

PENGARUH DOSIS PUMAKKAL KOMPOS TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI LOBAK PUTIH (*Raphanus sativus* L.) SEBAGAI SUMBER BELAJAR

Nolly Amarthia Siregar¹, Suharno Zen², Agus Sutanto³

^{1,2,3}Pendidikan Biologi, Fakultas Ilmu dan Keguruan, Universitas Muhammadiyah Metro

Email: Nollysiregar232@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian dosis pupuk pumakkal kompos terhadap pertumbuhan tanaman lobak putih (*Raphanus sativus* L.), serta untuk mengetahui dosis yang paling berpengaruh terhadap pertumbuhan dan produksi lobak putih (*Raphanus sativus* L.). Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen, dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Penelitian ini menggunakan 4 perlakuan, yang terdiri dari 1 kontrol 4 perlakuan, setiap perlakuan terdiri dari 6 ulangan, sehingga didapatkan keseluruhan sampel yang digunakan yaitu 30 tanaman lobak putih. Parameter yang diamati dalam penelitian ini yaitu tinggi tanaman dan berat basah tanaman lobak putih (gram). Berdasarkan hasil uji analisis Anava didapatkan hasil $F_{hit} > F_{daf}$, artinya pemberian dosis pupuk pumakkal kompos limbah kulit kopi yang berbeda di setiap perlakuan ternyata memberikan pengaruh nyata pada pertumbuhan tinggi tanaman dan berat basah tanaman lobak putih. Uji lanjut BNJ menyatakan pertumbuhan tinggi tanaman dan berat basah lobak putih yang paling baik adalah pada perlakuan P4 (600 gram). Hasil penelitian ini layak digunakan sebagai sumber belajar biologi SMA Kelas XII materi pertumbuhan dan perkembangan dalam bentuk LKPD, berdasarkan uji validasi ahli materi dan desain.

Kata Kunci: pupuk organik, pumakkal, limbah kulit kopi

Abstract

*This study aims to determine the effect of giving a dose of compost pumakkal fertilizer on the growth of white radish (*Raphanus sativus* L.), as well as to determine the most influential dose on the growth and production of white radish (*Raphanus sativus* L.). This type of research is experimental research, using Completely Randomized Design (CRD). This study used 4 treatments, consisting of 1 control 4 treatments, each treatment consisted of 6 replications, so that the overall sample used was 30 white radish plants. The parameters observed in this study were plant height and wet weight of white radish (grams). Based on the results of the Anava analysis test, the results were $F_{hit} > F_{daf}$, meaning that different doses of pumakkal fertilizer for coffee husk compost in each treatment had a significant effect on plant height growth and white radish plant wet weight. The BNJ further test stated that the best growth in plant height and wet weight of white radish was in treatment P4 (600 grams). The results of this study are suitable to be used as a source of learning biology for SMA Class XII material on growth and development in the form of LKPD, based on the validation test of material and design experts.*

Keywords: organic fertilizer, pumakkal, coffee husk waste.

PENDAHULUAN

Jumlah penduduk yang semakin bertambah menuntut tersedianya bahan pangan yang dapat memenuhi kebutuhan penduduk untuk kelangsungan hidup. Sayuran merupakan salah satu produk hortikultura yang banyak diminati oleh masyarakat karena memiliki kandungan gizi yang bermanfaat bagi kesehatan. Sehingga kesadaran masyarakat akan pentingnya mengonsumsi sayuran meningkat, salah satunya terhadap tanaman sayur lobak. Jenis lobak yang sering dimanfaatkan serta memiliki pasar di Indonesia adalah lobak putih (*Raphanus sativus* L.) (Majid dan Nurul, 2021:33). Sayuran merupakan bahan makanan yang berasal dari tumbuh-tumbuhan (bahan makanan nabati). Daun, batang, bunga, and buah muda serta umbi adalah bagian tumbuhan yang dapat dimakan dan dijadikan sayur (Normansyah, dkk., 2014:32).

