

Pengaruh *Biochar* dan Pupuk Organik Cair dari Air Cucian Beras Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Selada

The Effect of Biochar and Liquid Organic Fertilizer from Rice Wash Liquid Waste on the Growth and Yield of Lettuce

Deno Okalia*, Tri Nopsagiarti, Gusti Marlina

Program studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Islam Kuantan Singingi, Jl. Gatot Subroto Km 7, Kabupaten Kuantan Singingi. Riau 29563, Indonesia

*Email Penulis Korespondensi: okalia88@gmail.com

ABSTRACT

Growing vegetable crops such as lettuce, on Ultisol soil has several obstacles, such as insufficient organic matter and nutrients in the soil. The provision of biochar and POC *leri* or organic fertilizer from rice washing liquid is expected to be a long-term and sustainable solution. This study was intended to test the addition of biochar to the growing media and the application of *leri* on lettuce cultivation. This study used a factorial Randomized Block Design (RAK) method. The first factor was the application of biochar to the planting medium (M), which consisted of M1: Ultisol without biochar and M2: Ultisol + 30 g biochar. The second factor was the administration of liquid organic fertilizer (LOF) *leri* (P), with 5 treatments consisting of P0: without giving LOF *leri*, P1: giving LOF *leri* without fermentation once a week, P2: giving LOF *leri* without fermentation twice a week, P3: giving fermented LOF *leri* once a week, P4: giving fermented LOF *leri* twice a week. The results of this study were tested statistically by analysis of variance, with the F test; if there was a significant difference, it was continued with the BNJ test (Honest Significant Difference) at a 0.05 level. The results showed that the best treatment of LOF *leri* in increasing lettuce growth and yield was 25% fermented LOF *leri* given 2 times a week, at 250 mL per lettuce plant. As a single treatment the best growing media was M2 (Ultisol soil + 30 g of biochar) with a plant height of 25.80 cm and the leaf number of 12.83; whereas the best LOF *leri* treatment was P4 (fermented LOF *leri* given twice a week), with a plant height of 30.27 cm and leaf number of 14.42. Based on whole plant fresh weight, the best treatment was the M2P4 (Ultisol + biochar growing medium and fermented LOF *leri* given week), which was 185.99 g per plant.

Keywords: Household waste, lettuce, POC *leri*, rice washing liquid

ABSTRAK

Melakukan budidaya tanaman sayuran, seperti selada, pada tanah Ultisol memiliki beberapa kendala, seperti kurangnya bahan organik dan unsur hara pada tanah tersebut. Pemberian *biochar* dan POC *leri* atau pupuk organik dari cairan cucian beras diharapkan dapat menjadi solusi yang bersifat jangka panjang dan berkelanjutan. Penelitian ini dimaksudkan untuk menguji penambahan *biochar* pada media tanam dan pemberian *leri* pada budidaya selada. Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial. Faktor pertama adalah pemberian *biochar* pada media tanam (M), yang terdiri dari M1: Ultisol tanpa *biochar* dan M2: Ultisol + 30 g *biochar*. Faktor kedua adalah pemberian pupuk organik cair (POC) *leri* (P), dengan sebanyak 5 perlakuan yang terdiri dari adalah P0: tanpa pemberian POC *leri*, P1: pemberian POC *leri* tanpa fermentasi 1 kali seminggu, P2: pemberian POC *leri* tanpa fermentasi 2 kali seminggu, P3: pemberian POC *leri* fermentasi 1 kali seminggu, P4: pemberian POC *leri* fermentasi 2 kali seminggu. Hasil penelitian ini diuji secara statistik dengan analisis ragam, dengan uji F; bila terdapat perbedaan nyata dilanjutkan dengan uji BNJ (Beda Nyata Jujur) pada taraf 0,05. Hasil penelitian menunjukkan perlakuan POC *leri* yang terbaik dalam meningkatkan pertumbuhan dan produksi selada adalah 25% POC *leri* fermentasi yang diberikan 2 kali seminggu, sebanyak 250 mL per tanaman selada. Secara tunggal perlakuan media tanam terbaik adalah M2 (tanah Ultisol+ 30 g *biochar*) dengan tinggi tanaman 25,80 cm dan jumlah daun 12, 83 helai; sedangkan perlakuan POC *leri* terbaik adalah P4 (POC *leri* fermentasi yang diberikan 2 kali seminggu), dengan tinggi tanaman 30,27 cm dan jumlah daun 14,42 helai. Berdasarkan berat basah tanaman, yang terbaik adalah pada perlakuan M2P4 (media tanam Ultisol + *biochar* dan POC *leri* fermentasi yang diberikan 2 kali seminggu), yaitu 185,99 g per tanaman.

