

PENGARUH CAMPURAN LIMBAH AMPAS TEH, AMPAS KOPI DAN KULIT NANAS TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN KANGKUNG DARAT (*Ipomoea reptans* Poir) DENGAN MEDIA HIDROPONIK SEDERHANA SEBAGAI BAHAN AJAR BIOLOGI BERUPA LKPD

Nyimas Chinta Ferdya¹
Widya Sartika Sulistiani²
Muhfahroyin³

^{1,2,3} Pendidikan Biologi FKIP, Universitas Muhammadiyah Metro

E-mail: ¹ chintatata4@gmail.com ² widya.sulistiani@gmail.com ³ muhfahroyin@yahoo.com

History Article

Received: Desember, 2023

Approved: Desember, 2023

Published: Maret 2024

Keywords:

Water Spinach, Tea Dregs, Coffee Dregs, Pineapple Peel, Teaching Materials.

Abstract

*This study aimed to (1) Know the effect of a mixture of waste tea grounds, coffee grounds and pineapple peel on the growth of water spinach (*Ipomoea reptans* Poir) with simple hydroponic media, (2) Know what dose of a mixture of waste tea grounds, coffee grounds and pineapple peel that gives the best effect on the growth of water spinach (*Ipomoea reptans* Poir) with simple hydroponic media, (3) Know the results of the study can be used as biology teaching material in the form of student worksheet. The type of research used was quantitative using experimental methods and non-probability sampling techniques. This study used a Completely Randomized Design (CRD), applying 4 treatments and 3 replications with P0 (250 ml water), P1 (250 ml POC), P2 (200 ml POC+50 ml water), P3 (150 ml POC+ 100 ml water). Based on the results of the study, it can be concluded that there was an increase in height and number of leaf blades on water spinach (*Ipomoea reptans* Poir). With the research results, the best plant height was at P3= 20.33 cm and for the best leaf blade results it was at P3= 14 strands. The results of this study can be used as biology teaching material in the form of of student worksheet on growth and development material for SMA class XII. The results of the validation of learning resources by material experts, design experts and linguists concluded that of student worksheet was feasible to use as a learning resource with an average score of 100% material experts, 80% design experts and 90% linguists.*

How to Cite

Ferdya, N.C., Sulistiani, W.S. & Muhfahroyin. 2024. Pengaruh Campuran Limbah Ampas Teh, Ampas Kopi dan Kulit Nanas Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kangkung Darat (*Ipomoea reptans* Poir) Dengan Media Hidroponik Sederhana Sebagai Bahan Ajar Biologi Berupa LKPD. *Edubiolock*; Vol. 5 No.1 P.28-37

PENDAHULUAN

Sayuran hijau merupakan sumber pigmen, mineral, dan vitamin terbaik dan penting bagi kesehatan manusia. Klorofil mampu berfungsi sebagai pembersih alamiah (mendorong terjadinya detoksifikasi), antioksidan, antipenuaan dan antikanker. Selain sebagai sumber pigmen, sayuran juga merupakan sumber vitamin C utama disamping buah-buahan. Salah satu fungsi vitamin C adalah sebagai antioksidan. Kandungan gizi didalam sayuran dapat berubah kualitas dan kuantitasnya karena beberapa faktor, antara lain penanganan pascapanen dan cara pengolahan. Beberapa penelitian menyebutkan bahwa penurunan kualitas lingkungan tempat tumbuh berpengaruh pada komposisi kandungan senyawa biokimia dalam jaringan tanaman (Iriyani dan Pangesti, 2014).

Kangkung darat (*Ipomoea reptans* Poir) merupakan tanaman yang dapat berumur panjang. Sayuran ini memiliki kandungan zat besi yang lumayan, selain itu juga mengandung unsur- unsur yang dibutuhkan oleh tubuh, seperti: vitamin A, vitamin B, vitamin C, kalsium, fosfor dan protein (Hardiatmi dan Endang, 2016). Ciri-ciri tanamannya adalah tumbuh tegak, daun berwarna hijau, batang bulat, bunga berbentuk terompet dan bunga berwarna putih (Fikri, dkk., 2015).