Guna meningkatkan produksi lobak putih salah satu hal yang sangat mempengaruhinya adalah ketersediaan unsur hara yang dibutuhkan tanaman dengan penambahan unsur nitrogen, fosfor, dan kalium yang bersifat ramah lingkungan. Sehingga perlu dilakukan penambahan unsur hara yakni melalui pemupukan organik. Berdasarkan observasi yang telah dilakukan pada petani lobak di Lampung khususnya desa Braja Caka, Way Jepara, Lampung Timur umumnya dalam pembudidayaan sayuran seperti lobak putih, petani lobak selalu mengandalkan pupuk kimia yang digunakan sebagai pupuk utama untuk memenuhi keperluan unsur hara dalam meningkatkan produksi tanaman. Penggunaan bahan-bahan anorganik dengan dosis tinggi dalam jangka panjang pada lahan pertanian dapat berdampak kurang baik bagi kesehatan lingkungan. Menurut Romadon (2011:21) apabila dipandang dari sudut ekonomi tentunya akan semakin banyak biaya produksi yang terbuang untuk pembelian pupuk kimia yang bahkan semakin sulit dicari dan harganya pun melonjak semakin mahal. Hal ini menjadi permasalahan utama pada petani lobak di Lampung Timur. Sehingga peneliti mengambil alternatif penggunaan pupuk organik berupa pupuk pumakkal kompos yang berasal dari limbah kulit kopi. Dimana pupuk kompos pumakkal yang berasal dari pengomposan limbah kulit kopi mengandung kadar C-organik 45,3%, kadar nitrogen 2,98%, fosfor 0,18%, kalium 2,26%, protein kasar 10,4%, serat kasar 17,2%, sehingga kompos pumakkal ini baik digunakan untuk mencukupi keperluan produksi pada tanaman (Falahuddin, dkk., 2016:110). Selain itu pupuk kompos organik memiliki harga yang lebih murah dan ramah lingkungan serta mudah didapatkan oleh petani lobak.

Unsur nitrogen yang terkandung dalam pumakkal kompos berperan sebagai penyusun protein sedangkan fosfor berperan dalam memacu pembelahan jaringan meristem dan merangsang pertumbuhan daun dan akar, akibatnya tingkat absorpsi unsur hara dan air oleh tanaman sampai batas optimumnya akan digunakan untuk pembentukan umbi. Unsur hara nitrogen, fosfor dan kalium yang terkandung dalam pupuk pumakkal kompos kulit kopi akan menghasilkan aktivitas fotosintesis tanaman sehingga meningkatkan karbohidrat yang dihasilkan sebagai cadangan makanan untuk tanaman dalam pembentukan umbi. Berat basah umbi tanaman erat kaitannya dengan produksi tanaman pada tanaman lobak, produksi yang diukur adalah umbi yang merupakan bagian vegetatif dari tanaman. Kemampuan tanaman dalam menyerap air terletak pada akar. Kondisi akar yang baik akan mendukung penyerapan air yang optimal. Kondisi perakaran tanaman berkaitan dengan penyerapan unsur hara di dalam tanah oleh akar tanaman. Unsur P adalah satu hara yang sangat berpengaruh pada pertumbuhan akar (Ardiansyah, 2019: 3). Pada pupuk kompos pumakkal yang berasal dari pengomposan limbah kulit kopi mengandung kadar C-organik 45,3%, kadar nitrogen 2,98%, fosfor 0,18%, kalium 2,26%, protein kasar 10,4%, serat kasar 17,2%, sehingga kompos pumakkal ini baik digunakan untuk mencukupi keperluan produktivitas pada tanaman (Falahuddin, dkk., 2016:110). Berbagai hasil penelitian menunjukkan bahwa, pemanfaatan pupuk organik pada lahan pertanian berdampak positif terhadap ketersediaan hara, pertumbuhan dan produksi tanaman.

Berdasarkan kebutuhan akan sumber belajar yang merupakan salah satu alternatif untuk menunjang pola pikir peserta didik menjadi lebih berkembang dalam proses pembelajaran, yakni tidak hanya berinteraksi dengan tenaga pengajar sebagai salah satu sumber, tetapi mencakup interaksi dengan semua sumber belajar yang memungkinkan dipergunakan untuk mencapai hasil yang diharapkan. Sedangkan pengetahuan dan keterampilan tentang strategi, menganalisis, memilih, dan memanfaatkan sumber belajar oleh tenaga pengajar pada umumnya belum memadai.

