

DESIGN OF BIOLOGICAL HANDOUT ON GROWTH AND DEVELOPMENT MATERIALS IN PLANT FOR SENIOR HIGH SCHOOL CLASS XII

Anisa Fitriyana¹⁾ **Zulfarina**²⁾ **Nursal**³⁾

E-mail : anisa.fitriyana2359@student.unri.ac.id, zulfarina@lecturer.unri.ac.id

nursal@lecturer.unri.ac.id

Phone Number: +6282284841811

*Study Program of Biology Education
Departemen of Mathematic and Natural Sciences
Faculty of Teacher Training and Education
Riau University*

Abstract: *This study aims to produce a handout design for high school biology class XII on growth and development in plants. The research was conducted at FKIP Riau University in November - January 2022. The design of this handout refers to the ADDIE design model which in this research was carried out until the development stage. At the analysis stage, an analysis of the 2013 revised 2018 curriculum was carried out and an analysis of learning materials. The design stage is done by designing learning tools and designing handouts. The design stage is done by designing a syllabus, lesson plans, and handout design consisting of cover, introduction, table of contents, study instructions, (KI, KD, and GPA), introduction, description of the main material, evaluation, and reference sources. This study aims to design biology handouts for class XII KD SMA. 3.1 and 4.1 on the material of growth and development in plants, especially the factors that affect the growth and development of chili seedlings by utilizing phosphate solubilizing bacteria.*

Key Words: Handout, Learning Media, Chili Seed Growth

RANCANGAN *HANDOUT* BIOLOGI PADA MATERI PERTUMBUHAN DAN PERKEMBANGAN PADA TUMBUHAN UNTUK SMA KELAS XII

Anisa Fitriyana¹⁾ **Zulfarina**²⁾ **Nursal**³⁾

E-mail : anisa.fitriyana2359@student.unri.ac.id, zulfarina@lecturer.unri.ac.id

nursal@lecturer.unri.ac.id

Nomor HP: +6282284841811

Program Studi Pendidikan Biologi
Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Riau

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan rancangan handout untuk mata pelajaran Biologi SMA kelas XII pada materi pertumbuhan dan perkembangan pada tumbuhan. Penelitian dilakukan di FKIP Universitas Riau pada bulan November - Januari 2022. Perancangan handout ini mengacu pada model perancangan ADDIE yang mana pada penelitian ini dilakukan hingga tahap development. Pada tahap analisis dilakukan analisis kurikulum 2013 revisi 2018 dan analisis materi pembelajaran. Tahap desain dilakukan dengan merancang perangkat pembelajaran dan merancang handout. Tahap perancangan dilakukan perancangan silabus, RPP, dan desain handout yang terdiri dari cover, kata pengantar, daftar isi, petunjuk belajar, (KI, KD, dan IPK), pendahuluan, penjabaran materi pokok, evaluasi, dan sumber referensi. Penelitian ini bertujuan untuk merancang handout biologi SMA kelas XII KD. 3.1 dan 4.1 pada materi pertumbuhan dan perkembangan pada tumbuhan khususnya faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan bibit cabai dengan memanfaatkan bakteri pelarut fosfat.

Kata Kunci: Handout, Media Pembelajaran, Pertumbuhan Bibit Cabai

PENDAHULUAN

Pembangunan pendidikan dapat berkontribusi terhadap peningkatan kualitas sumber daya manusia jika memenuhi tiga syarat utama yaitu: (1) sarana gedung; (2) buku yang memadai dan berkualitas serta; (3) guru dan tenaga kependidikan yang profesional (Mulyasa, 2003). Guru memiliki tugas untuk menyampaikan informasi berupa materi kepada peserta didik. Dalam menyampaikan informasi tersebut, guru berpedoman kepada kurikulum serta media pembelajaran yang dikeluarkan oleh pemerintah maupun media pembelajaran lainnya untuk mencapai tujuan pembelajaran. Kebanyakan permasalahan yang ditemukan adalah minimnya pada media pembelajaran yang digunakan guru sehingga pemahaman konsep, pendalaman materi, dan ketercapaian tujuan pembelajaran tidak optimal. Melihat kondisi tersebut, guru dituntut mampu menciptakan proses pembelajaran yang lebih inovatif salah satunya adalah dengan membuat media pembelajaran.

