

**PENGARUH PUPUK ORGANIK CAIR KULIT BUAH PISANG KEPOK
TERHADAP PERTUMBUHAN KANGKUNG DARAT**

(Artikel)

Oleh

MARETA SAFITRI



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2015**

PENGARUH PUPUK ORGANIK CAIR KULIT BUAH PISANG KEPOK TERHADAP PERTUMBUHAN KANGKUNG DARAT

Mareta Safitri^{1*}, Tundjung Tripeni Handayani², Berti Yolida³

¹Mahasiswa Pendidikan Biologi FKIP Universitas Lampung

²Dosen Biologi FMIPA Universitas Lampung

³Dosen Pendidikan Biologi FKIP Universitas Lampung

*Corresponding author, Hp: 082175383573, E-mail : maretasafitri@yahoo.com

Abstract: *The Effect of Liquid Organic Fertilizer of Kepok Banana Peels on the Growth of Water Spinach.* The objective of this research was to know the effect of a liquid organic fertilizer kepok banana peels on the growth of water spinach (*Ipomoea reptans Poir*) and make worksheet of plant growth and development. The experiment design used was Completely Randomized Design with 4 treatments and 6 replications. The concentration of fertilizer used were 0, 20, 40, and 60 ml / plant. The results showed that the use of liquid organic fertilizer from kepok banana peels have very significant effect on the growth of water spinach (*Ipomoea reptans Poir*). The concentration of fertilizer that gave best results was the concentration of liquid organic fertilizer from kepok banana peels 20 ml. Worksheet of plant growth and development was composed with a very suitable category that can be applied for class XII student of SMAN 1 Gadingrejo.

Keywords: *kepok banana peels, liquid organic fertilizer, plant growth, water spinach, worksheet*

Abstrak: **Pengaruh Pupuk Organik Cair Kulit Buah Pisang Kepok Terhadap Pertumbuhan Kangkung Darat.** Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh pupuk organik cair dari kulit pisang kepok terhadap pertumbuhan kangkung darat (*Ipomoea reptans Poir*) dan membuat LKS materi pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Rancangan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap dengan 4 perlakuan dan 6 kali ulangan. Kosentrasi pupuk yang digunakan yaitu 0, 20, 40, dan 60 ml/tanaman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan pupuk organik cair dari kulit pisang kepok berpengaruh sangat nyata terhadap pertumbuhan tanaman kangkung darat (*Ipomoea reptans Poir*). Kosentrasi pupuk yang memberikan hasil paling baik yaitu pada kosentrasi pupuk organik cair dari kulit pisang kepok 20 ml. LKS materi pertumbuhan dan perkembangan tanaman disusun dengan kategori sangat layak sehingga dapat diterapkan pada siswa kelas XII SMA Negeri 1 Gadingrejo.

Kata kunci: kangkung darat, kulit pisang kepok, LKS, pertumbuhan tanaman, pupuk organik cair

PENDAHULUAN

Buah pisang dapat diolah menjadi berbagai produk yang memiliki nilai jual yang lebih tinggi sehingga banyak industri yang memanfaatkan buah pisang sebagai bahan dasar misalnya industri kripik pisang, tepung pisang, sale pisang atau industri yang berbahan dasar pisang lainnya (Purbowo, Mahfud, dan Juniarti, 2012: 2).

Untuk industri yang menggunakan bahan dasar pisang tentu akan menghasilkan limbah utama yang berupa kulit pisang. Limbah tersebut akan menjadi sampah jika dibiarkan begitu saja tanpa pengolahan yang baik, sehingga dampaknya bagi lingkungan amatlah buruk (Purbowo, Mahfud, dan Juniarti, 2012: 2).

Salah satu daerah di Lampung yang sebagian besar masyarakatnya memanfaatkan buah pisang sebagai bahan pokok industri adalah Desa Karang Anyar, Kecamatan Gedong Tataan, Kabupaten Pesawaran. Banyaknya warga desa Karang Anyar yang memiliki usaha industri rumahan dengan bahan dasar pisang mengakibatkan banyaknya limbah kulit pisang di daerah tersebut. Limbah kulit pisang yang dibiarkan begitu saja tanpa adanya pengolahan selanjutnya nantinya akan membusuk dan menimbulkan bau yang tidak sedap sehingga akan mengganggu aktivitas dari warga setempat.

