

PENGARUH KONSENTRASI ARANG SEKAM PADI DAN PUPUK KANDANG SAPI TERHADAP PERTUMBUHAN BAWANG DAYAK (*Eleutherine Americana* Merr.) SEBAGAI RANCANGAN LKPD

Yustina⁽¹⁾, Sri Wulandari⁽²⁾, Umi Salfia⁽³⁾
E-mail: umi.salfia@student.unri.ac.id

¹⁾²⁾³⁾ Program Studi Pendidikan Biologi, FKIP Universitas Riau

ABSTRACT:

This study aims to determine the effect of the concentration of rice husk charcoal and cow manure on the growth of Dayak onions (*Eleutherine americana* Merr.) And produce Student Worksheets for class XII SMA. This research was conducted in Jayapura Village, Siak Regency, in October-December 2019. This study used an experimental method with a completely randomized factorial design consisting of 2 treatments using a combination of rice husk charcoal and cow manure and each treatment was repeated as much 3 times. The parameters of this study were leaf length, number of leaves, number of tillers, leaf wet weight, and tuber wet weight. The design of LKPD development refers to the stages of the Problem Based Learning model which are simplified into the Analyze and Design stages. The results showed that the combination of rice husk charcoal and cow manure can increase the growth of Dayak onions significantly affected at a dose of 90 gr/tan (S_2K_2) with the best treatment on each parameter observed. The results obtained will be used as a development material for the growth and development of Class XII SMA in KD 3.1 and 4.1. The results of the design of learning tools in the form of Syllabus, RPP and LKPD.

KeyWords: Rice Husk Charcoal, Cow Cage Fertilizer, Dayak Onions, LKPD

PENDAHULUAN

Bawang dayak (*Eleutherine americana* Merr.) merupakan tanaman khas yang berasal dari Kalimantan Tengah yang sudah secara turun temurun dipergunakan masyarakat dayak sebagai tanaman obat tradisional. Selain sebagai herbal alami tanaman ini juga banyak digunakan sebagai tanaman hias. Namun, pada saat ini masyarakat masih menganggap tanaman ini sebagai gulma di areal pertanaman mereka. Oleh sebab itu perlu adanya pengembangan dalam budidaya tanaman bawang dayak tersebut (Lili, dkk, 2014). Hal ini disebabkan karena bawang dayak memiliki kandungan senyawa kimia yang sangat bermanfaat bagi tubuh. Kandungan senyawa aktif pada bawang

dayak yaitu alkanoid, glikosida, flavonoid, fenolik, steroid, dan tannin. Peningkatan terhadap permintaan bawang dayak sebagai kebutuhan konsumen untuk tanaman obat maka perlu adanya pembudidayaan tanaman bawang dayak dalam jumlah yang banyak dan waktu yang relatif singkat.

Bawang dayak dapat diperbanyak secara vegetatif dan generatif, teknik yang sering dilakukan petani adalah dengan menggunakan umbi atau pertumbuhan vegetatif (Lizawati dkk, 2009). Usaha perbanyak tanaman bawang dayak memiliki kendala yakni pada penelitian sebelumnya pertumbuhan bawang dayak kurang optimal karena kurangnya nutrisi tanaman. Hal ini dapat dilihat dari morfologi pertumbuhan bawang dayak kurang optimal,

seperti pertumbuhan daun kurang subur, jumlah daun yang sedikit akan mempengaruhi jumlah anakan bawang dayak tersebut. Dari hasil pengamatan tersebut maka perlu adanya tindak lanjut untuk menanggulangi hal tersebut yakni dengan cara penambahan nutrisi tanaman berupa arang sekam padi dan pupuk kandang sapi.

Media tanah yang ditambah arang sekam padi dapat memperbaiki porositas media sehingga baik untuk respirasi akar, dapat mempertahankan kelembaban tanah, sehingga berguna bagi tanah dan tanaman. Pada penelitian sebelumnya dosis arang sekam yang diberikan antara rentang 20-30 ton/ha memberikan pengaruh terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah umbi (Marianus, dkk, 2015).

Namun dengan pemberian arang sekam padi saja tidak cukup untuk pertumbuhan bawang dayak perlu adanya tambahan nutrisi lain agar pertumbuhan bawang dayak mencapai hasil produksi yang baik. Pupuk dasar yang digunakan berupa pupuk organik yang sudah matang seperti pupuk kandang sapi. Berdasarkan penelitian Janu Rahmaningsih (2015) pupuk kandang sapi dapat meningkatkan produktivitas bawang dari rentang 20-30 ton/ha. Hal ini bertujuan untuk meningkatkan produktivitas lahan.

