

**PENGARUH PEMBERIAN PUPUK ORGANIK CAIR (POC)
DAUN TANAMAN JOHAR (*Gliricidia sepium*) TERHADAP
PERTUMBUHAN TANAMAN BAYAM MERAH (*Amaranthus
tricolor l.*) DAN SUMBANGANNYA TERHADAP
PEMBELAJARAN BIOLOGI DI SMA**

SKRIPSI

oleh

Atik Oktariyanti

NIM: 06091181520002



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
INDRALAYA
2019**

**PENGARUH PEMBERIAN PUPUK ORGANIK CAIR (POC)
DAUN TANAMAN JOHAR (*Gliricidia sepium*) TERHADAP
PERTUMBUHAN TANAMAN BAYAM MERAH (*Amaranthus
Tricolor. L*) DAN SUMBANGANNYA TERHADAP
PEMBELAJARAN BIOLOGI DI SMA**

SKRIPSI

Oleh
Atik Oktariyanti
NIM: 06091181520002
Program Studi Pendidikan Biologi

Mengesahkan:

Pembimbing 1,



Dr. Rahmi Susanti, M.Si.
NIP 196702121993032002

Pembimbing 2,



Drs. Khoiron Nazip, M.Si.
NIP 196404231991021001

Mengetahui:

a.n. Ketua Jurusan PMIPA
Sekretaris



Dr. Kodri Madang, M.Si., Ph.D
NIP 196901281993031003

Koordinator Program Studi,



Dr. Yenny Anwar, M.Pd.
NIP 197910142003122002



Scanned with
CamScanner

**PENGARUH PEMBERIAN PUPUK ORGANIK CAIR (POC) DAUN
TANAMAN JOHAR (*gliricidia sepium*) TERHADAP PERTUMBUHAN
TANAMAN BAYAM MERAH (*Amaranthus tricolor* L) DAN
SUMBANGANNYA TERHADAP PEMBELAJARAN BIOLOGI DI SMA**

SKRIPSI

oleh
Atik Oktariyanti
NIM : 06091181520002
Program Studi Pendidikan Biologi

Telah diujikan dan lulus pada :

Hari : Jumat
Tanggal : 28 Juni 2019

TIM PENGUJI

1. Ketua : Dr. Rahmi Susanti, M.Si
2. Sekretaris : Drs. Khoiron Nazip, M. Si.
3. Anggota : Dr. Riyanto, M.Si
4. Anggota : Dr. Yenny Anwar, M.Pd.
5. Anggota : Dr. Ermayanti, M. Si.

Indralaya, Juli 2019
Mengetahui,
Koordinator Program Studi,

Dr. Yenny Anwar, M.Pd.
NIP 197910142003122002



Scanned with
CamScanner

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Atik Oktariyanti

Nim : 06091181520002

Program studi : Pendidikan Biologi

menyatakan dengan sungguh-sungguh bahwa skripsi yang berjudul “Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Daun Tanaman Johar (*Gliricidia sepium*) terhadap Pertumbuhan Tanaman Bayam Merah (*Amanthus tricolor L.*) dan Sumbangannya terhadap Pembelajaran Biologi SMA” ini adalah benar-benar karya saya sendiri, dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku sesuai dengan Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 17 Tahun 2010 tentang Pencegahan dan Penanggulangan Plagiat di Perguruan Tinggi. Apabila di kemudian hari, ada pelanggaran yang ditemukan dalam Skripsi ini dan/atau ada pengaduan dari pihak lain terhadap keaslian karya ini, saya bersedia menanggung sanksi yang dijatuhkan kepada saya.

Demikianlah pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya tanpa pemaksaan dari pihak manapun.

Indralaya, 28 juni 2019

Yang membuat pernyataan,



Atik oktariyanti

NIM 06091181520002



PRAKATA

Puji syukur kehadiran Allah SWT, atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga skripsi ini dapat terselesaikan. Skripsi dengan judul “Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair (POC) Daun Tanaman Johar (*Gliricidia sepium*) Terhadap Pertumbuhan Tanaman Bayam Merah (*Amaranthus tricolor L*) dan Sumbangannya Terhadap Pembelajaran Biologi SMA”. Disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) pada Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sriwijaya. Dalam mewujudkan skripsi ini, penulis telah mendapatkan bantuan dari berbagai pihak.

Ucapan terima kasih ditujukan kepada orang tua penulis, Ibu Komiah dan Bapak Agus Cik yang selalu membimbing penulis, memberikan nasihat serta bantuan dan do’a untuk penulis. Penulis juga berterimakasih kepada Dr. Rahmi Susanti, M.Pd dan Drs. Khoiron Nazip M.Si sebagai pembimbing yang telah membimbing, membantu, memberikan motivasi serta ilmu yang sangat bermanfaat bagi penulis. Terima kasih atas semua yang telah kalian berikan, semoga Allah membalasnya dengan kebaikan.

Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Prof. Sofendi, M.A., Ph.D., Dekan FKIP Unsri, Ketua Jurusan Pendidikan MIPA Dr. Ismet, S.Pd., M.Si., Ketua Jurusan Pendidikan MIPA, serta Dr. Yenny Anwar, M.Pd Koordinator Program Studi Pendidikan Biologi, Darmawan Choirulsyah, S.E., Budi Eko Wahyudi S.Pd., pengurus laboratorium yang telah memberikan kemudahan dalam pengurusan administrasi selama penulisan skripsi ini.

Ucapan terimakasih kepada Kakak-kakak penulis Ari yansah putra, devi susanti dan ria miati yang selalu memberikan do’a, semangat, dan motivasi untuk keberhasilan penulis, serta kepada sahabat saya Silvia anggraini, Rosnita simanjuntak dan Indah subaidah yang selalu membantu, memberi semangat, dan menjadi tempat berbagi tawa dan duka dalam penulisan skripsi ini. Terkhusus terimakasih untuk orang terdekat saya yaitu ilham al karim yang selalu bersabar membimbing, membantu mulai dari proses penanaman sampai pada akhir pembuatan skripsi dan mensupport saya dalam segala aspek. Tak lupa ucapan terima kasih kepada seluruh teman-teman seperjuangan Pendidikan Biologi angkatan 2015 yang telah mewarnai

hari-hari penulis selama masa perkuliahan, serta semua pihak lain yang terlibat dalam tugas akhir ini, penulis mengucapkan terima kasih, semoga Allah membalasnya dengan kebaikan Aamiin.

Akhir kata, semoga skripsi ini dapat bermanfaat untuk pembelajaran bidang studi Pendidikan Biologi dan pengembangan ilmu pengetahuan, teknologi dan seni.