Media pembelajaran merupakan segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan dari pengirim kepada penerima dalam proses pembelajaran terutama untuk menyajikan materi yang bersifat abstrak. Menurut Oktaviani dkk, (2019) media pembelajaran digunakan untuk memfasilitasi interaksi antara guru dan siswa sehingga tercipta suatu pembelajaran yang efektif dan efisien. Penggunaan media pembelajaran bertujuan untuk merangsang pikiran, perasaan, dan minat siswa serta meningkatkan rasa keingintahuan siswa dalam proses pembelajaran sehingga mampu meningkatkan hasil belajar siswa. Media pembelajaran juga menjadi salah satu cara yang dapat digunakan untuk mengatasi keterbatasan indera, ruang, dan waktu. Salah satu topik materi yang bisa dirancang oleh guru dengan memanfaatkan kondisi lingkungan sekitar adalah konsep pertumbuhan dan perkembangan pada tumbuhan khususnya faktor - faktor eksternal yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan pada tumbuhan.

Handout merupakan media pembelajaran yang memiliki isi berupa rincian-rincian materi dan konsep-konsep penting dari suatu materi sehingga mempermudah pembaca untuk memahami, menguasai dan mengingat konsep-konsep materi yang dipelajari sesuai dengan tujuan pembelajaran. Selain itu *handout* dirancang untuk menutupi kelemahan atau sebagai komplemen dari modul/buku/sumber belajar lain yang digunakan (Agus Wuryanto, 2010). *Handout* memiliki manfaat untuk meningkatkan minat belajar siswa, meningkatkan kreatifitas siswa, meningkatkan pemahaman konsep siswa dan meningkatkan hasil belajar siswa. Selain itu perpaduan teks dan gambar pada *handout* dapat menambah daya tarik dan memperlancar pemahaman informasi yang disampaikan serta lebih ekonomis dan mudah terdistribusi.

Penggunaan *handout* sebagai media pembelajaran, diharapkan peserta didik lebih mudah dalam memahami materi tentang faktor eksternal yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan pada tumbuhan sehingga memudahkan peserta didik dalam memahami materi, meningkatkan pemahaman konsep siswa dan meningkatkan hasil belajar siswa. Buku ajar Biologi SMA kelas XII pada materi pertumbuhan dan perkembangan pada tumbuhan yang digunakan di sekolah umumnya berisikan tulisan-tulisan yang cukup banyak sehingga menyulitkan siswa untuk memahami konsep-konsep penting materi tersebut. Kegiatan pembelajaran pada materi ini dapat diinovasikan dengan menampilkan konsep penting dan materi pokok sehingga dapat meningkatkan pemahaman peserta didik dan hasil belajar. Pada kurikulum 2013 revisi 2018 terdapat beberapa Kompetensi Dasar (KD) yang mempelajari tentang pertumbuhan dan perkembangan pada tumbuhan diantaranya KD 3.1 Menjelaskan

pengaruh faktor internal dan faktor eksternal terhadap pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan. 4.1 Menyusun laporan hasil percobaan tentang pengaruh faktor eksternal terhadap proses pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan. Berdasarkan latar belakang tersebut guru membutuhkan media pembelajaran yang dapat membantu proses pembelajaran dan memudahkan siswa dalam mempelajari dan memahami materi faktor eksternal yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan pada tumbuhan.