Penggunaan pupuk sebagai penambah nutrisi tanaman agar pertumbuhan dan perkembangan tanaman bawang dayak tumbuh optimal harus diterapkan oleh masyarakat dan dapat dijadikan pembelajaran dibidang pendidikan. Menurut Shofwatin Nada (2015) menyatakan bahwa peserta didik sebagai calon generasi penerus harus memiliki paradigma dan wawasan konservatif tentang lingkungan yang nantinya akan terekspresikan melalui sikap, perilaku dan tindakan yang mampu menjaga kelestarian lingkungan. Untuk meningkatkan keterampilan siswa mengenai isu tersebut maka perlu adanya tindak lanjut dari seorang guru dari hasil-hasil penelitian terbaru yang relevan dengan materi esensial yang diajarkannya

kepada peserta didik, termasuk penggunaan bahan ajar yang memadai seperti Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). Data hasil penelitian akan disajikan pada LKPD non eksperimen yang dikembangkan berorientasi *Problem Based Learning* karena dapat mendukung pelaksanaan Kurikulum 2013. Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan, peneliti telah melakukan penelitian yang berjudul Pengaruh Konsentrasi Arang Sekam Padi dan Pupuk Kandang Sapi Terhadap Pertumbuhan Bawang Dayak (*Eleutherine americana* Merr.) Sebagai Rancangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Materi Pertumbuhan dan Perkembangan Kelas XII SMA. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi arang sekam padi dan pupuk kandang sapi terhadap pertumbuhan bawang dayak (*Eleutherine americana* Merr.), dan untuk menghasilkan rancangan LKPD materi pertumbuhan dan perkembangan pada pembelajaran Biologi kelas XII SMA

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Desa jayapura, Kabupaten Siak, pada bulan Oktober–Desember 2019. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap pola faktorial yang terdiri dari 2 perlakuan. Faktor pertama adalah dosis arang sekam padi (S) yang terdiri dari 3 aras (S_0 = kontrol, S_1 = 60 g/tan, dan S_2 = 90 g/tan). Faktor kedua pemberian dosis pupuk kandang sapi (K) yang terdiri dari 3 aras (K_0 = Kontrol/tanah 5 kg, K_1 = 60 g/tan, dan K_2 = 90 g/tan). Kombinasi perlakuan masing-masing diulang sebanyak 3 kali. Parameter penelitian ini adalah mengamati panjang daun, jumlah daun, jumlah anakan, berat basah daun, dan berat basah umbi.

Rancangan pengembangan LKPD mengacu pada tahapan model *Problem Based Learning* yang disederhanakan menjadi tahap *Analyze* dan *Design*. Pengembangan LKPD ini dilakukan dengan melakukan analisis dan

pendesainan terhadap LKPD yang ingin dikembangkan. Pengaruh arang sekam padi dan pupuk kandang sapi terhadap pertumbuhan bawang dayak akan disajikan pada pengayaan materi pertumbuhan dan perkembangan. Pada tahap analisis dilakukan analisis terhadap standar isi pada kurikulum 2013 yang meliputi analisis terhadap silabus dan kompetensi dasar. Tahap ini dilakukan perancangan (design) terhadap perangkat pembelajaran yang akan dikembangkan mulai dari silabus, RPP, dan sumber belajar yang digunakan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Panjang Daun

Tabel 1. Rata-rata panjang daun tanaman *Eleutherine americana* Merr. dari berbagai perlakuan.

Kombinasi Perlakuan	Panjang Daun (cm)
S ₀ K ₀	36,16 a
S ₁ K ₀	45,16 b
S ₂ K ₀	45,66 b
S ₁ K ₁	49,16 c
S ₀ K ₁	49,33 c
S ₀ K ₂	50,66 c
S ₁ K ₂	53,66 d
S ₂ K ₁	55,33 e
S ₂ K ₂	56,66 e

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5%

Berdasarkan data pada tabel 1 dilihat bahwa pada perbandingan dosis arang sekam padi dan pupuk kandang sapi pada dosis 90 gram/tan S₂K₂ didapatkan hasil panjang daun tertinggi yaitu sebesar 56,66 cm. Pada tanaman menunjukkan hasil yang paling rendah tanpa pemberian arang sekam padi dan pupuk kandang sapi S₀K₀ (kontrol). Setiap huruf yang berbeda menunjukkan bahwa data tersebut berbeda nyata/signifikan. Sedangkan, untuk huruf yang sama maka data data tersebut dinyatakan tidak berbeda nyata pada taraf 0,05.