Indralaya, Juni 2019

Penulis

Atik oktariyanti

DAFTAR ISI

	Hal
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN OLEH DOSEN PEMBIMBING	ii
HALAMAN PENGESAHAN OLEH DOSEN PENGUJI	iii
LEMBAR PERNYATAAN	ii
LEMBAR PRAKATA	vii
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
ABSTRAK	Error! Bookmark not defined.
ABSTRACT	Error! Bookmark not defined.
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian	5
1.5 Manfaat Penelitian	5
1.6 Hipotesis Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Tinjauan Umum Tumbuhan Johar (<i>Gliricidia sepium</i>)	7
2.2 Penyebaran Tanaman Johar	8
2.3 Kandungan Unsur Hara Tumbuhan Johar (<i>Gliricidia sepium</i>)	8
2.4 Jenis Pupuk	9
2.5 Pupuk Anorganik	9
2.6 Pupuk Organik	10
2.7 Pupuk Organik Cair	10
2.8 <i>Effective Microorganisme</i> (EM4)	11
2.9 Tinjauan umum tanaman bayam merah (<i>Amaranthus tricolor. L</i>)	11
2.10 Syarat Tumbuh dan manfaat Bayam Merah (<i>Amaranthus tricolor L.</i>)	12
2.11 Unsur Hara	13
2.12 Kandungan Tanaman Bayam Merah	13
Materi Kompetensi Dasar 3.1 dan Kompetensi Dasar 4.1	14
2.13 Pengertian Pertumbuhan dan Perkembangan Tumbuhan	16

2.14 Faktor-faktor pertumbuhan	16
2.15 Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD).....	17
2.15.1 Pengertian LKPD	17
2.15.2 Fungsi dan Manfaat LKPD	17
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	18
3.1 Tempat dan waktu Penelitian	18
3.2 Variabel penelitian	18
3.3 Bahan dan Alat Penelitian	18
3.4 Metode Penelitian.....	19
3.5 Cara Kerja	19
3.5.1 Pembuatan Pupuk Organik Cair.....	20
3.5.3 Persiapan Media Tanam	21
3.5.4 Pemupukan.....	21
3.5.5 Pemeliharaan	21
3.5.6 Pemanenan	21
3.5.7 Parameter Pengamatan	22
3.6 Analisis Data	23
BAB IV	26
HASIL DAN PEMBAHASAN	26
4.1 Hasil Penelitian	26
4.1.1 Pengaruh pupuk organik daun tanaman johar terhadap jumlah helai daun tanaman bayam merah.....	29
4.1.2 Pengaruh pemberian pupuk organik cair daun tanaman johar terhadap berat basah akar tanaman bayam merah.....	31
4.1.3 Pengaruh pemberian pupuk organik cair daun tanaman johar terhadap tinggi batang tanaman bayam merah.....	32
4.1.4 Pengaruh pemberian pupuk organik cair daun tanaman johar terhadap berat kering taruk tanaman bayam merah	33
4.1.5 Pengaruh pemberian pupuk organik cair daun tanaman johar terhadap luas daun tanaman bayam merah.....	35
4.1.6 Pengaruh pupuk organik daun tanaman johar terhadap berat basah taruk tanaman bayam merah.....	36
4.1.7 Pengaruh pupuk organik daun tanaman johar terhadap berat kering akar tanaman bayam merah.....	38
4.1.8 Pengaruh pupuk organik daun tanaman johar terhadap rasio taruk akar tanaman bayam merah	39

4.2 Pembahasan.....	40
4.3 Sumbangan Hasil Penelitian	51
BAB 5	52
KESIMPULAN DAN SARAN	52
5.1 Kesimpulan	52
5.2 Saran.....	52
DAFTAR RUJUKAN	53
LAMPIRAN.....	58

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1 Komposisi Zat Gizi Bayam Per 100 G Bahan	14
2 Daftar Analisis Sidik Ragam Rancangan Acak Lengkap	23
3 Variasi Persetujuan diantara Ahli Ahli 1	24
4 Interpretasi Kappa	25
5 Rekapitulasi hasil analisis sidik ragam pengaruh pupuk organik cair terhadap pertumbuhan tanaman bayam merah.....	27
6 Rekapitulasi hasil uji BJND pengaruh pupuk organik cair terhadap pertumbuhan tanaman bayam merah.....	28
7 Rekapitulasi hasil uji BNT pengaruh pupuk organik cair terhadap pertumbuhan tanaman bayam merah.....	29

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1 Tanaman Johar	7
2 Tata letak Penelitian	19
3 Tanaman Bayam Merah pada beberapa Perlakuan	26
4 Rata-Rata Jumlah Daun pada Masing-Masing Perlakuan.....	30
5 Rata-Rata Berat Basah Akar pada Masing-Masing Perlakuan	31
6 Rata-Rata Tinggi Batang pada Masing-Masing Perlakuan.....	32
7 Rata-Rata Berat Kering Taruk pada Masing-Masing Perlakuan.....	34
8 Rata-Rata Luas Daun pada Masing-Masing Perlakuan	35
9 Rata-Rata Berat Basah Taruk pada Masing-Masing Perlakuan.....	37
10 Rata-Rata Berat Kering Akar pada Masing-Masing Perlakuan	38
11 Rata-Rata Rasio Taruk Akar pada Masing-Masing Perlakuan	38

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1 Silabus	59
2 Rencana pelaksanaan Pembelajaran (RPP).....	61
3 Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD).....	90
4 Foto Penelitian	117
5 Analisis Data	123
6 Koefisien Kappa.....	132
7 Usul Judul	134
8 Surat Keputusan Penunjukkan Dosen Pembimbing.....	135
9 Instrumen Penilaian LKPD	137
10 Kartu Bimbingan Skripsi	38
11 Bebas Pustaka	152

PENGARUH PEMBERIAN PUPUK ORGANIK CAIR (POC) DAUN TANAMAN JOHAR (*Gliricidia sepium*) TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN BAYAM MERAH (*Amaranthus tricolor L.*) DAN SUMBANGANNYA TERHADAP PEMBELAJARAN BIOLOGI di SMA

OLEH :

Atik Oktariyanti

NIM:06091181520002

Pembimbing: (1) Dr. Rahmi Susantri, M.Si

(2) Drs. Khoiron Nazip, M. Si

Program Studi pendidikan Biologi

ABSTRAK

Penelitian yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk organik cair daun tumbuhan johar (*Gliricidia sepium*) terhadap pertumbuhan tanaman bayam merah (*Amaranthus tricolor L.*). Metode yang digunakan adalah metode eksperimen dengan desain Rancangan Acak Lengkap yang terdiri dari lima perlakuan dan lima ulangan. Perlakuan terdiri atas (kontrol) dan P1, P2, P3, dan P4 pupuk organik cair dengan perbandingan sebagai berikut : P1 (POC 15 %), P2 (POC 30%), P3 (POC 45%), dan P4 (60%). Data dianalisis dengan ANOVA dilanjutkan dengan uji Beda Jarak Nyata Duncan (BJND) dan uji Beda Jarak Nyata Terkecil (BNT). Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan P3 dengan konsentrasi 45% berpengaruh sangat nyata meningkatkan seluruh parameter yaitu jumlah daun, berat basah akar dan taruk, berat kering akar dan taruk, tinggi batang, dan luas daun. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa konsentrasi 45% dan adalah perlakuan yang dianjurkan untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman bayam merah. Informasi hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi alternatif contoh kontekstual pada pembelajaran biologi Kelas XII Semester I pada Kompetensi Dasar 3.1 Menjelaskan pengaruh faktor internal dan faktor eksternal terhadap pertumbuhan dan perkembangan pada makhluk hidup dan Kompetensi Dasar 4.1 Menyusun laporan hasil percobaan tentang pengaruh faktor eksternal terhadap proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Hasil penelitian ini akan disumbangkan dalam bentuk perangkat pembelajaran (Silabus, RPP, dan LKPD).

