

SKRIPSI

**PENGEMBANGAN BUKU PENGAYAAN PEMANFAATAN
BATANG PISANG SEBAGAI PUPUK ORGANIK CAIR (POC)**

Oleh

**Ade Suryani
(1701060038)**



Jurusan Tadris Biologi

Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan

INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI (IAIN) METRO

2022 M / 1444 H

**PENGEMBANGAN BUKU PENGAYAAN PEMANFAATAN
BATANG PISANG SEBAGAI PUPUK ORGANIK CAIR (POC)**

Diajukan Untuk memenuhi Tugas dan Memenuhi Sebagian Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan

Oleh

Ade Suryani

NPM: 1701060038

Pembimbing Skripsi: Asih Fitriana Dewi, M.Pd

Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan

Jurusan Tadris Biologi

INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI (IAIN) METRO

2022 M / 1444 H



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI METRO
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN**

Jalan Ki. Hajar Dewantara Kampus 15 A Iringmulyo Metro Timur Kota Metro Lampung 34111
Telepon (0725) 41507; Faksimili (0725) 47298; Website: www.tarbiyah.metrouniv.ac.id; e-mail: tarbiyah.iaim@metrouniv.ac.id

NOTA DINAS

Nomor : -
Lampiran : 1 (Satu) Berkas
Perihal : Permohonan Munaqosah

Kepada Yth,
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Institut Agama Islam Negeri Metro
di-

Tempat
Assalamu'alaikum Wr. Wb

Setelah kami mengadakan pemeriksaan dan bimbingan seperlunya, maka proposal penelitian yang telah disusun oleh :

Nama : ADE SURYANI
NPM : 1701060038
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Jurusan : Tadris Biologi
Judul : **PENGEMBANGAN BUKU PENGAYAAN**
Proposal **PEMANFAATAN BATANG PISANG SEBAGAI**
PUPUK ORGAIK CAIR (POC)

Sudah kami setuju dan dapat diajukan ke Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Institut Agama Islam Negeri Metro untuk disidangkan.

Demikian harapan kami dan atas perhatiannya saya ucapkan terima kasih.
Wassalamu'alaikum Wr. Wb

Dosen Pembimbing

Asih Vitriana Dewi, M.Pd
NIP. 19930330 201903 2 012

Metro, 28 Desember 2021
Mengetahui,
Ketua Jurusan

Nasrul Hakim, M.Pd.
NIP. 198704182019031007

PERSETUJUAN

Judul : **PENGEMBANGAN BUKU PENGAYAAN**
Proposal : **PEMANFAATAN BATANG PISANG SEBAGAI**
PUPUK ORGAIK CAIR (POC)

Nama : ADE SURYANI
NPM : 1701060038
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Jurusan : Tadris Biologi

DISETUJUI

Untuk diajukan dalam sidang Munaqosyah Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan IAIN Metro.

Metro, 28 Desember 2021
Mengetahui,
Dosen Pembimbing



Asih Fitriana Dewi, M.Pd
NIP. 19930330 201903 2 012



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI METRO
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN**

Jalan Ki. Hajar Dewantara Kampus 15 A Iringmulyo Metro Timur Kota Metro Lampung 34111
Telepon (0725) 41507; Faksimili (0725) 47296; Website: www.tarbiyah.metrouniv.ac.id; e-mail: tarbiyah.jain@metrouniv.ac.id

PENGESAHAN UJIAN SKRIPSI

No: B-0425/17-28-1/D/PP-00-9/02/2022

Skripsi dengan judul: PENGEMBANGAN BUKU PENGAYAAN PEMANFAATAN BATANG PISANG SEBAGAI PUPUK ORGANIK CAIR (POC), disusun oleh: Ade Suryani, NPM: 1701060038, Program Studi: Tadris Biologi telah diujikan dalam sidang munaqosyah Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan pada Hari/Tanggal: Selasa/11 Januari 2022.