Berdasarkan uraian inilah yang menjadi latar belakang peneliti melakukan penelitian mengenai “Perancangan *handout* Biologi pada materi pertumbuhan dan perkembangan pada tumbuhan untuk SMA kelas XII”. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan rancangan *handout* faktor-faktor eksternal yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan pada tumbuhan pada pembelajaran Biologi SMA kelas XII yang layak digunakan sebagai media pembelajaran di sekolah.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan pada bulan November - Januari 2022 di Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Riau. Perancangan *handout* menggunakan model perancangan ADDIE (analyze, design, development, implement and evaluate), penelitian ini hanya dilakukan sampai tahap desain. Prosedur penelitian dimulai dari analisis kurikulum, analisis materi pembelajaran dan *handout*. Kemudian dilanjutkan pada tahap desain *handout*. Tahap analisis adalah proses mengidentifikasi apa-apa saja yang dipelajari siswa. Tahapan ini bertujuan untuk mendefinisikan dan menetapkan syarat-syarat dalam pembelajaran. Pada tahap ini dilakukan analisis kurikulum yang dikeluarkan oleh Departemen Pendidikan Nasional berdasarkan rencana kegiatan program pembelajaran pada materi terkait. Analisis ini bertujuan untuk menentukan silabus, RPP, dan materi yang cocok untuk digunakan dan dibuat sebagai media pembelajaran yang disesuaikan dengan KI dan KD. KD yang berkaitan dengan rancangan penelitian. Dan tahap desain *handout* dimulai dari menyusun kerangka dan isi materi *handout* materi faktor eksternal yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan. Berikut merupakan format dari media *handout* dalam pembelajaran yang akan dibuat :

1. *Cover* (Judul, Nama Penulis dan Pokok Bahasan)
2. Kata Pengantar
3. Daftar Isi
4. Petunjuk Belajar
5. Pendahuluan
6. Kompetensi yang ingin dicapai (KI, KD dan IPK)
7. Penjabaran Materi Pokok
 - A. Faktor Eksternal Yang Mempengaruhi Pertumbuhan Dan Perkembangan Pada Tumbuhan.
 - B. Pengaruh Bakteri Pelarut Fosfat Terhadap Pertumbuhan Tumbuhan
8. Evaluasi (soal-soal atau tes formatif)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahapan perancangan *handout* faktor eksternal yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan pada tumbuhan pada pembelajaran biologi SMA kelas XII yang telah dilakukan oleh peneliti, yaitu Analisis dan Desain.

Analisis Kurikulum

Hasil analisis pada kurikulum 2013 revisi 2018 Biologi SMA kelas XII disajikan pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil Analisis Kurikulum

Kompetensi Dasar	Pertemuan Ke-	Kelas/Semester	Potensi Perancangan
3.1 Menjelaskan pengaruh faktor internal dan faktor eksternal terhadap pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan	2	XII/I	Modul, LKPD, Booklet, <i>Handout</i>
4.1 Menyusun laporan hasil percobaan tentang pengaruh faktor eksternal terhadap Proses pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan.	2	XII/I	Modul, LKPD, Booklet, <i>Handout</i>

Analisis yang diperoleh dari kompetensi dasar yang berpotensi sebagai rancangan sumber belajar sesuai dengan hasil penelitian ini yaitu KD 3.1 dan KD 4.1 dengan hasil penelitian berupa faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan bibit cabai yang sangat berkaitan erat dengan peranan bakteri pelarut fosfat dalam menyediakan unsur hara P-tersedia untuk tumbuhan di tanah gambut. Langkah selanjutnya adalah dilakukan analisis silabus yang digunakan sesuai dengan kurikulum yaitu silabus kurikulum 2013 revisi 2018 KD 3.1 Menjelaskan pengaruh faktor internal dan faktor eksternal terhadap pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan.

Perancangan Perangkat Pembelajaran

Hasil perancangan perangkat pembelajaran meliputi silabus, RPP, dan instrument penilaian. Silabus yang digunakan telah sesuai dengan ketentuan kemendikbud tahun 2018 tentang pedoman model silabus mata pelajaran kurikulum 2013. Silabus dirancang dalam 3 pertemuan. Berikut rancangan silabus dapat dilihat pada gambar 1 :