Kata-kata kunci : Pupuk organik cair, tumbuhan johar, tanaman bayam merah, pertumbuhan

Koordinator Program Studi Pendidikan Biologi



Dr. Yenny Anwar, M. Pd
NIP 197910142003122002

Pembimbing I



Dr. Rahmi Susanti, M.Si
NIP 196702121993032002

Pembimbing II



Drs. Khoiron Nazip, M.Si
NIP 196404231991021001



Scanned with
CamScanner

EFFECT OF JOHAR LEAF LEAVES ORGANIC FERTILIZER (POC) (*Gliricidia sepium*) AGAINST THE GROWTH OF RED SPINACH PLANTS (*Amaranthus tricolor* L.) AND ITS CONTRIBUTION TO HIGH SCHOOL BIOLOGY LEARNING

By:

Atik Oktariyanti

NIM: 06091181520002

Advisor : (1) Dr. Rahmi Susanti M.Si

(2) Drs. Khoiron Nazip, M. Si

Program Studi pendidikan Biologi

ABSTRACT

This research aims to determine the effect of the administration of liquid organic fertilizer johar (*Gliricidia sepium*) leaves on the growth of red spinach plants (*Amaranthus tricolor* L.). The method used is an experimental method with a completely randomized design consisting of five treatments and five replications. Treatment consists of (control) and P1, P2, P3, and P4 liquid organic fertilizer with the following ratio: P1 (POC 15%), P2 (POC 30%), P3 (POC 45%), and P4 (60%). Data were analyzed by ANOVA followed by the Duncan Real Distance Difference test (BJND) and the Smallest Real Distance Difference (LSD) test. The results showed that the treatment of P3 with a concentration of 45% had a very significant effect on increasing all parameters, namely the number of leaves, the wet weight of roots and taruk, dry weight of roots and powder, stem height, and leaf area. Based on these results it can be concluded that the concentration of 45% and is the recommended treatment to increase the growth of red spinach plants. Information on the results of this study is expected to be an alternative contextual example of biology learning Class XII Semester I in Basic Competence 3.1 Explain the influence of internal factors and external factors on growth and development in living beings and Basic Competencies 4.1 Prepare experimental results reports on the influence of external factors on the growth process and plant development. The results of this study will be donated in the form of learning devices (Syllabus, RPP, and LKPD).

Keywords: Liquid organic fertilizer, johar plants, bayam merah plants, growth

**Coordinator Study Program
Biologi Education**



Dr. Yenny Anwar, M. Pd
NIP 197910142003122002

Advisor I



Dr. Rahmi Susanti, M.Si
NIP 196702121993032002

Advisor II



Drs. Khoiron Nazip, M.Si
NIP 196404231991021001



Scanned with

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pembelajaran kurikulum 2013 adalah pembelajaran kompetensi dengan memperkuat proses pembelajaran dan penilaian autentik untuk mencapai kompetensi pengetahuan, sikap dan keterampilan. Penguatan proses pembelajaran dilakukan melalui pendekatan saintifik, yaitu pembelajaran yang dapat mendorong peserta didik lebih mampu dalam mengamati, menanya, mengumpulkan data, mengasosiasi, dan mengkomunikasikan (Kemendikbud, 2014). Pembelajaran kurikulum 2013 melalui pendekatan saintifik menjadi acuan dalam pembelajaran biologi.

Pembelajaran Biologi merupakan pembelajaran yang berkaitan dengan cara mencari informasi dan memahami tentang alam secara sistematis. Pembelajaran Biologi bertujuan mendidik peserta didik agar dapat berfikir secara logis, kritis, rasional, dan percaya diri sehingga mampu membentuk kepribadian yang mandiri, kreatif serta mempunyai kemampuan dan keberanian dalam menghadapi masalah dalam kehidupan sehari-hari (Cahyo, 2013). Menurut Marta (2013) pembelajaran Biologi yang disampaikan oleh guru hendaknya mengaitkan antara materi yang diajarkan dengan situasi nyata. Pembelajaran ini dikenal dengan pembelajaran kontekstual *atau Contextual Teaching Learning* (CTL). Pembelajaran kontekstual adalah konsep belajar yang membantu guru mengaitkan antara materi pembelajaran dengan situasi dunia nyata peserta didik, dan mendorong peserta didik membuat hubungan antara pengetahuan yang dimilikinya dengan penerapannya dalam kehidupan mereka sehari-hari (Muslich, 2011).

Salah satu materi pembelajaran biologi yang memerlukan contoh faktual yaitu KD 3.1 Menjelaskan pengaruh faktor internal dan faktor eksternal terhadap pertumbuhan dan perkembangan pada makhluk hidup dan KD 4.1 Menyusun laporan hasil percobaan tentang pengaruh faktor eksternal terhadap proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman pada kelas XII IPA. Guru dapat memfasilitasi peserta didik untuk memenuhi kebutuhan KD tersebut, sehingga

peserta didik mampu menganalisis hubungan antara faktor internal dan eksternal pada proses pertumbuhan dan perkembangan pada makhluk hidup berdasarkan hasil percobaan. Namun, proses pembelajaran tentang materi pertumbuhan dan perkembangan, pembelajarannya menurut KD 4.1 belum dilaksanakan karena belum terdapatnya LKPD sebagai penuntun peserta didik untuk menemukan faktor eksternal yang dapat mempengaruhi proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman, sedangkan menurut KD 4.1 seharusnya pembelajaran dilakukan dengan melakukan percobaan mengenai pengaruh faktor eksternal seperti suhu, kelembaban, pH, nutrisi, dan lain-lain terhadap pertumbuhan tanaman (Selanno, 2017). Jadi, untuk hal itu maka dibuatlah LKPD yang sesuai dengan tuntutan KD 3.1 dan 4.1 tersebut. Salah satu komponen penting yang dapat membantu mempercepat proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman yaitu pupuk.

Menurut Peraturan Menteri Pertanian No.2/Pert./HK.060/2/2006, yang dimaksud dengan pupuk organik adalah pupuk yang sebagian besar atau seluruhnya terdiri atas bahan organik yang berasal dari sisa tanaman atau hewan yang telah mengalami rekayasa berbentuk padat atau cair yang digunakan untuk penyedia bahan organik, memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah (Direktorat Sarana Produksi, 2006). Pupuk organik bukan hanya berbentuk padat tetapi ada pula pupuk organik yang berbentuk cair (Septiani, 2017). Definisi yang dikemukakan oleh *International organization for standardization* (ISO) bahwa pupuk organik adalah bahan organik atau bahan karbon yang memiliki fungsi penting untuk menggeburkan tanah, meningkatkan populasi jasad renik, mempertinggi daya serap dan daya simpan air yang pada akhirnya dapat meningkatkan kesuburan tanah (Sutedjo, 2002). Salah satu jenis pupuk yang dapat langsung bisa diserap oleh daun untuk fotosintesis adalah pupuk organik cair. Pupuk organik cair (POC) merupakan pupuk organik yang berbentuk cairan atau larutan yang mengandung unsur hara tertentu yang bermanfaat bagi pertumbuhan tanaman. Bahan baku pupuk cair dapat berasal dari berbagai macam bahan organik yang tersedia di sekitar. Penggunaan pupuk cair dapat disiramkan

atau disemprotkan pada bagian tanaman. Pupuk organik cair memiliki keuntungan bagi tanaman salah satunya lebih mudah dimanfaatkan untuk tanaman karena unsur-unsur didalamnya sudah terurai dan mudah diserap oleh tanaman (Sutanto, 2002). Pupuk organik cair biasanya diaplikasikan melalui daun atau kerap disebut pupuk cair foliar yang mengandung unsur hara makro dan mikro esensial seperti unsur N, P, K, S, Ca, Mg, B, Mo, Cu, Fe, Mn, dan berbagai bahan organik (Glio, 2015). Jenis tanaman yang sering dijadikan bahan dalam pembuatan pupuk organik berasal dari tanaman legum.

