

**DESIGN OF STUDENTS WORK SHEETS FOR BIOLOGICAL
LEARNING IN SENIOR HIGH SCHOOL BY USING
EXPERIMENTAL RESEARCH RESULTS**

Pini Permata Hati, Sri Wulandari, L.N. Firdaus

E-mail: pinipermatahati13@gmail.com, wulandari_sri67@yahoo.co.id, firdausln@lecturer.unri.ac.id
Phone Number: 081275481023

*Study Program of Biology
Faculty of Teacher Training and Education
University Of Riau*

Abstract: *Teaching materials for biology learning in Senior High Schools that utilize local potential are still less varied. This study aims to produce Student Worksheets (LKPD) utilizing the results of experimental research on vegetative propagation of Jambu Kristal (Psidium guajava L.) which is currently increasingly popular and highly economic value. To achieve this goal, two methods have been used, namely experimental research to obtain knowledge content for LKPD design innovations, and partially development research (R & D) methods for designing of the LKPD (Analysis and Design stage). The first stage uses a completely randomized design with five treatment concentrations [%]: 0; 25; 50; 75; 100 of red onion tuber extracts (Allium cepa L.) given to P. guajava graft growth medium, each with 3 replications was applied in this study. After 6 weeks of experimentation, data from variance analysis showed that the treatment concentration of 25% gave the best results for the number and length of roots. These results can then be used as material and basis for the preparation of the LKPD for the Subject of Vegetative Growth in Class XII High School Biology Learning through the Scientific Approach 2013 Curriculum. For use on a broader scale, these LKPD's must be tested for feasibility and limited use testing.*

Keywords: *Allium cepa L., Biology Learning, Learner Worksheets, Psidium guajava L. Grafting, Senior High School, Vegetative Root Growth.*

DESAIN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK UNTUK PEMBELAJARAN BIOLOGI DI SMA DARI HASIL RISET EKSPERIMENTAL

Pini Permata Hati, Sri Wulandari, L.N. Firdaus

E-mail: pinipermatahati13@gmail.com, wulandari_sri67@yahoo.co.id, firdausln@lecturer.unri.ac.id
Nomor HP: 081275481023

Program Studi Pendidikan Biologi
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Riau

Abstrak: Bahan ajar untuk pembelajaran biologi di SMA yang memanfaatkan potensi lokal masih kurang variatif. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang memanfaatkan hasil riset eksperimental perbanyak vegetatif Jambu Kristal (*Psidium guajava* L.) yang saat ini semakin banyak digemari masyarakat dan bernilai ekonomis tinggi. Untuk mencapai tujuan tersebut, telah digunakan dua metode, yaitu penelitian eksperimen untuk mendapatkan muatan pengetahuan untuk inovasi perancangan LKPD, dan metode penelitian pengembangan (R&D) secara parsial untuk perancangan LKPD (tahap Analisis dan Disain). Tahap pertama menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan lima konsentrasi perlakuan [%]:0; 25; 50; 75; 100 ekstrak umbi Bawang Merah (*Allium cepa* L.) yang diberikan kepada medium pertumbuhan cangkokan *P. guajava*, masing-masing dengan 3 ulangan telah diterapkan dalam penelitian ini. Setelah 6 minggu percobaan, data hasil analisis varian menunjukkan bahwa konsentrasi perlakuan 25 % memberikan hasil terbaik terhadap jumlah dan panjang akar. Hasil ini kemudian dapat digunakan sebagai bahan dan dasar penyusunan LKPD untuk Pokok Bahasan Pertumbuhan Vegetatif pada Pembelajaran Biologi SMA Kelas XII melalui Pendekatan Saintifik Kurikulum 2013. Untuk penggunaan dalam skala yang lebih luas, LKPD ini harus diuji kelayakan dan uji menggunakan secara terbatas.