KD	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Indikator	Penilaian			Alokasi Waktu	Sumber Belajar
				Teknik	Bentuk	Contoh		
3.1 Menjelaskan pengaruh faktor internal dan faktor eksternal terhadap pertumbuhan dan perkembangan makhluk hidup	Pertumbuhan dan Perkembangan Makhluk Hidup <ul style="list-style-type: none"> • Pengertian pertumbuhan • Pengertian perkembangan • Factor yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan pada tumbuhan • Fase perkembangan zigot hingga individu • Metamorphosis • Factor yang 	PERTEMUAN 1						
4.1 Menyusun laporan hasil percobaan tentang pengaruh faktor eksternal terhadap proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman.		Mengamati <ul style="list-style-type: none"> • Guru menunjukkan gambar proses perkecambahan dan macam-macam perkecambahan • Peserta didik mengamati gambar yang ditampilkan Menanya <ul style="list-style-type: none"> • Guru menstimulus siswa untuk bertanya tentang media yang ditunjukkan, seperti "bagaimana proses perkecambahan?" 	1.1 Menjelaskan pengertian pertumbuhan dan perkembangan 1.2 Menjelaskan proses perkecambahan dan macam-macam perkecambahan 1.3 Menganalisis struktur pertumbuhan akar 1.4 Menjelaskan pertumbuhan dan perkembangan organ tumbuhan 3.9 Terampil membuat makalah tentang pertumbuhan dan	<ul style="list-style-type: none"> • Penilaian tertulis • Penilaian sikap • Penilaian unjuk kerja 	<ul style="list-style-type: none"> • Essay • Lembar observasi • Lembar penilaian presentasi 	Telampir	3 JP X 45 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Buku siswa Biologi kelas XII, oleh Pratiwi. Penerbit Erlangga • Buku Guru Biologi kelas XII, oleh Endah Sulityowati, dkk. Penerbit Intan Pariwara • LTPD tentang pengertian pertumbuhan dan

Gambar 1. Silabus yang dirancang

Lampiran 3	
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN	
Sekolah	: SMA
Mata Pelajaran	: Biologi
Kelas/Semester	: XII / Ganjil
Materi Pokok	: Pertumbuhan dan Perkembangan Makhluk Hidup
Alokasi Waktu	: 3 JP (Pertemuan 2)
A. Tujuan Pembelajaran	
Melalui kegiatan pembelajaran menggunakan pendekatan saintifik yang menuntut peserta didik dapat menyajikan data tentang faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan pada tumbuhan studi literatur dalam bentuk laporan tertulis. Dengan demikian, diharapkan peserta didik dapat menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya, mengembangkan sikap jujur, peduli, dan bertanggungjawab, serta dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis, berkomunikasi, berkolaborasi, berkreasi 4C).	
B. Media/alat, Bahan dan Sumber Belajar	
Media	: PPT, Video pembelajaran
Alat/Bahan	: Laptop, Buku Biologi SMA Kelas XII, Jakarta: Penerbit Erlangga Endah sulityowati, 2016. Buku siswa Biologi untuk kelas XII SMA/MA. Penerbit Intan Pariwara, <i>Handout</i> faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan pada tumbuhan.
C. Langkah-Langkah Pembelajaran	
Kegiatan Pendahuluan (10 Menit)	
Melakukan pembiasaan dengan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pembelajaran, memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin	
Mengaitkan materi/tema/kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan dengan pengalaman peserta didik dengan materi/tema/kegiatan sebelumnya serta mengajukan pertanyaan untuk mengingat dan menghubungkan dengan materi selanjutnya. <i>faktor-</i>	

Gambar 2. RPP yang dirancang

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) adalah rencana pembelajaran yang dirancang dan mengacu pada silabus. RPP yang dirancang sesuai dengan kebutuhan *handout* yang dirancang dan mengacu pada kurikulum yang diterapkan. Kegiatan pembelajaran dilengkapi dengan langkah-langkah pembelajaran. Langkah-langkah pembelajaran tersebut disajikan di dalam Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP). Pada RPP dapat dilihat adanya tujuan pembelajaran dalam setiap pertemuan, alokasi waktu, langkah-langkah pembelajaran dalam setiap pertemuan. RPP meliputi identitas sekolah, mata pelajaran, kelas, materi pokok, alokasi waktu, tujuan pembelajaran, kompetensi dasar, metode pembelajaran, media pembelajaran, dan penilaian hasil pembelajaran. Berikut format RPP yang dirancang dapat dilihat pada gambar 2 :