Menurut Oviyanti (2016), salah satu tanaman yang termasuk golongan *leguminosae* yang berpotensi sebagai pupuk organik cair yang dapat memicu pertumbuhan tanaman adalah johan. Johan adalah tanaman serba guna, cepat tumbuh, mampu mengikat nitrogen, sumber kayu bakar, pakan ternak, pohon naungan, dan tiang bangunan (Restu dan Mappangaja, 2005). Nama umum tanaman johan adalah gamal dan nama daerahnya adalah johan. Tanaman johan banyak dijumpai di daerah pedesaan yang dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai pagar. Selain itu johan juga memiliki keunggulan dibandingkan jenis *leguminosae* lainnya yaitu dapat dengan mudah dibudidayakan, pertumbuhannya cepat, produksi biomasnya tinggi. Johan juga mempunyai kandungan yang cukup tinggi dengan C/N rendah, menyebabkan biomas tanaman ini mudah mengalami dekomposisi (Jusuf, dkk., 2007).

Sejalan dengan penelitian Ayu (2013), menunjukkan bahwa konsentrasi daun gamal dan lama fermentasi berpengaruh sangat nyata terhadap kualitas larutan mol. Penelitian Amalia (2017), menunjukkan bahwa produksi jagung berbasis kompos jerami dan pupuk organik cair daun Johan berpengaruh nyata terhadap diameter batang tanaman. Penelitian oviyanti (2016), menunjukkan bahwa pengaruh pemberian pupuk organik cair daun Johan (*Gliricidia Sepium* (Jacq.) Kunth Ex Walp.) berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tanaman sawi (*Brassica Juncea* L.). Penelitian Novriani (2016), pemberian POC pada konsentrasi 45 ml/liter air (P4) merupakan perlakuan terbaik yang mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman kubis bunga sebesar 12,86% dan

meningkatkan produksi tanaman sebesar 135,22 % dengan produksi kubis bunga yang dapat diperoleh sebesar 10,38 ton/ha. Dan Penelitian Maryam (2016), Pupuk Organik Cair (POC) daun gamal dengan konsentrasi 10 ml/liter air untuk meningkatkan pertumbuhan dan produksi padi.

Kebutuhan akan bahan makanan bergizi tinggi semakin meningkat seiring dengan meningkatnya pengetahuan tentang makanan untuk kesehatan. Sayuran merupakan sumber vitamin, mineral, protein, karbohidrat, lemak dan sumber kalori yang dibutuhkan tubuh manusia. Salah satu jenis sayuran yang bernilai gizi tinggi adalah bayam merah. Bayam merah tidak memilih jenis tanah tertentu, akan tetapi, untuk pertumbuhan yang baik memerlukan tanah yang subur dan bertekstur gembur serta banyak mengandung bahan-bahan organik. Apabila tanahnya kurang gembur, perlu adanya pengolahan tanah sebaik mungkin agar tanahnya menjadi cukup longgar dan perakarannya dapat tumbuh dengan baik. Di Indonesia hanya dikenal dua jenis bayam budi daya, yaitu *Amaranthus tricolor* dan *A. Hybridus*. Jenis *A. Tricolor* biasa ditanam sebagai bayam cabut dan terdiri dari dua varietes, yaitu bayam hijau dan bayam merah karena tanaman nya bewarna merah (Bandini, 2001).

Oleh karena itu, peneliti melakukan penelitian yang berjudul Pengaruh pemberian pupuk organik cair daun tanaman johar terhadap pertumbuhan tanaman bayam merah (*Amaranthus tricolor L.*) dan sumbangannya terhadap pembelajaran Biologi di SMA.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu “Bagaimana pengaruh pemberian pupuk organik cair daun Johar terhadap pertumbuhan tanaman bayam merah”?

1.3 Batasan Masalah

Untuk mendukung keberhasilan penelitian maka permasalahan diatas dibatasi yaitu

1. Daun johan yang digunakan yakni daun yang masih segar dan bewarna hijau
2. Tanaman uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah tanaman bayam merah (*Amaranthus tricolor* L.)
3. Parameter yang diamati adalah luas daun, berat basah taruk, berat kering taruk, berat basah akar, dan berat kering akar.

1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk organik cair daun tanaman johan (*Gliricidia sepium*) terhadap pertumbuhan tanaman bayam merah (*Amaranthus tricolor* L.)

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini yaitu (1) dapat memberikan informasi mengenai pemanfaatan daun johan sebagai pupuk organik cair pada pertumbuhan bayam merah, (2) Menambah wawasan tentang pemanfaatan sampah perkarangan rumah khususnya daun Johan, (3) dapat dijadikan pertimbangan bagi petani sayuran dalam memilih pupuk organik untuk tanaman sayuran, (4) Hasil penelitian ini akan didesain menjadi LKPD dalam melaksanakan pembelajaran biologi SMA dengan KD 3.1 Menjelaskan pengaruh faktor internal dan faktor eksternal terhadap pertumbuhan dan perkembangan makhluk hidup dan KD 4.1 Merencanakan dan melaksanakan percobaan tentang faktor luar yang mempengaruhi proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman dan melaporkan secara tertulis dengan penggunaan tatacara penulisan ilmiah benar.

1.6 Hipotesis Penelitian

Berdasarkan uraian diatas, maka ditarik hipotesis dalam penelitian ini, yaitu:

Ho :

1. Pemberian pupuk organik daun johan berpengaruh tidak signifikan terhadap luas daun.

2. Pemberian pupuk organik daun johar berpengaruh tidak signifikan terhadap berat basah taruk.
3. Pemberian pupuk organik daun johar berpengaruh tidak signifikan terhadap berat kering taruk.
4. Pemberian pupuk organik daun johar berpengaruh tidak signifikan terhadap berat basah akar
5. Pemberian pupuk organik daun johar berpengaruh tidak signifikan terhadap berat kering akar
6. Pemberian pupuk organik daun johar berpengaruh signifikan terhadap tinggi batang
7. Pemberian pupuk organik daun johar berpengaruh signifikan terhadap jumlah daun

Ha :

1. Pemberian pupuk organik daun johar berpengaruh signifikan terhadap luas daun.
2. Pemberian pupuk organik daun johar berpengaruh signifikan terhadap berat basah taruk.
3. Pemberian pupuk organik daun johar berpengaruh signifikan terhadap berat kering taruk.
4. Pemberian pupuk organik daun johar berpengaruh signifikan terhadap berat basah akar
5. Pemberian pupuk organik daun johar berpengaruh signifikan terhadap berat kering akar
6. Pemberian pupuk organik daun johar berpengaruh signifikan terhadap tinggi batang
7. Pemberian pupuk organik daun johar berpengaruh signifikan terhadap jumlah daun

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Umum Tumbuhan Johar (*Gliricidia sepium*)

Klasifikasi tumbuhan johar termasuk dalam Divisi Magnoliophyta, Kelas Magnoliopsida, Bangsa Fabales, Suku Fabaceae, Marga Gliricidia, Jenis *Gliricidia sepium* (Elevitch dan John, 2006).



Gambar 1 Tanaman Johar

Johar adalah tanaman *Leguminosae* berbentuk pohon yang mempunyai sifat gugur daun. Diameter batang johar bisa mencapai 40 cm pada umur tertentu. Percabangan yang dimiliki tegak rendah dan pertumbuhan cabang menjorong ke atas. Tipe daun johar adalah majemuk menyirip dengan jumlah daun antara 5-20 anak daun. Bentuk daunnya yaitu oval, bulat telur dan warna bagian bawah daun buram. Bunganya berbentuk tandan, memiliki panjang 10-15 cm dan tumbuh pada ketiak daun. Kelopak daun berwarna hijau kemerahan, mahkota bunga berwarna ungu merah jingga bercampur putih. Bunga johar mampu melakukan penyerbukan sendiri. Polong yang dihasilkan oleh johar berbentuk garis memanjang berukuran 6-15 cm, lebar 1,5-2 cm, berisi 4-8 biji. Pada waktu muda,

polong berwarna hijau dan warna kuning sampai coklat pada waktu sudah tua (Purwanto, 2007).

