

**PEMANFAATAN LIMBAH JAMUR TIRAM SEBAGAI PUPUK
ORGANIK PADA BUDIDAYA SELADA (*Lactuca sativa* L.)**

*(Utilization of Oyster Mushroom Waste as Organic Fertilizer in
Lettuce Culture (*Lactuca sativa* L.))*

Ida Hadiyah¹, Fitri Kurniati¹, Restu Rinda Wijaya², Wawan Setiawan²

¹Staf Pengajar Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian
Universitas Siliwangi Tasikmalaya

²Alumni Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian
Universitas Siliwangi Tasikmalaya

Jl. Siliwangi No. 24 Kota Tasikmalaya Jawa Barat.

Telp. 085 221 658 999, e-mail: hadiyah21@gmail.com

ABSTRACT

Oyster mushroom growing media generally in the form of sawdust. The sawdust contains high levels of cellulose, hemicellulose and lignin so that the C/N ratio is high. Mixing with manure and composting are one way to improve the quality of compost. The purpose of this study was to determine the effect of oyster mushroom waste combined with fermentation time on lettuce growth. The research method used a randomized block design with treatment namely A=oyster mushroom media waste 100% fermented 20 days, B=oyster mushroom waste 100% fermented 25 days C=75% oyster mushroom waste+25% goat manure fermented 20 days, D=75% oyster mushroom waste+25% goat manure fermented 25 days, E=50% oyster mushroom waste+50% goat manure fermented 20 days, F=50% oyster mushroom waste+50% goat manure fermented 25 days, G=25% oyster mushroom waste+75% goat manure fermented 20 days, H=25% oyster mushroom waste+75% goat manure fermented 25 days each treatment was repeated four times. Parameter observed were leaf area, number of leaves, net assimilation rate, root and wet weight ratio per plant. The results showed that a combination of compost consisting of 25% mushroom waste+75% goat manure both fermented 20 days and 25 days had a good influence on leaf area, leaf number, root fission ratio and weight of wet stover per lettuce plant.

Keywords: Compost, Fermentation, Lettuce, Organic fertilizer

PENDAHULUAN

Tanaman selada (*Lactuca sativa* L.) merupakan sayuran daun yang memiliki prospek ekonomi yang cukup baik. Permintaan terhadap selada khususnya jenis selada krop terus meningkat, seiring dengan berkembangnya pasar modern, restoran, dan hotel. Masa panen yang pendek yaitu sekitar 40

sampai 50 hari dan pasar yang terbuka luas serta harga yang relatif stabil merupakan daya tarik dari komoditas ini.

Tanaman selada dapat tumbuh baik di dataran tinggi maupun dataran rendah, sangat menghendaki tanah yang subur dan banyak mengandung bahan organik (Sutarya & Grubben, 1995). Namun,

kebutuhan pupuk organik di lapangan seringkali tidak dapat terpenuhi karena keterbatasan bahan dasarnya. Hal ini dikarenakan penyediaan pupuk organik sebagian besar masih tergantung pada pupuk kotoran hewan. Ada banyak sumber lain yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber pupuk organik, salah satunya limbah media jamur tiram.

Ketersediaan limbah media jamur tiram cukup melimpah, karena terus meningkatnya usaha budidaya jamur tiram. Adanya limbah media jamur tiram ini akibat dari media tanam yang terdiri dari sebagian besar serbuk gergaji kayu tidak habis dipakai untuk memproduksi tubuh buah jamur, sehingga terdapat sisa media tanam yang sudah tidak efektif lagi digunakan untuk memproduksi jamur tiram.

Hasil survei di lapangan menggambarkan bahwa media tanam yang tersisa atau terbuang selama masa produksi selama tiga bulan rata-rata sebanyak 20%. Bahan dasar media jamur tiram adalah serbuk gergaji kayu dan serbuk gergaji kayu itu tersusun oleh senyawa-senyawa seperti selulosa, hemiselulosa dan lignin. Serbuk gergaji kayu memiliki C/N rasio yang tinggi dan unsur haranya masih tergolong rendah. Penambahan limbah ternak kambing akan menjadi campuran yang baik bagi terbentuknya kompos karena selain meningkatkan kandungan hara kompos juga C/Nnya lebih rendah.

Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mempercepat penurunan nilai C/N rasio adalah dengan pengomposan. Simanungkalit *et al.* (2006) melaporkan nilai C/N pupuk kandang segar sebesar 32,98 dan turun menjadi 11,3 setelah dilakukan pengomposan.