Penelitian ini bermaksud untuk dapat mengembangkan sumber belajar berupa Lembar Kerja Peserta Didik. LKPD dibuat hanya sampai pada tahap pengembangan, kemudian dilakukan uji validasi oleh beberapa tim ahli dosen Universitas Muhammadiyah Metro yaitu, ahli kelayakan isi materi dan ahli kelayakan desain. LKPD dibuat dengan menjadikan hasil penelitian sebagai suatu sumber belajar alternatif yang dikerjakan peserta didik berkaitan dengan materi pertumbuhan dan perkembangan dimana menggunakan

objek uji lobak putih (*Raphanus sativus* L.) sehingga, peneliti dapat merumuskan suatu penelitian yang berjudul “Pengaruh Dosis Pupuk Pumakkal Kompos Limbah Kulit Kopi Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Lobak Putih (*Raphanus Sativus* L.) sebagai Sumber Belajar”.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen, dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Subjek dalam penelitian ini adalah pertumbuhan tanaman lobak putih (*Raphanus sativus* L.) Parameter yang diamati dalam penelitian ini yaitu tinggi tanaman, dan berat basah tanaman lobak putih (gr). Penelitian ini menggunakan 5 perlakuan, yang terdiri dari 1 kontrol 4 perlakuan, setiap perlakuan terdiri dari 6 ulangan, sehingga didapatkan keseluruhan sampel yang digunakan yaitu 30 tanaman lobak putih.

Variasi dosis yang diberikan yaitu P0 (kontrol (tanpa perlakuan atau tidak diberi pupuk)), P1 (Perlakuan 1 dengan pemberian dosis pupuk pumakkal kompos 300gr/1kg media tanam), P2 (perlakuan 2 dengan pemberian dosis pupuk pumakkal kompos 400gr/1kg media tanam), P3 (perlakuan 3 dengan pemberian dosis pupuk pumakkal kompos 500gr/1kg media tanam), dan P4 (perlakuan 4 dengan pemberian dosis pupuk pumakkal kompos 600gr/1kg media tanam).

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah polybag, alat tulis, label, meteran, dan timbangan analitik. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih lobak putih, tanah, air, dan pupuk pumakkal kompos.

Tahapan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Menyiapkan pupuk kompos pumakkal yang berasal dari PT. Pumakkal Kampus Pasca Sarjana Universitas Muhammadiyah Metro.
- b. Menyiapkan benih lobak putih yang berkualitas.
- c. Menyemai benih lobak putih, hingga berusia 14 hari.
- d. Menyiapkan media tanam berupa tanah yang telah digemburkan, kemudian dikeringkan dengan cara dijemur. Kemudian media tanam di letakkan dalam polybag yang berukuran 35x40cm, masing-masing polybag berisi media tanam sebanyak 1 kg (Hartati, dkk., 2019: 73).
- e. Benih lobak putih yang telah ditanam sebelumnya yang telah berusia 14 hari dipindahkan kedalam media tanam yang telah dibuat, kemudian menyiram dengan air secukupnya agar media tanam lembab dan tanaman lobak putih tidak layu.

- f. Pemberian pupuk pumakkal kompos, sesuai dengan dosis yang ditentukan. Pemberian pupuk pumakkal kompos selanjutnya dilakukan setelah tanaman lobak putih berusia 21hst dan 28hst.
- g. Pemeliharaan tanaman lobak putih dengan cara menyiram setiap hari dan penanggulangan hama dan gulma yang meyerang tanaman lobak putih.
- h. Pengambilan data hasil penelitian dilakukan setelah tanaman lobak putih berusia 90 hst.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1.Data Pertumbuhan Tinggi Tanaman Lobak Putih

	Data Hasil Pengamatan Hari Ke 28 (cm)				
	P0	P1	P2	P3	P4
U1	11	14	16	15	20
U2	11,5	18	18	16	23
U3	14,5	18,5	18	16	20,5
U4	11,5	16	18	17	21
U5	12,5	15	19	16	20,5
U6	13	15	17,5	15,5	22
Jumlah	74	96,5	106,5	95,5	127
\bar{x}	12,3	16,1	17,8	15,9	21,2

Keterangan :