Kata kunci: cairan cucian beras, limbah rumah tangga, POC *leri*, selada

PENDAHULUAN

Kondisi Indonesia yang sejak Februari 2020 mengalami wabah pandemi Covid19 telah sangat membatasi masyarakat dalam melakukan aktivitas sehari-hari. Dalam menghadapi wabah ini sangat diperlukan imunitas yang baik dengan cara mengkonsumsi makanan yang bergizi, seperti sayuran selada. Makanan yang bergizi terutama mengandung protein, lemak, karbohidrat, vitamin dan mineral yang dibutuhkan tubuh. Setiap 100 g berat basah selada mengandung 1,2 g protein, 0,2 g lemak, 22,0 mg Ca, 25,0 mg Fe, 162 mg vitamin A, 0,04 mg vitamin B, 8,0 mg vitamin C (Haryanto

et al., 2003). Selada merupakan salah satu sayuran yang dapat dikonsumsi dalam bentuk segar sehingga sangat digemari masyarakat.

Pengembangan tanaman hortikultura, seperti sayuran di Kabupaten Kuantan Singingi dihadapkan pada masalah tanah yang umumnya kurang subur, sehingga kebutuhan sayuran sering dipenuhi dengan mendatangkan dari propinsi tetangga, seperti Sumatera Barat. Berdasarkan laporan Dinas Tanaman Pangan Tahun (2013), Kuantan Singingi didominasi oleh tanah Podsolik merah kuning atau dalam klasifikasi taxonomi dikenal dengan nama Ultisol. Menurut Hakim (2006) ultisol merupakan tanah yang memiliki pH dan kandungan bahan organik rendah, keracunan Al, defisiensi P, dan miskin unsur hara, sehingga tanah tersebut harus dipupuk. Kendala sifat kimia tanah yang kurang subur tersebut sulit diatasi oleh petani dengan kemampuan yang terbatas. Dengan demikian, perlu dicari alternatif pupuk yang murah dan mudah didapat untuk mengatasi masalah tersebut. Salah satu bahan yang mudah didapat dan belum dimanfaatkan dengan baik adalah *biochar* kayu dan limbah air cucian beras atau *leri*.

Biochar merupakan produk sampingan dari hasil pembakaran limbah pertanian dan perkebunan, seperti potongan ranting pohon, tandan kelapa sawit, tongkol jagung, batang singkong, sekam padi dan hasil produk pertanian. *Biochar* dibuat dengan memaparkan biomassa menggunakan suhu tinggi tanpa adanya oksigen, sehingga dapat dihasilkan gas sintetik dan bio-oil serta arang hayati yang dikenal dengan *biochar*. *Biochar* memiliki kandungan C-organik >35%, dan oleh karena itu *biochar* dapat dikembalikan ke tanah sebagai bahan pembenah tanah (Harryadi, 2016). Selain membutuhkan pembenah tanah dalam bentuk karbon pada tanah, perlu juga dilakukan penambahan unsur hara yang mudah diserap dalam bentuk pupuk organik cair. Pupuk organik cair dari air cucian beras atau *leri* mengandung banyak nutrisi yang terlarut didalamnya, diantaranya adalah vitamin B1, vitamin B3, vitamin B6, mangan (Mn), fosfor (P), zat besi (Fe) dan serat (Rahmadsyah, 2015). Sedangkan menurut hasil penelitian Wulandari *et.al* (2012), hasil analisis kandungan air cucian beras putih adalah N 0,015%, P 16,306%, K 0,02%, Ca 2,944%, Mg 14,252%, S 0,027%, Fe 0,0427% dan B1 0,043%.

Manfaat air *leri* ini juga telah diteliti oleh Andrianto (2007) yang menyatakan bahwa *leri* dapat merangsang pertumbuhan akar tanaman Adenium. Hal tersebut disebabkan karena *leri* mengandung vitamin B1 yang berfungsi merangsang pertumbuhan serta metabolisme akar. Pada penelitian ini pupuk organik dari *leri* disebut pupuk organik cair (POC) *leri* dan juga dilakukan fermentasi terhadap *leri* tersebut. Rasmito (2019) melaporkan bahwa pupuk organik cair dapat dibuat dari bahan organik cair (limbah organik cair), dengan cara fermentasi dan memberi aktivator sehingga dapat dihasilkan pupuk organik cair yang stabil dan mengandung unsur hara lengkap. Aktivator yang digunakan pada pembuatan pupuk POC *leri* adalah EM4. Aktivator ini sangat cocok dalam pembuatan pupuk organik cair karena dapat melakukan fermentasi secara anaerob pada bahan pupuk cair. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui komposisi POC *leri* yang terbaik dalam meningkatkan pertumbuhan dan produksi selada, serta untuk mengetahui pengaruh kombinasi media tanam dan POC *leri* terhadap peningkatan pertumbuhan dan produksi tanaman selada.