Respon pertumbuhan tinggi/panjang daun tanaman bawang Dayak berpengaruh nyata dengan pemberian kombinasi arang

sekam padi dan pupuk kandang sapi. Perlakuan dengan kombinasi arang sekam padi dan pupuk kandang sapi dengan dosis 60 gr/tan dan 90 gr/tan menghasilkan panjang daun bawang Dayak yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan kontrol (tanpa perlakuan). Secara umum tinggi tanaman bawang Dayak mengalami peningkatan setiap minggunya. Tinggi tanaman bawang Dayak yang diberikan perlakuan dengan arang sekam padi dan pupuk kandang sapi pada konsentrasi 90 gr/tan lebih tinggi, hal ini disebabkan karena semakin tinggi kandungan unsur hara yang terdapat pada tanah maka nutrisi tanaman akan terpenuhi dan meningkatkan kesuburan tanaman.

Jumlah Daun

Tabel 2. Rata-rata jumlah daun tanaman *Eleutherine americana* Merr. dari berbagai perlakuan

Kombinasi Perlakuan	Jumlah Daun (helai)
S ₀ K ₀	39,00 a
S ₂ K ₀	47,33 b
S ₀ K ₂	49,00 b
S ₁ K ₀	52,67 b
S ₁ K ₁	54,00 b
S ₁ K ₂	56,33 b
S ₂ K ₁	60,67 b
S ₀ K ₁	61,33 b
S ₂ K ₂	73,00 c

Keterangan: angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5%

Berdasarkan data pada tabel tersebut dapat dilihat bahwa hasil dari rata-rata jumlah daun tertinggi yaitu pada dosis 90 gram/tan S₂K₂ sebesar 73,00 helai. Hal ini disebabkan semakin tinggi dosis arang sekam padi akan menyuburkan tanah sehingga bawang Dayak menyerap unsur hara semakin cepat. Dengan demikian, unsur hara yang diserap akan meningkatkan jumlah daun tanaman untuk melakukan proses fotosintesis.

Respon pertumbuhan jumlah daun tanaman bawang Dayak dengan pemberian arang sekam padi dan pupuk kandang sapi sangat

berpengaruh nyata. Perlakuan tanaman dengan kombinasi 90 gr/tan arang sekam padi dan pupuk kandang sapi (S_2K_2) menghasilkan jumlah daun tanaman bawang Dayak yang paling banyak.

Menurut Latarang dan Syakur (2006) pembentukan jumlah daun ditentukan oleh ukuran dan jumlah sel, unsur hara yang diserap akar, arang sekam padi memiliki kandungan N, P dan K, sedangkan pupuk kandang sapi memiliki kandungan N, P, K_2O , Ca, Mg, Mn dan Zn. Unsur-unsur tersebut menyusun enzim yang kemudian ditransfer kedalam tanaman dan meningkatkan klorofil yang kemudian digunakan untuk fotosintat yang semakin besar sehingga mendorong pembelahan sel dan penambahan organ tanaman. Kandungan nitrogen yang terdapat pada arang sekam padi dan pupuk kandang sapi akan membuat tanaman hijau, mempercepat pertumbuhan tanaman terutama pada tinggi tanaman, dan jumlah daun.

Menurut Pohan, et al., (2002) menyatakan bahwa arang sekam padi mempunyai potensi untuk dikembangkan sebagai penyerap dan pelepas unsur hara (pupuk) dalam bidang kesuburan tanah karena memiliki luas permukaan yang besar dan kurang lebih sama dengan koloid tanah. Pupuk kandang sapi sudah mulai melepaskan unsur hara yang dikandungnya sehingga terlihat adanya perbedaan jumlah daun yang nyata.

Jumlah Anakan

Tabel 3. Rata-rata jumlah anakan tanaman *Eleutherine americana* Merr. dari berbagai perlakuan.