Pengomposan dapat menurunkan rasio C/N pada pupuk kompos berbahan dasar sayuran dan kotoran ternak, dengan rasio terbaik diperoleh pada 42 hari proses pengomposan (Subali & Ellianawati 2010).

Proses pengomposan dapat dipercepat dengan penambahan dekomposer. Dekomposer yang umum digunakan berasal dari bakteri atau jamur. Sidauruk *et al.* (2017) melaporkan pemberian dekomposer dapat mempercepat pengomposan limbah kulit durian dan kualitas komposnya ditentukan oleh jenis dekomposer yang digunakan. Laporan tersebut senada dengan Rhys *et al.* (2016) yang melaporkan dekomposer dapat mempercepat proses pengomposan pelepah kelapa.

Dalam penelitian ini diteliti mengenai variasi komposisi limbah media jamur tiram dengan limbah ternak kambing dan lama pengomposan yang pengaruhnya ditunjukkan oleh pertumbuhan tanaman selada.

BAHAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di kebun percobaan Fakultas Pertanian Universitas Siliwangi.

Bahan yang diperlukan yaitu benih selada, tempat persemaian, polybag, limbah media jamur tiram, kotoran kambing, dekomposer, pestisida nabati. Alat-alat yang digunakan yaitu leaf area meter, oven, timbangan analitik dan elektrik, mesin pencacah bahan organik, terpal, dan alat-alat pendukung budidaya tanaman.

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok yang terdiri dari delapan perlakuan, yaitu A=limbah media jamur tiram 100% dikomposkan 20

hari, B=limbah media jamur tiram 100% dikomposkan 25 hari, C=limbah media jamur tiram 75%+kotoran kambing 25% dikomposkan 20 hari, D=limbah media jamur tiram 75%+kotoran kambing 25% dikomposkan 25 hari, E=limbah media jamur tiram 50%+kotoran kambing 50% dikomposkan 20 hari, F=limbah media jamur tiram 50%+kotoran kambing 50% dikomposkan 25 hari, G=limbah media jamur tiram 25%+kotoran kambing 75% dikomposkan 20 hari, H=limbah media jamur tiram 25%+kotoran kambing 75% dikomposkan 25 hari. Masing-masing perlakuan diulang sebanyak empat kali. Analisis data dilakukan dengan sidik ragam univariat dan dilanjutkan dengan uji Duncan pada taraf probabilitas 95%.

Parameter yang diamati meliputi jumlah daun tanaman⁻¹, luas daun tanaman⁻¹, Laju Asimilasi Bersih (LAB) setiap empat hari, nisbah pupus akar dan bobot berangkas basah tanaman⁻¹. LAB diperoleh dengan rumus:

$$LAB: \frac{W_2 - W_1}{A_2 - A_1} \times \ln \frac{A_2}{A_1} \times \frac{1}{T_2 - T_1} \text{ (g/cm}^2\text{/hari)}$$

Arti lambang huruf di atas:

W_2 = bobot kering pada waktu T_2 (g)

W_1 = bobot kering pada waktu T_1 (g)

A_2 = luas daun pada waktu T_2 (cm²)

A_1 = luas daun pada waktu T_1 (cm²)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jumlah Daun Tanaman Selada

Hasil uji berbagai komposisi limbah media jamur tiram dengan kotoran kambing yang dikomposkan 20 hari dan 25 hari berpengaruh terhadap jumlah daun tanaman selada (Tabel 1). Jumlah daun per tanaman terbanyak yaitu tanaman selada yang ditanam pada media H yaitu sebanyak 19,75 helai dan tidak berbeda nyata dengan tanaman selada yang ditanam pada media G yaitu sebanyak 18,31 helai. Hal tersebut karena media tanam G dan H masing-masing memiliki nilai C/N ratio sebesar 22,87 dan 21,25 (Gambar 1).

Tabel 1. Jumlah daun selada yang diberi kompos limbah media jamur tiram dan kotoran kambing.