(P₀) = sebagai kontrol tanpa diberi pumakkal kompos limbah kulit kopi
 (P₁) = pumakkal kompos limbah kulit kopi 300 gr/1 kg tanah dalam satu *polybag*

ukuran 35 x 40 cm

(P₂) = pumakkal kompos limbah kulit kopi 400 gr/1 kg tanah dalam satu *polybag*

ukuran 35 x 40 cm

(P₃) = pumakkal kompos limbah kulit kopi 500 gr/1 kg tanah dalam satu *polybag*

ukuran 35 x 40 cm

(P₄) = pumakkal kompos limbah kulit kopi 600 gr/1 kg tanah dalam satu *polybag* ukuran 35 x 40 cm

Tabel 2.Data Pertumbuhan Berat Basah Lobak Putih

	Data Hasil Pengamatan Hari Ke-90 (gram)				
	P0	P1	P2	P3	P4
U1	90	128	138	143	178
U2	102	133	142	157	204
U3	100	136	136	148	182
U4	97	137	154	155	184
U5	100	138	149	168	189
U6	95	130	152	162	193
Jumlah	584	802	871	933	1130
\bar{X}	97,3	133,7	145,2	155,5	188,3

Keterangan :

(P₀) = sebagai kontrol tanpa diberi pumakkal kompos limbah kulit kopi

(P₁) = pumakkal kompos limbah kulit kopi 300 gr/1 kg tanah dalam satu *polybag* ukuran 35 x 40 cm

(P₂) = pumakkal kompos limbah kulit kopi 400 gr/1 kg tanah dalam satu *polybag* ukuran 35 x 40 cm

(P₃) = pumakkal kompos limbah kulit kopi 500 gr/1 kg tanah dalam satu *polybag*

ukuran 35 x 40 cm
(P₄) = pumakkal kompos limbah kulit kopi 600 gr/1 kg tanah dalam satu *polybag*
ukuran 35 x 40 cm

PEMBAHASAN

1. Pengaruh Dosis Pumakkal Kompos Limbah Kulit Kopi Berpengaruh Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Lobak Putih (*Raphanus sativus* L.).

a. Pengaruh Dosis Pumakkal Kompos Limbah Kulit Kopi Berpengaruh Terhadap Pertumbuhan Tinggi Tanaman Lobak Putih (*Raphanus sativus* L.).

Pertumbuhan tanaman lobak putih yang pertama diamati adalah pertambahan tinggi tanaman. Pertumbuhan tinggi tanaman dicirikan dengan penambahan panjang batang dari tanaman tersebut, atau pada ujung meristem apikal yang menghasilkan sel-sel baru membentuk organ batang pada ujung batang tanaman (Berlian, 2015). Pemberian dosis pumakkal kompos limbah kulit kopi yang berbeda berpengaruh terhadap pertumbuhan tinggi tanaman lobak putih. Data tersebut diperoleh berdasarkan analisis uji hipotesis anava yaitu $F_{hit}(32,49) > F_{daf}(2,60)$.

Pertumbuhan tinggi tanaman lobak putih ini dapat terjadi karena adanya faktor eksternal yang diberikan dalam penelitian, yaitu pemberian unsur hara yang sesuai dengan kebutuhan untuk pertumbuhan tanaman lobak putih. Hal ini sesuai dengan pernyataan Siregar (2018:18) “Pertumbuhan dan perkembangan suatu tumbuhan tidak terlepas dari unsur hara yang merupakan faktor penting sebagai gizi atau nutrisi tanaman untuk tumbuh”.

Penelitian ini memanfaatkan unsur hara yang diperoleh dari pumakkal kompos limbah kulit kopi untuk keperluan tanaman lobak putih dapat tumbuh. Pumakkal kompos digunakan dalam penelitian ini karena pupuk tersebut mengandung unsur hara yang diperlukan tanaman untuk tumbuh. Simanjutak (2013:131) menyatakan “Pupuk pumakkal kompos limbah kulit kopi ini mengandung 4,53 %, kadar Nitrogen 2,98%, Fosfor 0,18 % dan Kalium 2,26 %. Selain itu kulit buah kopi juga memiliki kandungan unsur Ca, Mg, Mn, Fe, Cu dan Zn”.

Unsur hara yang terkandung dalam pumakkal kompos limbah kulit kopi memiliki peranannya tersendiri, antara lain Nitrogen berperan dalam proses pembentukan bagian vegetatif tanaman seperti akar, batang dan daun, pospor berperan pertumbuhan benih dan tanaman muda, sedangkan kalium berperan dalam proses pembentukan protein dan fotosintesis (Atmaja, 2017).