Sejauh ini pemanfaatan limbah kulit pisang masih kurang, hanya sebagian orang yang memanfaatkannya sebagai pakan ternak. Adapun kandungan yang terdapat dikulit pisang yakni protein, kalsium, fosfor, magnesium, sodium dan

sulfur, sehingga kulit pisang memiliki potensi yang baik untuk dimanfaatkan sebagai pupuk organik (Susetya, 2012: 26).

Berdasarkan hasil analisis pada pupuk organik padat dan cair dari kulit pisang kepok yang telah dilakukan oleh Nasution di Laboratorium Riset dan Teknologi Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara, dapat diketahui bahwa kandungan unsur hara yang terdapat pada pupuk organik padat kulit pisang kepok yaitu, C-organik 6,19%; N-total 1,34%; P₂O₅ 0,05%; K₂O 1,478%; C/N 4,62% dan pH 4,8 sedangkan pupuk organik cair kulit pisang kepok yaitu, C-organik 0,55%, N-total 0,18%; P₂O₅ 0,043%; K₂O 1,137%; C/N 3,06% dan pH 4,5 (Nasution, Mawarni, dan Meiriani, 2014: 1030).

Daya tarik budidaya tanaman kangkung terletak pada teknik budidayanya beserta cara pengelolannya, dan cara perawatannya yang sangat sederhana dan mudah. Salah satu faktor budidaya yang perlu diperhatikan adalah pemberian unsur hara atau pemupukan untuk menyuburkan tanaman. Unsur hara yang diperlukan tanaman kangkung darat menurut Margianto dalam Malik (2009: 353-360) adalah nitrogen (N) 69 kg /ha, fosfor (P₂O₅) 54 kg /ha, dan kalium (K₂O) 21 kg /ha.

Petani biasa menggunakan pupuk kimia untuk memenuhi kebutuhan unsur hara yang diperlukan oleh tanaman kangkung agar mendapatkan pertumbuhan yang maksimal dan cepat, tetapi efek dari penggunaan pupuk kimia ini adalah kurang baik pada kesehatan manusia. Agar tidak menimbulkan efek bagi kesehatan,

penambahan unsur hara atau pemupukan pada budidaya kangkung dapat dilakukan dengan mengaplikasikan pupuk organik cair yaitu pupuk organik cair dari limbah kulit pisang.

Di era yang semakin maju seorang pendidik dituntut untuk memiliki kompetensi yang mumpuni dan diharapkan dapat memiliki kualifikasi sebagai seorang pendidik juga dituntut untuk mampu mengembangkan sumber belajar sesuai dengan perkembangan zaman, sehingga nantinya dapat memberikan inovasi dalam pembelajaran. Oleh karena itu pengembangan sumber belajarsangat diperlukan untuk memberikan bekal kepada calon pendidik seperti dalam penyusunan lembar kerja siswa (LKS).

Kurikulum 2013 disusun untuk membekali siswa berbagai kompetensi, yakni sikap spiritual, sosial, pengetahuan, dan keterampilan. Salah satu komponen perangkat pembelajaran yang sesuai dengan tuntutan kurikulum 2013 adalah Lembar Kegiatan Siswa (LKS) (Kemendikbud dalam Indah, Susantini, dan Kuswanti, 2015: 689).

Berdasarkan observasi yang telah dilakukan di SMA Negeri 1 Gadingrejo, pada materi pertumbuhan dan perkembangan tanaman kelas XII sudah terdapat LKS eksperimen. Akan tetapi LKS eksperimen yang ada masih berbasis kurikulum 2006. Padahal kurikulum yang diterapkan di SMA Negeri 1 Gadingrejo saat ini adalah kurikulum 2013. Hal inilah yang menyebabkan peneliti tertarik untuk mengembangkan Lembar Kerja Siswa (LKS) eksperimen berbasis kurikulum 2013 pada materi pertumbuhan dan perkembangan tanaman kelas XII.

METODE

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Maret sampai April 2015 di Desa Tambahrejo Kecamatan Gadingrejo Kabupaten Pringsewu dan SMA N 1 Gadingrejo.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu benih kangkung darat (*Ipomoea reptans*Poir) "Ritan Seed", tanah pekarangan rumah 2 kg/polybag, kulit buah pisang kepok 6 kg, gula jawa 1 kg, air 1 liter, dan label.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu polybag 4 kg 24 buah, polybag 2 kg 8 buah, sekop 1 buah, gembor 1 buah, pisau 1 buah, botol plastik 4 buah, tali rafia 1 gulung, gelas ukur 1 buah, ember plastik volume 20 kg 1 buah, mistar 30 cm 1 buah, timbangan 1 buah, saringan 1 buah, penumbuk 1 buah, benang kasur 1 gulung, kertas koran bekas 2 lembar, kantong plastik 1 buah, pengaduk 1 buah, dan alat tulis.