Kata Kunci : Lembar Kerja Peserta Didik, Pertumbuhan vegetatif Akar, Cangkokan *Psidium guajava* L., *Allium cepa* L. Pembelajaran Biologi, Sekolah Menengah Atas

PENDAHULUAN

Permendikbud No.20 Tahun 2016 tentang Standar Kompetensi Lulusan (SKL) mencangkup pengembangan ranah sikap, pengetahuan dan keterampilan yang dielaborasi untuk setiap satuan pendidikan. Karakteristik kompetensi tersebut perlu diperkuat dengan pendekatan ilmiah (*scientific*) dan pembelajaran berbasis penelitian (*riset*) yang dapat ditunjang menggunakan bahan ajar yang dikembangkan oleh guru disekolah. Namun, masih banyak guru menggunakan bahan ajar yang tersedia dipasaran dalam bentuk buku teks yang kurang bervariasi. Oleh karena itu, pengayaan bahan ajar sangat diperlukan agar menjadi lebih menarik dan kontekstual serta dapat membantu proses pembelajaran menjadi lebih efektif dan efisien.

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) merupakan salah satu bahan ajar yang dapat mendukung proses pembelajaran. Berdasarkan tuntutan Standar proses Permendikbud No. 22 Tahun 2016 guru harus mampu mengembangkan LKPD dari materi yang ada pada silabus. Pengembangan LKPD itu dapat disesuaikan dengan potensi wilayah tersebut.

Menurut silabus 2013 revisi (2017) materi pertumbuhan dan perkembangan tertuang dalam KD 3.1 dan KD 4.1 yaitu menjelaskan pengaruh faktor internal dan eksternal terhadap pertumbuhan dan perkembangan makhluk hidup dan menyusun laporan hasil percobaan tentang pengaruh faktor eksternal terhadap proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Sesuai dengan tuntutan KD tersebut maka sebuah riset eksperimental sangat relevan dilakukan melalui pendekatan saintifik.

Artikel ini bertujuan untuk menghasilkan desain LKPD melalui riset eksperimental pertumbuhan akar cangkokan jambu kristal (*Psidium guajava* L.) dengan perlakuan ekstrak umbi bawang merah (*Allium cepa* L.) untuk memperoleh fakta ilmiah yang digunakan sebagai bahan penyusunan LKPD.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode campuran antara metode eksperimen dan metode penelitian pengembangan. Metode eksperimen yang dilakukan untuk mendapatkan fakta ilmiah tentang pengaruh perlakuan ekstrak umbi *Allium cepa* L. terhadap pertumbuhan akar cangkokan *Psidium guajava* L. Metode penelitian pengembangan dilakukan secara parsial (tahap *Analisis* dan *Desain*) untuk perancangan LKPD pada pembelajaran Biologi SMA. LKPD yang dirancang berisi materi Pokok pertumbuhan dan perkembangan yang didasarkan pada Kurikulum 2013 revisi 2017. Penelitian berlokasi di desa kuok, kabupaten kampar dan Laboratorium Pendidikan Biologi FKIP Universitas Riau, sejak April-November 2018. Penelitian eksperimen menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL). Data hasil eksperimen dianalisis menggunakan Analisis Varians (ANOVA) pada taraf 5%. Data tersebut digunakan sebagai bahan ajar berupa LKPD. Pengembangan produk bahan ajar dilakukan terlebih dahulu analisis terhadap materi pelajaran, kemudian dilakukan pengembangan terhadap perangkat pembelajaran Silabus, RPP dan desain LKPD.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Fakta Ilmiah Hasil Eksperimen

Pengaruh pemberian ekstrak umbi *Allium cepa* L. terhadap jumlah akar dan panjang akar terlihat pada tabel 1.

Tabel 1. Rerata Pertumbuhan Jumlah Akar dan Panjang Akar Cangkokan *Psidium guajava* L. dengan Variasi Konsentrasi Ekstrak Umbi *Allium cepa* L.

Konsentrasi Perlakuan (%)	Rerata	
	Jumlah Akar (buah)	Panjang Akar (cm)
P0 (0)	3,00a	3,63a
P1 (25)	14,00d	7,96b
P2 (50)	7,66c	4,66a
P3 (75)	4,00ab	3,90a
P4 (100)	6,66bc	3,66a

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

Berdasarkan tabel diatas, perlakuan 25% menunjukkan rerata terbaik pada jumlah dan panjang akar. Hal ini diduga pada konsentrasi tersebut sudah cukup untuk memacu pertumbuhan dan perpanjangan akar. Konsentrasi 25% ekstrak umbi *Allium cepa* L. berbeda nyata dengan seluruh perlakuan untuk parameter jumlah akar dan panjang akar. Sehingga konsentrasi 25% *Allium cepa* L. merupakan konsentrasi yang baik untuk memacu pemanjangan akar. Hal ini sesuai dengan pendapat Salisbury dan Ross (1995) yang menyebutkan bahwa penambahan auksin yang berlebih tidak memberikan respon fisiologis ke arah pemanjangan. Artinya peningkatan konsentrasi pada setiap perlakuan belum tentu dapat mempercepat pertumbuhan panjang akar.