Kombinasi Perlakuan	Jumlah Anakan (Anakan)
$S_0 K_0$	9,67 a
$S_2 K_0$	12,33 b
$S_1 K_0$	13,67 b
$S_0 K_1$	14,00 b
$S_1 K_1$	14,67 b
$S_0 K_2$	15,33 b

Kombinasi Perlakuan	Jumlah Anakan (Anakan)
$S_1 K_2$	16,33 b
$S_2 K_1$	19,00 c
$S_2 K_2$	24,00 d

Keterangan: angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5%

Berdasarkan data tabel analisis diatas dapat dilihat bahwa dari rata-rata jumlah anakan tertinggi yaitu pada dosis 90 gram/tan S_2K_2 sebesar 24,00 anakan. Jumlah anakan terbanyak pada perlakuan S_2K_2 (90 gram/tan) telah sesuai membentuk jumlah anakan paling tinggi dalam meningkatkan produksi tanaman bawang Dayak. Pada perlakuan dosis menunjukkan jumlah anakan yang semakin tinggi akan meningkatkan jumlah daun tanaman bawang Dayak. Pada umumnya jumlah anakan menghasilkan 3-4 helai daun. Hal ini menunjukkan bahwa setiap jumlah anakan yang bertambah akan menambahkan jumlah daun bawang Dayak. Menurut Purnawanto (2013), bahan tanam yang besar mengindikasikan bahwa cadangan makanan yang dikandungnya relatif banyak, sehingga berguna sebagai bahan dasar pembentukan energi untuk proses pertumbuhan tanaman.

Respon pertumbuhan jumlah anakan tanaman bawang Dayak nyata dipengaruhi oleh pemberian arang sekam padi dan pupuk kandang sapi ($P < 0,05$). Pemberian arang sekam padi dan pupuk kandang sapi pada kombinasi dosis 90 gr/tan menghasilkan jumlah anakan tanaman bawang Dayak yang lebih banyak dibandingkan dengan perlakuan kontrol. Berdasarkan hasil uji parametrik *One way Anova* diperoleh nilai $P = 0,000$ ($p < 0,05$), dengan demikian H_0 ditolak pada taraf nyata $P = 0,05$, sehingga pemberian arang sekam padi dan pupuk kandang sapi berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan jumlah anakan bawang Dayak dan pada uji lanjut *post hoc LSD* menunjukkan masing-masing kelompok perlakuan berbeda signifikan. Hasil analisis diatas menunjukkan bahwa pemberian arang sekam padi dan pupuk kandang sapi terhadap

jumlah anakan bawang Dayak dengan konsentrasi terbaik yaitu pada kombinasi dosis 90 gr/tan.

Menurut Havlin dalam Rina Ekawati (2018) Jumlah anakan terbanyak karena kandungan hara fosfor (P) dan Kalium (K) yang tinggi. Kandungan fosfor memiliki fungsi sebagai sumber dan transfer energi. Selain itu, unsur fosfor juga merupakan struktur komponen penting dari asam nukleat, koenzim, nukleotida, fosfoprotein, fosfolipid, dan gula fosfat. Unsur kalium (K) berperan penting dalam tekanan osmotik, keseimbangan ion, dan terlibat dalam sintesis serta transport hasil fotosintesis untuk produksi dan penyimpanan pada tanaman (biji, buah, dan umbi).

Berat Basah Daun

Tabel 4. Rata-rata berat basah daun tanaman *Eleutherine americana* Merr. dari berbagai perlakuan.

Kombinasi Perlakuan	Berat Basah Daun (kg)
S ₀ K ₀	19,06 a
S ₂ K ₀	21,00 b
S ₀ K ₁	22,86 c
S ₁ K ₁	25,53 c
S ₁ K ₂	30,18 d
S ₁ K ₀	30,62 e
S ₀ K ₂	30,66 f
S ₂ K ₁	33,39 g
S ₂ K ₂	36,51 h

Keterangan: angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5%

Pada tabel hasil analisis tersebut diketahui bahwa rata-rata berat basah daun bawang Dayak tertinggi pada dosis perlakuan 90 gram/tan S₂K₂ yaitu sebesar 36,51 kg. Pemberian arang sekam padi dengan dosis yang tinggi menyebabkan porositas tanah semakin baik, tanah yang awalnya liat menjadi remah karena adanya arang sekam padi yang telah dicampur. Sehingga bawang Dayak menyerap unsur hara dengan cepat sehingga

meningkatkan jumlah daun tanaman untuk melakukan proses fotosintesis. Sedangkan pupuk kandang sapi menambah tersedianya bahan makanan (unsur hara) bagi tanaman yang dapat diserapnya dari dalam tanah. Selain itu, pupuk kandang sapi juga memberikan pengaruh baik terhadap sifat fisik tanah dan kimia tanah karena mendukung kehidupan jasad renik sehingga tanah menjadi subur. Hal ini menunjukkan bahwa semakin meningkat jumlah daun makan akan meningkat pula berat basah umbi.