Metode percobaan ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktor tunggal dengan 4 perlakuan dan 6 kali ulangan. Perlakuan terdiri dari P_0 = kontrol (tanpa pemberian pupuk), P_1 = konsentrasi pupuk 20 ml/tanaman, P_2 = konsentrasi pupuk 40 ml/tanaman dan P_3 = konsentrasi pupuk 60 ml/tanaman. Hasil penelitian dianalisis dengan analisis ragam dan dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata (BNT) dengan taraf 5%. Variabel penelitian ini yaitu tinggi tanaman, jumlah daun, dan luas daun.

Untuk uji kelayakan LKS, instrumen yang digunakan yaitu lembar uji kelayakan LKS beserta rubriknya, diuji oleh seorang dosen Pendidikan Biologi dan seorang guru Biologi SMA.

Skor rata-rata yang diperoleh pada Tabel 1. berikut: dibagi dalam empat kategori seperti

Tabel 1. Kriteria Interpretasi Skor

Skor rata- rata	Kategori
1,00-1,75	Kurang layak
1,76-2,50	Cukup layak
2,51-3,25	Layak
3,26-4,00	Sangat layak

Sumber: Indah, Susantini, dan Kuswanti (2015: 690).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman. Berdasarkan hasil analisis ragam terhadap tinggi tanaman kangkung darat minggu ke 4 setelah pindah tanam diketahui bahwa perlakuan penggunaan pupuk organik cair dari limbah kulit buah pisang kepok berpengaruh sangat nyata.

Pertambahan tinggi tanaman sangat erat kaitannya dengan unsur hara makro seperti nitrogen. Dengan adanya kandungan unsur nitrogen (N) pada pupuk organik cair dari limbah kulit buah pisang kepok, maka dapat berpengaruh terhadap pertambahan tinggi tanaman kangkung darat (*Ipomoea reptans* Poir).

Unsur nitrogen (N) berperan dalam merangsang pertumbuhan vegetatif yaitu menambah tinggi

tanaman, hal ini sejalan dengan pendapat Hakim dkk dalam Hidayat (2013: 3-4) terjadinya pertumbuhan tinggi dari suatu tanaman karena adanya peristiwa pembelahan dan perpanjangan sel yang didominasi pada ujung pucuk tanaman tersebut. Proses ini merupakan sintesa protein yang diperoleh tanaman dari lingkungan seperti bahan organik dalam tanah. Penambahan bahan organik yang mengandung nitrogen (N) akan mempengaruhi kadar nitrogen (N) total dan membantu mengaktifkan sel-sel tanaman dan mempertahankan jalannya proses fotosintesis yang pada akhirnya pertumbuhan tinggi tanaman dapat dipengaruhi.

Tabel 2. Tinggi Tanaman Kangkung Darat

Perlakuan	Rata-rata Tinggi Tanaman (cm)	Notasi
P0	38.80	a
P1	62.80	b
P2	55.97	c
P3	37.32	a
BNT 5%	4.12	

Keterangan: Nilai rata-rata yang diikuti notasi huruf yang sama dinyatakan tidak berbeda nyata.

Berdasarkan Tabel 2, dapat diketahui bahwa penggunaan pupuk organik cair dari limbah kulit buah

pisang kepok terhadap tinggi tanaman kangkung darat (*Ipomoea reptans* Poir) memberikan hasil yang paling

baik yaitu pada perlakuan P1 (konsentrasi pupuk organik cair dari limbah kulit buah pisang kepok 20 ml) dengan rata – rata tinggi tanaman 62.8 cm.

Pada perlakuan P1 dengan konsentrasi pupuk organik cair dari limbah kulit buah pisang kepok 20 ml, kandungan unsur hara baik unsur hara makro maupun unsur hara mikro yang terdapat pada pupuk tersebut telah mencukupi sesuai dengan yang dibutuhkan oleh tanaman kangkung darat. Ketika kebutuhan akan unsur hara telah tercukupi maka pertumbuhan tinggi tanaman kangkung darat akan menjadi optimal. Sesuai pendapat yang dikemukakan oleh Murbandono (1982: 4) bahwa dengan tersedianya unsur hara yang mencukupi maka tanaman yang tumbuh akan memberikan produksi yang optimal.