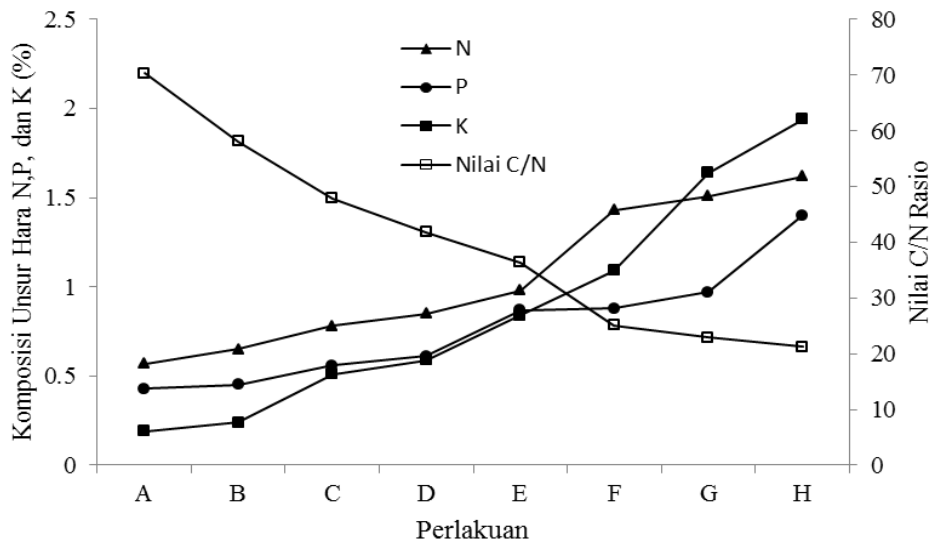
Perlakuan	Jumlah Daun (Helai) pada Umur				
	25 HST	29 HST	33 HST	37 HST	41 HST
A	4,74 bc	6,18 bc	7,11 b	8,56 b	10,67 c
B	5,01 bc	5,87 bc	7,06 b	8,86 b	10,94 bc
C	4,82 bc	5,82 bc	6,18 bc	8,68 b	11,78 b
D	4,93 bc	5,82 bc	7,04 b	9,03 b	12,80 b
E	4,50 c	5,42 c	6,08 c	9,50 b	12,92 b
F	4,76 bc	5,71 bc	7,06 b	10,21 b	13,28 b
G	5,46 b	7,06 b	9,06 ab	12,52 a	18,31 a
H	6,44 a	7,99 a	10,23 a	12,62 a	19,75 a

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut uji Jarak Berganda Duncan pada taraf nyata 5%

Menurut Munawar (2011) pada nilai C/N antara 20 sampai 30 akan terjadi keseimbangan antara imobilisasi dan mineralisasi, tetapi unsur hara belum tersedia sepenuhnya dan masih membutuhkan waktu untuk terjadinya proses mineralisasi. Semakin bertambahnya umur tanaman maka proses mineralisasi terjadi sehingga unsur hara dalam media menjadi tersedia dan siap diserap oleh tanaman, sehingga perlakuan G=limbah media jamur tiram 25%+kotoran kambing 75% dikomposkan 20 hari, dan H=limbah media jamur tiram 25%+kotoran kambing 75% dikomposkan 25 hari menunjukkan perbedaan hasil jumlah daun dengan perlakuan lainnya. Hasil tersebut sejalan dengan hasil penelitian Jonathan *et al.* (2012) menunjukkan penggunaan limbah media jamur tiram pada tanaman labu dengan konsentrasi 20% dan 30% menghasilkan jumlah daun yang

lebih banyak dibandingkan dengan konsentrasi 0%, 10%, 50% dan 100%.

Perlakuan A sampai F menunjukkan hasil yang tidak berbeda pada parameter jumlah daun dibandingkan dengan perlakuan G dan H. Hal tersebut menggambarkan bahwa penggunaan pupuk kompos dengan campuran limbah media jamur tiram yang terlalu tinggi akan menunjukkan hasil yang kurang baik. Hal tersebut diduga karena kandungan hara yang masih rendah dan nilai C/N ratio yang masih tinggi yaitu 70,3 sampai 25,1. Pada kondisi C/N tinggi akan terjadi imobilisasi dimana mikroba bekerja mendekomposisi menggunakan unsur N, sehingga terjadi persaingan penggunaan N tersedia antara tanaman dan mikroba pengurai (Munawar, 2011), yang akhirnya berpengaruh tidak baik terhadap pertumbuhan.