Berdasarkan hasil uji parametrik *One way Anova* diperoleh nilai P=0,000 (p<0,05), dengan demikian Ho ditolak pada taraf nyata P=0,05, sehingga pemberian arang sekam padi dan pupuk kandang sapi berpengaruh terhadap berat basah daun bawang Dayak dan pada uji lanjut *post hoc LSD* menunjukkan masing-masing kelompok perlakuan berbeda signifikan. Berdasarkan uraian analisis tersebut menunjukkan bahwa arang sekam padi dan pupuk kandang sapi berpengaruh sangat nyata terhadap berat basah daun bawang Dayak dengan konsentrasi terbaik pada kombinasi dosis 90 gr/tan. Namun, pada kombinasi dosis S₀K₁ dan S₁K₁ tidak berbeda nyata.

Berat Basah Umbi

Tabel 5. Rata-rata berat basah umbi tanaman *Eleutherine americana* Merr. dari berbagai perlakuan.

Kombinasi Perlakuan	Berat Basah Umbi (kg)
S ₀ K ₀	39,95 a
S ₁ K ₀	44,05 b
S ₂ K ₀	45,85 b
S ₀ K ₂	46,71 b
S ₀ K ₁	48,21 b
S ₁ K ₁	48,62 b
S ₂ K ₁	49,52 b
S ₁ K ₂	52,65 c
S ₂ K ₂	55,13 d

Keterangan: angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5%

Berdasarkan data tabel analisis diatas dapat dilihat bahwa dari rata-rata berat basah umbi tertinggi yaitu pada dosis 90 gram/tan S_2K_2 sebesar 55,13 kg. Lakitan (1996) menyatakan bahwa intensitas cahaya yang tinggi menyebabkan bahan kering yang terakumulasi lebih banyak dan pertumbuhan umbi dipengaruhi oleh faktor internal yaitu laju dan kualitas fotosintesis yang dipasok dari tajuk tanaman.

Media tanah yang ditambah arang sekam padi memperbaiki porositas media sehingga baik untuk respirasi akar, dapat mempertahankan kelembaban tanah, karena apabila arang sekam padi ditambahkan kedalam tanah akan mengikat air, kemudian dilepaskan ke pori mikro untuk diserap oleh tanaman dan mendorong pertumbuhan mikroorganisme yang berguna bagi tanah dan tanaman. Arang sekam padi juga mampu memberikan respon yang lebih baik terhadap berat basah tanaman maupun berat kering tanaman (Arif Irawan, 2015).

Berat basah umbi per sampel tanaman bawang Dayak yang diberi pupuk kandang sapi memberikan jumlah berat basah umbi per sampel terbaik. Hal ini disebabkan pada berat basah umbi per sampel yang diberi pupuk kandang sapi menunjukkan bahwa ketersediaan unsur hara yang terdapat dalam pupuk kandang sapi seperti unsur P dan K dapat diserap secara optimal. Peranan unsur P adalah untuk pembentukan umbi dan melancarkan metabolisme karbohidrat. Unsur P yang sudah tersedia dalam pupuk kandang sapi akan memacu perkembangan akar, mempercepat pembentukan umbi maupun biji, dan berperan dalam peningkatan hasil umbi-umbian (Bima Ferdian Cahyo, 2019).

Potensi Hasil Penelitian Sebagai Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Untuk Pembelajaran Biologi

Pengaruh arang sekam padi dan pupuk kandang sapi terhadap pertumbuhan dan perkembangan bawang dayak yang diamati dengan 5 parameter yaitu panjang daun, jumlah daun, jumlah anakan, berat basah daun, dan berat basah umbi dapat dikembangkan sebagai media pembelajaran yakni berupa LKPD. Hasil penelitian digunakan sebagai bahan untuk rancangan LKPD pada materi pertumbuhan dan perkembangan kelas XII SMA. Adapun langkah perancangan LKPD yang dilakukan dengan menggunakan dua tahap yaitu tahap analisis potensi dan desain.

Analisis Potensi

Pada tahapan ini kegiatan yang dilakukan adalah menganalisis kurikulum, silabus yaitu pada Kompetensi Inti (KI), Kompetensi Dasar (KD) dan materi pembelajaran yang dibutuhkan oleh peserta didik. Berdasarkan analisis tersebut, pengembangan LKPD disesuaikan dengan Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD).

