fungsi lahan menjadi pemukiman menyebabkan ketersediaan lahan pertanian berkurang, sehingga hasil produktivitas sayuran juga mengalami penurunan. Merujuk pada permasalahan ini, vertikultur dapat menjadi alternatif bercocok tanam pada lahan yang sempit. Komposisi media tanam sistem vertikultur yang sesuai dengan syarat tumbuh tanaman akan berpengaruh pada kualitas produksi tanaman. Media tanam dari biochar sekam padi dapat dijadikan sebagai bahan pembenah tanah dalam upaya rehabilitasi lahan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui takaran biochar sekam padi yang cocok sebagai campuran media vertikultur dan dosis pupuk petroorganik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman selada keriting. Penelitian ini dilaksanakan Desember 2019 sampai Maret 2020 di Kelurahan Tlogomas, Kota Malang. Rancangan percobaan yang digunakan ialah RAK Faktorial yang terdiri dari dua faktor dan diulang 3 kali. Faktor pertama biochar sekam padi (A) terdiri atas 3 taraf yaitu 0 g/paralon, 4000 g/paralon dan 8000 g/paralon dan faktor kedua petroorganik (P) terdiri dari 3 taraf yaitu 0 g/tan, 1 g/tan dan 2 g/tan. Variabel pengamatan yang diamati yaitu tinggi tanaman, luas daun, berat segar total. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pertumbuhan selada keriting terbaik pada parameter luas daun diperoleh pada perlakuan A1P2 dengan total luas daun 5.97 cm² pada umur 2 Minggu Setelah Tanam (MST), tinggi tanaman terbaik pada perlakuan A1P1 yaitu 16.36 cm. Bobot segar total tanaman selada keriting terbaik diperoleh pada perlakuan biochar sekam padi 4 kg (A₁) dengan rerata berat segar total tanaman 17.05 g/tan.

Kata kunci : biochar sekam padi, pupuk organik, selada keriting

ABSTRACT

Curly lettuce is a horticultural commodity that has a fairly stable prospect. Along with the increasing number of Indonesia's population, the conversion of land functions into settlements causes the availability of agricultural land to decrease, so that the yield of vegetable productivity also decreases. Referring to this problem, verticulture can be another alternative to farming on a narrow land. The composition of the verticulture system planting media in accordance with the requirements for plant growth will affect the quality of plant production. Growing media from rice husk charcoal can be used as a soil amendment material to rehabilitate land. This study aims to determine the appropriate dose of husk charcoal suitable as a mixture of verticultural media and the dose of petrogeanic fertilizer on the growth and yield of curly lettuce. This research was conducted in December 2019 to March 2020 in the Tlogomas Village, Malang. The experimental design used was a Factorial Random Block Design which consisted of two factors and was repeated 3 times. The first factor is rice husk biochar (A) consisting of 3 levels, namely 0 g/paralon, 4000 g/paralon and 8000 g/paralon and the second petrogeanic factor (P) consists of 3 levels, namely 0 g/tan, 1 g/tan and 2 g/tan. The observed variables were plant height, leaf area, total fresh weight. The results showed that the best growth of curly lettuce on leaf area parameters was obtained in treatment A1P2 with a total leaf area of 5.97 cm² at 2 weeks after planting (MST), the best plant height in treatment A1P1 was 16.36 cm. The best total fresh weight of curly lettuce was obtained in the treatment of rice husk biochar 4 kg (A1) with an average plant fresh weight of 17.05 g/tan

Keywords : rice husk biochar, curly lettuce, organic fertilizer

PENDAHULUAN

Penggunaan lahan pertanian di perkotaan pada umumnya terus meningkat seiring dengan pertambahan jumlah penduduk, serta maraknya alih fungsi lahan menjadi pemukiman menyebabkan ketersediaan lahan pertanian beberapa tahun belakangan ini menjadi berkurang, sehingga produktivitas pertanian khususnya tanaman sayuran juga terus mengalami menurun (Indriansari, 2016). Merujuk pada permasalahan ini, vertikultur dapat menjadi alternatif lain untuk bercocok tanam pada lahan yang sempit. Jenis-jenis tanaman yang dibudidayakan pada media vertikultur biasanya memiliki sistem perakaran yang tidak terlalu luas, memiliki nilai ekonomi yang tinggi, berumur pendek atau tanaman semusim contohnya tanaman selada keriting.