Gambar 1. Nilai C/N rasio dan komposisi unsur hara N, P dan K kompos limbah media jamur tiram dan kotoran kambing

Luas Daun Tanaman Selada

Hasil uji yang tertera pada Tabel 2 menunjukkan bahwa adanya

pengaruh dari aplikasi kompos limbah media jamur tiram dan kotoran kambing yang dikomposkan

20 dan 25 hari terhadap luas daun tanaman selada. Perlakuan yang terdiri dari 25% limbah media jamur dengan 75% kotoran kambing baik yang dikomposkan 20 hari maupun 25 hari menunjukkan nilai luas daun terluas.

Luas daun tanaman selada yang diberi perlakuan G dan H, diduga karena kandungan hara baik N, P dan K lebih tinggi dari pada perlakuan lainnya, serta memiliki C/N ratio lebih rendah (Gambar1).

Nilai C/N ratio yang rendah menggambarkan bahwa kompos tersebut sudah matang dan siap memberikan hara yang tersedia bagi tanaman sehingga dapat diabsorpsi akar tanaman selada. Hara-hara tersebut kemudian mengalami metabolisme menjadi bahan-bahan seluler diantaranya sel-sel sebagai penyusun jaringan dan membentuk organ daun sehingga pertumbuhan dan perkembangan sel menjadi baik yang diperlihatkan oleh luas daun.

Tabel 2. Luas daun tanaman selada yang diberi kompos limbah media jamur tiram dan kotoran kambing.

Perlakuan	Luas Daun (cm ²)				
	25 HST	29 HST	33 HST	37 HST	41 HST
A	68,08 b	195,31 b	566,09 b	1112,80 b	2735,65 b
B	56,13 b	211,91 b	543,20 b	1188,00 b	2440,90 b
C	58,82 b	142,54 b	510,13 b	1048,00 b	2834,75 b
D	78,19 b	153,41 b	587,80 b	1303,17 b	3363,67 b
E	72,86 b	131,46 b	548,83 b	1160,83 b	2924,29 b
F	83,93 b	212,23 ab	711,1	1219,45 b	3175,16 b
G	129,32 ab	348,05 a	1105,50 a	2574,41 a	5136,95 a
H	219,80 a	375,36 a	1188,46 a	2575,54 a	5835,18 a

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada setiap kolom yang sama berbeda tidak nyata menurut uji Jarak Berganda Duncan pada taraf nyata 5%

Proses pembentukan daun tidak terlepas dari peranan unsur hara seperti N dan P yang terdapat pada tanah dan tersedia bagi tanaman. Kedua unsur ini berperan dalam pembentukan sel-sel baru dan komponen utama penyusun senyawa organik dalam tanaman seperti asam amino, asam nukleat, klorofil, ADP dan ATP (Salisbury dan Ross, 1992). Apabila tanaman mengalami kekurangan untuk kedua unsur hara tersebut maka metabolisme tanaman akan terganggu sehingga proses pembentukan daun menjadi terhambat. Di samping itu Lakitan (2011) menyatakan bahwa tanaman yang tidak mendapat tambahan N

akan tumbuh kerdil serta daun yang terbentuk lebih kecil, tipis dan jumlahnya akan sedikit sedangkan tanaman yang mendapatkan unsur nitrogen (N) yang cukup maka daun yang terbentuk akan lebih banyak dan lebar.

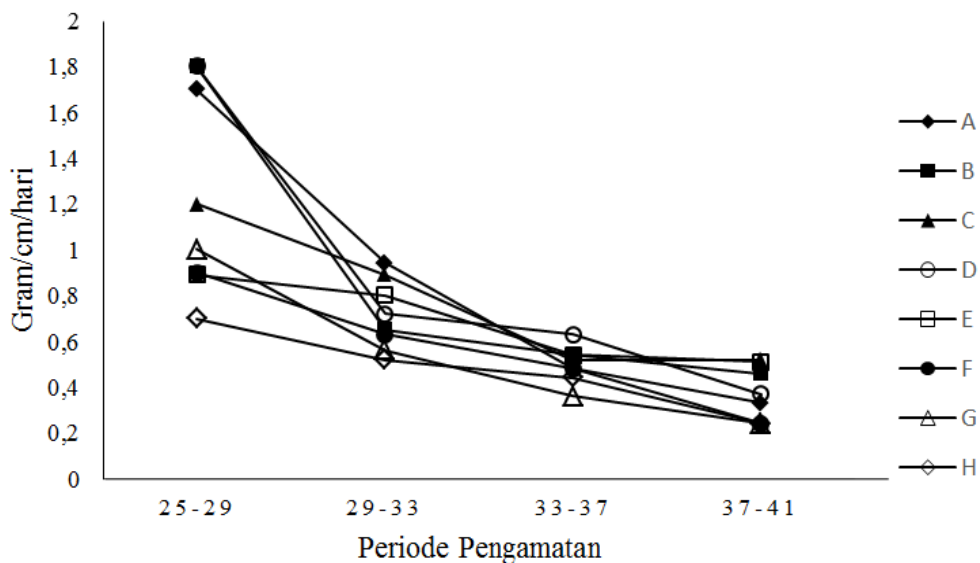
Dari Tabel 2 terlihat bahwa pemberian kompos yang mengandung limbah media jamur tiram mulai 50% ke atas baik yang dikomposkan 20 hari maupun 25 hari mulai umur 25 hari setelah tanam (HST) sampai 41 HST menghasilkan luas daun selada yang lebih sempit dibandingkan dengan tanaman selada yang diberi kompos limbah media jamur tiram 25%. Hal ini diduga