Tahap selanjutnya dilakukan perancangan desain terhadap *handout* yang dapat dirancang nantinya sebagai media ajar alternatif. *Handout* yang dirancang peneliti merupakan *handout* untuk materi pertumbuhan dan perkembangan pada tumbuhan. *Handout* ini nantinya akan digunakan dalam pembelajaran faktor eksternal yang

mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan pada tumbuhan pertemuan ke-2, dan dalam pelaksanaan proses pembelajaran akan ditampilkan pada pembelajaran kegiatan inti yaitu pada fase mengamati dan fase mencoba. Berikut format *handout* yang dirancang dapat dilihat pada gambar 3 berikut :

10. Cover (Judul, Nama Penulis dan Pokok Bahasan)
11. Kata Pengantar
12. Daftar Isi
13. Petunjuk Belajar
14. Pendahuluan
15. Kompetensi yang ingin dicapai (KI, KD dan IPK)
16. Penjabaran Materi Pokok
 - C. Faktor Eksternal Yang Mempengaruhi Pertumbuhan Dan Perkembangan Pada Tumbuhan.
 - D. Pengaruh Bakteri Pelarut Fosfat Terhadap Pertumbuhan Tumbuhan
17. Evaluasi (soal-soal atau tes formatif)

Gambar 3. Format *Handout* yang dirancang

Hasil Perancangan *Handout*

• Cover

- ✓ Cover *handout* yang dirancang memuat judul yang menggambarkan isi dari *handout*, dimana judul *handout* yaitu “Pertumbuhan dan Perkembangan Pada tumbuhan dengan sub judul faktor-faktor eksternal yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan pada tumbuhan”.
- ✓ Cover juga memuat nama penulis yaitu Anisa Fitriyana dan nama dosen pembimbing yaitu Dr. Ir. Zulfarina, M.Si, dan Drs. Nursal M.Si dengan tata letak pada bagian bawah dan logo Universitas Riau di sebelah kanan atas.



Gambar 3. Bagian Cover *Handout*

- **Kata Pengantar**

Kata pengantar pada *handout* terdiri dari 3 paragraf. Paragraf pertama

- ✓ berisi ucapan puji syukur peneliti kepada Allah SWT, tujuan penulisan *handout* dan informasi singkat mengenai isi yang terdapat dalam *handout*.
- ✓ berisi ucapan terimakasih penulis kepada pihak yang telah ikut berkontribusi dalam penyelesaian *handout* yaitu kepada dosen pembimbing dan dosen penguji.
- ✓ memuat harapan kritik dan saran dari pembaca untuk penyempurnaan *handout* di kemudian hari.



Gambar 4. Bagian Kata Pengantar *Handout*

- **Daftar Isi**

Daftar isi memuat tata letak halaman dari masing-masing isi yang terdapat pada *handout* untuk memudahkan peserta didik melihat isi *handout* beserta halamannya yaitu kata pengantar pada halaman i, daftar isi halaman ii, tingkatan kurikulum halaman iii, petunjuk penggunaan *handout* halaman iv, pendahuluan halaman 1, pertumbuhan dan perkembangan pada tumbuhan halaman 2, faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan pada tumbuhan halaman 7, peranan bakteri pelarut fosfat terhadap pertumbuhan bibit cabai merah di tanah gambut halaman 12, evaluasi halaman 15 serta sumber referensi halaman 15.

DAFTAR ISI	
1. KATA PENGANTAR	ii
2. DAFTAR ISI	iii
3. PETUNJUK PENGGUNAAN HANDOUT	iv
4. TINGKATAN KURIKULUM	v
5. PENDAHULUAN	1
6. URAIAN MATERI	2
A. Faktor Eksternal Yang Mempengaruhi pertumbuhan Dan Perkembangan 2 B. Peran Bakteri <i>Paramecium</i> Terhadap Pertumbuhan Bibit Cabi Pada Tanah Gambut 5	
7. EVALUASI	8
8. SUMBER REFERENSI	8


BIOLOGI SMA XII **PERTUMBUHAN DAN PERKEMBANGAN PADA TUMBUHAN**

Gambar 5. Bagian Daftar Isi *Handout*

- **Petunjuk Penggunaan *Handout***

Petunjuk penggunaan *handout* belajar berisi langkah-langkah bagi guru untuk menyampaikan bahan ajar *handout* kepada peserta didik dan langkah-langkah bagi peserta didik untuk mempelajari bahan ajar *handout*. Petunjuk belajar disusun secara prosedural dan sistematis agar siswa melakukan petunjuk dengan baik dan benar (Depdiknas, 2008).