Selada keriting (*Lactuca sativa* var. *crispa*) merupakan salah satu komoditas hortikultura yang memiliki prospek dan nilai komersial. Tanaman selada memiliki sistem perakaran yang tidak terlalu luas, berumur pendek dan memiliki nilai jual yang cukup bagus. Kombinasi media tanaman berupa biochar sekam padi tidak hanya sebagai sumber energi bahan bakar tetapi, akan tetapi dapat dijadikan sebagai bahan pembenah tanah terutama dalam upaya rehabilitasi lahan untuk memperbaiki pertumbuhan tanaman.

Sekam merupakan sumber bahan organik yang mudah didapat, serta berpotensi sebagai pembawa pupuk hayati. Pemanfaatan biochar sekam padi menjadi sangat penting dengan banyaknya lahan marginal akibat degradasi lahan yang hanya menyisakan *subsoil* (tanah kurus) (Supriyanto dan Fiona, 2010). Pupuk organik merupakan pupuk yang sebagian besar atau seluruhnya terdiri dari bahan organik yang berasal dari tanaman dan atau hewan yang telah melalui proses rekayasa, dapat berbentuk padat maupun cair yang berfungsi untuk mensuplai bahan organik tanah, memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah (Makaruku, 2015).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui takaran biochar sekam padi yang cocok sebagai campuran media vertikultur vertikal dan dosis pupuk petroganik terhadap beberapa faktor dari pertumbuhan dan hasil tanaman selada keriting.

METODE

Penelitian dilaksanakan di kebun Kelurahan Tlogomas, Kecamatan Lowokwaru, Kota Malang, Jawa Timur. Penelitian berlangsung selama empat bulan sejak Desember 2019 sampai dengan Maret 2020. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial. Faktor pertama adalah dosis biochar sekam padi dan faktor kedua yaitu dosis pupuk petroganik yang diulang 4 kali ulangan. Setiap unit percobaan terdiri dari 4 tanaman contoh, sehingga terdapat 96 tanaman.

Perlakuan penelitian adalah sebagai berikut.

A₀P₁ : Tanpa biochar sekam padi + tanpa pupuk petroganik (kontrol)

A₁P₁ : Biochar sekam padi 4000 g + pupuk petroganik 1 g/tan

A₂P₁ : Biochar sekam padi 8000 g + pupuk petroganik 1 g/tan

A₀P₂ : Tanpa biochar sekam padi dan pupuk petroganik 2 g/tan

A₁P₂ : Biochar sekam padi 4000 g + pupuk petroganik 2 g/tan

A₂P₂ : Biochar sekam padi 8000 g + pupuk petroganik 2 g/tan

Wadah vertikultur berupa pipa paralon dengan ukuran 17 mm terlebih dahulu dipotong sepanjang 100 cm. Setiap potongan paralon diberi lubang tanam $\pm$ 7-10 cm pada titik yang telah ditentukan. Jarak keliling antara lubang tanam yaitu 10 cm sedangkan jarak antara lubang tanam secara vertikal adalah 20 cm, sehingga secara keseluruhan terdapat 24 lubang tanam setiap satu meter wadah vertikultur.

Media tanam yang digunakan dalam media tanam adalah campuran tanah dan biochar sekam padi. Biochar sekam padi terlebih dahulu ditimbang sesuai dengan dosis pada perlakuan yang telah ditentukan. Pencampuran media dilakukan dengan cara membolak-balik-balik media tanam dengan tujuan untuk memperoleh komposisi media yang merata. Media yang dimasukkan kemudian dipadatkan terutama pada pot dasar untuk penyangga pipa paralon yang digunakan sebagai penyangga wadah vertikultur. Volume setiap wadah vertikultur mampu menampung media sebanyak 30 kg.