BAHAN DAN METODE

Bahan dan Alat

Bahan POC yang digunakan dalam penelitian ini adalah limbah air cucian beras atau *leri*, aktivator yang digunakan adalah EM4 dan gula merah. Tanah yang digunakan adalah ordo Ultisol yang terdapat di Desa Kari, Kecamatan Kuantan Tengah, Kabupaten Kuantan Singingi. Untuk mengurangi kemasaman tanah diberi tambahan kapur giling dolomitik 100% lolos saringan 20 mesh. Benih selada yang digunakan adalah varietas New Grandrapids. Bahan-bahan lain yang digunakan adalah *biochar* arang kayu dan *polybag* berukuran 10 kg.

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkul, parang, pisau, meteran, label, buku tulis, pena dan camera.

Rancangan Penelitian

Penelitian menggunakan metode rancangan acak kelompok (RAK) faktorial. Faktor pertama adalah pemberian *biochar* pada media tanam (M), yang terdiri dari: M1: Ultisol tanpa *biochar* dan M2: Ultisol + *biochar*. Faktor kedua adalah pemberian POC *leri*, dengan 5 perlakuan yang terdiri dari P0: tanpa pemberian POC *leri*, P1: pemberian POC *leri* tanpa fermentasi 1 kali seminggu, P2: pemberian POC *leri* tanpa fermentasi 2 kali seminggu, P3: pemberian POC *leri* dengan fermentasi 1 kali seminggu, dan P4: pemberian POC *leri* dengan fermentasi 2 kali seminggu.

Hasil penelitian ini diuji secara statistik dengan analisis ragam, dengan uji F, dan bila terdapat perbedaan nyata dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 0,05.

Pelaksanaan Penelitian

Tanaman selada ditanam di dalam *polybag* yang diisi tanah Ultisol seberat 4 kg, dan diberikan perlakuan pada media tanam (M), yaitu tanpa penambahan *biochar* (M1) atau dengan penambahan 30 g *biochar* (M2), serta diaduk rata. Selanjutnya dilakukan pemberian POC *leri* (P) sesuai perlakuan. POC *leri* fermentasi dibuat di dalam ember 20 L

yang memiliki penutup. Pembuatan POC *leri* disesuaikan dengan perlakuan pada penelitian ini dengan cara pembuatan sebagai berikut. Untuk perlakuan POC *leri* tanpa fermentasi dipersiapkan setiap saat akan melakukan pemberian perlakuan dengan cara menampung cairan cucian beras pertama dan dimasukkan ke dalam ember 20 L. Untuk perlakuan POC *leri* dengan fermentasi, 20 L air *leri* dimasukkan ke dalam ember 20 L, lalu ditambahkan EM4 sebanyak 20 mL yang telah dilarutkan dalam larutan gula. Selanjutnya ember ditutup dan diberi selang yang dihubungkan ke botol yang telah berisi air, dengan tujuan agar tidak terjadi ledakan karena gas yang dikeluarkan saat fermentasi. Proses fermentasi dilakukan selama 14 hari. POC *leri* yang matang ditandai dengan warna lebih gelap, suhu kompos sama dengan suhu kamar atau tidak panas lagi. POC diberikan ke tanaman sebanyak 250 mL dengan konsentrasi 25%, dengan interval pemberian sesuai perlakuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman

Hasil pengamatan tinggi tanaman (cm) selada pada umur 35 hari setelah tanam (HST) setelah dianalisis ragam menunjukkan bahwa secara tunggal pengaruh pemberian *biochar* pada media tanam dan pemberian POC *leri* memberikan pengaruh yang nyata, tetapi interaksinya tidak memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman selada. Rata-rata tinggi tanaman selada 35 HST dengan perlakuan media tanam dan POC *leri* disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata tinggi tanaman selada umur 35 HST dengan perlakuan media tanam dan POC *leri* (cm)

Perlakuan	P0	P1	P2	P3	P4	Rata-rata M
M						
M1	13,40	21,82	25,62	26,12	30,57	23,51b
M2	18,08	25,48	26,46	29,02	29,98	25,80a
Rata-rata P	15,74c	23,65b	26,04ab	27,57ab	30,27a	24,65
KK =11,47%	BNJ M: 2,17		BNJ P: 4,93			

Keterangan: Angka-angka pada kolom dan baris yang diikuti oleh huruf kecil yang sama adalah tidak berbeda nyata menurut uji lanjut BNJ pada taraf 0,05.