Pemanfaatan daun johar sebagai bahan baku dalam pembuatan pupuk organik cair karena tanaman johar (*Gliricidia sepium*) merupakan salah satu jenis tanaman leguminosa dengan kandungan unsur hara yang tinggi. Menurut Purwanto (2007) bahwa johar yang berumur satu tahun memiliki 3-6% N; 0,31% P; 0,77% K; 15-30% serat kasar. Selain itu juga, penggunaan daun johar sebagai pupuk organik cair merupakan cara yang efektif mengingat keberadaan daun johar cukup tersedia dan banyak mengandung unsur organik yang terdapat pada daun johar tersebut (Pracaya, 2007).

2.2 Penyebaran Tanaman Johar

Johar dapat tumbuh pada daerah dengan ketinggian 0-1500 mdpl akan tetapi, tanaman ini dapat mengalami pertumbuhan yang kurang baik pada daerah pegunungan yang sering mengalami embun beku dan kabut yang berkepanjangan. Perbanyakan johar dapat dilakukan dengan menggunakan biji atau stek batang (Purwanto, 2007).

2.3 Kandungan Unsur Hara Tumbuhan Johar (*Gliricidia sepium*)

Penggunaan daun Johar sebagai pupuk cair organik merupakan cara yang efektif mengingat keberadaan daun Johar cukup tersedia dan banyak mengandung unsur organik yang terdapat pada daun Johar tersebut, kandungan kandungan itu sangat berperan aktif pada tanaman yang memerlukan pertumbuhan secara vegetatif. Kandungan umum yang terdapat pada daun gamal berupa protein 25,7 Nitrogen 70% penggunaan pupuk cair daun Johar sangat baik digunakan bagi tanaman yang sementara dalam masa pertumbuhan vegetatif umumnya tanaman yang mengalami fase tersebut pada saat tanaman masih kecil atau dalam masa pertumbuhan vegetatif (Pracaya, 2007 “dalam” Masluki, 2014). Unsur hara tersebut sangat dibutuhkan untuk pertumbuhan pertumbuhan bagian-bagian vegetatif tanaman seperti akar, batang dan daun. Apabila ketersediaan unsur

makro dan mikro tidak lengkap dapat menghambat pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Sutedjo, 2002).

2.4 Jenis Pupuk

Pupuk adalah suatu bahan yang digunakan untuk mengubah sifat fisik, kimia, atau biologi tanah sehingga menjadi lebih baik lagi bagi pertumbuhan tanaman. Penggunaan pupuk pada lahan pertanian selain untuk meningkatkan kandungan unsur hara dan kesuburan tanah juga untuk memperbaiki keadaan tanah akibat dari penggunaan lahan secara terus menerus. Pupuk dibedakan atas pupuk anorganik dan pupuk organik (Sutanto, 2002).

Pupuk organik memiliki fungsi yang penting untuk mengemburkan tanah, meningkatkan populasi jasad renik, mempertinggi daya serap dan daya simpan air yang pada akhirnya dapat meningkatkan kesuburan tanah. Jenis-jenis pupuk organik beragam sesuai dengan bahan pokok pupuk dan bentuknya, misalnya pupuk kandang, pupuk hijau, pupuk kompos dan pupuk organik cair (Sutedjo, 2002).

Pupuk organik merupakan bahan pembenah tanah yang paling baik dan alami dari pada bahan pembenah buatan. Pada umumnya pupuk organik mengandung hara mikro dalam jumlah cukup yang sangat diperlukan pertumbuhan tanaman. Sebagai bahan pembenah tanah, pupuk organik mencegah terjadinya erosi, penggerakan permukaan tanah dan retakan tanah, mempertahankan kelengasan tanah serta memperbaiki dakhil (*Internal drainage*) (Sutanto, 2002).

2.5 Pupuk Anorganik

Pupuk anorganik adalah pupuk buatan yang merupakan hasil industri. Pupuk organik pada umumnya mengandung unsur hara yang tinggi dan terbatas pada satu atau lebih unsur hara yang pada pupuk sintetik, misalnya pupuk NPK (Sutanto, 2002). Kebanyakan para petani menggunakan pupuk anorganik untuk memupuk lahan pertanian mereka yang luas dengan alasan karna penggunaan pupuk anorganik itu praktis, mudah diperoleh dan tersedia luas di masyarakat

(Sutedjo, 2002). Akibat penggunaan pupuk anorganik dan pestisida dalam jangka waktu panjang dapat menyebabkan kerusakan tanah dan pencemaran lingkungan dengan meningkatnya residu bahan kimia di dalam tanah, yang berakibat menurunnya produktivitas lahan. Di samping itu, penggunaan pupuk anorganik secara intensif ternyata memberikan dampak terhadap penurunan kualitas dan kesehatan tanah (*soil quality and soil health*) (Simarmata, dkk., 2012). Jenis pupuk yang biasa digunakan oleh masyarakat yang tidak mencemari lingkungan adalah pupuk organik (Soenandar, dkk., 2012).

2.6 Pupuk Organik

Pupuk organik atau pupuk alam merupakan hasil-hasil akhir dari perubahan atau peruraian bagian-bagian atau sisa-sisa (seresah) tanaman dan binatang (Sutedjo, 2010). Pupuk organik ini memiliki fungsi yang penting untuk mengemburkan tanah, meningkatkan populasi jasad renik, mempertinggi daya serap dan daya simpan air yang pada akhirnya dapat meningkatkan kesuburan tanah. Jenis-jenis pupuk organik beragam sesuai dengan bahan pokok pupuk dan bentuknya, misalnya pupuk kandang, pupuk hijau, pupuk kompos dan pupuk organik cair (Sutedjo, 2002).

2.7 Pupuk Organik Cair

Pupuk organik cair merupakan pupuk organik dalam bentuk cair dan pada umumnya merupakan bahan organik yang dilarutkan dengan pelarut seperti air. Pupuk organik bukan hanya berbentuk padat berbentuk cair seperti pupuk anorganik. Pupuk cair sepertinya lebih mudah dimanfaatkan oleh tanaman karena unsur-unsur di dalamnya sudah terurai dan tidak dalam jumlah yang terlalu banyak sehingga manfaatnya lebih cepat terasa. Bahan baku pupuk cair dapat berasal dari pupuk padat dengan perlakuan perendaman. Setelah beberapa minggu dan melalui beberapa perlakuan, air rendaman sudah dapat digunakan sebagai pupuk cair. Adapun klasifikasi dari pupuk organik cair diantaranya pupuk kandang cair, biogas, pupuk cair dari limbah organik dan pupuk cair dari limbah kotoran (Glio, 2015).

2.8 *Effective Microorganisme (EM4)*

Proses pembuatan pupuk organik pada umumnya dilakukan secara konvensional yakni dilakukan secara alami tanpa bantuan aktivator sehingga prosesnya memakan waktu yang cukup lama. Kemudian untuk mempersingkat waktu, proses pembuatan pupuk organik cair dilakukan dengan menambahkan aktivator kedalam bahan organik. Aktivator merupakan bahan yang dapat mempercepat proses perombakan bahan-bahan organik. Salah satu bahan aktivator yang dapat digunakan untuk mempercepat proses perombakan bahan-bahan organik yaitu EM4 (*Effective Microorganism 4*). EM4 adalah salah satu bahan aktivator berupa larutan yang mengandung mikroorganisme fermentatif yang dapat bekerja secara efektif dalam merombak bahan-bahan organik (Djurnani, dkk, 2005).