Untuk meningkatkan hasil tanaman kangkung dapat dilakukan dengan berbagai cara, diantaranya adalah pemupukan dengan jenis, dosis dan cara yang tepat. Tanaman kangkung memerlukan unsur hara makro dan mikro yang mencukupi agar tanaman kangkung dapat tumbuh dengan baik adapun zat hara makro yang diperlukan yaitu Nitrogen (N) 16%, Fosfor (F) 12%, Kalium (K) 4%, Magnesium (Mg) 1,5% dan unsur mikro

meliputi Seng (Zn) 2%, Besi (Fe) 1%, Boron (B) 1% (Putri, dkk., 2019).

Meskipun kaya akan berbagai nutrisi, kangkung darat (*Ipomoea reptans* Poir) merupakan salah satu jenis sayuran yang rendah kalori. Budidaya kangkung darat (*Ipomoea reptans* Poir) sangat mudah dan siklus panen cepat. Tanaman kangkung darat (*Ipomoea reptans* Poir) dapat berkembang dengan baik apabila kebutuhan air dan sinar matahari tercukupi (Fajarsukoco, dkk., 2020).

Dengan mengembangkan produk pertanian kangkung darat (*Ipomoea reptans* Poir), mengingat banyaknya lahan yang dimanfaatkan masyarakat sebagai lahan pertanian, maka kini ada cara lain untuk memanfaatkan lahan yang sempit sebagai bagian dari upaya pengembangan produk pertanian khususnya melalui hidroponik. Hidroponik merupakan sistem pertanian yang menggunakan media selain tanah. Oleh karena itu, sistem tanam hidroponik bisa memanfaatkan lahan yang sempit. Menanam tanaman dengan sistem hidroponik memang tidak membutuhkan lahan yang luas dalam menjalankannya, tetapi dalam bisnis pertanian hidroponik hanya layak dipertimbangkan mengingat dapat dilakukan di pekarangan rumah, atap rumah maupun lahan lainnya (Angraeni, dkk., 2018).

Salah satu sistem hidroponik yang paling populer dan mudah digunakan adalah sistem rakit apung. Cara ini cukup dengan meletakkan tanaman di atas air dengan menggunakan styrofoam sebagai lubang tanam atau bisa juga menggunakan bahan lain seperti triplek, karton dan lain-lain (Dahlianah, dkk., 2020). Keunggulan sistem hidroponik rakit apung adalah tanaman tersuplai air dan unsur hara secara terus menerus, lebih hemat air dan unsur hara, perawatan lebih mudah karena tidak

perlu disiram dan harganya cukup murah (Gunawan dan Entin, 2019).

Nutrisi yang dapat digunakan dalam menanam tanaman dengan sistem hidroponik adalah nutrisi dari ampas teh. Ampas teh merupakan ampas yang diperoleh dari produksi minuman teh kemasan. Terkadang limbah teh berupa ampas dan air yang tersisa dibuang begitu saja. Padahal ampas teh bisa dimanfaatkan untuk menanam tanaman karena mengandung karbohidrat yang berperan dalam pembentukan klorofil pada daun. Ampas teh ini juga biasanya diberikan pada semua jenis tanaman, misalnya, tanaman sayuran, tanaman hias, maupun pada tanaman obat-obatan (Firdausia dan Baiq, 2020). Kandungan yang terdapat di ampas teh sendiri, yaitu : karbon organik (C-Organik) 7,3%, magnesium (Mg) 10%, tembaga (Cu) 20%, dan kalsium (Ca) 13%. Ampas teh juga mengandung unsur hara makro nitrogen (N) 0,32%, fosfor (P) 0,16%, dan kalium (K) 0,22% (Febriani, dkk., 2021).

Selain teh, minuman yang sering dikonsumsi masyarakat adalah kopi. Sama seperti teh, kopi yang diminum seringkali meninggalkan ampas yang dibuang setelah digunakan. Ampas kopi memiliki banyak manfaat khususnya bagi tanaman, yaitu dapat meningkatkan pasokan nitrogen, fosfor, dan kalium (NPK) yang dibutuhkan tanaman untuk menyuburkan tanah. Ampas kopi dapat digunakan sebagai pupuk organik karena mengandung mineral, karbohidrat, membantu pelepasan nitrogen untuk nutrisi tanaman, dan ampas kopi bersifat asam sehingga menurunkan pH tanah (Yunus, 2013). Ampas kopi merupakan pupuk organik yang ekonomis dan ramah lingkungan. Ampas kopi mengandung 2,28% nitrogen, fosfor 0,06% dan 0,6% kalium. pH ampas kopi

sedikit asam, berkisar 6,2 pada skala pH. Selain itu, ampas kopi mengandung magnesium, sulfur, dan kalsium yang berguna bagi pertumbuhan tanaman (Losito, 2014).