Penanaman dilakukan pada media yang telah disiapkan dengan cara menanam langsung benih selada keriting merah Varietas Arista pada setiap lubang tanam sebanyak 2 butir. Setelah berumur satu minggu, dipilih salah satu tanaman yang terbaik. Pemberian pupuk petroganik dilakukan dua kali dalam satu periode tanam. Pemupukan pertama dilakukan saat tanaman berumur 14 hari setelah tanam (HST), sedangkan pemupukan kedua dilakukan pada umur 28 HST, dengan dosis pupuk sesuai perlakuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi tanaman

Ditemukan interaksi antara biochar sekam padi dengan pupuk petroganik terhadap tinggi tanaman pada umur 1-5 MST, sedangkan pada umur tanaman 4 MST tidak terdapat interaksi. Tinggi tanaman selada kertiting dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Tinggi Tanaman Selada Kertiting (cm) pada Umur 1, 2, 3 dan 5 MST

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)			
	1	2	3	5
A ₀ P ₁	5.034 b	7.30 b	10.18 b	15.00 a
A ₁ P ₁	4.56 ab	7.53 b	11.03 b	16.36 b
A ₂ P ₁	4.36 a	5.93 a	8.68 a	14.29 a
A ₀ P ₂	4.39 a	6.05 a	8.75 a	14.53 a
A ₁ P ₂	5.46 c	7.95 b	10.95 b	14.96 a
		6.80		
A ₂ P ₂	4.49 ab	ab	9.58 ab	15.06 a

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama, tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%

Tabel 1 menunjukkan tinggi tanaman mengalami peningkatan pada setiap umur pengamatan. Hasil terbaik saat umur 5 MST diperoleh pada perlakuan A₁P₁ dengan tinggi tanaman 16.36 cm. Hal ini diduga karena biochar sekam padi memiliki porositas yang baik terutama pada media yang mempunyai kandungan bahan organik yang cukup tersedia untuk menyuplai hara, respirasi akar maupun untuk mempertahankan kelembaban tanah, sehingga berpengaruh terhadap parameter tinggi tanaman selada kertiting yang diamati. Hasil terendah diperoleh pada A₂P₁ pada umur 1-5 MST. Menurut Kusmarwiyah dan Erni (2011) biochar sekam padi mampu memberikan respon yang lebih baik terhadap berat basah tanaman maupun berat kering tanaman. Menurut Aini *et al*, (2010), proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman yang terhambat akibat tanaman belum mampu memenuhi kebutuhannya dalam melaksanakan proses fisiologisnya. Lebih lanjut dilaporkan oleh

Makaruku (2015) bahwa pupuk organik berpengaruh langsung dengan cara menambah unsur hara dalam tanah, dan secara tidak langsung pupuk organik dapat meningkatkan ketersediaan fosfat melalui jasad mikroorganisme.

Tabel 2. Tinggi Tanaman Selada Kertiting (cm) pada umur 4 MST

Perlakuan	Tinggi tanaman
Biochar Sekam Padi	
A ₀ (0 kg)	12.02 a
A ₁ (4 kg)	14.24 b
A ₂ (8 kg)	11.39 a
Pupuk Petroganik	
P ₁ (1 g/tan)	12.47
P ₂ (2 g/tan)	11.97

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama, tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%,

tn : tidak nyata

Tabel 2 menunjukkan bahwa pengaruh biochar sekam padi terhadap variabel tinggi tanaman cenderung terus meningkat sampai umur 4 minggu. Hasil terbaik diperoleh pada perlakuan A₁ dengan rata-rata tinggi tanaman yaitu 14.24 cm, berbeda nyata dengan perlakuan A₀ 12.02 cm. Hasil terendah di peroleh pada perlakuan A₀ dengan rata-rata tinggi tanaman 11.39 cm. Hal ini mengindikasikan bahwa biochar sekam padi dengan proporsi yang tinggi dapat mengakibatkan karakteristik media menjadi lebih berongga sehingga porositas tanah menjadi kurang baik terutama dalam mengikat unsur hara untuk kebutuhan tanaman dalam jumlah yang besar, sehingga berpengaruh terhadap variabel tinggi tanaman selada kertiting sampai umur 4 MST. Hal ini diduga pupuk petroganik yang diberikan pada tanaman belum sepenuhnya diserap secara optimal sehingga tidak berpengaruh pada pertumbuhan tinggi tanaman selada kertiting yang diamati.