2.9 Tinjauan umum tanaman bayam merah (*Amaranthus tricolor. L*)

Di Indonesia hanya dikenal dua jenis bayam budi daya, yaitu *Amaranthus tricolor* dan *A. Hybridus*. Jenis *A.tricolor* biasa ditanam sebagai bayam cabut dan terdiri dari dua varietas, yaitu bayam hijau dan bayam merah karena tanamannya berwarna merah (Bandini, 2001). Pemanfaatan tanaman sebagai obat sudah lama dilakukan oleh manusia. Tumbuhan mempunyai manfaat untuk obat berbagai penyakit. Tumbuhan yang merupakan bahan baku obat tradisional tersebut tersebar hampir di seluruh wilayah Indonesia. Salah satu tumbuhan tersebut adalah bayam merah (*Amaranthus tricolor. L*). Bayam merah merupakan salah satu tanaman sayuran yang memiliki kandungan gizi yang cukup tinggi. Di beberapa negara berkembang, bayam dipromosikan sebagai sumber protein nabati, karena berfungsi ganda bagi pemenuhan kebutuhan gizi maupun pelayanan kesehatan masyarakat. Tanaman ini banyak mengandung protein, lemak, karbohidrat, kalium, amarantin, rutin, purin dan vitamin (A, B dan C), sedangkan kandungan paling kaya dalam bayam adalah zat besi. Bayam yang biasa dikonsumsi sebagai sayuran disebut dengan istilah bayam cabutan atau bayam sekul. Terdapat tiga macam varietas bayam yang termasuk ke dalam *Amaranthus tricolor L.* yaitu bayam hijau, bayam merah (*Blitum rubum*), yang

berwarna hijau keputih-putihan. Daun dan batang bayam merah mengandung cairan yang berwarna merah. Bayam merah sangat kaya akan vitamin A. Vitamin ini berperan dalam fungsi penglihatan. Kandungan yang paling besar pada bayam adalah zat besi. Bagi wanita yang mengalami proses menstruasi, zat besi bisa mengganti sel darah yang hilang karena zat besi yang ada dalam bayam merupakan komponen penting untuk membentuk hemoglobin (Aryani, 2013). Tinggi tanaman bayam merah berkisar 80-120 cm. Bentuk daunnya bulat oval dengan ujung yang meruncing. Lebar daun bayam merah berkisar 5-7 cm dan memiliki urat daun berwarna kekuningan atau hijau berurat kemerahan. Bunga bayam merah berbentuk kecil bermahkota seperti selaput, membentuk mayang diketiak daun dan pada puncak batang. Tanaman bayam merah awalnya dipergunakan sebagai tanaman hias karena memiliki warna daun yang menarik. Namun seiring dengan perkembangan waktu, bayam merah mulai dibudidayakan sebagai jenis bayam konsumsi (Bandini, 2001).

Menurut Jumiati (2006), Taksonomi tanaman Bayam Merah dalam Wikipedia Indonesia dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

Kerajaan	: Plantae
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Ordo	: Caryophyllales
Famili	: Amaranthaceae
Subfamili	: Amaranthoideae
Genus	: <i>Amaranthus</i> L.
Species	: <i>A. tricolor</i>

2.10 Syarat Tumbuh dan manfaat Bayam Merah (*Amaranthus tricolor* L.)

Setiap tanaman memiliki karakteristik yang berbeda, terutama pada pertumbuhan dan lokasi tumbuhnya. Bayam dapat tumbuh baik di dataran tinggi, dataran rendah, perkarangan rumah, maupun dikebun. Bayam tumbuh dengan subur pada tanah dengan kondisi PH 6-7. Apabila PH tanah yang akan ditanami

bayam lebih dari 7 maka tanaman akan mengalami klorosis. Bayam dapat tumbuh baik pada dataran tinggi dan dataran rendah. Hal tersebut menandakan bahwa suhu tidak terlalu mempengaruhi pertumbuhan tanaman bayam. Akan tetapi pada saat menanam bayam sebaiknya pada musim penghujan atau awal pada musim kemarau (Vincent E, dkk., 1999). Beberapa kegunaan gizi dalam daun bayam seperti vitamin B dapat mencegah penyakit beri-beri, memperkuat syaraf, dan melenturkan otot rahim. Manfaat lain yaitu akarnya dapat menjadi obat untuk menghilangkan panas, menyembuhkan bengkak atau bisul, obat diare, dan membersihkan darah (Bandni, 2001). Bayam dapat memperbaiki daya kerja ginjal dan melancarkan pencernaan. Bayam sangat baik untuk orang yang baru sembuh dari sakit dan untuk anak-anak, terutama bayi. Untuk bayi dapat dicampur dengan nasi tim (Merlina, 2016).

2.11 Unsur Hara

Unsur yang dibutuhkan tumbuhan dalam jumlah yang relatif besar disebut makronutrien. Terdapat sembilan makronutrien, yang meliputi enam unsur penyusun utama senyawa organik, yaitu karbon (C), oksigen (O), hidrogen (H), nitrogen (N), sulfur (S), dan fosfor (P). Tiga makronutrien lainnya adalah kalium (K), kalsium (Ca), dan magnesium (Mg) (Campbell, dkk., 2003).

Unsur yang dibutuhkan tanaman dalam jumlah yang sangat sedikit disebut mikronutrien. Kedelapan mikronutrien adalah besi (Fe), klorida (Cl), tembaga (Cu), mangan (Mn), seng (Zn), molibdenum (Mo), boron (B), dan nikel (Ni) (Campbell, dkk., 2003).

2.12 Kandungan Tanaman Bayam Merah

Mengonsumsi bayam dalam jumlah yang cukup memberikan manfaat yang besar. Kandungan vitamin A dalam daun bayam berguna untuk memberikan ketahanan tubuh dalam menanggulangi penyakit mata, sakit pernafasan, dan kesehatan kulit. Di dalam zat hijau daun terdapat karoten yang merupakan provitamin A yang akan diubah didalam tubuh menjadi vitamin A. Dari Tabel 1, untuk memenuhi kebutuhan vitamin A per hari, orang memerlukan bayam hijau

sebanyak 65 g untuk pria dewasa, 57 g untuk wanita dewasa, dan 39 g untuk anak-anak. Bayam merah diperlukan 68 g untuk pria dewasa, 60 g untuk wanita dan 41 g untuk anak-anak (Bandini, 2001).

Tabel 1 Komposisi Zat Gizi Bayam Per 100 G Bahan

Zat Gizi	Bayam Hijau	Bayam Merah
Kalori (kal)	36	51
Karbohidrat (g)	6.5	10
Lemak (g)	0.5	0.5
Protein (g)	3.5	4.6
Kalsium (mg)	267	368
Fospor (mg)	67	111
Besi (mg)	3.9	2.2
Vitamin A (SI)	6090	5800
Vitamin B1 (mg)	0.08	0.08
Vitamin C (mg)	80	80
Air (g)	86.9	82.0
B.d.d (%)	71	71

(Daftar komposisi bahan makanan, Depkes 1980)

Materi Kompetensi Dasar 3.1 dan Kompetensi Dasar 4.1

Kompetensi Dasar dirumuskan untuk mencapai kompetensi inti. Rumusan kompetensi dasar dikembangkan dengan memperhatikan karakteristik peserta didik, kemampuan awal, serta ciri dalam suatu mata pelajaran. Kompetensi 3.1 adalah menganalisis hubungan antara faktor internal dan eksternal dengan proses pertumbuhan dan perkembangan pada makhluk hidup berdasarkan hasil percobaan dan Kompetensi Dasar 4.1 adalah merencanakan dan melaksanakan percobaan tentang faktor luar yang mempengaruhi proses pertumbuhan dan perkembangan.