Berdasarkan Tabel 1, secara tunggal pemberian perlakuan *biochar* pada media tanam tanah Ultisol pada perlakuan M2 merupakan perlakuan terbaik dengan tinggi tanaman selada 25,80 cm. Hasil uji lanjut beda nyata jujur (BNJ) pada taraf 0,05 menunjukkan bahwa perlakuan M2 berbeda nyata dengan perlakuan M1 (tanah ultisol murni). Jika dibandingkan dengan deskripsi tinggi tanaman selada new Grand Rapid pada Lampiran Keputusan Menteri Pertanian No. 198/kpts/sr.120/3/2006, deskripsi selada varietas New Grand Rapid memiliki tinggi tanaman 27-32 cm, maka tinggi tanaman pada perlakuan media tanam (23,51-25,80 cm) belum mencapai kriteria tinggi tanaman sesuai deskripsi. Hal ini disebabkan karena pada fase vegetatif, yaitu fase pertumbuhan tanaman lebih membutuhkan unsur hara N, sedangkan *biochar* mengandung unsur hara N yang rendah karena adanya proses pembakaran pada pembuatan *biochar*, sehingga N menguap. Sifat N yang mudah menguap dan hilang karena panas dinyatakan oleh Hardjowigeno (2010).

Penggunaan *biochar* yang bersifat kaya karbon lebih memperbaiki struktur tanah dan perkembangan perakaran, sehingga secara angka terdapat perbedaan tinggi antara perlakuan M2 yang diberi *biochar* dengan media tanah Ultisol, yaitu dengan selisih 2,29 cm. Pengaruh *biochar* ini bersifat *slow release* sehingga belum terlihat jelas pada tanaman berumur pendek seperti selada. Hal ini mungkin disebabkan karena *biochar* secara umum mempunyai fungsi lebih persisten dalam tanah, sehingga semua manfaat yang berhubungan dengan retensi hara dan kesuburan tanah dapat berjalan lebih lama dibandingkan bahan organik lain. Aplikasi *biochar* secara nyata berpotensi dalam meningkatkan beberapa sifat kimia tanah, seperti pH tanah, KTK, dan kandungan beberapa senyawa seperti C-organik, N-total, serta peranannya mereduksi aktivitas senyawa Fe dan Al, yang akhirnya berdampak terhadap peningkatan P-tersedia. *Biochar* mengandung C organik yang masih tetap bertahan di dalam karbon hitam dan mempunyai pengaruh jangka panjang dalam mengkhelat unsur logam (Ferizal dan Basr, 2011; Zhang *et al.*, 2013). Hal ini sesuai dengan penelitian Rondon *et al.*, (2007) yang menyatakan bahwa penggunaan *biochar* dapat meningkatkan fiksasi nitrogen, memperbaiki pertumbuhan dan meningkatkan hasil tanaman. Novak *et al.*, (2009) menyatakan pula bahwa penggunaan *biochar* dalam tanah masam di Amerika Serikat bisa meningkatkan pH, C-Organik tanah, Mn, dan Ca serta mengurangi S dan Zn dalam tanah berpasir

Pada Tabel 1 juga terlihat bahwa perlakuan P4 (POC *leri* dengan fermentasi 2 kali seminggu) memberikan tinggi tanaman tertinggi, yaitu 30,27 cm Nilai ini berdasarkan uji BNJ pada taraf 0,05 tidak berbeda nyata dengan perlakuan P3 dan P4, tetapi berbeda nyata dengan perlakuan P1 dan P0. Perlakuan P4 dan P3 memberikan tinggi tanaman yang sudah sesuai deskripsi selada New Grand Rapid, sedangkan perlakuan lain belum. Hal ini disebabkan karena POC *leri* yang digunakan pada perlakuan tersebut telah difermentasi. Menurut Rasmito *et al* (2019) proses fermentasi pada bahan organik cair dapat meningkatkan kandungan hara POC.

Perlakuan P2 dan P3 memberikan hasil tinggi tanaman yang tidak sesuai deskripsi karena POC yang diberikan hanya merupakan air cucian beras atau belum difermentasi sehingga unsur haranya masih rendah dibandingkan POC *leri* yang telah difermentasi. Menurut hasil penelitian Wulandari *et.al* (2012), hasil analisis kandungan air cucian beras putih adalah: N 0,015%, P 16,306%, K 0,02%, Ca 2,944%, Mg 14,252%, S 0,027%, Fe 0,0427% dan B1 0,043%. Air cucian beras putih memiliki kandungan unsur hara N, P, Mg, dan S yang lebih tinggi dibanding air cucian beras merah. Sedangkan jika air cucian beras difermentasi maka kandungan N nya meningkat menjadi 0,15% N untuk pupuk cair dari air cucian beras; hal ini memungkinkan karena ada penambahan molase sebanyak 7,5% dan EM4 50 mL. Selanjutnya menurut Hanafiah (2005) N sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan fase vegetatif, yang dicirikan oleh penambahan volume sel tanaman (tinggi dan panjang tanaman) dan organ tanaman lainnya, berupa daun dan cabang baru. Saat fase tersebut, peran unsur N sangat penting, khususnya pada saat pembelahan sel yang termasuk bagian dari proses metabolisme bagi tanaman.