Pertumbuhan akar dapat dipercepat dengan penambahan zat pengatur tumbuh. Endang G. Lestari (2011) menyebutkan bahwa zat pengatur tumbuh untuk pembentukan akar adalah auksin. Muswita (2011) dan Elly siskawati dkk. (2013) menyebutkan bahwa pada umbi *Allium cepa* L. mengandung zat pengatur tumbuh alami, vitamin dan mineral. Zat pengatur tumbuh yang terkandung dalam umbi *Allium cepa* L. mirip auksin untuk merangsang pertumbuhan akar tanaman. Lakitan (2012) menyebutkan proses pembentukan akar meliputi proses sebagai berikut: Sel-sel meristem yang terletak diantara atau diluar jaringan pembuluh akan membelah diri kemudian memanjang membentuk kembali lebih banyak sel-sel yang nantinya berkembang menjadi bakal akar. Lalu sebagian dari sel-sel yang membelah akan membentuk ujung akar dan tumbuh terus melewati korteks dan epidermis.

Desain Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Riset Eksperimental

Hasil penelitian eksperimen tentang pengaruh variasi konsentrasi ekstrak umbi *Allium cepa* L. terhadap pertumbuhan akar diperoleh fakta ilmiah yang dinilai relevan dengan Kompetensi Dasar pada pembelajaran Biologi SMA (Tabel 2).

Tabel 2. Relevansi Fakta Ilmiah Hasil Riset Pertumbuhan Akar Cangkokan terhadap Kompetensi Dasar

Fakta Ilmiah Hasil Riset	Materi	Kompetensi Dasar	Kelas/Semester	Potensi Pengayaan
1. Langkah-langkah Metode Ilmiah (Relevan).	Ruang Lingkup Biologi	3.1 Menjelaskan ruang lingkup Biologi (permasalahan pada berbagai obyek Biologi dan tingkat organisasi kehidupan), melalui penerapan metode ilmiah dan prinsip keselamatan kerja	X/1	LKPD
2. Akar jambu kristal (Relevan).	Fungsi organ tumbuhan	3.3 Menganalisis keterkaitan antara struktur sel pada jaringan tumbuhan dengan fungsi organ pada tumbuhan	XI/1	Handout, LKPD
3.a. Pertumbuhan akar: (Relevan).	Konsep Pertumbuhan dan Perkembangan	3.1 Menjelaskan pengaruh faktor internal dan eksternal terhadap pertumbuhan dan perkembangan makhluk hidup		
3.b. Faktor-faktor eksternal yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan akar dengan pemberian hormon auksin bersumber dari ekstrak umbi <i>Allium cepa</i> L. (Relevan).	Faktor eksternal yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan		XII/1	LKPD

Sumber: Pini Permata (2018)

Sejumlah fakta ilmiah hasil riset relevan dengan beberapa kompetensi dasar yang ada pada silabus kurikulum 2013. Fakta hasil riset tersebut dapat dilakukan sebagai bahan perancangan LKPD. Adapun fakta hasil riset yang digunakan dalam perancangan LKPD dapat dirincikan sebagai berikut (Tabel 3).