Adapula bahan organik lain yang dapat digunakan sebagai nutrisi untuk kebutuhan bercocok tanam (hidroponik), yaitu dari limbah sisa buah-buahan. Contohnya, kulit nanas. Kulit nanas merupakan limbah organik hasil pengolahan buah nanas yang mengandung sejumlah senyawa. Kulit nanas mengandung karbohidrat 17,53%, protein 4,41%, gula reduksi 13,65%, kadar air 81,72% dan serat kasar 20,87% (Reiza, dkk., 2019).

Dalam mengembangkan LKPD peneliti menggunakan model pembelajaran yang dapat melibatkan siswa dalam pembelajaran dikelas. Model pembelajarannya, yaitu pendekatan saintifik. Pendekatan saintifik merupakan pendekatan atau pembelajaran yang bersifat alamiah karena pembelajaran ini mencakup langkah-langkah untuk mengembangkan pengetahuan dan keterampilan serta sikap peserta didik (Rohmawati dkk., 2018). Pembelajaran saintifik ini dilakukan melalui proses mengamati, menanya, mencoba, mengasosiasi atau menalar dan mengomunikasikan (Maduretno dkk., 2016). Keunikan dari LKPD yang di buat oleh peneliti yaitu berisi tentang menyelesaikan masalah kasus yang ada pada gambar permasalahan dan desain yang menarik perhatian untuk siswa. Sehingga, LKPD ini dapat digunakan untuk membahas pertumbuhan tanaman kangkung darat (*Ipomoea reptans* Poir) terhadap pengaruh pemberian nutrisi limbah ampas teh, ampas kopi dan kulit nanas.

LKPD yang di buat oleh peneliti berisi materi pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan yang berkaitan tentang bagaimana pertumbuhan kangkung jika memakai nutrisi dari bahan organik limbah rumah makan dengan media hidroponik sederhana. Materi pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan kelas XII semester ganjil.

METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Tejo Agung, Kecamatan Metro Timur, Kota Metro. Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen dengan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL). Pertumbuhan yang diteliti adalah tinggi dan jumlah helai daun tanaman kangkung darat (*Ipomoea reptans* Poir). Penelitian ini dilakukan dengan menerapkan 4 perlakuan dengan 1 sebagai kontrol, pada setiap perlakuan yang dilakukan memiliki ulangan sebanyak 3 kali ulangan. Perlakuan tersebut terdiri dari P0 (Air sebanyak 250 ml tanpa campuran), P1 (POC sebanyak 250 ml), P2 (POC sebanyak 200 ml+50 ml air), P3 (POC sebanyak 150 ml+100 ml air).

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah styrofoam wadah makanan, gelas aqua, botol ukuran 2 L, wadah plastik, plastik hitam, label penanda, kapas atau tissue, karet gelang, pelubang, gelas ukur, blender, saringan, timbangan digital, baskom kecil, pisau, sendok, cutter, gunting, alat tulis (buku, pulpen dan penggaris), kamera smartphone. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih kangkung darat (*Ipomoea reptans* Poir), air, ampas teh, ampas kopi, kulit nanas dan EM4. Tahapan penelitian ini dimulai dari: (1) menyiapkan styrofoam wadah makanan sebanyak 12 buah, kemudian masing-masing diberi 1