Untuk hasil terendah terlihat pada perlakuan P3 yaitu dengan konsentrasi pupuk organik cair dari limbah kulit buah pisang kepok sebanyak 60 ml. Semakin banyak takaran pupuk organik cair dari limbah kulit buah pisang kepok yang digunakan semakin banyak pula kandungan unsur hara yang terkandung di dalam pupuk tersebut.

Kelebihan unsur nitrogen akan menurunkan pH tanah yang mengakibatkan tidak terabsorbsinya unsur hara yang terkandung didalam pupuk oleh tanaman. Turunnya pH tanah mengakibatkan tanah menjadi masam sehingga menghambat aktifitas mikroorganisme yang membuat tersedia unsur hara makro dan mikro terutama unsur hara N dan

P di dalam tanah, sehingga unsur hara menjadi tidak dapat diserap oleh tanaman yang mengakibatkan pertumbuhan tanaman menjadi terhambat. Hal ini sesuai penjelasan dari Damanik dkk yang dikutip oleh Nasution, Mawarni, dan Meiriani (2014: 1032) yakni kemasaman tanah sangat berpengaruh terhadap ketersediaan hara di dalam tanah, aktifitas kehidupan jasad renik tanah dan reaksi pupuk yang diberikan ke dalam tanah.

Jumlah Daun. Berdasarkan hasil analisis ragam terhadap jumlah daun tanaman kangkung darat minggu ke 4 setelah pindah tanam diketahui bahwa perlakuan penggunaan pupuk organik cair dari limbah kulit buah pisang kepok berpengaruh sangat nyata.

Ketersediaan unsur hara pada pupuk organik cair dari limbah kulit buah pisang kepok berpengaruh dalam proses pembentukan daun, terutama unsur nitrogen dan fosfat. Nitrogen merupakan hara makro utama yang sangat penting untuk pertumbuhan tanaman. Dengan adanya unsur nitrogen dapat meningkatkan kualitas tanaman dengan menghasilkan daun. Hal ini sesuai dengan pendapat Fatma dalam Hidayat (2013: 4) bahwa penyerapan hara nitrogen (N) akan dapat meningkatkan pembentukan dan pertumbuhan daun pada tanaman. Tersedianya nitrogen (N) dalam jumlah yang cukup akan memperlancar metabolisme tanaman dan akhirnya mempengaruhi pertumbuhan organ-organ seperti batang, daun dan akar menjadi baik.

Tabel 3. Jumlah Daun Kangkung Darat

Perlakuan	Rata-rata Luas Daun (cm ²)	Notasi
P0	19.08	a
P1	23.90	b
P2	22.08	ab
P3	12.52	c
BNT 5%	3.35	

Keterangan: Nilai rata-rata yang diikuti notasi huruf yang sama dinyatakan tidak berbeda nyata.

Berdasarkan Tabel 3, diketahui bahwa pengaruh penggunaan pupuk organik cair dari limbah kulit buah pisang kepok terhadap jumlah daun kangkung darat (*Ipomoea reptans* Poir) memberikan hasil yang paling baik yaitu pada perlakuan P1 (konsentrasi pupuk organik cair dari limbah kulit buah pisang kepok 20 ml) dengan rata-rata jumlah daun sebanyak 18.67 helai.

Jumlah daun pada perlakuan P1 juga memberikan hasil yang paling baik dikarenakan pada perlakuan P1 dengan konsentrasi pupuk organik cair dari limbah kulit buah pisang kepok 20 ml, kandungan unsur hara baik unsur hara makro maupun unsur hara mikro yang terdapat pada pupuk tersebut telah mencukupi sesuai dengan yang dibutuhkan oleh tanaman kangkung darat.

Luas Daun. Berdasarkan hasil analisis ragam terhadap luas daun tanaman kangkung darat minggu ke 4 setelah pindah tanam diketahui bahwa perlakuan penggunaan pupuk organik cair dari limbah kulit buah pisang kepok berpengaruh sangat nyata.