Tabel 3. Fakta Ilmiah Hasil Riset Pertumbuhan Akar Cangkokan sebagai Bahan Desain LKPD pada Pembelajaran Biologi SMA

Fakta Ilmiah Hasil Riset	Peruntukan dalam Perancangan LKPD pada Pembelajaran Biologi SMA
Rerata Jumlah Akar Cangkokan	Diskusi pengaruh variasi konsentrasi terhadap pertumbuhan jumlah akar
Rerata Panjang Akar Cangkokan	Diskusi pengaruh variasi konsentrasi terhadap pertumbuhan panjang akar
Foto-foto hasil dokumentasi lapangan	Narasi prosedur kerja pelaksanaan riset

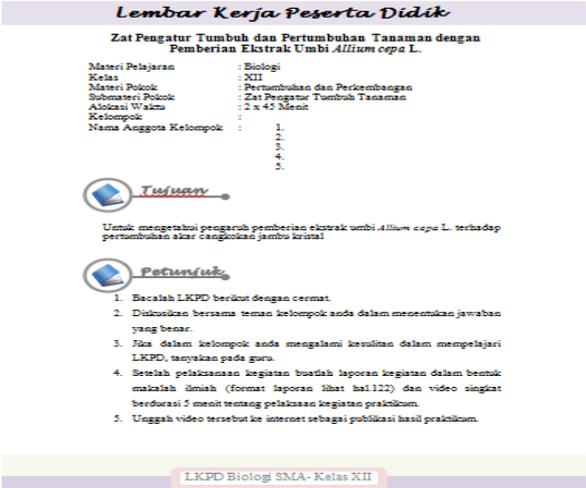
Sumber: Pini Permata (2018)

Seluruh fakta ilmiah hasil riset sebagaimana tertera dalam tabel 4 dapat dimanfaatkan dalam desain LKPD. Rerata jumlah akar dan rerata panjang akar digunakan pada soal-soal untuk komponen diskusi tentang analisis pengaruh variasi konsentrasi ekstrak umbi *Allium cepa* L. terhadap pertumbuhan akar cangkokan *Psidium guajava* L., sedangkan semua hasil dokumentasi lapangan tergolong fakta ilmiah yang bersifat kualitatif dapat digunakan sebagai narasi prosedur kerja dalam LKPD. Komponen prosedur kerja pada rancangan LKPD didesain secara faktual dengan menampilkan foto langkah kerja yang dinarasikan untuk mempermudah siswa melaksanakan riset.

Desain LKPD

Adapun desain LKPD yang telah dibuat adalah sebagai berikut Tabel 4.

Tabel 4. Komponen desain rancangan Lembar Kerja Peserta Didik

Komponen LKPD	Tampilan LKPD
Judul	 <p>Lembar Kerja Peserta Didik Zat Pengatur Tumbuh dan Pertumbuhan Tanaman dengan Pemberian Ekstrak Umbi <i>Allium cepa</i> L.</p> <p>Materi Pelajaran : Biologi Kelas : XII Materi Pokok : Pertumbuhan dan Perkembangan Submateri Pokok : Zat Pengatur Tumbuh Tanaman Alokasi Waktu : 2 x 45 Menit Kelompok : Nama Anggota Kelompok : 1. 2. 3. 4. 5.</p> <p>Tujuan Untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak umbi <i>Allium cepa</i> L. terhadap pertumbuhan akar cangkokan jambu kristal!</p> <p>Petunjuk 1. Bacalah LKPD berikut dengan cermat. 2. Diskusikan bersama teman kelompok anda dalam menentukan jawaban yang benar. 3. Jika dalam kelompok anda mengalami kesulitan dalam mempelajari LKPD, tanyakan pada guru. 4. Setelah pelaksanaan kegiatan buatlah laporan kegiatan dalam bentuk makalah ilmiah (format laporan sheet hal.122) dan video singkat berdurasi 5 menit tentang pelaksanaan kegiatan praktikum. 5. Unggah video tersebut ke internet sebagai publikasi hasil praktikum.</p> <p>LKPD Biologi SMA- Kelas XII</p>
Identitas	
Tujuan	
Petunjuk Belajar	
Wacana	
Alat	
Bahan	
Sumber Belajar	
Cara Kerja	
Kegiatan	
Tugas Peserta Didik	

Sumber: Pini Permata (2018)

Desain Lembar Kerja Peserta Didik yang telah dirancang berbeda dengan LKPD yang ada sebelumnya. Menurut Depdiknas (2008) komponen LKPD sebelumnya hanya terdiri atas 6 komponen utama yaitu judul, petunjuk belajar, kompetensi yang akan dicapai, informasi pendukung, tugas dan langkah kerja serta penilaian. Komponen Desain LKPD yang dirancang lebih lengkap serta memadukan model pembelajaran PjBL yang merupakan tuntutan kurikulum 2013 tentang pembelajaran saintifik berbasis proyek. Petunjuk belajar yang dirancang menjelaskan tugas dan produk yang akan dilaksanakan oleh peserta didik. Pemberian stimulasi untuk memotivasi peserta didik dinarasikan pada bagian wacana dalam rancangan LKPD ini. Selanjutnya sumber belajar yang digunakan berbeda dengan LKPD yang ada sebelumnya, pada rancangan LKPD ini dipadukan dengan jurnal ilmiah.