2.13 Pengertian Pertumbuhan dan Perkembangan Tumbuhan

Pertumbuhan adalah proses pertambahan volume yang *irreversible* (tidak dapat balik) karena adanya pembesaran sel dan pertambahan jumlah sel atau pembelahan sel (pembelahan mitosis) atau keduanya. Menurut Campbell, dkk., (2003) perkembangan dapat didefinisikan sebagai suatu perubahan pada organisme yang terjadi selama daur hidupnya meliputi pertumbuhan dan diferensiasi.

Istilah perkembangan mengacu pada total perubahan pertumbuhan yang bertahap dan progresif baik secara kualitatif maupun kuantitatif, yang meliputi transformasi dari suatu zigot menjadi tanaman dewasa yang reproduktif. Fenomena ini dicirikan oleh perubahan ukuran dan berat, munculnya struktur dan fungsi baru serta hilangnya struktur dan fungsi yang lama. Perkembangan dapat dipandang sebagai fenomena yang terdiri atas tiga proses, yang biasanya terjadi secara bersamaan, yakni pertumbuhan, diferensiasi seluler, dan morfogenesis (Salisbury, 1995).

2.14 Faktor-faktor pertumbuhan

Faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan yaitu faktor internal dan eksternal (Gardner, dkk., 1991). Faktor eksternal yang pertama adalah iklim yaitu nutrisi, kelembaban, air, panjang hari, angin dan gas. Faktor kedua adalah edafik (tanah). Tanah merupakan sumber hara yang berfungsi untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Menurut Parnata (2004), unsur hara yang dibutuhkan tanaman beraneka ragam. Sedikitnya ada 60 jenis unsur hara yang dibutuhkan tanaman. Dari sekian banyak unsur hara tersebut, sebanyak 16 unsur atau senyawa diantaranya merupakan unsur hara esensial yang mutlak dibutuhkan tanaman untuk mendukung pertumbuhannya. Dari 16 unsur hara, 3 diantaranya tidak terlalu bermasalah karena ketersediaannya di alam melimpah. Ketiga unsur tersebut adalah karbon (C), hidrogen (H), dan oksigen (O).

2.15 Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

2.15.1 Pengertian LKPD

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) merupakan bahan ajar yang dapat digunakan guru dalam meningkatkan keterlibatan atau aktivitas peserta didik dalam proses belajar. Pada umumnya, LKPD berisi petunjuk praktikum, percobaan yang bisa dilakukan di rumah, materi untuk diskusi, teka-teki silang, tugas portofolio dan soal-soal latihan, maupun segala bentuk petunjuk yang mampu mengajak peserta didik beraktivitas dalam proses pembelajaran (Darmojoyo, dan Kaligis, 1992 dikutip Salirawati, 2007).

2.15.2 Fungsi dan Manfaat LKPD

LKPD memiliki beberapa fungsi dalam proses pengajaran. Hal ini sejalan dengan pernyataan Prastowo (2014) yang menyatakan fungsi LKPD sebagai bahan ajar yang bisa menimalkan peran pendidik namun lebih mengaktifkan peserta didik, untuk mempermudah memahami materi yang diberikan, LKPD sebagai bahan ajar yang ringkas dan kaya tugas untuk berlatih.

Manfaat yang diperoleh dengan penggunaan LKPD menurut Darmojoyo, dan Kaligis, (1992) dikutip Salirawati, (2007) yaitu memudahkan guru dalam proses belajar, membantu guru mengarahkan peserta didiknya untuk menemukan konsep-konsep melalui aktivitasnya sendiri atau kelompok kerja, mengembangkan sikap ilmiah dan keterampilan proses serta memudahkan guru memantau keberhasilan peserta didik untuk mencapai sasaran belajar

DAFTAR RUJUKAN

- Agustina, L. (1980). *Nutrisi Tanaman*. Jakarta: Rineka Cipta
- Akhda, D. K. N. (2009). Pengaruh Dosis dan Waktu Aplikasi Kompos *Azolla* sp. terhadap Pertumbuhan Tanaman Bayam Merah (*Alternanthera amoena* Voss). *Skripsi*. Malang: FKIP UIN Maulana Malik Ibrahim
- Aliyena, Napoleon, A., & Yudono, B. (2015). Pemanfaatan Limbah Cair Industri Tahu sebagai Pupuk Cair Organik terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kangkung Darat (*Ipomoea reptans* Poir). *Jurnal Penelitian Sains*. 17 (3).
- Amalia, S. (2017). Produksi jagung (*Zea mays saccharata* L.) berbasis kompos jerami dan pupuk organik cair daun gamal. *Jurnal*. 23(1).
- Aryani, P. (2013). Pengaruh dosis ekstrak daun bayam merah (*Amarantus tricolor* L) terhadap jumlah eritrosit dan kadar hemoglobin pada tikus putih (*Rattus norvegicus*) sebagai sumber belajar siswa biologi sma kelas XI pada materi pembelajaran sistem sirkulasi pada manusia. *Jurnal Bioedukatika*. 1(1): 1-96.
- Arifan, R. (2017). Pengaruh pupuk organik daun gamal terhadap pertumbuhan dan hasil kacang merah. *Skripsi*. Universitas mercu buaya yogyakarta
- Ayu, I. (2013). Analisis kualitas larutan mol (Mikroorganisme Lokal) berbasis daun gamal (*Gliricidia Sepium*). *Jurnal Agroteknologi Tropika*. 2(1). ISSN: 2301-6515
- Bandini, Yusni dan Nurudin. A. (2001). *Bayam*. Jakarta: Penerbar Swadaya.
- Cahyo, A.N. (2013). *Panduan Aplikasi Teori-Teori Belajar Mengajar Teraktual dan Terpopuler*. Jogjakarta: DIVA Press.
- Campbell, N.A., Reece, J.B. & Mitchell, L.G. (2003). *Biologi* Jilid 2. Jakarta: Erlangga
- Charolin, P. (2015). Uji kadar antosianin dan hasil enam varietas tanaman bayam merah (*Amarantus tricolor* L). *Jurnal produksi Tanaman*. 3(1): 27-33.
- Darmawan & Baharsjah J.S. (2010). *Dasar-dasar Fisiologi tanama*. Jakarta: SITC.
- Djuarnani, N., Kristian, Budi S.S.. (2005). *Cara cepat membuat kompos*. https://books.google.com/books/about/Cara_Cepat_Membuat_Kompos.html?id=O46HSApC94IC. Diakses tanggal 2 mei 2018