karena perlakuan-perlakuan tersebut memiliki C/N rasio tinggi, yang berarti kadar N rendah. Kondisi media tanam tersebut kurang mendukung terhadap pertumbuhan tanaman selada, sehingga menampilkan luas daunnya kecil-kecil. Hasil penelitian Sendi *et al.* (2013) menunjukkan bahwa penggunaan 100% limbah media jamur tiram sebagai media tanam tanaman kailan menghasilkan luas daun yang sempit.

Laju Asimilasi Bersih

Laju asimilasi bersih (LAB) adalah laju penimbunan bobot kering per satuan luas daun per satuan

waktu (Gardner *et al.*, 1991) yang merupakan ukuran rata-rata efisiensi fotosintesis (Gambar 2). Laju asimilasi bersih tanaman selada periode empat harian pada berbagai komposisi limbah media jamur tiram dan kotoran kambing yang dikomposkan 20 dan 25 hari menunjukkan adanya perbedaan pada tiap perlakuan. Pada Gambar 4 dapat dilihat bahwa kurva perkembangan LAB periode empat harian selama empat periode umur tanaman selada yang diberi berbagai komposisi limbah media jamur tiram dan kotoran kambing yang dikomposkan 20 hari dan 25 hari terlihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Laju Asimilasi Bersih tanaman selada periode empat harian pada berbagai komposisi limbah media jamur tiram dan kotorankambing

Dari Gambar 2 tersebut terlihat bahwa LAB periode empat harian selama empat periode umur tanaman selada polanya menurun, sejalan dengan bertambahnya umur tanaman selada sampai umur 41 HST tetapi tingkat penurunnya berbeda. Perbedaan ini diduga disebabkan oleh variasi C/N ratio dan

kandungan unsur-unsur hara berbagai perlakuan sehingga mempengaruhi terhadap kesuburan media tanam yang akhirnya menentukan pertumbuhan tanaman.

Dinamika pertumbuhan sepanjang daur hidup tanaman dicirikan oleh suatu fungsi pertumbuhan yang disebut kurva

sigmoid yang terbentuk karena adanya perbedaan laju pertumbuhan selama daur hidupnya (Gardner *et al.*, 1991). Pertumbuhan tanaman pada mulanya berjalan lambat atau disebut fase eksponensial kemudian menuju pada fase linear merupakan kelanjutan selama periode yang relatif panjang dan selama fase ini terjadi penambahan bobot kering dengan laju yang konstan. Kemudian berangsur-angsur pertumbuhan meningkat sampai mencapai titik puncak dan akhirnya laju pertumbuhan kembali menurun.

Penurunan LAB ini sejalan dengan hasil penelitian Sulistyarningsih *et al.* (2005) yang menunjukkan LAB tanaman caisin pada umur 2 minggu setelah tanam (MST) menunjukkan angka yang tinggi kemudian menurun pada umur 4 MST. Mayani *et al.* (2015) juga melaporkan laju asimilasi bersih tanaman kangkung mengalami penurunan dari umur 2 MST ke umur 3 MST. Menurunnya pola LAB

karena dengan bertambahnya umur semakin bertambah pula jumlah dan luas daun (Tabel 1 dan 2). Menurut Gardner *et al.* (1991) semakin tinggi luas daun maka indeks luas daun juga semakin lebar dan semakin banyak daun yang tertutupi oleh daun lainnya, dan keadaan tersebut akan menurunkan laju asimilasi bersih tanaman.