Ketersediaan unsur hara pada pupuk organik cair dari limbah kulit buah pisang kepok berpengaruh terhadap luas daun tanaman kangkung

darat (*Ipomoea reptans* Poir). Dengan penggunaan pupuk organik cair dari limbah kulit buah pisang kepok maka ketersediaan hara akan terpenuhi, sehingga apabila hara cukup maka daun akan semakin luas. Unsur hara yang berpengaruh terhadap luas daun tanaman kangkung darat (*Ipomoea reptans* Poir) salah satunya adalah nitrogen.

Hal ini sesuai dengan teori yang dikemukakan Hakim dkk dalam Hidayat (2013: 5) bahwa N sangat diperlukan untuk produksi protein yang digunakan untuk membentuk sel-sel serta klorofil. Klorofil membantu proses fotosintesis yang kemudian hasilnya akan dirombak melalui proses respirasi dan menghasilkan energi yang diperlukan oleh sel untuk pembelahan sel sehingga daun dapat tumbuh menjadi lebih panjang dan lebar.

Selain nitrogen unsur hara yang berperan dalam meningkatkan luas daun adalah fosfor. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Nyakpa dkk dalam Hidayat (2013: 6) yang menyatakan bahwa unsur fosfor (P) sangat berperan dalam proses respirasi dan fotosintesis sehingga mampu mendorong pertumbuhan tanaman (luas daun).

Tabel 4. Luas Daun Kangkung Darat

Perlakuan	Rata-rata Jumlah Daun (helai)	Notasi
P0	15.17	a
P1	18.67	b
P2	16.67	c
P3	13.33	d
BNT 5%	1.16	

Keterangan: Nilai rata-rata yang diikuti notasi huruf yang sama dinyatakan tidak berbeda nyata.

Berdasarkan Tabel 4, diketahui bahwa pengaruh penggunaan pupuk organik cair dari limbah kulit buah pisang kepok terhadap luas daun kangkung darat (*Ipomoea reptans* Poir) memberikan hasil yang paling baik yaitu pada perlakuan P1 (konsentrasi pupuk organik cair dari limbah kulit buah pisang kepok 20 ml) dengan rata – rata luas daun 23.9 cm².

Menurut Salisbury dan Ross yang dikutip oleh Hidayat (2013: 5), menyatakan bahwa jika sudah mencapai kondisi yang optimal dalam mencukupi kebutuhan tanaman, walaupun dilakukan peningkatan dosis pupuk tidak akan memberikan peningkatan yang terlalu berarti terhadap pertumbuhan tanaman termasuk luas daun tanaman. Hal tersebut terlihat pada perlakuan P1 yaitu pada konsentrasi pupuk organik cair dari limbah kulit buah pisang kepok 20 ml dan P2 yaitu pada konsentrasi pupuk organik cair dari limbah kulit buah pisangkepok 40 ml yang memberikan hasil tidak berbeda nyata rata-rata luas daunnya.

Kelayakan LKS. Berdasarkan hasil uji kelayakan LKS, didapatkan skor rata-rata sebesar 3.43 dengan kategori sangat layak. Hal ini menunjukkan bahwa syarat-syarat penyusunan LKS yang dikemukakan oleh Darmojo dan Kaligis (1992: 41-46) yang meliputi syarat didaktik, syarat konstruksi, dan syarat teknis

telah terpenuhi di dalam LKS yang telah disusun.

LKS (Lembar Kerja Siswa) merupakan salah satu bahan ajar yang digunakan siswa dalam proses belajar mengajar, oleh karena itu dalam menyusun LKS yang akan digunakan oleh siswa harus memenuhi persyaratan didaktik, artinya LKS harus mengikuti asas belajar mengajar yang efektif.

Penilaian kelayakan LKS dari segi didaktik terdiri dari dua aspek yaitu memperhatikan adanya perbedaan kemampuan akademik individu dan kegiatan dalam LKS mengarah ke keterampilan proses sains (KPS).

Kedua aspek tersebut mendapatkan skor dengan kategori sangat layak. LKS yang disusun telah memperhatikan adanya perbedaan kemampuan akademik individu sehingga dapat digunakan oleh siswa yang memiliki kemampuan akademik rendah, sedang maupun tinggi dan juga sudah mengarah ke keterampilan proses sains (KPS). Hal ini sesuai dengan pendapat Darmojo dan Kaligis dalam Indah, Susantini, dan Kuswanti (2015: 691), bahwa LKS yang baik harus dapat digunakan oleh seluruh siswa, baik oleh siswa yang berkemampuan akademik rendah, sedang maupun tinggi.