- D. Mayasari, E.D. Purbajayanti Dan sutarno. (2012). Kualitas hijauan gamal (*gliricida sepium*) yang diberi pupuk organik cair (POC) dengan dosis berbeda. *Jurnal Anima Agriculture*. 1(2).
- Direktorat Sarana Produksi. (2016). *Pupuk Terdaftar*. Jakarta: Direktorat Jenderal Tanaman Pangan, Departemen Pertanian.
- Elevitch, C.R. & John, K. (2006). *Gliricidia sepium* (Gliricidia) *fabaceae* (legume family) species profiles for Pacific Island Agroforestry. www.traditionaltree.org. Diakses 05 september 2018.
- Gardner, F., R. B. Pearce dan Mitcheal, R. L. (1991). *Physicology of crop plants*. Dalam fisiologi tanaman budidaya. Diterjemahkan oleh Susilo dan Subiyanto. Jakarta : Universitas Indonesia Press.
- Gastal, F., & Lemaire, G. (2002). N uptake and distribution in crops an agronomical andechophysiological perspective. *Journal of experimental botany*. 53(370): 789-799.
- Glio, M. Tosin. 2015. *Pupuk Organik dan Pestisida Nabati*. Jakarta: PT Agro Media Pustaka.
- Hanafiah, K. A. (2011). *Rancangan Percobaan:Teori dan Aplikasi*. Edisi 3. Jakarta: Rajawali Pers
- Ibrahim, B. (2002).Intergrasi Jenis Tanaman Pohon Leguminosae Dalam Sistem Budidaya PanganLahan Kering Dan Pengaruhnya Terhadap Sifat Tanah, Erosi, Dan Produktifitas Lahan. Disertasi. Program Pasca
- Jumiati, Eka. (2006). Pengaruh berbagai kosentrasi EM4 pada fermentasi pupuk organik terhadap petumbuhan dan hasil tanaman bayam merah (*Amarantus tricolor. L*) secara hidroponik. *Skripsi*. Universitas Sebelas Maret.
- Jusuf, L., Mulyati, A.M., & Sanaba, A.H. (2007). Pengaruh dosis pupuk organik padat daun gamal terhadap tanaman sawi. *Jurnal Agrisistem*. 3 (2).
- Kemendikbud. (2014). *Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia Pendidikan dan Kebudayaan dan Penjaminan Mutu Pendidikan tentang Model Pembelajaran Penemuan (Discovery Learning)*. Jakarta: Kementerian Pendidikan Nasional.
- Maryam, Siti. (2016). Respon pertumbuhan padi (*Oryza Sativa L*) pada berbagai kosentrasi pupuk organik cair daun gamal. *Jurnal Galung Tropik*.5(1): 20-27.

- Marta, F.A. (2013). Analisis Literasi Sains Siswa SMP dalam Pembelajaran IPA Terpadu pada Tema Efek Rumah Kaca. *Skripsi*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Masluki. (2014). Penggunaan pupuk cair daun gamal (*Gliricidia sepium*) untuk pertumbuhan bibit Tanaman Kakao. *Jurnal. (Theobroma cacao. L.)*.
- Merlina, Alvi. (2016). *Investasi emas hijau dari budidaya bayam*. Depok: villam media.
- Muslich, M. (2011). *KTSP: Pembelajaran Berbasis Kompetensi dan Kontekstual*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Novriani. (2016). Pemanfaatan daun gamal sebagai pupuk organik cair (POC) untuk meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman kubis bunga (*Brassica oleracea L.*) pada tanah podsolik. *Jurnal* .1:15-19.
- N.A.S.H. Winata, dkk,. (2012). Pertumbuhan dan produksi hijauan gamal (*Gliricidia sepium*) dengan berbagai dosis pupuk organik cair. *Jurnal Anima Agriculture*.1(1): 797 –807 .
- Oviyanti, F., Syarifah, Nurul, H.. (2016). Pengaruh pemberian pupuk organik cair daun gamal (*Gliricidia sepium* (Jacq.) Kunth ex Walp.) terhadap pertumbuhan tanaman sawi (*Brassica juncea L.*). *Jurnal Biota*. 2(1).
- Vincent E, Rubatzky, & Mas Y. (1999). *Sayuran dunia 3 prinsip, produksi, dan gizi*. Edisi kedua. Diterjemahkan oleh Ir. Catur Herison. Bandung: Penerbit Institut Teknologi Bandung.
- Lingga, Pinus dan Marsono. 2001. *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Jakarta: PT Penebar Swadaya.
- Pardosi, A. H., Irianto dan Mukhsin. 2014. Respons Tanaman Sawi terhadap Pupuk Organik Cair Limbah Sayuran pada Lahan Kering Ultisol. Jambi: Universitas Jambi. *Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal 2014, Palembang 26-27 September 2014* ISBN : 979-587-529-9.
- Parnata, A. (2004). *Pupuk organik cair aplikasi dan manfaatnya*. Jakarta: Agro Media Pustaka.
- Prastowo, A. (2014). *Pengembangan bahan ajar tematik tinjauan teoritis dan praktis*, Indonesia: kencana
- Purwanto, I. (2007). *Mengenal lebih dekat leguminosae*. Yogyakarta: Kanisius.

- Pracaya, (2007). *Hama dan penyakit tanaman*. Jakarta: Penebar Swadaya
- Rediya. (2010). Pengaruh Kepekatan Larutan Nutrisi Organik terhadap Pertumbuhan dan Hasil Baby Kailan (*Brassica oleraceae* Var. *Alboglabra*) pada Berbagai Komposisi Media Tanam dengan Sistem Hidroponik Substrat. *Skripsi*. Surakarta: FP Universitas Sebelas Maret.
- Restu, M. & Mappangaja, B. (2005). Produksi polong dan biji tanaman gamal (*Gliricidia sepium*) dari berbagai provenansi dengan pemupukan NPK. <http://journal.unhas.ac.id/index.php/perennial/article/download/12/9>. Diakses tanggal 04 September 2018.
- Sasmitamihardja, Dardjat. (1996). Fisiologi tumbuhan. Departemen pendidikan dan kebudayaan direktorat jenderal pendidikan tinggi proyek pendidikan tenaga akademik.
- Sutanto, Rahman. (2002). *Penerapan pertanian Organik*. Yogyakarta: Kanisius Media
- Salirawati, D. (2007). *Teknik penyusunan modul pembelajaran*. Yogyakarta : Universitas Negeri Yogyakarta.
- Salisbury, F.B. & Ross C.W. (1995). Fisiologi tumbuhan. Jilid 1. Diterjemahkan oleh Diah R. Lukman. Bandung: Penerbit Institut Teknologi Bandung.
- Septiani, Asri. (2017). Pengaruh pupuk organik cair daun petai cina (*Leucaena leucocephala* (Lam.) De Wit.) terhadap pertumbuhan tanaman caisin (*Brassica juncea* L.) dan sumbangannya terdapat pembelajaran biologi. *Skripsi*. Indralaya : Fakultas keguruan dan ilmu pendidikan Universitas Sriwijaya
- Simarmata, T., Benny J., & Nana D. 2012. Peranan Penelitian dan Pengembangan Pertanian pada Industri Pupuk Hayati (*biofertilizer*). Disajikan dalam Seminar Nasional Teknologi Pemupukan dan Pemulihan Lahan Terdegradasi, Bogor.
- Sintha, S. S. (2010). Kajian Pemanfaatan Limbah Nilam Untuk Pupuk Cair Organik Dengan Proses Fermentasi. *Jurnal Teknik Kimia*. 4 (2)
- Sutedjo, M.M. (2002). *Pupuk dan cara pemupukan*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Sugiono. (2015). *Metode Penelitian: Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*. Bandung : Alfabeta.

- Sundari.(2012). Pertumbuhan Tanaman Seledri (*Apium graveolens L.*) pada Beberapa Jenis Media Tanam dan Dosis Pupuk Organik Cair.*Skripsi*.Palembang : Fakultas Pertanian Universitas IBA.
- Soenandar, Meidiantie & Heru, T. 2012. Membuat Pestisida Organik. *Ebook*. Jakarta: Agromedia Pustaka.