PETUNJUK PENGGUNAAN HANDOUT	
PETUNJUK UNTUK PESERTA DIDIK	
1. Bacalah terlebih dahulu materi bakteri di buku paketmu. Setelah itu bacalah <i>handout</i> ini yang membahas tentang aplikasi bakteri <i>Paramecium</i> terhadap pertumbuhan bibit cabi berdasarkan data hasil penelitian penulis. 2. Selesaikan soal-soal latihan yang telah disediakan untuk lebih memahami konsep pertumbuhan dan perkembangan pada tumbuhan. 3. Apabila ada yang kurang dimengerti atau terdapat kendala selama kegiatan pembelajaran silakan bertanya kepada guru.	
PETUNJUK UNTUK GURU	
1. Guru dapat menggunakan <i>handout</i> ini sebagai sumber referensi belajar untuk membantu peserta didik dalam memperluas dan menambah wawasan serta memahami konsep mengenai pertumbuhan dan perkembangan pada tumbuhan. 2. Guru dapat menggunakan soal-soal latihan yang terdapat pada <i>handout</i> untuk memantapkan peserta didik dalam memahami konsep pertumbuhan dan perkembangan pada tumbuhan yang tertera dalam <i>handout</i> ini. 3. Guru mengorganisasikan kegiatan pembelajaran peserta didik ke dalam kelompok diskusi. 4. Guru menjawab pertanyaan/kendala yang dihadapi peserta didik selama kegiatan pembelajaran berlangsung. 5. Guru melaksanakan penilaian hasil belajar peserta didik.	

Gambar 6. Petunjuk Penggunaan *Handout*

- **Tingkatan Kurikulum**

Tingkatan kurikulum yang dilampirkan berupa Kompetensi Inti (KI) Kompetensi Dasar (KD) dan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK) yang berkaitan dengan hasil penelitian.

TINGKATAN KURIKULUM	
KOMPETENSI INTI	
1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya 2. Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (lingkang sosial, kearifan lokal, toleransi, damai), santun, responsif, dan pro-aktif sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta menampakkan diri sebagai warga negara yang bertanggung jawab 3. Menunjukkan kemampuan menganalisis dan memecahkan masalah kompleks; menganalisis keterkaitan konsep biologi dengan matematika, fisika, kimia, geografi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah 4. Mengaplikasikan, menalar, dan menanggapi secara kritis hasil belajar biologi terkait dengan pengembangan diri yang dapat diterapkan di sekolah, rumah, masyarakat, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan	
KOMPETENSI DASAR	
1.3 Menjelaskan pengaruh faktor internal dan faktor eksternal terhadap pertumbuhan dan perkembangan makhluk hidup 6.1 Menjelaskan laporan hasil penelitian tentang pengaruh faktor eksternal terhadap proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman	
INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI	
1. Menjelaskan pengaruh pertumbuhan dan perkembangan 2. Menjelaskan proses pertumbuhan dan ukuran ukuran perkembangan 3. Menjelaskan pertumbuhan dan perkembangan organ tumbuhan 4. Menjelaskan faktor faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan pada tumbuhan 5. Terampil membuat makalah tentang pertumbuhan dan perkembangan pada tumbuhan melalui pengamatan dan berbagai sumber referensi	

Gambar 7. Tingkatan Kurikulum *Handout*

• **Pendahuluan**

Bagian pendahuluan berisi penjelasan tentang perbedaan pertumbuhan bibit cabai pada tanah gambut yang dikaitkan dengan hasil penelitian berupa peranan bakteri pelarut fosfat dalam melarutkan fosfat tidak tersedia di tanah gambut.