Respon tanaman terhadap N sangat tergantung dari keadaan tanah, macam tanaman dan tempat tumbuh. Tanaman selada merupakan tanaman yang peka terhadap unsur N. Pemberian pupuk dalam konsentrasi yang sesuai dapat memberikan hasil yang tinggi. Perlakuan P0 (kontrol) memberikan tinggi tanaman yang paling rendah dibandingkan dengan perlakuan lainnya, dikarenakan kontrol digunakan sebagai perbandingan pada penelitian ini dan tidak diberi perlakuan apapun, sehingga tanah pada perlakuan kontrol kekurangan unsur hara. Ultisol menurut Hakim (2006) merupakan tanah yang rendah bahan organik dan miskin unsur hara N, sehingga tanaman yang ditanam pada tanah tersebut jika tidak dikapur akan tumbuh kerdil. Perbandingan pertumbuhan tanaman pada dua media dan pemberian POC *leri* yang berbeda-beda terhadap pertumbuhan tanaman selada dapat dilihat pada Gambar 1.

Dari Gambar 1 dapat dilihat bahwa pertumbuhan tanaman pada Gambar 1A menggunakan media tanah Ultisol lebih rendah dibandingkan tinggi tanaman pada Gambar 1B yang media tanahnya diberi *biochar*. Selanjutnya jika dibandingkan antar perlakuan pemberian POC *leri* pada masing masing Gambar 1A dan 1B, dimana pada Gambar 1A dari kanan ke kiri, sedangkan pada Gambar 1B dari kiri ke kanan terlihat bahwa dengan pemberian POC *leri* fermentasi menghasilkan pertumbuhan tanaman lebih baik dibandingkan pemberian POC *leri* tanpa fermentasi. Dari gambar tersebut juga dapat dijelaskan bahwa perlakuan M2 secara umum lebih bagus pertumbuhan tanamannya, yang membuktikan bahwa *biochar* mempengaruhi secara positif pertumbuhan tanaman selada. Selanjutnya pemberian POC *leri* pada perlakuan P3 dan P4 adalah yang paling bagus; ini membuktikan bahwa POC *leri* yang telah difermentasi merupakan pupuk organik yang paling sesuai untuk pertumbuhan tanaman selada. Hal ini disebabkan karena dengan fermentasi bahan organik maka ketersediaan dan penyerapan unsur N dan P mampu meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman.

Jumlah Daun

Hasil pengamatan jumlah daun tanaman selada (helai) pada 35 HST, setelah dianalisis ragam menunjukkan bahwa secara tunggal pengaruh pemberian *biochar* pada media tanam dan pemberian POC *leri* memberikan pengaruh yang nyata terhadap jumlah helai daun, dan tetapi interaksinya tidak memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah helai daun tanaman selada. Rata-rata jumlah daun selada umur 35 HST dengan perlakuan media tanam dan POC *leri* dapat dilihat pada Tabel 2.

Berdasarkan Tabel 2, pemberian perlakuan secara tunggal *biochar* pada media tanah Ultisol memberikan jumlah daun paling banyak pada perlakuan M2 (30 g *biochar* per *polybag*), yaitu 12,83 helai, dan jumlah daun yang paling sedikit terdapat pada perlakuan M1 (kontrol, tanpa *biochar*), yaitu 11,31 helai. Jika dilihat dari deskripsi tanaman selada secara umum jumlah daun adalah 5-16 helai per tanaman, berarti jumlah daun tanaman selada pada perlakuan media tanam telah mencapai potensi sesuai deskripsi.

Perlakuan M2 memberikan jumlah daun tertinggi; hal ini disebabkan karena pada pengamatan tinggi tanaman (Tabel 1) juga terlihat bahwa perlakuan M2 memberikan tinggi tanaman lebih tinggi daripada perlakuan M1 sehingga pertumbuhan tanaman lebih baik dan daun lebih berkembang.