Sifat dari pupuk petrogranik adalah *slow release* di mana tanaman membutuhkan waktu dalam menyerap unsur hara yang terkandung di dalamnya (Djamaan, 2006). Selain itu di dalam tanah bahan organik membutuhkan waktu proses mineralisasi untuk memudahkan tanaman dalam menyerap hara untuk meningkatkan kesuburan tanah. Faktor yang berpengaruh terhadap pertumbuhan akar adalah adanya ruang pori-pori tanah. Irawan dan Khafiar (2015) menyatakan bahwa media tanah yang ditambah biochar sekam padi sekam dapat memperbaiki porositas media sehingga baik untuk respirasi akar, mempertahankan kelembaban tanah, karena apabila biochar sekam padi ditambahkan ke dalam tanah akan dapat mengikat air, kemudian dilepaskan kepori mikro untuk diserap oleh tanaman dan mendorong pertumbuhan mikroorganisme yang berguna bagi tanah dan tanaman (Lukman, 2011).

Luas Daun (cm²)

Ditemukan interaksi yang nyata antara kombinasi biochar sekam padi dengan pupuk petrogranik terhadap luas daun pada umur 2 MST, sedangkan pada umur 1, 3, 4 dan 5 MST tidak terdapat interaksi yang nyata. Biochar sekam padi secara terpisah berpengaruh terhadap luas daun pada umur 2 MST, sedangkan pupuk petrogranik secara terpisah tidak berpengaruh terhadap luas daun pada semua umur pengamatan. Hasil interaksi pada pemberian biochar sekam padi dan dosis petrogranik terhadap variabel luas daun pada umur 2 MST dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Luas Daun (cm²) Selada Keriting pada Umur 2 MST

Perlakuan	Luas Daun (cm ²)
A ₀ P ₁	4.47 b
A ₁ P ₁	4.74 b
A ₂ P ₁	3.41 a
A ₀ P ₂	3.48 a
A ₁ P ₂	5.97 c
A ₂ P ₂	3.89 ab

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama, tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%

Tabel 3 menunjukkan bahwa luas daun terbaik diperoleh pada kombinasi perlakuan A₁P₂ dengan rata-rata 5.97 cm², tidak berbeda dengan perlakuan A₁P₁ di mana rata-rata luas daun 4.74 cm² dan perlakuan A₀P₁ dengan rata-rata luas daun 4,47 cm² serta A₂P₂ seluas 3.89 cm². Sedangkan keempat perlakuan tersebut berbeda nyata dengan perlakuan A₂P₁, A₀P₂ dan A₂P₂. Hal ini menunjukkan bahwa biochar sekam padi masih berpotensi menyuplai hara bagi serapan tanaman, terbukti bahwa perlakuan biochar sekam padi 4 kg (A₁) berpengaruh pada awal pertumbuhan tanaman selada keriting terutama pada variabel tinggi tanaman dan luas daun.

Sekam padi memiliki sifat yang lebih remah, sehingga mempermudah daerah pemanjangan akar tanaman selada keriting yang diuji semakin besar serta mempercepat perkembangan akar. Menurut Makaruku (2015) luas daun sangat mempengaruhi penyerapan cahaya matahari oleh tanaman, sehingga dapat meningkatkan aktivitas laju fotosintesis. Dengan peningkatan tersebut maka produksi tanaman juga meningkat. Pengaruh biochar sekam padi dan pupuk petroganik terhadap variabel luas daun pada umur 2 minggu, dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Luas Daun (cm²) pada Umur 1, 3, 4 dan 5 MST

Perlakuan	Luas Daun (cm ²) pada Umur (MST)			
	1	3	4	5
Biochar Sekam Padi				
A ₀ (0 kg)	2.76	5.77	8.03	9.47
A ₁ (4 kg)	3.01	9.13	8.61	9.72
A ₂ (8 kg)	2.71	7.28	7.41	8.87
Pupuk Petroganik				
P ₁ (1 g/tan)	2.80	9.12	8.11	9.56
P ₂ (2 g/tan)	2.84	5.67	7.88	9.16