Bobot Basah per Tanaman dan Nisbah Pupus Akar

Hasil uji menunjukkan bahwa variasi komposisi kompos limbah media jamur tiram dan kotoran kambing dengan lama pengomposan 20 dan 25 hari berpengaruh nyata terhadap nisbah pupus akar. Nisbah pupus akar tanaman selada yang diberi perlakuan A, B, C, D, dan E menunjukkan tidak berbeda nyata. Tetapi berbeda dengan nisbah pupus akar tanaman selada yang diberi perlakuan F, G, dan H, seperti dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Bobot basah tanaman dan nisbah pupus akar tanaman selada yang diberi kompos limbah media jamur tiram dan kotoran kambing.

Perlakuan	Bobot basah Tanaman ⁻¹ (g)	Nisbah Pupus Akar
A	56,62 c	3,06 b
B	66,02 c	3,06 b
C	73,71 bc	3,35 b
D	88,15 bc	3,46 b
E	70,70 bc	3,48 b
F	109,18 b	4,23 a
G	168,41 a	5,00 a
H	180,05 a	5,16 a

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata menurut uji Jarak Berganda Duncan pada taraf nyata 5%

Nisbah pupus akar mencerminkan pembagian hasil fotosintat dalam pertumbuhan tanaman. Nilai nisbah pupus akar secara keseluruhan menunjukkan

bahwa pertumbuhan tanaman terpusat pada bagian tajuk, tetapi nisbah pupus akar tanaman selada yang media tanamnya berupa perlakuan F, G, dan H menunjukkan

lebih tinggi nilainya dibandingkan dengan perlakuan yang lainnya.

Kondisi tersebut karena unsur hara baik N, P, maupun K yang ada dalam perlakuan tersebut lebih tinggi jika dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Meningkatnya kadar N dalam media tanam akan memacu peningkatan absorpsi N oleh tanaman dan asimilasi N di daun. Meningkatnya asimilasi N di daun akan mengurangi cadangan karbohidrat yang ditranslokasikan ke akar, sehingga pertumbuhan daun akan lebih cepat di daun dari pada di akar yang akhirnya nisbah pupus akar juga tinggi.

Berdasarkan hasil uji statistik berbagai komposisi campuran kompos limbah media jamur tiram dan kotoran kambing yang dikomposkan 20 dan 25 hari berpengaruh nyata terhadap bobot basah tanaman selada, seperti disajikan pada Tabel 3.

Bobot berangkasan basah tergantung dari variabel pertumbuhan lainnya seperti jumlah daun, nisbah pupus akar dan luas daun. Tanaman selada yang media tanamnya diberi kompos dengan komposisi limbah media jamur tiram 25% dan kotoran kambing 75% baik yang difermentasi 20 maupun 25 hari memiliki daun lebih luas, jumlah daun lebih banyak (Tabel 1 dan 2). Dengan demikian bobot berangkasan basah per tanaman menjadi lebih berat yaitu sebesar 168,41 g dan 180,05 g. Hal ini diduga karena kandungan unsur hara pada perlakuan G dan H meningkat. Sesuai dengan penelitian yang dilaksanakan Idris (2014), bahwa meningkatnya dosis pupuk N meningkat pula bobot basah sawi per polybag. Di samping itu perlakuan G dan H berturut-turut memiliki nilai C/N 22,87 dan 21,25 yang berarti

kompos tersebut telah siap digunakan sebagai pupuk. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Lestari *et al.* (2016) kombinasi tanah 80% dan limbah media jamur tiram 20% dapat meningkatkan pertumbuhan bibit tanaman kakao (*Theobroma cacao* L). Begitu juga hasil penelitian yang dilaksanakan Jonathan *et al.* (2012) menunjukkan bahwa penambahan limbah jamur 30% memberikan hasil terbaik pada pertumbuhan dan hasil tanaman labu.