1

PENDAHULUAN

Tahukah kamu penyebab tanaman dilahap memiliki tinggi yang berbeda???



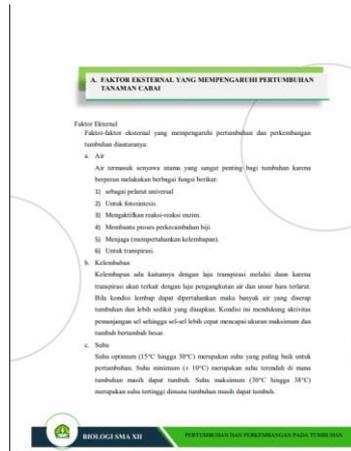
Cabai menjadi salah satu komoditas dengan nilai ekonomi dan jumlah penanamannya cukup tinggi di Indonesia. Pemupukan tanah gambut sebagai media tumbuh tanaman cabai sering dilakukan pada sejumlah kondisi yang merupakan faktor pembatas pertumbuhan dan produksi cabai merah.

Salah satu dari banyaknya faktor pembatas pertumbuhan dan produksi cabai merah adalah kekurangan unsur hara makro yang dibutuhkan oleh tanaman. Contohnya adalah unsur hara fosfor. Dimana unsur hara fosfor pada tanah gambut sedikit yang tersedia bagi tanaman. Untuk itu diperlukannya bakteri pelarut fosfat yang dapat menyediakan unsur hara fosfor yang dibutuhkan tanaman dengan cara menggradasi unsur hara fosfat yang terikat menjadi tersedia bagi tanaman.

Gambar 8. Bagian Pendahuluan Pada *Handout*

• **Penjabaran Materi Pokok**

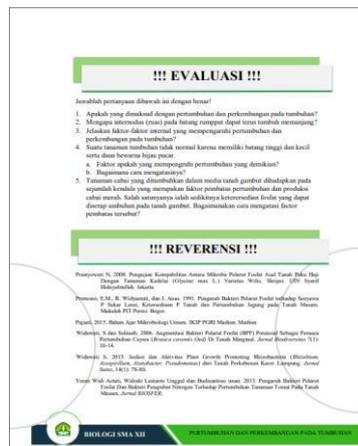
Bahasan dalam bahan ajar *handout* ini berisikan penjabaran materi pertumbuhan dan perkembangan pada tumbuhan yang telah diintegrasikan dengan hasil penelitian berupa faktor eksternal yang mempengaruhi pertumbuhan bibit cabai pada tanah gambut.



Gambar 9. Materi Pokok Pada *Handout*

- **Evaluasi dan Sumber Reverensi**

Berisi latihan-latihan soal yang terdiri atas soal essay sebanyak 5 soal yang bertujuan untuk mengukur pemahaman belajar peserta didik dan daftar pustaka dari sumber-sumber literatur dan hasil penelitian yang ada dalam *handout* sebagai rujukan dalam proses pembuatan bahan ajar di antaranya seperti jurnal maupun makalah yang berkaitan dengan materi pokok bahan ajar



Gambar 10. Evaluasi dan Reverensi *Handout*

SIMPULAN DAN REKOMENDASI

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa telah berhasil dilakukan perancangan *handout* faktor-faktor eksternal yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan pada tumbuhan pada pembelajaran biologi SMA kelas XII dan dapat diimplementasikan pada proses pembelajaran.