Tanaman lobak putih dapat tumbuh tinggi dalam penelitian ini dipengaruhi oleh kandungan nitrogen yang terdapat dalam pumakkal kompos limbah kulit kopi. Nitrogen sangat berperan dalam proses pertumbuhan tinggi tanaman, karena fungsi utama dari nitrogen adalah meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman pada batang dan akar tanaman (Patti, 2013). Pumakkal kompos limbah kulit kopi mempunyai kandungan nitrogen yang tinggi dan cukup untuk memenuhi kebutuhan nitrogen untuk tanaman lobak putih tumbuh tinggi.

Kalium yang terkandung dalam pumakkal kompos limbah kulit kopi juga berperan dalam meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman. Fungsi hara kalium salah satunya adalah sebagai activator dan berperan dalam proses fotosintesis (Saudinus, 2018). Fotosintesis berperan dalam proses penghasil energi untuk keperluan tanaman dapat tumbuh. Energi diperlukan oleh tanaman untuk melakukan aktifitas hidupnya, salah satunya menghasilkan energi untuk keperluan sel-sel meristem melakukan pembelahan sel (Haryati, 2010).

Berdasarkan data hasil penelitian dan studi literatur, penggunaan pumakkal kompos limbah kulit kopi memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan tinggi tanaman lobak putih. Pemberian dosis pumakkal kompos yang berbeda menghasilkan tinggi tanaman yang berbeda. Semakin tinggi jumlah dosis yang diberikan semakin baik pula pertumbuhan tanaman lobak putih yang dihasilkan.

b. Pengaruh Dosis Pumakkal Kompos Limbah Kulit Kopi Berpengaruh Terhadap Pertumbuhan Berat Basah Tanaman Lobak Putih (*Raphanus sativus* L.).

Pertumbuhan tanaman lobak putih yang kedua diamati adalah pertambahan berat basah tanaman. Pertumbuhan berat basah tanaman berkaitan dengan adanya kandungan air dalam jaringan atau organ tumbuhan selain unsur hara yang diukur saat masih hidup setelah masa panen atau sebelum tanaman menjadi layu (Haryati, 2015).

Pemberian dosis pumakkal kompos limbah kulit kopi yang berbeda berpengaruh terhadap pertumbuhan berat basah tanaman lobak putih. Data tersebut diperoleh berdasarkan analisis uji hipotesis anava yaitu $F_{hit}(100,52) > F_{dar}(2,60)$.

Pertumbuhan berat basah tanaman lobak putih sangat dipengaruhi oleh akar tanaman. Penelitian ini menghasilkan akar yang kokoh dan panjang. Akar yang panjang dan kokoh ini dimanfaatkan oleh tanaman untuk banyak menyerap air dan hara pada media

tanam, sehingga tanaman dapat menjalankan aktifitas fotosintesis untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman tersebut (Rahmah, 2014).

Batang tanaman juga turut mendukung berat basah tanaman yang dihasilkan. Batang tanaman sangat berperan dalam proses penyimpanan air, Pengangkutan air dan hara pada tanaman untuk aktifitas tumbuh dan berkembangnya suatu tanaman (Widyanita, 2012). Semakin besar dan panjang batang tanaman yang dihasilkan, semakin besar pula air dan hara yang tertampung untuk diedarkan keseluruh organ tanaman agar dapat tumbuh dan berkembang. Akar dan batang pada lobak putih dalam penelitian ini dapat tumbuh optimal karena bantuan dari perlakuan yang diberikan, yaitu pumakkal kompos limbah kulit kopi. Pumakkal kompos tersebut mengandung unsur nitrogen yang tinggi, yang diperlukan tanaman dalam tumbuh dan berkembang pada jaringan meristem apical tepatnya pada ujung akar dan ujung batang yang terus tumbuh dan berkembang (Fahmi, 2010).

Berdasarkan data hasil penelitian dan studi literatur, penggunaan pumakkal kompos limbah kulit kopi memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan berat basah tanaman lobak putih. Pemberian dosis pumakkal kompos yang berbeda menghasilkan berat basah tanaman yang berbeda. Semakin tinggi jumlah dosis yang diberikan semakin baik pula pertumbuhan tanaman lobak putih yang dihasilkan.