SIMPULAN

- 1 Berbagai kombinasi kompos yang terdiri dari limbah media jamur tiram dan kotoran kambing dengan variasi lama pengomposan berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil selada varietas Grand Rapid.
- 2 Kompos yang terdiri dari limbah media jamur tiram 25% dan kotoran kambing 75% baik yang dikomposkan 20 hari maupun 25 hari menghasilkan bobot berangkasan basah selada yang lebih berat yaitu masing-masing sebesar 168,41 g dan 180,05 g per tanaman

SARAN

Dalam rangka pemanfaatan limbah media jamur tiram, dapat dibuat pupuk organik untuk budidaya tanaman selada (*Lactuca sativa* L) dengan campuran 25% limbah media jamur tiram dan 75% kotoran kambing dan dikomposkan selama 20 hari.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih kepada LPPM Universitas Siliwangi yang telah mendanai penelitian ini secara penuh.

DAFTAR PUSTAKA

- Gardner, F.P., R.B. Pearce, dan R.L. Mitchell. 1991. Physiology of Crop Plants (diterjemahkan dari: *Fisiologi Tanaman Budidaya*, Penerjemah: Herawati Susilo). Universitas Indonesia. Jakarta. 428 hal.
- Jonathan, S.G., O.J. Oyetunji, and M.A. Asemoloye. 2012. Influence of Spent Mushroom Compost (Smc) of *Pleurotus Ostreatus* on the Yield and Nutrient Compositions of *Telfairia Occidentalis* Hook .F.A. (Pumpkin), A Nigerian Leafy Vegetable. *Jurnal Nature and Science*. Vol. 10 (10): 149-156.
- Idris. 2014. Respons Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) Akibat Perlakuan Media Tanam dan Dosis Pupuk Nitrogen. *Jurnal Agroekoteknologi*. Vol. 6 (2): 114-122.
- Lakitan, B. 2011. Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan. Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Lestari, S.A., Umrah dan Miswan. 2016. Pengaruh Pemberian Limbah Media Jamur Tiram (*Pleurotus ostreatus* (Jacq) P.kumm) terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L.). *Jurnal Biocelbes*. Vol 10 (2): 61-67.
- Mayani, N., T. Kurniawan, dan Marlina. 2015. Pertumbuhan Tanaman Kangkung Darat (*Ipomea Reptans* Poir) Akibat Perbedaan Dosis Kompos Jerami Dekomposisi Mol Keong Mas. *Jurnal Lentera*. Vol. 15 (13): 1-5.
- Munawar, A. 2011. Kesuburan Tanah dan Nutrisi Tanaman. IPB Press, Bogor.
- Rhys, R., L.A. Harahap, A. Rohanah. 2016. Uji Jenis Dekomposer pada Pembuatan Kompos Dari Limbah Pelepah Kelapa Sawit terhadap Mutu Kompos yang Dihasilkan. *Jurnal Rekayasa Pangan dan Pertanian*. Vol. 4 (3): 422-427.
- Sendi, H., M.T.M. Mohamed, M.P. Anwar, dan H.M. Saud. 2013. Spent Mushroom Waste as a Media Replacement for Peat Moss in Kai-lan (*Brassica oleracea* var. Alboglabra) Production. *The Scientific World Journal* 20 (13): 1-8.
- Sidauruk, I., A. Rohanah, S.B., Daulay. 2017. Uji Jenis Dekomposer pada Pembuatan Kompos dari Limbah Kulit Durian terhadap Mutu Kompos yang Dihasilkan. *Jurnal Rekayasa Pangan dan Pertanian*. Vol. 5 (1): 166-171.
- Salisbury, dan Ross. 1992. Fisiologi Tumbuhan. ITB Press. Bandung.
- Simanungkalit, R.D.M., D.A Suriadikarta, R. Saraswati, D. Setyorini, dan W. Hartatik. 2012. Pupuk Organik dan Pupuk Hayati. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Kementerian Pertanian.
- Subali, B., Ellianawati. 2010. Pengaruh Waktu Pengomposan terhadap Rasio Unsur C/N dan Jumlah Kadar Air dalam Kompos. Prosiding Pertemuan Ilmiah XXIV HFI Jateng & DIY, Semarang. hal. 49-53.

Sulistyaningsih, E., B. Kurniasih, E. Kurniasih. 2005. Pertumbuhan dan Hasil Caisin pada Berbagai Jenis Kompos. *Jurnal Ilmu Pertanian*. Vol. 12 (1): 65-76.

Sutarya, R., dan G. Grubben. 1995. Pedoman Bertanam Sayuran Dataran Rendah. Gajah Mada University Press. Prosea Indonesia Balai Penelitian Hortikultura, Lembang.