TIM PENGUJI

Ketua/Moderator : Asih Fitriana Dewi, M.Pd

Penguji I : Dr. Yudiyanto, M.Si

Penguji II : Tri Andri Setiawan, M.Pd

Sekretaris : Vifty Octanarlia. N, M.Pd



Mengetahui
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan



Dr. Zunairi, M.Pd
NIP. 19620612 198903 1 006

ABSTRAK

PENGEMBANGAN BUKU PENGAYAAN PEMANFAATAN BATANG PISANG SEBAGAI PUPUK ORGANIK CAIR (POC)

Oleh:

Ade Suryani

Kegiatan pembelajaran biologi di SMA Negeri 2 Sekampung khususnya materi daur ulang masih terbatas pada daur ulang limbah non organik, hal ini dikarenakan proses pembelajaran masih terpaku pada buku paket dan kurangnya buku penunjang yang tersedia di perpustakaan sekolah. Oleh karena itu, perlu dilakukan pengembangan sumber referensi belajar mengenai pemanfaatan limbah yang lebih inovatif, salah satunya adalah buku pengayaan pengetahuan mengenai pemanfaatan batang pisang sebagai Pupuk Organik Cair (POC). Tujuan penelitian ini adalah untuk mengembangkan sebuah produk yang dapat digunakan peserta didik dan guru sebagai sumber referensi pada materi daur untuk mengetahui kelayakan dari produk yang dikembangkan dan untuk mengetahui respon guru dan peserta didik terhadap buku yang dikembangkan. Penelitian pengembangan ini menggunakan model pengembangan 4D yang memiliki tahapan *define, design, development, dan disseminate*. Produk yang dikembangkan pada pengembangan ini yaitu buku pengayaan pengetahuan berjudul “Pupuk Organik Cair Batang Pisang” yang telah melewati tahap validasi ahli materi dengan hasil 87,2% dengan kriteria “Sangat Baik” dan validasi ahli media dengan hasil 91% dengan kategori “Sangat Baik”. Hasil uji coba respon guru dengan hasil 88% dengan kriteria “Sangat Baik” dan Hasil respon siswa dengan hasil 80,9% dengan kriteria “Baik”. Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan dapat disimpulkan bahwa sumber referensi belajar buku pengayaan pengetahuan “Pupuk Organik Cair Batang Pisang” layak digunakan dalam pembelajaran biologi di SMA Negeri 2 Sekampung khususnya materi daur ulang sebagai sumber referensi belajar. Buku ini dapat digunakan sebagai sumber referensi belajar peserta didik dan guru dan dapat dijadikan sebagai koleksi buku penunjang di perpustakaan.

Kata kunci: Buku Pengayaan, Pupuk Organik Cair (POC), Batang Pisang

ORISINILITAS PENELITIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Ade Suryani
NPM : 1701060038
Program Studi : Tadris Bologi
Fakultas : Tabiyah dan Ilmu Keguruan

Menyatakan bahwa skripsi ini secara keseluruhan adalah asli hasil dari penelitian saya kecuali bagian-bagian tertentu yang dirujuk dari sumbernya dan disebutkan dalam daftar Pustaka.

Metro, 11 Januari 2022



Ade Suryani
NPM: 1701060038

MOTTO

وَعَسَىٰ أَنْ تَكْرَهُوا شَيْئًا وَهُوَ خَيْرٌ لَّكُمْ وَعَسَىٰ أَنْ تُحِبُّوا شَيْئًا وَهُوَ شَرٌّ لَّكُمْ وَاللَّهُ يَعْلَمُ وَأَنْتُمْ لَا تَعْلَمُونَ

“Boleh jadi kamu membenci sesuatu, padahal ia amat baik bagimu, dan boleh jadi (pula) kamu menyukai sesuatu, padahal ia amat buruk bagimu; Allah mengetahui, sedang kamu tidak mengetahui.” (QS. Al-Baqarah: 216).

Lakukan segala sesuatu yang ada didepanmu sengan sebaik-baiknya, hingga meskipun akhirnya kamu belum berhasil, kamu takkan menyesal karena hasil yang kamu dapat adalah hasil terbaik versi dirimu. Sebab tak semua badai berakhir dengan pelangi.

-Ade Suryani-

PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirabbil'aalamiin.....

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat, karunia, dan hidayah-Nya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini, serta suri tauladanku Rasulullah Muhammad SAW sebagai panutan hidup manusia dan satu-satunya Nabi dan Rasul pemberi syafat di hari akhir. Ku persembahkan karya kecilku ini kepada:

1. Kedua orang tua tercinta yang sangat saya hormati, Ayahku Yunus dan ibuku Wati Ningsih yang dengan kasih sayangnya membesarkan dan membimbingku sedari kecil, serta doa dan dukungan yang tiada henti mengalir untuk keberhasilan ku di dunia dan akhirat.
2. Kakakku tersayang Wahyu Ningsih dan Yuswan Jaya, serta adikku Yudi Fatan Firdaus yang selalu memberikan motivasi demi keberhasilanku
3. Ibu Asih fitriana Dewi, M.Pd sebagai Pembimbing Skripsi. Terima kasih atas segala bimbingan, saran, nasehat dan teguran kepada penulis sehingga dapat menjadi masukan dalam kehidupan dan menyelesaikan Pendidikan S1
4. Seluruh ibu dan bapak dosen yang telah memberikan ilmunya kepada Ananda, semoga allah SWT membalas kebaikan bapak ibu semua
5. Orang baik diantara orang baik yang saya temui Herni Indrayani dan Wiji Rahayu atas support dan doanya

6. Teman-temanku yang menjadi partner untuk melewati segala suka dan duka dalam menempuh pendidikan. Dwi Fatmasari, Dwi Saraswati, Indri Septianti, Riski Budi Aryani, Tika Rahmawati, Evi Sinta dewi dan keluarga besar Tadris Biologi angkatan 2017
7. Almamater Institut Agama Islam Negeri Metro yang menjadi tempat dalam menempuh Pendidikan S1.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat serta hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini. Penulisan skripsi ini sebagai salah persyaratan menyelesaikan pendidikan program Strata satu Fakultas Tarbiyah Dan Ilmu Keguruan Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Metro guna memperoleh gelar S.Pd. dalam proses penyelesaian sripsi ini penulis telah menerima banyak bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, oleh karena itu penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Dr. Hj. Siti Nurjanah, M.Ag. PIA selaku Rektor Institut Agama Islam Negeri Metro
2. Dr. Zuhairi, M.Pd selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan beserta staf pimpinan dan karyawan yang telah berkenan memberikan kesempatan dan bimbingan kepada penulis selama studi
3. Nasrul Hakim, M.Pd selaku Ketua Jurusan Tadris Biologi
4. Asih Fitriana Dewi, M.Pd selaku pembimbing yang telah memberikan waktu dan pikiran untuk membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan skripsi ini
5. Bapak ibu dosen yang telah membekali ilmu pengetahuan kepada penulis selama melakukan studi di Institut Agama Islam Negeri Metro

6. Tim Validator Nasrul Hakim, M.Pd dan Tri Andri Setiawan, M.Pd yang telah memberikan saran dan petunjuk sehingga produk yang dikembangkan menjadi layak untuk diuji cobakan
7. Seluruh keluarga Tadris Biologi yang selalu memberi motivasi dan dukungan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Ucapan terimakasih juga ditujukan kepada semua pihak yang yamanya tidak dapat disebutkan satu persatu. Semoga segala dukungan, bantuan, nasehat masukan dan do'a yang telah diberikan menjadi berkah bagi kita semua didunia dan akhirat.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan dan akan diterima dengan kelapangan dada. Semmoga karya ini dapat bermanfaat untuk kita semua.

Metro, 16 Januari 2021

Penulis

Ade Suryani
NPM.1701060038

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN NOTA DINAS	iii
HALAMAN PERSETUJUAN	iv
HALAMAN PENGESAHAN	v
ABSTRAK	vi
HALAMAN ORISINILITAS PENELITIAN	vii
MOTTO	viii
PERSEMBAHAN	ix
KATA PENGANTAR	xi
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	4
C. Batasan Masalah	4
D. Rumusan Masalah	5
E. Tujuan Pengembangan	5
F. Manfaat Produk yang Dikembangkan	6
G. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan	6
BAB II LANDASAN TEORI	9
A. Kajian Teori	9
1. Buku Pengayaan	13
2. Pupuk	15
3. Pupuk Organnik Cair (POC).....	14
4. Pupuk Organik Cair Batang Pisang	17
5. Daur Ulang	25
B. Kajian Studi yang Relevan.....	26
C. Kerangka Pikir	28

BAB III METODE PENELITIAN	31
A. Jenis Penelitian.....	31
B. Prosedur Pengembangan	31
C. Desain Uji Coba Produk	35
D. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data	35
E. Teknik Analisis Data	40
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN	45
A. Hasil Pengembangan Produk Awal.....	45
B. Hasil Validasi	51
C. Hasil Uji Coba Produk	61
D. Kajian Produk akhir	65
E. Keterbatasan Penelitian	68
BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....	70
A. Simpulan Produk	70
B. Saran Pemanfaatan	71
DAFTAR PUSTAKA	72
LAMPIRAN	74
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	145