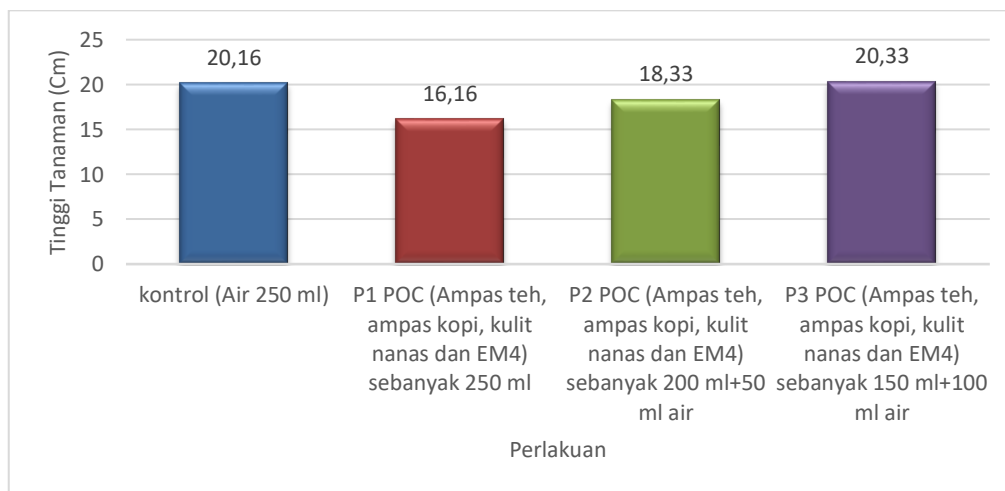
buah lubang, melubangi beberapa bagian pada setiap masing-masing gelas aqua dan memberi label sebagai penanda perlakuan. (2) membuat POC dengan cara, memblender kulit nanas untuk diambil ampasnya, menjemur ampas teh dan ampas kopi. Setelah itu, ketiga bahan ditimbang masing-masing 18 g. Kemudian, ketiga bahan dimasukkan kedalam botol ukuran 2 L, menambahkan air sebanyak 1800 ml dan EM4 sebanyak 200 ml. Hasil fermentasi dibiarkan selama 14 hari. (3) melakukan penyemaian benih dalam air selama semalam. Setelah itu, memindahkannya kedalam wadah yang telah diberi tissue dan tutup dengan plastik selama dua malam. (4) memasukkan bibit kangkung yang telah disemai dengan 5 biji dalam setiap gelas aqua, memindahkan gelas aqua kedalam styrofoam. Lalu, menyaring POC yang telah difermentasi selama 14 hari, barulah POC siap diaplikasikan sesuai dengan dosis setiap perlakuan. (5) melakukan pemeliharaan dengan cara memeriksa secara rutin setiap harinya dan mengontrol POC dengan menggantinya satu kali setiap satu minggu. (6) melakukan pengamatan tinggi dan jumlah daun setiap perlakuan dan ulangan. Pengamatan dilakukan sebanyak 4 kali, pada minggu ke-1 (7 hari), minggu ke-2 (14 hari), minggu ke-3 (21 hari) dan minggu ke-4 (28 hari).

Teknik analisis data yang akan digunakan untuk pertumbuhan tinggi dan jumlah helai daun tanaman kangkung darat (*Ipomoea reptans* Poir) adalah dengan analisis varians (ANOVA) satu arah, dengan melalui uji prasyarat normalitas dan homogenitas dan dilanjutkan dengan uji BNJ. Sedangkan analisis data untuk bahan ajar berupa LKPD digunakan analisis data berupa penilaian oleh validator ahli dalam bentuk angket.

HASIL

Tabel 1. Pertumbuhan Tinggi Tanaman Kangkung Darat (*Ipomoea reptans* Poir) Hari Ke-28

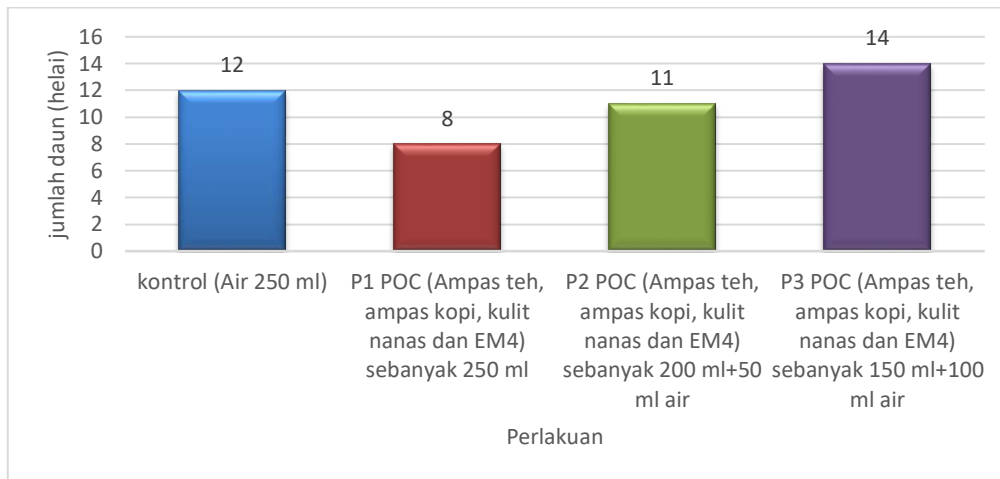
Ulangan	Perlakuan			
	P0	P1	P2	P3
1	20	16	18	20
2	20	16,5	17	21
3	20,5	16	20	20
Jumlah	60,5	48,5	55	61
Rata-rata	20,16	16,16	18,33	20,33