2. Pengaruh Dosis Pumakkal Kompos Limbah Kulit Kopi yang Paling Baik Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Lobak Putih (*Raphanus sativus* L.).

a. Pengaruh Dosis Pumakkal Kompos Limbah Kulit Kopi yang Paling Baik Terhadap Pertumbuhan Tinggi Tanaman Lobak Putih (*Raphanus sativus* L.).

Pemberian dosis pupuk pumakkal kompos limbah kulit kopi yang berbeda memberikan pengaruh yang berbeda dalam setiap perlakuan. Berdasarkan analisis uji beda nyata jujur (BNJ) perlakuan terbaik adalah perlakuan P4 (pumakkal kompos limbah kulit kopi 600 gr) dengan rata-rata tinggi tanaman sebesar 21.17 cm, peringkat kedua diperoleh oleh perlakuan P2,P1, dan P3. Peringkat terakhir atau peringkat 5 diperoleh perlakuan P0 (tanpa pumakkal kompos limbah kulit kopi) dengan rata-rata tinggi tanaman sebesar 12,33 cm.

Analisis uji BNJ menunjukkan perlakuan P2, P1, dan P3 tidak berbeda nyata, atau tidak ada perbedaan di antara ketiga perlakuan tersebut. Hal tersebut didasarkan pada rata-rata ketiga perlakuan menghasilkan rata-rata di bawah standar nilai uji BNJ. Hasil uji BNJ menunjukkan dosis pumakkal kompos limbah kulit kopi dengan dosis 300 gram, 400 gram dan 500 gram menghasilkan tinggi tanaman yang sama atau tidak jauh berbeda.

Perlakuan P4 mampu menjadi perlakuan terbaik dikarenakan perlakuan tersebut menggunakan dosis pumakkal kompos limbah kulit kopi yang lebih banyak dibandingkan perlakuan lain. Dosis pumakkal kompos yang diberikan lebih banyak akan mencukupi kebutuhan hara yang diperlukan tanaman. Pertumbuhan tinggi tanaman sangat dipengaruhi oleh ketersediaan nitrogen. Dosis pumakkal kompos limbah kulit kopi dalam jumlah yang besar akan menghasilkan nitrogen yang cukup untuk keperluan pertumbuhan tinggi tanaman. Pernyataan tersebut diperkuat dengan pernyataan Pranata (2010:14) “Kekurangan nitrogen akan menyebabkan pertumbuhan tanaman tidak normal atau kerdil”.

b. Pengaruh Dosis Pumakkal Kompos Limbah Kulit Kopi yang Paling Terhadap Pertumbuhan Berat Basah Tanaman Lobak Putih (*Raphanus sativus* L.).

Pemberian dosis pupuk pumakkal kompos limbah kulit kopi yang berbeda memberikan pengaruh yang berbeda dalam setiap perlakuan. Berdasarkan analisis uji beda nyata jujur (BNJ) perlakuan terbaik adalah perlakuan P4 (pumakkal kompos limbah kulit kopi 600 gr) dengan rata-rata berat basah tanaman sebesar 188.33 gram, peringkat kedua diperoleh oleh perlakuan P2 (pumakkal kompos limbah kulit kopi 400 gr) dengan rata-rata berat basah sebesar 155.50 gram, peringkat ketiga diperoleh tanaman P1 (Pumakkal kompos limbah kulit kopi 300gr) dengan rata-rata berat basah sebesar 145.17 gram, Peringkat 4 P3 (Pumakkal kompos limbah kulit kopi 500 gr) dengan rata-rata berat basah sebesar 133.67 gram, dan peringkat ke 5 di peroleh oleh perlakuan P0 (tanpa pumakkal kompos limbah kulit kopi) dengan rata-rata berat basah sebesar 97.33 gram.