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1.1 Susunan Kimiawi Batang Pisang	19
3.1 Kisi-Kisi Instrumen Angket Validasi Ahli Materi	37
3.2 Kisi-Kisi Instrumen Angket Validasi Ahli Media	38
3.3 Kisi-Kisi Instrumen Angket Penilaian Peserta didik	39
3.4 Kisi-Kisi Instrumen Angket Penilaian Guru	40
3.5 Kriteria Penilaian Skala <i>Linkert</i>	42
3.6 Kriteria Interpretasi Persentase	43
4.1 Hasil Validasi Pertama Ahli Materi	52
4.2 Hasil Revisi Produk Ahli Materi	54
4.3 Hasil Validasi Kedua Ahli Materi	56
4.4 Hasil Validasi Ahli Media	58
4.5 Revisi Ahli Media	59
4.6 Hasil Respon Guru	61
4.7 Hasil Respon Peserta didik	63

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Gambar Prosedur Pembuatan POC Batang Pisang	22
2.2 Gambar Kerangka Pikir Pengembangan Buku Pengayaan	30
4.1 Gambar Desain Sampul Produk	47
4.2 Gambar Dasain Identitas Buku	48
4.3 Gambar Halaman Prakata Dan Kata Penganatar	48
4.4 Gambar Isi Buku Yang Dikembangkan	49
4.5 Desain Daftar Pustaka	49
4.6 Grafik Hasil Validasi Ahli Materi.....	57
4.7 Grafik Hasil Penilaian Respon Guru Dan Peserta Didik	64

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Lembar Analisis Kebutuhan Guru	75
2. Lembar Analisis Kebutuhan Peserta didik	79
3. Lembar Analisis Kebutuhan Petugas Perpustakaan	82
4. Surat Prasurvey	84
5. Surat Balasan Prasurvey	85
6. Dokumentasi Prasurvey	86
7. Hasil Wawancara Guru	87
8. Hasil Wawancara Petugas Perpustakaan	90
9. Hasil Wawancara Peserta didik	92
10. Angket APD	93
11. Surat Izin Research, Surat Tugas Dan Surat Balasan Research	109
12. Hasil Validasi Ahli Materi	112
13. Hasil Validasi Ahli Media	122
14. Hasil Respon Peserta didik	127
15. Hasil Respon Guru	131
16. Silabus	135
17. Dokumentasi Research	139
18. Surat Keterangan Bebas Pustaka Jurusan	140
19. Surat Keterangan Bebas Pustaka Perpustakaan	141
20. Acc APD	142
21. Acc Skripsi	143
22. Surat Bimbingan Skripsi	144

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pencemaran lingkungan merupakan salah satu topik yang masih terus diskusikan oleh berbagai kalangan. Tak hanya bagi masyarakat umum, pembahasan mengenai permasalahan lingkungan ini juga dibahas pada pembelajaran biologi di sekolah. Di SMA materi mengenai pencemaran lingkungan ini diberikan di kelas X semester genap. Hal ini bertujuan agar para peserta didik menyadari pentingnya melestarikan lingkungan dan mengetahui cara menanggulangi pencemaran lingkungan tersebut. Salah satu upaya menanggulangi pencemaran lingkungan adalah dengan melakukan daur ulang.

Daur ulang merupakan proses pengolahan limbah baik organik maupun anorganik untuk diubah menjadi barang yang memiliki nilai lebih. Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan di SMA Negeri 2 Sekampung salah satu upaya penanggulangan pencemaran lingkungan yang bisa dilakukan oleh masyarakat saat ini adalah dengan memisahkan sampah organik dan non organik. Pemisahan ini bertujuan untuk memudahkan masyarakat mengolah sampah tersebut. Pembelajaran biologi di SMA Negeri 2 sekampung khususnya materi daur ulang biasanya dengan memberikan materi daur ulang kertas, kaleng botol dan plastik menjadi kerajinan.

Hasil wawancara peserta didik di SMA Negeri 2 Sekampung menunjukkan sebanyak 60% responden menyatakan belum pernah melakukan kegiatan daur ulang, 40% sudah pernah melakukan kegiatan daur ulang. sehingga dari hasil analisis data ini, peneliti menyimpulkan bahwa pembelajaran *biologi* di SMA Negeri 2 Sekampung kelas X pada materi daur ulang belum sepenuhnya tuntas. Hasil analisis data ini diperkuat dengan data yang didapat, seluruh responden yang menyatakan pernah melakukan kegiatan daur ulang menyebutkan kegiatan yang dilakukan adalah mengolah limbah/sampah non organik seperti kaleng dan botol menjadi kerajinan. Data ini menunjukkan bahwa kegiatan daur ulang masih terfokus pada limbah non organik, padahal keberadaan sampah organik juga harus mulai ditangani dengan baik.