Gambar 1. Grafik Tinggi Tanaman Kangkung Darat (*Ipomoea reptans* Poir)

Tabel 2. Pertumbuhan Jumlah Helai Daun Tanaman Kangkung Darat (*Ipomoea reptans* Poir) Hari Ke-28

Ulangan	Perlakuan			
	P0	P1	P2	P3
1	12	8	11	14
2	11	9	10	14
3	12	8	11	13
Jumlah	35	25	32	41
Rata-rata	12	8	11	14



Gambar 2. Grafik Jumlah Helai Daun Tanaman Kangkung Darat (*Ipomoea reptans* Poir)

Keterangan:

- P0 : Kontrol (Air sebanyak 250 ml)
- P1 : Perlakuan Pertama (POC sebanyak 250 ml)
- P2 : Perlakuan Kedua (POC sebanyak 200 ml+50 ml air)
- P3 : Perlakuan Ketiga (POC sebanyak 150 ml+100 ml air)

PEMBAHASAN

a. Perlakuan Campuran Terbaik Terhadap Pertumbuhan Tinggi Tanaman Kangkung Darat (*Ipomoea reptans* Poir)

Nutrisi merupakan salah satu faktor yang berperan sangat penting dalam proses pertumbuhan pada tanaman kangkung darat (*Ipomoea reptans* Poir), nutrisi yang diberikan kepada tanaman kangkung darat (*Ipomoea reptans* Poir) harus pas dan cukup dalam artian tidak berlebihan dan tidak kurang. Sehingga, yang mana nantinya dapat meningkatkan pertumbuhan tinggi dan jumlah helai daun tanaman kangkung darat (*Ipomoea reptans* Poir). Nutrisi yang digunakan sendiri terbuat dari campuran sisa-sisa limbah rumah tangga, seperti limbah ampas teh, ampas kopi dan kulit nanas yang selanjutnya dilakukan proses pengolahan dan fermentasi sehingga terciptalah POC (Pupuk Organik Cair) sebagai nutrisi untuk pertumbuhan tanaman kangkung darat

(*Ipomoea reptans* Poir). Pemberian nutrisi campuran limbah ampas teh, ampas kopi dan kulit nanas memiliki pengaruh terhadap pertumbuhan tinggi dan jumlah helai daun tanaman kangkung darat (*Ipomoea reptans* Poir). Hasil rata-rata penambahan tinggi tanaman kangkung darat (*Ipomoea reptans* Poir), yaitu pada perlakuan kontrol (P0) 20,16 cm, perlakuan pertama (P1) 16,16 cm, perlakuan kedua (P2) 18,33 cm dan perlakuan ketiga (P3) 20,33 cm. Pertumbuhan dan penambahan tinggi tanaman terbaik dalam penelitian ini terjadi pada perlakuan ketiga dengan POC (Ampas teh, Ampas kopi, Kulit nanas dan EM4) sebanyak 150 ml+100 ml air dengan rata-rata tinggi 20,33 cm jika dibandingkan dengan P0, P1 dan P2. Perlakuan 3 menjadi perlakuan terbaik dikarenakan memiliki dosis yang pas sehingga mampu mencukupi kebutuhan hara tanaman serta tanaman dapat tumbuh secara optimal. Menurut (Nasaruddin,

2017) efisiensi pemupukkan yang optimal dapat dicapai apabila pupuk diberikan dalam jumlah yang sesuai kebutuhan tanaman. Bila pupuk diberikan melebihi volume tanaman dengan tujuan untuk merangsang pertumbuhan optimum, maka dapat mengakibatkan terjadinya keracunan pada tanaman.

POC yang mempunyai nutrisi yang sangat baik dapat berperan dalam menjaga serta mempertahankan kelangsungan hidup tanaman kangkung darat (*Ipomoea reptans* Poir). Pertumbuhan tanaman kangkung darat (*Ipomoea reptans* Poir) erat kaitannya dengan ketersediaan unsur nitrogen (N), dikarenakan nitrogen sendiri berperan penting dalam pertumbuhan tinggi dan jumlah helai tanaman kangkung darat (*Ipomoea reptans* Poir). Hal ini dapat dijelaskan seperti uraian menurut (Dhani, dkk., 2014) kandungan unsur hara terutama nitrogen sangat dibutuhkan tanaman untuk sintesa asam-asam amino dan protein, terutama pada titik-titik tumbuh tanaman sehingga mempercepat proses pertumbuhan tanaman seperti pembelahan sel dan perpanjangan sel sehingga meningkatkan tinggi tanaman.