Berdasarkan hasil analisis terdapat 4 kompetensi dasar (KD) yang berpotensi sebagai rancangan sumber belajar sesuai dengan hasil penelitian yaitu KD 3.1 dan KD 4.1 kelas XII dipilih untuk dijadikan rancangan LKPD mengenai pengaruh faktor eksternal (arang sekam padi dan pupuk kandang sapi) terhadap pertumbuhan dan perkembangan bawang dayak melalui model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL), dengan menggunakan model pembelajaran ini diharapkan dapat menumbuhkan rasa ingin tahu, menambah motivasi belajar serta mengembangkan keterampilan dan kemampuan pemecahan masalah yang ada pada diri peserta didik.

Desain

Tahap selanjutnya yang dilakukan dalam penelitian ini adalah desain atau perancangan LKPD saja, namun juga menyusun silabus dan

Rencana pembelajaran (RPP) serta lembar penilaian yang digunakan sebagai acuan dalam pembuatan LKPD yang dikembangkan. Lembar Kerja Peserta Didik pada penelitian ini dirancang dengan menggunakan pendekatan berbasis masalah. Hal ini sesuai dengan tuntutan kurikulum 2013 bahwa siswa diharapkan mampu menganalisis permasalahan dalam kehidupan sehari-hari dengan materi yang dipelajari. Model pembelajaran yang digunakan dalam pembuatan LKPD ini yaitu model PBL (*Problem Based Learning*).

KESIMPULAN

Pemberian arang sekam padi dan pupuk kandang sapi berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan bawang dayak (*Eleutherine americana* Merr.) untuk setiap parameter yang diamati dengan perlakuan terbaik yaitu perlakuan dosis 90 gram/ tan (S_2K_2).Selanjutnya hasil penelitian ini berpotensi untuk dijadikan sebagai rancangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) pada materi pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan kelas XII SMA. Disarankan agar masyarakat atau petani untuk meningkatkan jumlah dosis arang sekam padi dan pupuk kandang sapi sesuai dengan takaran dosis karena akan mempengaruhi pertumbuhan bawang dayak. Selanjutnya disarankan bagi guru untuk menggunakan rancangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dari hasil penelitian sebagai bahan ajar pada materi pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan kelas XII SMA.

DAFTAR PUSTAKA

Arif Irawan, dkk. 2015. Pemanfaatan cocopeat dan arang sekam padi sebagai media tanam bibit cempaka wasian (*Elmerrilia ovalis*). Balai Penelitian Kehutanan (BPK) Manado. PROS

SEM NAS MASY BIODIV INDON
Volume 1, Nomor 4, Juli 2015 ISSN:
2407-8050

- Bima Ferdian Cahyo. 2019. *Performa Pertumbuhan dan Produksi Bawang Sabrang (*Eleutherine americana* Merr) Dengan Pemberian Berbagai Jenis Pupuk Organik dan Dosis*. Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatra utara. Medan.
- Janu Rahmaningsih, dkk. 2015. *Produktivitas Bawang Merah (*Allium Ascalonicum* L.) Pada Berbagai Ukuran Umbi Serta Dosis Bokashi Dan Nitrogen*. Universitas Mataram.
- Lakitan, B. 2010. *Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan*. Raja Grafindo Persada. Jakarta
- Latarang, B. dan A. Syakur. 2006. *Pertumbuhan dan hasil bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) pada berbagai dosis pupuk kandang*. J. Agroland. 13 (3): 265-269.
- Lizawati. 2009. *Induksi Dan Multiplikasi Tunas Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.) Secara In Vitro*. J. Agron. Indonesia. Vol.37, No. 1, Hal : 78-85.
- Marianus Sitepu, dkk. 2015. *Respons Pertumbuhan dan Produksi Bawang Sabrang (*Eleutherine americana* Merr.) Terhadap Waktu dan Dosis Aplikasi Arang Sekam*. Jurnal Online Agroekoteknologi. ISSN No. 2337-6597. Vol.3, No.2 : 657- 665
- Purnawanto, A.M. O.D. Hajoeningtjas dan P. Utami. 2013. *Pengaruh Tekanan Bekatul Dan Pupuk Anorganik Terhadap Tanaman*. Jurnal Agritech

Sofwatun Nada. 2015. *Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Berpikir Kritis, Karakter Peduli Lingkungan Dan Pemahaman Konsep Peserta*