Rekomendasi

Penelitian ini dapat diimplementasikan sebagai salah satu media pembelajaran berupa *handout* agar dapat membantu peserta didik dalam mempelajari materi pertumbuhan dan perkembangan pada tumbuhan kelas XII SMA. Untuk Penelitian selanjutnya disarankan dilakukan pengembangan *handout* materi pertumbuhan dan perkembangan pada tumbuhan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adipurnomo, H. 2006. *Sumber dan Media Pembelajaran*. Malang: Departemen Pendidikan Nasional.
- Andi Prastowo. 2011. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif, Menciptakan Metode Pembelajaran Yang Menarik Dan Menyenangkan*. Diva Press. Yogyakarta.
- Andi Prastowo. 2014. *Perancangan Bahan Ajar Tematik: Tinjauan Teoritis Dan Praktik*. Kencana Prenadamedia Group. Jakarta.
- Anfa², Fadhlilul. 2019. Uji Potensi Bakteri Pelarut Fosfat: Toleransi Terhadap Kemasaman Aluminium Sulfat Atau Kemampuan Menyintesis Hormon Iaa. Skripsi Tidak Dipublikasikan. Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Peternakan Universitas Muhammadiyah Malang. Malang.
- Anifa Rozalia, Kasrina dan Irwandi Ansori. 2018. Perancangan *Handout* Biologi Materi Keanekaragaman Hayati Untuk Sma Kelas X. *Diklabio*. 2 (2) : 44-51
- Arsyad Azhar. 2000. *Media Pembelajaran*. Jakarta. Rajawali Press.
- Daniatul Isra. 2021. Isolasi dan Identifikasi Bakteri Pelarut Fosfat Dari Tanah gambut Rimbo Panjang Sebagai Rancangan *Handout* Biologi SMA Kelas X. Skripsi Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pengetahuan. Universitas Riau
- Daryanto. 2016. *Media Pembelajaran*. Yogyakarta: Gava Media
- Depdiknas. 2008. *Panduan Perancangan Bahan Ajar*. Departemen Pendidikan Nasional. Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas. Jakarta.
- Desnawati. 2006. Pemanfaatan Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) prospek yang menjanjikan dalam berusaha tani tanaman hortikultura. Direktorat Perlindungan Tanaman Hortikultura. Jakarta.
- Enggia Pradipta, Helendra Dan Meliya Wati. 2014. Perancangan *Handout* Bergambar

- Dilengkapi Peta Pada Materi Alat Indera Untuk SMP. *Jurnal Pendidikan*.
- Firdausi Nailul, Wirdhatul Muslihatin. 2016. Pengaruh Kombinasi Media Pembawa Pupuk Hayati Bakteri Pelarut Fosfat Terhadap pH Dan Unsur Hara Fosfor Dalam Tanah. *Jurnal ITS* 5(2)
- Hikmah Rizka Maslahatin. 2016. Pengaruh Aplikasi Biofertilizer Terhadap Pertumbuhan Dan Produktivitas Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens L*) Dan Cabai Merah Besar (*Capsicum Annum L*). Skripsi Universitas Airlangga.
- Kusumawardana Aditya, Pujiasmanto Bambang dan Pardono. 2019. Pengujian Mutu Benih Cabai (*Capsicum annum*) Dengan Metode Pemunculan Radikula. *J. hort* 29(1) : 9-16
- Mulyasa E., 2007. Standar Kompetensi dan Sertifikasi Guru , Remaja Rosdakarya. Bandung.
- Noor, A. 2006. *Perbaikan sifat kimia tanah lahan kering dengan fosfat alam, bakteri pelarut fosfat dan pupuk kandang untuk meningkatkan hasil kedelai*. Makalah. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Kalimantan Selatan.
- Nugroho Aji Prasetyo dan Pertiwi Perwiraningtyas. 2017. Pengembangan Buku Ajar Berbasis Lingkungan Hidup Pada Matakuliah Biologi di Universitas Tribhuwana Tunggaladewi. *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*. 3(1): 19-27.
- Permendikbud Nomor 37 Tahun 2018 tentang Kompetensi Dasar dan Kompetensi Inti SD SMP dan SMA.
- Septiana Wulandari, Endang Suarsini, Ibrohim. 2016. Pemanfaatan Sumber Belajar Handout Bioteknologi Lingkungan Untuk Meningkatkan Pemahaman konsep Mahasiswa S1 Universitas Negeri Malang. *Jurnal Pendidikan* 1(5): 881-884.
- Oktaviani, N., Agustina, K. D., dan Sulistiana, D. 2019. Analysis Of Biology Learning Media For Class X Student In Blitar City. *JOSAR* 4, No 2: 75-80.