Bagian cara kerja menggunakan dokumentasi hasil foto lapangan sebagai narasi cara kerja dalam pelaksanaan riset. Kelebihan cara kerja dalam rancangan LKPD yang dikembangkan lebih detail jika dibandingkan dengan LKPD terdahulu. LKPD tersebut telah dilakukan revisi, baik atas permintaan Dosen Pembimbing maupun atas saran perbaikan dari Tim Penguji Tugas Akhir melalui Seminar Hasil tanggal 07 November 2018. Namun demikian, rancangan LKPD ini belum dilakukan uji validitas penggunaannya di lapangan.

SIMPULAN DAN REKOMENDASI

Simpulan

Konsentrasi perlakuan 25 % ekstrak umbi bawang merah (*Allium cepa* L.) memberikan hasil terbaik terhadap jumlah dan panjang akar jambu Kristal (*P. Guajava* L.). Hasil ini kemudian dapat digunakan sebagai bahan dan dasar penyusunan LKPD untuk Pokok Bahasan Pertumbuhan Vegetatif pada Pembelajaran Biologi SMA Kelas XII melalui Pendekatan Saintifik Kurikulum 2013.

Rekomendasi

Untuk penggunaan dalam skala yang lebih luas, LKPD ini harus diuji kelayakan dan uji penggunaan dalam skala terbatas.

DAFTAR PUSTAKA

- Benyamin Lakitan. 2012. *Dasar-dasar Fisiologi Tumbuhan*. Rajawali Pers. Jakarta.
- Depdiknas. 2008. *Paduan Pengembangan Bahan Ajar*. Departemen Pendidikan Nasional. Jakarta.

- Elly Siskawati, Riza Linda dan Mukarlina. 2013. Pertumbuhan Stek Batang Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.) dengan Perendaman Larutan Bawang Merah (*Allium cepa* L.) dan IBA (*Indol Butyric Acid*). *Jurnal Protobiont* 2(3): 167-170.
- Endang G. Lestari. 2011. Peranan Zat Pengatur Tumbuh dalam Perbanyakkan Tanaman Melalui Kultur Jaringan. *Jurnal Agro Biogen* 7(1): 63-68.
- Kemendikbud. 2017. Silabus Mata Pelajaran Sekolah Menengah Atas/ Madrasah Aliyah (SMA/MA) Mata Pelajaran Biologi. Menteri Pendidikan dan Kebudayaan. Jakarta.
- Muswita. 2011. Pengaruh Konsentrasi Bawang Merah (*Allium Cepa* L.) terhadap Pertumbuhan Setek Gaharu (*Aquilaria malaccensis* OKEN). *Jurnal Penelitian Universitas Jambi Seri Sains* 16 (2) : 63-68.
- Permendikbud. 2016. Salinan Lampiran Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan No. 20 Tahun 2016 tentang Standar Kompetensi Lulusan Pendidikan Dasar dan Menengah. Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia. Jakarta.
- Permendikbud. 2016. Salinan Lampiran Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan No. 22 Tahun 2016 tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah. Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia. Jakarta.
- Pini Permata Hati. 2018. *Pertumbuhan Akar Cangkokan Jambu Kristal (Psidium guajava L.) dengan Perlakuan Ekstrak Umbi Bawang Merah (Allium cepa L.) sebagai Rancangan Lembar Kerja Peserta Didik pada Pembelajaran Biologi SMA*. Skripsi Tidak dipublikasikan. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Riau, Pekanbaru.
- Salisbury. Frank B. dan Cleon W Ross. 1995. *Fisiologi Tumbuhan Perkembangan Tumbuhan dan Fisiologi Lingkungan*. ITB. Bandung.