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama, tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%

Tabel 3 menunjukkan bahwa kombinasi biochar sekam padi dan pupuk petroganik mampu memberikan pengaruh terhadap luas daun tanaman selada keriting, tetapi pada Tabel 4 dapat dilihat bahwa biochar sekam padi dan pupuk petroganik tidak mempengaruhi luas daun pada umur 1, 3, 4 dan 5 MST. Peningkatan jumlah daun berkolerasi positif dengan luas daun tanaman selada. Menurut Mas'ud (2009) penambahan nitrogen yang cukup pada tanaman selada akan mempercepat laju pembelahan dan pemanjangan sel, pertumbuhan akar, batang, dan daun berlangsung dengan cepat. Menurut Annisava *et al*, (2014), luas daun merupakan hasil dari pertumbuhan vegetatif, luas daun dan jumlah klorofil yang tinggi akan menyebabkan fotosintesis berjalan lancar. Berdasarkan perbedaan peningkatan pertumbuhan, penambahan biochar sekam padi memiliki pengaruh yang lebih besar terhadap peningkatan perkembangan tanaman selada keriting terutama peningkatan panjang daun yang efeknya juga positif terhadap pertumbuhan tanaman.

Berat Segar Total Tanaman (g/tan)

Tidak terdapat interaksi antara biochar sekam padi dengan pupuk petroganik terhadap berat segar total tanaman, sedangkan secara terpisah

biochar sekam padi berpengaruh nyata terhadap variabel berat segar total tanaman (Tabel 5).

Tabel 5. Pengaruh biochar sekam padi dan pupuk petrogranik terhadap variabel berat segar total tanaman (g/tan)

Perlakuan	Berat Segar Total Tanaman (g/tan)
Biochar Sekam Padi	
A ₀ (0 kg)	13.78 b
A ₁ (4 kg)	17.05 c
A ₂ (8 kg)	9.29 a
Pupuk Petrogranik	
P ₁ (1 g/tan)	13.91 a
P ₂ (2 g/tan)	11.50 a

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama, tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%

tn : Tidak nyata

Tabel 5 hasil terbaik diperoleh pada perlakuan A₁ dengan rata-rata berat segar total 15.05 g/tan, tidak berbeda dengan perlakuan A₀. Sedangkan secara nyata perlakuan A₂ terendah dengan rata-rata berat segar total tanaman 9.29 g/tan. Hal tersebut menunjukkan bahwa penambahan biochar sekam padi memiliki pengaruh yang lebih besar terhadap peningkatan perkembangan tanaman dalam menghasilkan berat segar total tanaman. Menurut Makaruku (2015) tanaman akan tumbuh baik dan subur apabila semua unsur hara yang dibutuhkan berada dalam jumlah yang cukup dan tersedia bagi tanaman.

Tabel 5 menunjukkan bahwa pupuk petrogranik yang diberikan belum mampu menyediakan unsur hara yang cukup bagi tanaman, sehingga tidak berpengaruh terhadap berat segar total tanaman. Dosis pupuk petrogranik yang tepat akan meningkatkan produksi tanaman yang optimal. Menurut Mas'ud (2009) jika unsur hara sedikit atau konsentrasi unsur hara rendah dari yang dibutuhkan untuk pertumbuhan maksimum, maka pada kondisi ini tumbuhan

dalam kondisi konsumsi rendah, maka dapat menyebabkan pertumbuhan tanaman terhambat.

Di sisi lain, faktor genetik juga menentukan bobot serta ukuran pada masing-masing tanaman. Translokasi hara dari dalam tanah yang diangkut akan mempengaruhi ukuran dan bobot segar tanaman dibandingkan dengan tanaman yang kekurangan unsur hara. Menurut Septiani (2012) biochar sekam padi mengandung SiO_2 (52.00%), C (31.00%), K (0.30%), N (0.80%), F (0.08%), dan kalsium (0.14%). Selain itu mengandung unsur lain seperti Fe_2O_3 , K_2O , MgO , CaO , MnO dan Cu dalam jumlah yang kecil serta beberapa jenis bahan organik.