Meskipun demikian dalam aspek ini perlu ditingkatkan lagi sesuai saran dari penguji karena masih terdapat salah satu keterampilan proses sains yang belum terpenuhi

yaitu dalam hal menentukan variabel. Hal ini sesuai dengan pendapat Semiawan dkk dalam Dewi (2011: 9) bahwa pembelajaran IPA dalam proses pembelajarannya harus mengarah ke keterampilan proses sains seperti merumuskan masalah, merumuskan hipotesis, menentukan variabel, melakukan eksperimen/penyelidikan, menginterpretasikan data, dan menyimpulkan data.

Untuk syarat kontruksi seperti judul, alokasi waktu mengerjakan LKS, arahan penggunaan LKS, bahasa, kalimat, prosedur percobaan pada LKS dan syarat teknis seperti gambar dalam LKS dan kesesuaian gambar dan warna untuk memotivasi siswa belajar juga mendapatkan skor dengan kategori sangat layak. Judul dalam LKS sesuai dengan pokok bahasan dan judul ditulis dengan rumusan kalimat yang jelas. Pada LKS yang disusun telah mencantumkan prosedur percobaan dengan menggunakan kalimat yang jelas sehingga tahap demi tahap kegiatan dalam LKS dapat dimengerti oleh siswa.

LKS yang dikembangkan juga telah mencantumkan petunjuk penggunaan LKS dan dituliskan dengan rumusan kalimat yang jelas. Hal ini sesuai dengan pendapat Prastowo (2012: 224) bahwa setiap arahan/ petunjuk serta tugas-tugas di dalam LKS harus di tulis dengan jelas supaya mengurangi pertanyaan mengenai hal-hal yang seharusnya siswa dapat melakukannya.

Meskipun demikian menurut salah satu penguji untuk alokasi waktu perlu diperjelas kembali karena dalam LKS dicantumkan dua alokasi waktu yaitu waktu untuk mengerjakan praktikum dan untuk waktu diskusi. Jadi akan lebih baik jika ditulis dalam satu waktu.

Untuk syarat kontruksi yang mendapat skor dengan kategori layak yaitu tujuan pembelajaran dalam LKS, alat dan bahan pada LKS, serta pertanyaan pada LKS. LKS yang disusun sudah mencantumkan tujuan pembelajaran, alat dan bahan, serta pertanyaan yang ditulis dengan struktur kalimat atau kata-kata yang jelas sesuai dengan tingkat kedewasaan siswa sehingga dapat dipahami oleh siswa.

Meskipun dalam kategori layak, tujuan dalam LKS harus diperbaiki lagi sesuai dengan arahan penguji karena tujuan pembelajaran dalam LKS masih kurang sesuai dengan kompetensi dasar (pokok bahasan). Tujuan pembelajaran yang terdapat pada LKS menitikberatkan pada salah satu pokok bahasan saja yaitu pengaruh faktor eksternal terhadap pertumbuhan tanaman sedangkan untuk faktor internal yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman tidak tercapai. Seharusnya tujuan pembelajaran yang terdapat pada LKS sesuai dengan pokok bahasan seperti pendapat yang dikemukakan oleh Prastowo (2012: 224) bahwa LKS yang baik harus memiliki kesesuaian antara materi dan tujuan pembelajaran.

Selain itu, menurut salah satu penguji alat dan bahan dalam praktikum cukup sulit untuk didapatkan siswa sehingga harus gurulah yang harus menyiapkan alat dan bahan terlebih dahulu untuk kegiatan praktikum. Untuk pertanyaan pada LKS juga masih perlu perbaikan sesuai arahan penguji karena terdapat pertanyaan yang kurang sesuai dengan materi.

Syarat teknis yang mendapat skor dengan kategori cukup layak yaitu *cover*. Menurut penguji, tampilan *cover* kurang menarik, kombinasi

warna pada cover LKS perlu diperbaiki, sehingga bisa menarik siswa. Pendapat ini sesuai dengan pernyataan Widjajanti dalam Isprianti, Susantini, dan Kuswanti (2015: 469) bahwa *cover* sebagai tampilan awal LKS, penampilannya harus dibuat proporsional karena sebelum melihat isinya, siswa pertama-tama akan melihat tampilan luar terlebih dahulu.