Perlakuan P4 mampu menjadi perlakuan terbaik dikarenakan perlakuan tersebut menggunakan dosis pumakkal kompos limbah kulit kopi yang lebih banyak dibandingkan perlakuan lain. Dosis pumakkal kompos yang diberikan lebih banyak akan mencukupi kebutuhan hara yang diperlukan tanaman. Pertumbuhan tinggi tanaman sangat dipengaruhi ketersediaan nitrogen. Dosis pumakkal kompos limbah kulit kopi dalam jumlah yang besar akan menghasilkan nitrogen yang cukup untuk keperluan pertumbuhan tinggi tanaman. Pernyataan tersebut diperkuat dengan pernyataan Pranata (2010:14) “Kekurangan nitrogen

akan menyebabkan pertumbuhan tanaman tidak normal atau kerdil”.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Terdapat pengaruh yang nyata pada pemberian pupuk pumakkal kompos limbah kulit kopi terhadap pertumbuhan tanaman lobak putih (*Raphanus sativus* L.) yang meliputi tinggi tanaman dan berat basah pada tanaman lobak putih (*Raphanus sativus* L.).
2. Terdapat satu dosis yang berpengaruh paling baik terhadap pertumbuhan tinggi tanaman dan berat basah lobak putih (*Raphanus sativus* L.) yaitu pada perlakuan 4 dengan dosis pupuk pumakkal kompos limbah kulit kopi sebanyak 600 gram.
3. Berdasarkan validasi para ahli, hasil penelitian dapat digunakan sebagai sumber belajar biologi SMA kelas XII materi pertumbuhan dan perkembangan berupa Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) layak digunakan sebagai sumber belajar biologi.

Saran

Berdasarkan kesimpulan di atas maka dapat disimpulkan saran-saran sebagai berikut:

1. Bagi peneliti selanjutnya, dapat melakukan penelitian berkelanjutan dan uji coba secara intens terhadap tumbuhan lainnya yang diberi pupuk pumakkal kompos limbah kulit kopi.
2. Bagi guru, hasil penelitian dapat dijadikan alternatif sumber belajar biologi berupa Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) siswa kelas XII.
3. Bagi masyarakat bisa dijadikan salah satu alternatif penggunaan pupuk organik yaitu dengan pumakkal kompos limbah kulit kopi. Sebagai salah satu tindakan ikut mendukung pelestarian lingkungan juga bisa menjadi pupuk unggulan yang tidak kalah manfaat dari pupuk lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Achyani., Agus, S., Eva, F. (2018). *Buku Ajar Pupuk Organik Kulit Kopi*. Metro: Universitas Muhammadiyah Metro.
- Aidin, L., Nanik I, W., dan Agung, P. (2019). Pengembangan Aplikasi Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Pjok Berbasis Android pada Sekolah Menengah Kejuruan. *Jurnal Mitra Pendidikan*, 3(2), h. 226-243.
- Ardiansyah, A. 2019. *Respon Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Lobak Putih (Raphanus sativus L.) Terhadap Pemberian POC Limbah Kulit Nanas Dan Pupuk Urea*. Skripsi. Medan: UMSU.