Kandungan silikat yang tinggi pada biochar sekam padi mempengaruhi tingkat resistensi tanaman terhadap hama dan penyakit akibat terjadinya pengerasan jaringan (Supriyanto dan Fiona, 2010). Biochar sekam padi dapat digunakan untuk menambah kadar kalium dalam tanah. Hal ini sejalan dengan pernyataan Aini *et al*, (2010) bahwa bahan organik mempunyai daya untuk mengubah semua faktor-faktor kesuburan tanah dalam arti menambah zat makanan, mempertinggi humus, memperbaiki struktur tanah, dan mendorong jasad renik.

KESIMPULAN

Kombinasi biochar sekam padi dan pupuk petroganik berpengaruh nyata pada tinggi tanaman selada pada umur 1, 2, 3 dan 5 MST, dan berpengaruh nyata pada luas daun tanaman selada pada 2 MST, tetapi tidak berpengaruh nyata pada berat segar selada.

Berat segar tanaman selada dipengaruhi oleh faktor tunggal biochar sekam padi. Perlakuan terbaik adalah pemberian biochar sekam padi sebanyak 4 kg menghasilkan 17.05 g/tanaman selada. Perlakuan pupuk petroganik tidak berpengaruh nyata pada berat segar tanaman selada.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih ditujukan kepada Universitas Tribhuwana Tunggaladewi yang telah memberikan kesempatan melaksanakan penelitian; Fakultas Pertanian khususnya Program Studi Agroteknologi tempat penulis mengabdikan diri guna meningkatkan kapasitas diri; serta suami dan keluarga yang mendukung penulisan artikel.

DAFTAR PUSTAKA

- Aini, R, S. Yaya dan M.N. Hana. 2010. Penerapan Bionutrien KPD pada tanaman selada keriting (*Lactuca sativavar. crispa*). Jurnal Sains dan Teknologi Kimia. 1(1): 73-79.
- Annisava, A.R., L. Anjela, dan B. Solfan. 2014. Respon Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) terhadap Pemberian Beberapa Dosis Bokashi Sampah Pasar dengan Dua Kali Penanaman Secara Vertikultur. J. Agroteknologi. 5 (1): 17-24.
- Djamaan, D. 2006. Pemberian bahan organik (pupuk kandang, sekam) dan pupuk organik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman selada (*Lactuca sativa* L.). Prosiding Peternakan. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sumatera Barat. 286-289.
- Kusmarwiyah, R. dan S. Erni. 2011. Pengaruh Media Tumbuh dan Pupukorganik Cair terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Seledri (*Apium graveolens* L.). J. Crop Agro. 4(2): 7-12.
- Lukman, L. 2011. Teknologi Budidaya Tanaman Sayuran Secara Vertikultur. Balai Penelitian Tanaman Sayuran. Bandung.
- Mas'ud, H. 2009. Sistem Hidroponik dengan Nutrisi dan Media Tanam Berbeda Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Selada. J. Media Litbang Sulteng. 2 (2): 131–136.
- Makaruku, M.H. 2015. Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.) terhadap Pemberian Pupuk Organik. J. Agroforestri. X (3): 239-246.
- Irawan, A. dan Y. Khafiar. 2015. Pemanfaatan Cocopeat dan Arang Sekam Padi sebagai Media Tanam Bibit Cempaka Wasian (*Elmerriliaovalis*). Pros. Semnas Masyarakat Biodiversitas Indonesia. 1(4): 805-808.

- Septiani, D. 2012. Pengaruh Pemberian Arang Sekam Padi terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens*). Seminar PS. Hortikultura, Universitas Politeknik Negeri Lampung.
- Supriyanto dan F. Fiona. 2010. Pemanfaatan Arang Sekam untuk Memperbaiki Pertumbuhan Semai Jabon (*Anthocephalus cadamba* (Roxb.) Miq.) pada Media *Subsoil*. J. Silvi kultur Tropika. 01 (01): 24–28.