Ketersediaan unsur hara yang terkandung dalam media tanam yang diberi *biochar* berada dalam keadaan cukup tersedia. Semakin tersedianya unsur hara yang dibutuhkan tanaman maka akan semakin banyak yang dimanfaatkan oleh tanaman untuk pertumbuhannya. Akibatnya, akan terjadi peningkatan proses metabolisme, utamanya peningkatan fotosintesis karena adanya ketersediaan N yang cukup tinggi. Proses ini akan menghasilkan karbohidrat yang lebih banyak, sehingga mempercepat pertumbuhan tanaman dan dapat meningkatkan jumlah daun pada tanaman selada. Hardjowigeno (2010) menyatakan bahwa pertumbuhan suatu taaman dipengaruhi oleh unsur hara, air, intensitas cahaya matahari, dan suhu udara.

Pada Tabel 2 juga terlihat bahwa secara tunggal pemberian POC *leri* mempengaruhi jumlah daun, dengan jumlah daun terbanyak terdapat pada perlakuan P4, yaitu 14, 42 helai. Nilai tersebut tidak berbeda nyata dengan perlakuan P3 dan P2, tetapi berbeda nyata dengan perlakuan P1 dan P0.

Unsur hara yang terkandung pada perlakuan P4 yang diberikan pada media tanam, terutama N, diserap akar dan diangkut ke tubuh tanaman, dibantu oleh air yang tersedia. Pembelahan dan pembesaran sel yang cepat karena adanya unsur N mengakibatkan daun muda lebih cepat mencapai bentuk sempurna, sehingga dapat meningkatkan jumlah daun tanaman selada.



Gambar 1. Tanaman selada pada polybag dengan tanah Ultisol, dengan dan tanpa perlakuan biochar dan pemberian POC *leri*: A) pengaruh penggunaan media M1 dengan berbagai perlakuan POC *leri* P0, P1, P2, P3 dan P4 (dari kiri ke kanan); B) pengaruh penggunaan media M2 dengan berbagai perlakuan POC *leri* P0, P1, P2, P3 dan P4 (dari kanan ke kiri)

Tabel 2. Rata-rata jumlah daun tanaman selada umur 35 HST dengan perlakuan media tanam dan POC *leri* (helai)

Perlakuan	P0	P1	P2	P3	P4	Rata-rata M
M1	7,49	9,50	12,31	13,35	13,90	11,31b
M2	12,74	10,43	12,49	13,56	14,93	12,83a
Rata-rata P	10,12b	9,97b	12,40a	13,45a	14,42a	12,07
KK : 14,49	BNJ M: 1,34		BNJ P: 2,16			

Keterangan: Angka-angka pada kolom dan baris yang diikuti oleh huruf kecil yang sama adalah tidak berbeda nyata menurut uji lanjut BNJ pada taraf 0,05

Jumlah daun yang relatif rendah terdapat pada perlakuan P0 dan P1; hal ini juga sejalan dengan tinggi tanaman yang juga rendah (Tabel 1), dan juga dikarenakan pemberian POC *leri* dosis rendah pada P1 atau tidak ada pemberian POC *leri* pada perlakuan P0; akibatnya kondisi ini tidak mampu menyediakan atau mencukupi unsur hara yang dibutuhkan tanaman untuk pertumbuhan dan perkembangannya, baik unsur hara makro maupun unsur hara mikro.

Perlakuan P2 dan P3 cenderung tidak berbeda nyata dengan perlakuan P4 pada pengamatan jumlah daun; hal ini disebabkan oleh pemberian POC pada P2 lebih banyak frekkuensi, yaitu 2 kali seminggu, sedangkan pada P3 POC *leri* yang diberikan sudah dalam bentuk fermentasi meski diberikan 1 kali seminggu. Hal ini berarti pemberian dua kali seminggu POC *leri* tanpa fermentasi setara pengaruhnya terhadap jumlah daun dengan pemberian satu kali seminggu POC *leri* fermentasi.

Berat Basah Tanaman (g/tanaman)

Hasil pengamatan berat basah tanaman selada pada 35 HST (g per tanaman), setelah dianalisis ragam menunjukkan bahwa secara tunggal pengaruh tunggal pemberian *biochar* pada media tanam dan pemberian POC *leri* maupun interaksi memberikan pengaruh yang nyata terhadap berat basah tanaman. Rata-rata berat basah pada 35 HST dengan perlakuan media tanam dan POC *leri* dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata berat basah tanaman selada umur 35 HST dengan perlakuan media tanam dan POC *leri* (g per tanaman)

Perlakuan M	P0	P1	P2	P3	P4	Rata-rata M
M1	21,39e	78,99d	95,90cd	136,39abc	172,48ab	101,03b
M2	94,72cd	106,27cd	127,54bcd	128,87bcd	185,99a	128,68a
Rata-rata P	58,05d	92,63c	111,72bc	132,63b	179,24a	114,85
KK : 16,02%	BNJ M: 14,19		BNJ P: 32,13		BNJ M×P : 53,88	