Pada perlakuan 1 dan 2 memberikan pertumbuhan tinggi tanaman kangkung darat (*Ipomoea reptans* Poir) yang kurang optimal jika dibandingkan dengan perlakuan ketiga. Hal tersebut dapat terjadi karena pada perlakuan 1 dan 2 memiliki dosis yang kurang seimbang sehingga menghasilkan pertumbuhan tinggi tanaman tidak optimal. Menurut (Zahrah, 2015) dalam pemupukkan tanaman akan lebih baik bila menggunakan jenis pupuk, dosis, cara dan pemberian yang tepat. Kelebihan unsur hara seperti N dan unsur hara makro lainnya akan berpengaruh tidak baik terhadap pertumbuhan dan produksi.

Pemberian pupuk yang tidak tepat dapat mengakibatkan tanaman menjadi stress yang menyebabkan proses fisiologi tanaman terganggu.

b. Perlakuan Campuran Terbaik Terhadap Pertumbuhan Jumlah Helai Daun Tanaman Kangkung Darat (*Ipomoea reptans* Poir)

Pengaruh pemberian nutrisi campuran limbah ampas teh, ampas kopi dan kulit nanas selain dapat berpengaruh terhadap tinggi tanaman pada kangkung darat (*Ipomoea reptans* Poir) dapat juga berpengaruh terhadap jumlah helai daun tanaman kangkung darat (*Ipomoea reptans* Poir). Hasil rata-rata jumlah helaian daun tanaman kangkung darat (*Ipomoea reptans* Poir) pada perlakuan kontrol (P0) 12 helai, perlakuan pertama (P1) 8 helai, perlakuan kedua (P2) 11 helai dan perlakuan ketiga (P3) 14 helai. Pertumbuhan paling baik yang terdapat pada penelitian ini, yaitu pada perlakuan ketiga (P3) dengan menggunakan POC (Ampas teh, Ampas kopi, Kulit nanas dan EM4) sebanyak 150 ml+100 ml air dengan rata-rata jumlah helaian daun 14 helai.

Menurut Azmin (2015) terbentuknya daun juga berhubungan dengan nitrogen, unsur hara N berguna untuk peningkatan standar tanaman, terutama batang, cabang dan daun. Selain itu juga nitrogen berperan dalam pembentukan protein, lemak dan senyawa lainnya. Perlakuan 3 memperlihatkan adanya pengaruh terbaik bagi pertumbuhan jumlah helai daun tanaman kangkung darat (*Ipomoea reptans* Poir) dibandingkan dengan perlakuan 1 dan perlakuan 2, karena didalam perlakuan 3 dosis yang diberikan sesuai dengan kebutuhan tanaman sehingga membuat pertumbuhan jumlah daun tumbuh dengan optimal. Perlakuan 1 dan perlakuan 2 juga

memberikan pengaruh dan penambahan jumlah helai daun pada tanaman kangkung darat (*Ipomoea reptans* Poir) namun pada perlakuan tersebut kurangnya optimal pertumbuhannya jika dibandingkan dengan perlakuan 3. Hal ini dikarenakan dosis yang diberikan kurang seimbang, sehingga daun tumbuh menjadi kurang sehat dan berwarna kekuningan. Hal ini dapat dijelaskan seperti uraian dari (Priangga, dkk., 2013) setiap dosis pupuk yang diberikan pada tanaman akan mempengaruhi besar kecilnya kandungan hara N dalam pupuk tersebut, tetapi belum dapat dijamin bahwa semakin besar dosis yang diberikan akan semakin meningkatkan pertumbuhan tanaman. Sebab tanaman juga memiliki batas dalam penyerapan hara untuk kebutuhan hidupnya.