Secara keseluruhan Lembar Kegiatan Siswa (LKS) Ekperimen yang telah disusun memiliki kelayakan yang sangat layak. Berdasarkan hasil uji kelayakan dari para ahli menunjukkan bahwa LKS telah memenuhi syarat didaktik, konstruksi, dan syarat teknis. Dengan demikian, LKS Eksperimen materi pertumbuhan dan perkembangan tanaman dapat diterapkan dalam pembelajaran khususnya di SMA Negeri 1 Gadingrejo.

SIMPULAN DAN SARAN

Penggunaan pupuk organik cair dari limbah kulit buah pisang kepok memberikan pengaruh yang sangat signifikan terhadap pertumbuhan tanaman kangkung darat (*Ipomoea reptans* Poir) yang meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, dan luas daun dan memberikan hasil yang paling baik pada P1 dengan konsentrasi pupuk 20 ml dan hasil penelitian dapat dijadikan bahan penyusun LKS eksperimen materi pertumbuhan dan perkembangan tanaman kelas XII SMA semester 1 dengan kategori sangat layak sehingga dapat diterapkan pada kelas XII SMA Negeri 1 Gadingrejo.

Dalam melakukan penelitian tentang pengaruh penggunaan pupuk organik cair dari limbah kulit buah pisang kepok terhadap pertumbuhan tanaman kangkung darat (*Ipomoea*

reptans Poir) sebaiknya perlu dilakukan pengukuran terhadap pH tanah dan pH pupuk sebelum diaplikasikan pada tanaman, karena pH juga merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi proses pertumbuhan tanaman, perlu dilakukan analisis tentang kandungan unsur hara yang terkandung dalam pupuk organik cair dari limbah kulit buah pisang kepok sehingga dapat dijadikan pupuk alternatif untuk mengurangi penggunaan pupuk kimia, dan dalam penyusunan LKS lebih memperhatikan syarat didaktik, konstruksi, dan teknis agar didapat LKS dengan kategori sangat layak sehingga dapat digunakan oleh siswa sebagai sumber belajar.

DAFTAR RUJUKAN

- Darmodjo, H., dan Kaligis, J.R.E. 1992. *Pendidikan IPA II*. Jakarta: Depdikbud.
- Dewi, R.S. 2011. Pengaruh pendekatan proses sains terhadap keterampilan proses sains siswa pada konsep suhu dan kalor. Skripsi. Jakarta. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.
- Hidayat, T. 2013. Pertumbuhan dan produksi sawi (*Brassica juncea* L) pada inceptiol dengan aplikasi kompos tandan kosong kelapa sawit. *Jurnal Agroteknologi Universitas Riau*. Vol 7 (2): 1-9.
- Indah, Dewi A.R., E. Susantini, dan N. Kuswanti. 2015. Validitas LKS berbasis strategi metakognitif pada materi sistem pernapasan kelas XI SMA. *Jurnal Bioedu Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi*. Vol 4 No (1): 689-693.

- Isprianti, L., E. Susantini, dan N. Kuswanti. 2015. Kelayakan teoritis lembar kerja siswa berpikir kritis pada system ekskresi pada manusia. *Jurnal Bioedu Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi. Vol 4 No (1): 467-471.*
- Malik, A. 2009. Analisis usaha tani dan sistem pola pemasaran kangkung dan bayam di Kabupaten Jayapura, Papua. *Jurnal Ilmiah Tambua. Vol 12 (1): 352-360.*
- Murbandono, H.S. 1982. *Membuat Kompos.* Jakarta: Penebar Swadaya.
- Nasution, F.J., L. Mawarni dan Meiriani. 2014. Aplikasi pupuk organik padat dan cair dari kulit pisang kapok untuk pertumbuhan dan produksi tanaman sawi (*Brassica juncea* L). *Jurnal Agroekoteknologi Universitas Sumatera Utara. Vol 2 (3): 1029-1037.*
- Prastowo, A. 2012. *Panduan Kreatif Bahan Ajar Inovatif.* Yogyakarta: DIVA press.
- Purbowo, M.L. Mahfud, dan E.N. Juniarti. 2012. *Pemanfaatan Limbah Kulit Pisang Sebagai Bahan Pupuk Cair.* (Online), (<http://purbowojombang.wordpress.com/tag/pupuk-cair/>). Di akses 5 Desember 2014.
- Susetya, D. 2012. *Panduan Lengkap Membuat Pupuk Organik.* Jakarta: Penerbit Baru Press.