Keterangan: Angka-angka pada kolom dan baris yang diikuti oleh huruf kecil yang sama adalah tidak berbeda nyata menurut uji lanjut BNJ pada taraf 0,05

Berdasarkan Tabel 3, secara tunggal pemberian *biochar* pada media tanam tanah Ultisol memberikan berat basah tanaman tertinggi terdapat pada perlakuan M2, yaitu 128,68 g per tanaman dan berdasarkan uji BNJ pada taraf 0,05 berbeda nyata dengan perlakuan M1 (101,03 g per tanaman). Perlakuan M2 berbeda nyata dengan perlakuan M1 (27,65 g per tanaman). Jika dikaitkan dengan pengamatan tinggi tanaman maupun jumlah daun, dimana perlakuan M2 dengan dosis 30 g *biochar* per *polybag* menunjukkan hasil pengamatan dengan nilai terbaik; di sini terlihat bahwa semakin tinggi tanaman dan jumlah daun yang lebih banyak maka berat tanaman selada yang dihasilkan akan lebih tinggi pula.

Tabel 3 menunjukkan bahwa secara tunggal pemberian POC *leri* perlakuan P4 (POC *leri* fermentasi dan pemberian 2 kali seminggu) dengan berat basah 179,24 g per tanaman merupakan salah satu cara memenuhi kebutuhan hara tanaman yang optimal. Perlakuan P4 berbeda nyata dengan perlakuan P3, P2, P1 dan P0. Jika dikalkulasikan terdapat selisih antara perlakuan P4 dengan perlakuan P0, P1, P2 dan P3, secara berturut-turut nilainya adalah 121,19 g (P4-P0), 86,61 g (P4-P1), 64,52 g (P4-P2), dan 46,61 g (P4-P3). Perlakuan P4 dengan penggunaan POC *leri* yang telah difermentasi dan pemberian yang lebih sering, yaitu dua kali seminggu, menyumbangkan unsur hara N,P dan K yang lebih banyak, sehingga tanaman tumbuh lebih baik dan menghasilkan biomassa lebih banyak. Hasil tanaman akan dapat optimal apabila syaratnya terpenuhi, seperti tersedianya unsur hara yang cukup dan faktor lingkungan yang sesuai. Sesuai dengan Hanafiah (2005) yang menyatakan bahwa unsur hara sangat dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman, tanaman akan tumbuh dengan baik apabila unsur hara yang dibutuhkan cukup tersedia dan seimbang dalam bentuk yang sesuai untuk diserap tanaman. Apabila unsur hara makro dan mikro cukup tersedia maka pertumbuhan dan perkembangan tanaman akan lebih optimal. Unsur-unsur hara yang terkandung dalam POC *leri*, terutama N dan P, sangat berpengaruh dalam proses pembentukan dan pembelahan sel, sehingga memungkinkan pertumbuhan tanaman pada fase vegetatif sangat besar. Pembelahan sel terjadi pada pembuatan sel-sel baru; dan sel-sel ini memerlukan karbohidrat dari hasil proses fotosintesis dalam jumlah yang besar.

Berdasarkan Tabel 3, terlihat bahwa terdapat interaksi antara media tanam (M) dengan pemberian POC *leri* (P) terhadap berat basah tanaman selada. Perlakuan terendah terdapat pada perlakuan M1P0 yang menggunakan media tanam Ultisol saja tanpa pemberian *biochar* maupun POC *leri* yang memperlihatkan tanaman tumbuh kerdil dengan tinggi paling rendah, yaitu 21,39 g per tanaman, dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Perlakuan tertinggi dalam menghasilkan berat basah selada adalah pada perlakuan M2P4 (185,99 g per tanaman), dengan media tanam Ultisol ditambah 30 g *biochar* per *polybag* dan diberi POC *leri* fermentasi sebanyak dua kali seminggu. Berarti ada selisih yang sangat jauh (164,60 g per tanaman) terhadap perlakuan kontrol M1P0. Perlakuan kontrol menghasilkan bobot segar yang paling rendah; hal ini karena pada perlakuan tersebut tanaman kekurangan unsur hara.