Terdapat beberapa faktor yang mengakibatkan pertumbuhan tanaman dapat terjadi secara optimal. Faktor-faktor tersebut, yaitu adanya faktor eksternal atau faktor lingkungan meliputi faktor pemenuhan cahaya, suhu, kelembapan dan nutrisi. Tanaman yang kekurangan cahaya matahari, suhu, kelembapan dan nutrisi akan mengakibatkan pertumbuhan tanaman menjadi terganggu seperti halnya pada daun tanaman berwarna kuning atau layu.

c. Hasil Penelitian Dapat Dijadikan Sebagai Bahan Ajar Biologi Berupa LKPD

Hasil dari penelitian yang telah dilakukan tentang pengaruh campuran limbah ampas teh, ampas kopi dan kulit nanas terhadap pertumbuhan tanaman kangkung darat (*Ipomoea reptans* Poir) dapat dimanfaatkan sebagai bahan ajar berupa Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD). Lembar Kegiatan Peserta Didik ini di dalamnya memuat materi mengenai

KD 3.1 dan 4.1 kelas XII yang membahas tentang pertumbuhan dan perkembangan. Hasil penelitian yang telah dilakukan ini tentunya dapat digunakan dengan benar dan dapat memudahkan peserta didik dalam mengikuti proses pembelajaran dan proses evaluasi yakni pada aspek kognitif dan psikomotorik.

Berdasarkan hasil validasi yang telah dilakukan pada Lembar Kegiatan Peserta Didik didapatkan nilai untuk aspek materi 100%, aspek desain 80% dan aspek bahasa 90% sehingga dapat dikatakan bahwa LKPD sudah valid dan layak serta dapat dijadikan sebagai sumber belajar biologi kelas XII dengan melalui beberapa saran dan masukan serta revisi produk yang diberikan oleh para ahli.

KESIMPULAN

1. Terdapat pengaruh nyata pemberian dosis campuran limbah ampas teh, ampas kopi dan kulit nanas terhadap pertumbuhan tanaman kangkung darat (*Ipomoea reptans* Poir).
2. Tinggi dan jumlah helai daun tanaman kangkung darat (*Ipomoea reptans* Poir), dengan dosis 150 ml+100 ml air memberikan pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan tanaman kangkung darat (*Ipomoea reptans* Poir).
3. Hasil penelitian ini dapat dimanfaatkan sebagai sumber belajar berupa Lembar Kegiatan Peserta Didik dan layak digunakan sebagai sumber belajar biologi kelas XII. Dengan nilai validasi pada aspek materi sebesar 100%, aspek desain 80% dan aspek bahasa 90%.

SARAN

1. Bagi peneliti selanjutnya, diharapkan dapat melanjutkan dari penelitian

pertumbuhan tanaman kangkung darat (*Ipomoea reptans* Poir) dengan indikator pengukuran yang berbeda dengan memberikan waktu yang lebih lama dan dapat melakukan penelitian hingga tahap perkembangan tanaman kangkung darat (*Ipomoea reptans* Poir).

2. Bagi guru, diharapkan dapat memanfaatkan hasil penelitian sebagai bahan ajar berupa Lembar Kegiatan Peserta Didik di sekolah.
3. Bagi masyarakat, penggunaan POC (Pupuk Organik Cair) dari limbah ampas teh, ampas kopi dan kulit nenas dapat digunakan sebagai pengganti POC dari bahan-bahan kimia, dikarenakan POC dari bahan-bahan kimia sendiri sangatlah kurang ramah lingkungan dan harganya cenderung relatif mahal.