- Falahuddin,I., Raharjeng, P, R, A., Harmeni,L.(2016). Pengaruh Pupuk Organik Limbah Kulit Kopi (*Coffea Arabica* L.) terhadap Pertumbuhan Bibit Kopi. *Jurnal Bioilmi*,2(2),h.108-120.
- Fauziah,Resti.,Ade, G, A.,dan Dadang, L, H. (2013). Pembelajaran Sainifik Elektronik Dasar Berorientasi Pembelajaran Berbasis Masalah. *Jurnal Teknik Elektro FPTK*, 9(2),h.165-178.
- Hapsari, A. T., Darmati, S., dan Hastuti, D. E. (2018). Pertumbuhan Batang, Akar, dan Daun Gulma Katumpangan (*Pilea microphylla* L). *Buletin Anatomi dan Fisiologi*. 3(1), h. 79-84.
- Hartati., Nikman, A., Andang., dan Muhammad, E, H. (2019). Pengaruh Kompos Limbah Kulit Kopi (*Coffea*) terhadap Pertumbuhan Tanaman Kacang Panjang (*Vigna sinensis* L.). *Jurnal Biologi dan Pembelajarannya*, 6(2),h.71-78.
- Istiqomah, Ely. (2021). Analisis Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Sebagai Bahan Ajar Biologi. *ALVEOLI:Jurnal Pendidikan Biologi*, 2(1), h. 1-15.
- Karwono dan Mularsih. (2012). *Belajar Dan Pembelajaran*.PT Grafindo Persada. Jakarta
- Liani, R., Maulidi., dan Muhammad, P. 2021. Pengaruh Pemberian Kapur dan Biourine Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Lobak pada Tanah Gambut. *Jurnal Sains Mahasiswa*, 10(2), 1-14.
- Majid, M, T., Nurul, A. (2021). Perbedaan Volume Media dan Komposisi Media Tanam terhadap Pertumbuhan dan Hasil Lobak Putih (*Raphanus sativus* L.). *Jurnal Produksi Tanaman*, 9(1), h. 32-38.
- Normansyah, D., Siti R., Armaeni, D, H. (2014). Analisis Pendapatan Usahatani Sayuran di Kelompok Tani Jaya, Desa Ciaruteun Ilir, Kecamatan Cibungbulang, Kabupaten Bogor. *Jurnal Agribisnis*, 8(1), h. 29-44.
- Rohmah, A. (2020). Pengembangan Lkpd Tematik Berbasis Pendekatan Scientific pada Tema Daerah Tempat Tinggalku Peserta Didik Kelas IV Sekolah Dasar.*Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 8(3), h. 559-568.
- Romadon, A., dan Endah, S. Teknik Budaya Ikan Bandeng Di Kabupaten Demak. *Jurnal Ilmu-ilmu Pertanian*, 7(2), h.19-24.
- Rukmana, Rahmat. (1995). *Bertanam Lobak*.Edisi I.Kanisius. Yogyakarta
- Sanitasari., Ratih, D., Desi, A., dan Endina, P. P. (2017). Sistem Monitoring Tumbuh Kembang Amak Usia 0-5 tahun Berbasis Android (Studi kasus: Puskesmas Beringin Raya Kota Bengkulu. *Jurnal Rekrusif*. 5 (1), h. 1-10.
- Simanjuntak, A., Ratna, R, L., Edison, P. (2013). Respon Pertumbuhan dan Produksi Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) terhadap Pemberian Pupuk NPK dan Kompos Limbah Kulit Buah Kopi.*Jurnal Online Agroteknologi*, 1(3), h. 362-373.
- Sudjana. (2005). *Metode Statistika*. Edisi VI. Tarsito. Bandung.
- Sudrajat., dan Nindyta, A, S. (2014). Pengaruh Pemupukan Fosfor dan Kalium Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis Guineensis* Jacg.). *Agrovigor*, 7(2), h. 105-115.
- Sugiyono. (2011). *Metode Penelitian Pendidikan (Kuantitatif Kualitatif dan R&D)*. Cetakan ke-21. Alfabeta. Bandung.
- Sunarjono, H. (2015). *Bertanam 30 Jenis Sayur*. Edisi Pertama. Cetakan Pertama.Penebar Swadaya.Jakarta.
- Supartha, I, N, Y., Gede, W., Gede, M, A. (2012). Aplikasi Jenis Pupuk Organik pada Tanaman Padi Sistem Pertanian Organik. *E-Jurnal Agroekoteknologi Tropika*, 1(2), h. 98-106.
- Supranto. (2000). *Teknik Sampling untuk Survei dan Eksperimen*. Edisi Pertama. Cetakan Pertama. PT. Rineka Cipta. Jakarta.

- Sutanto, A., Hening, A., Achyani., Fenny, T., Nedi, H., M, Rustam, R., dan Elza, Y. (2020). The Effectiveness of Pumakkal Organic Waste Bioremediator. *International Journal of Advanced Science and Technology*, 29(7), h. 132-143.
- Triawan, A, D., Charles, B., Morina, A. (2020). Biokonversi Kulit Kopi Menjadi Pupuk Kompos pada Kelompok Tani Pangestu Rakyat Kabupaten Rejang Lebong. *Jurnal Pengabdian Al-Ikhlas*, 5(2), h. 159-165.
- Wulandari, Y., Wachid, E., dan Purwanto. (2017). Kelayakan Aspek Materi dan Media dalam Pengembangan Buku Ajar Sastra Lama. *Jurnal Penelitian Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia*, h.162-172.
- Yolandra, Y.(2019). *Pemanfaatan Limbah Ampas Tahu Dan Pemberian POC Kulit Pisang Kepok Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Lobak Putih (Raphanus sativus L.)*. Skripsi. Medan: UMSU.