Dari hasil analisis berat segar per tanaman, ternyata produksi yang tinggi terdapat pada perlakuan M2P4, yaitu 185,99 g per tanaman. Jika dibandingkan dengan deskripsi berat bersih tanaman selada varietas New Grand Rapid, yaitu 570-635 g per tanaman, maka berat tanaman pada penelitian ini belum mencapai hasil sesuai deskripsinya. Hal tersebut disebabkan karena pada penelitian ini tidak menggunakan pupuk anorganik sama sekali.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Komposisi POC *leri* yang terbaik dalam meningkatkan pertumbuhan dan produksi selada adalah 25% POC *leri* fermentasi dengan pemberian 2 kali seminggu, yang diberikan sebanyak 250 mL per tanaman selada.
2. Berdasarkan perlakuan secara tunggal, media tanam terbaik adalah M2 (tanah Ultisol + 30 g *biochar* per *polybag* dengan 4 kg media tanah), dengan tinggi tanaman 25,80 cm, jumlah daun 12, 83 helai; dan perlakuan POC *leri* terbaik terdapat pada perlakuan P4 (POC *leri* fermentasi yang diberikan dua kali seminggu), yaitu dengan tinggi tanaman 30,27 cm dan jumlah daun 14,42 helai. Sedangkan untuk berat basah tanaman selada tertinggi terdapat pada perlakuan M2P4 (media tanam + *biochar* dan POC *leri* fermentasi yang diberikan dua kali seminggu), yaitu 185,99 g per tanaman.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih diucapkan kepada ketua LPPM dan Rektor Universitas Islam Kuantan Singingi, yang telah memberikan hibah dana penelitian untuk terlaksananya penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Andrianto, H. 2007. Pengaruh Air Cucian Beras pada Adenium. Skripsi. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Surakarta.
- Dinas Tanaman Pangan Kabupaten Kuantan Singingi. 2013. Laporan Tahunan Dinas Tanaman Pangan Kabupaten Kuantan Singingi, Teluk Kuantan.
- Ferizal, M. dan A.B. Basr. 2011. Arang Hayati (*Biochar*) Sebagai Pembenh Tanah. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Aceh, Lampineung, Banda Aceh.
- Hakim, N. 2006. Pengelolaan Kesuburan Tanah Masam dengan Teknologi Pengapuran Terpadu. Andalas University Press, Padang.
- Hanafiah, K.A. 2005. Dasar-Dasar Ilmu Tanah. Rajagrafindo Persada. Jakarta. ISBN: 979-3654-30-9.
- Hardjowigeno. S. 2010. Ilmu Tanah. Akademi Pressindo. Jakarta. ISBN: 9789798035562.
- Harryadi, A. 2016. Pengaruh Residu Biochar terhadap Pertumbuhan dan Serapan N dan K Tanaman Kedelai (*Glycine max* L.) pada Topsoil dan Subsoil Tanah Ultisol. Skripsi. Program Studi Agroteknologi. Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Lampung.
- Haryanto, E. 2003. Sawi dan Selada. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Novak, J.M., I.M. Lima, B. Xing, J.W. Gaskin, C. Steiner, K.C. Das, M. Ahmedna, D. Rehrh, D.W. Watts, W.J. Busscher, and H. Schomberg. 2009. Characterization of designer biochar produced at different temperatures and their effects on a loamy sand. *Annals of Environmental Science* 3: 195-206. ISSN 1939-2621. www.aes.northeastern.edu.
- Rahmadsyah. 2015. Pengaruh Air Leri, Air Teh Basi dan Air Kopi Sebagai Larutan Nutrisi Alternatif Terhadap Budidaya Bayam Merah Dengan Metode Nutrien Film Technique. Skripsi. Program Studi Biologi, Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga, Yogyakarta.
- Rasmito, A., A. Hutomo, dan A.P. Hartono. 2019. Pembuatan pupuk organik cair dengan cara fermentasi limbah cair tahu, starter filtrate kulit pisang dan kubis, dan bioaktivator EM4. *Jurnal Iptek* 23(1): 55–62. DOI: 10.31284/j.iptek.2019.v23i1.496.
- Rondon, M., J. Lehmann, J. Ramirez, and M.Hurtado. 2007. Biological nitrogen fixation by common beans (*Phaseolus vulgaris* L.) increases with bio-char additions. *Biology and Fertility of Soils* 43:699-708. <https://link.springer.com/article/10.1007/s00374-006-0152-z>.
- Wulandari, C., S. Muhartini, dan S. Trisnowati. 2012. Pengaruh air cucian beras merah dan beras putih terhadap pertumbuhan dan hasil selada (*Lactuca sativa* L.). *Vegetalika* 1(2). DOI: <https://doi.org/10.22146/veg.1516>.
- Zhang, X., H. Wang, L. He, K. Lu, A. Sarmah, J. Li, N.S. Bolan, J. Pei, and H. Huang. 2013. Using biochar for remediation of soils contaminated with heavy metals and organic pollutants. *Environmental Science and Pollution Research International* 20(12): 8472-8483. DOI: 10.1007/s11356-013-1659-0.