DAFTAR PUSTAKA

- Angraeni, F., Pauline., D.S., Suaedi., dan Saiful, S. 2018. Pemanfaatan Pupuk Organik Cair Rebung Bambu Untuk Pertumbuhan Kangkung Secara Hidroponik. *Biosel (Biology Science and Education)*. *Jurnal Penelitian Science dan Pendidikan*. 7(1): 42-48.
- Azmin, N. 2015. Pertumbuhan Carica (*Carica pubescens*) Dengan Perlakuan Dosis Pupuk Fospor dan Kalium Untuk Mendukung Keberhasilan Transplantasi di Lereng Gunung Lawu. *Jurnal EL-VIVO*. 3(1):50-55.
- Dahlianah, I., Arwingsyah., Pebriana, K.S., dan Suhail, N.R. 2020. Tanggap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi Pagoda (*Brassica norinosa*) Terhadap Berbagai Dosis Pupuk AB MIX Metode Hidroponik Dengan Sistem Rakit Apung. *Sainmatika: Jurnal Ilmiah Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*. 17(1):55-60.
- Dhani, H., Wardati, W., dan Rosmimi, R. 2014. Pengaruh Pupuk Vermikompos Pada Tanah Inceptisol Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Sawi Hijau (*Brassica juncea* L). *Jurnal JOM Faperta*. 1(1):1-11.
- Fajarsukoco., Nasichin., Duta, S.M.Y., Yose, S., dan Meinilwita, Y. 2020. Rancang Bangun Alat Tanam Benih Kangkung Darat (*Ipomoea raptana* Poir). *Jurnal Ilmiah Teknik Pertanian-TekTan*. 12(2):116-126.
- Febriani, D.A., Darmawati, A., dan Fuskhah, E. 2021. Pengaruh Dosis Kompos Ampas Teh dan Pupuk Kandang Ayam Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Mentimun (*Cucumis sativus* L.). *Jurnal Buana Sains*. 21(1):1-10.
- Fikri, M.S., Indradewa, D., dan Putra, E.T.S. 2015. Pengaruh Pemberian Kompos Limbah Media Tanam Jamur Pada Pertumbuhan dan Hasil Kangkung Darat (*Ipomoea reptans* Poir). *Jurnal Vegetalika*. 4(2):79-89.
- Firdausia, R.Z., dan Wahidah, B.F. 2020. Pengaruh Pemberian Ampas Teh dan MSG Terhadap Pertumbuhan Tanaman Cabai (*Capsicum sp.*). *Jurnal In Prosiding Seminar Nasional Biologi*. 6(1):311-317.
- Gunawan, D.I., dan Daningsih, E. 2019. Pertumbuhan Kangkung Darat (*Ipomoea reptans* Poir) Pada Media Praktikum Hidroponik Rakit Apung Dengan Perbedaan Nutrisi. *Jurnal In Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Mipa dan Teknologi II*. 1(1):15-27.
- Hardiatmi, S., dan Endang, S.S. 2016. Uji Pemberian Pupuk Hayati Biotamax dan Ekstrak Teh Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kangkung Darat (*Ipomoea reptans* Poir). *Jurnal Joglo*. XXVIII(2):78-89.

- Iriyani, D., dan Nugrahani, P. 2014. Kandungan Klorofil, Karotenoid, dan Vitamin C Beberapa Jenis Sayuran Daun Pada Pertanian Periurban di Kota Surabaya. *Jurnal Matematika Sains dan Teknologi*. 15(2):84-90.
- Losito, R. 2014. Coffee Grounds as Garden Fertilizers. *Jurnal Pendidikan Biologi*. 1(2):1-20.
- Maduretno, T.W., Sarwanto, S., dan Sunarno, W. 2016. Pembelajaran Ipa Dengan Pendekatan Saintifik Menggunakan Model Learning Cycle dan Discovery Learning Ditinjau Dari Aktivitas dan Motivasi Belajar Siswa Terhadap Prestasi Belajar. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Keilmuan (JPFK)*. 2(1):1-11.
- Nasaruddin, R. 2017. Pengaruh Pupuk Organik Cair (POC) Hasil Fermentasi Daun Gamal, Batang Pisang Dan Sabut Kelapa Terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao. *Jurnal Agrisistem*. 7(1):29-37.
- Priangga, R., Suwarno dan Hidayat, N. 2013. Pengaruh Level Pupuk Organik Cair Terhadap Produksi Bahan Kering dan Imbangan Daun-Batang Rumput Gajah Defeliosi Keempat. *Jurnal Ilmiah Peternakan*. 1(1):365-373.
- Putri, N.P.U.R., Julyasih, K.S.M., dan Dewi, N.S.R. 2019. Variasi Dosis Tepung Cangkang Telur Ayam Meningkatkan Jumlah Daun dan Berat Kering Tanaman Kangkung Darat (*Ipomoea reptans* Poir Var. Mahar). *Jurnal Pendidikan Biologi Undiksha*. 6(3):123-133.
- Reiza, I.A., Rijai, L., dan Mahmudah, F. 2019. Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Kulit Nanas (*Ananas comosus* L. Merr). *Jurnal In Proceeding of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences*. 10(2):104-108.
- Rohmawati, S., Sihkabuden, S., dan Susilaningsih, S. 2018. Penerapan Pendekatan Saintifik Pada Mata Pelajaran IPA di MTS Putri Nurul Masyithoh Lumajang. *JKTP. Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*. 1(3):205-212.
- Yunus, A.M. 2013. Manfaat Kopi dan Ampas Kopi. *Jurnal Ilmiah*. 2(2):80-100.
- Zahrah, S. 2015. Respons Berbagai Varietas Kedelai Terhadap Pemberian Pupuk NPK Organik. *Jurnal Teknobiologi*. 2(1):65-69.