Penguraian sampah organik relatif lebih cepat dibandingkan dengan sampah non organik, namun jika tidak ditangani dengan baik sampah organik dapat menimbulkan masalah seperti bau yang tidak sedap, dan penggunaan lahan sebagai tempat pengumpulan sampah. Salah satu cara yang bisa dilakukan untuk mendaur ulang sampah organik adalah dengan mengolahnya menjadi pupuk. Selain mengurangi jumlah limbah di lingkungan, pemanfaatan ini juga menghasilkan produk yang bisa digunakan sebagai pupuk untuk menutrisi tanaman.

Salah satu limbah yang bisa dijadikan bahan utama pembuatan pupuk adalah batang pisang. Siklus hidup batang pisang yang akan mati setelah berbuah ini membuat ketersediaan limbah batang pisang mudah

ditemukan di lingkungan sekitar. Batang pisang memiliki kandungan berupa air, protein, karbohidrat, fosfor, kalium, dan kalsium.¹ Kandungan batang pisang ini baik dijadikan produk berupa Pupuk Organik Cair (POC).

Hasil analisis data kebutuhan yang dilakukan di sekolah SMA Negeri 2 Sekampung, bahan ajar yang digunakan dalam pembelajaran biologi masih terpaku pada buku paket, hal ini diperkuat dengan data sebanyak 100% responden peserta didik menyatakan bahan ajar yang digunakan dalam pembelajaran biologi adalah buku paket serta tambahan video pembelajaran. Hal ini kemudian dibenarkan oleh guru mata pelajaran biologi, beliau menjelaskan bahwa bahan ajar yang digunakan adalah buku paket dan sesekali penggunaan *Power Point Teks* (PPT) yang dibuat oleh guru agar peserta didik tertarik untuk memahami materi. Dan dari hasil wawancara petugas perpustakaan didapatkan data bahwa koleksi buku pada mata pelajaran biologi banyak yang berupa buku teks pelajaran dan beberapa buku penunjang namun belum lengkap. Dari hasil wawancara didapatkan data bahwa belum terdapat buku penunjang berupa buku pengayaan yang berkaitan dengan materi daur ulang di perpustakaan SMA Negeri 2 Sekampung.

Berdasarkan analisis kebutuhan tersebut upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi permasalahan yang terjadi dalam pembelajaran biologi di SMA Negeri 2 Sekampung adalah mengembangkan buku

¹ Suprihatin, "Proses Pembuatan Pupuk Cair dari Batang Pohon Pisang."

penunjang sebagai referensi belajar yang relevan dengan materi pembelajaran biologi. Produk yang dikembangkan berupa buku pengayaan pemanfaatan batang pisang sebagai Pupuk Organik Cair (POC). Buku pengayaan ini berisi definisi, prosedur pembuatan dan manfaat dari pemanfaatan batang pisang sebagai POC.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian yang terdapat di dalam latar belakang masalah, dapat diidentifikasi permasalahan dalam penelitian sebagai berikut:

1. Kurangnya informasi mengenai pemanfaatan batang pisang sebagai Pupuk Organik Cair (POC)
2. Belum adanya sumber belajar berupa buku pengayaan mengenai pemanfaatan batang pisang sebagai Pupuk Organik Cair (POC) yang digunakan di SMA Negeri 2 Sekampung
3. Koleksi buku di perpustakaan SMA Negeri 2 Sekampung lebih banyak ke buku paket/ buku teks pelajaran

C. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah yang telah dijelaskan, penulis membatasi permasalahan yang ada, maka fokus yang diteliti dalam penelitian ini diantaranya:

1. Produk yang dihasilkan berupa buku pengayaan yang dapat digunakan dalam pembelajaran biologi kelas X pada materi Perubahan Lingkungan sub materi Daur Ulang

2. Produk divalidasi oleh para ahli, yaitu ahli materi dan ahli media
3. Produk diuji cobakan pada kelompok kecil di SMA Negeri 2 Sekampung dengan subjek uji coba guru dan peserta didik kelas X IPA.

D. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah pada penelitian ini diantaranya:

1. Bagaimana mengembangkan buku pengayaan *Pemanfaatan Batang Pisang sebagai Pupuk Organik Cair (POC)* sebagai sumber belajar peserta didik?
2. Bagaimanakah kelayakan buku pengayaan *Pemanfaatan Batang Pisang sebagai Pupuk Organik Cair (POC)* yang dikembangkan?
3. Bagaimana respon guru dan peserta didik terhadap buku pengayaan *Pemanfaatan Batang Pisang sebagai Pupuk Organik Cair (POC)* yang dikembangkan?

E. Tujuan

Tujuan dilaksanakannya penelitian ini diantaranya:

1. Untuk mengembangkan buku pengayaan *Pemanfaatan Batang Pisang Sebagai Pupuk Organik Cair (POC)* sebagai sumber belajar peserta didik
2. Untuk mengetahui kelayakan buku pengayaan *Pemanfaatan Batang Pisang Sebagai Pupuk Organik Cair (POC)* yang dikembangkan

3. Untuk mengetahui respon guru dan peserta didik terhadap buku *Pengayaan Pemanfaatan Batang Pisang Sebagai Pupuk Organik Cair (POC)* yang dikembangkan

F. Manfaat Produk yang dikembangkan

1. Bagi Peserta didik

Menambah ilmu pengetahuan dan wawasan tentang pemanfaatan batang pisang sebagai Pupuk Organik Cair (POC)

2. Bagi Guru

Produk yang dikembangkan dapat dijadikan sebagai sumber belajar biologi yang dapat dikaitkan dengan materi yang relevan. Buku pengayaan *Pemanfaatan Batang Pisang sebagai Pupuk Organik Cair (POC)* dilengkapi dengan deskripsi, tahapan pembuatan serta manfaat dari POC batang pisang.

3. Bagi Peneliti

Hasil penelitian ini dapat dimanfaatkan sebagai sumber referensi ilmiah bagi peneliti selanjutnya mengenai pengembangan buku pengayaan pemanfaatan batang pisang sebagai Pupuk Organik Cair.

D. Spesifikasi Produk yang dikembangkan

Spesifikasi produk yang dikembangkan adalah sebagai berikut:

1. Judul buku yang dikembangkan adalah “Pemanfaatan Batang Pisang Sebagai Pupuk Organik Cair (POC)”
2. Produk yang dikembangkan merupakan buku pengayaan yang berbentuk media cetak

- a. Ukuran kertas A5 (21 x 14,8cm)
 - b. Jumlah halaman ± 50 halaman
 - c. Jenis kertas hvs 70 gsm dan art paper
 - d. Pengembangan prosuk menggunakan *software Microsoft word 2016* dan Aplikasi Canva
 - e. Format yang digunakan pada produk yang dikembangkan adalah margin(*top: 2cm, bottom: 2cm, outside: 2cm dan inside: 2,5cm*), font *Times News Roman, Bodoni MT Black, STX ingkai* dan *Impact, font 10, 12, 24, 26* dengan ukuran menyesuaikan, dan penggunaan ilustrasi lain yang menyesuaikan.
3. Deskripsi materi
- Buku pengayaan Pupuk Organik Cair Batang Pisang berisi 3 BAB
- Pembahasan mengenai:
- a. Mengenal Limbah
 - 1) Pengertian limbah
 - 2) Macam-macam limbah
 - b. Pupuk
 - 1) Pengertian pupuk
 - 2) Macam-macam pupuk
 - c. Pupuk Organik Cair (POC)
 - 1) Pengertian
 - 2) Pupuk Organik Cair (POC) batang pisang
 - 3) Kandungan POC batang pisang

- 4) Prosedur Pembuatan
- 5) Aplikasi penggunaan POC batang pisang
- d. Manfaat Pupuk Organik Cair (POC) dari batang pisang
 - 1) Manfaat dan keuntungan POC batang pisang
4. Susunan buku

Susunan dari buku pengayaan “Pemanfaatan Batang pisang sebagai Pupuk Organik Cair (POC)” diantaranya

- a. Bagian awal
 - 1) Sampul/cover
 - 2) Judul buku
 - 3) Identitas buku
 - 4) Prakata
 - 5) Daftar isi
- b. Bagian isi materi
 - 1) Mengenal Limbah
 - 2) Pupuk
 - 3) Pupuk Organik Cair (POC)
 - 4) Manfaat Pupuk Organik Cair (POC) dari batang pisang
- c. Bagian akhir
 - 1) Daftar Pustaka
 - 2) Sampul/ cover belakang

BAB II LANDASAN TEORI

A. Kajian Teori

1. Buku Pengayaan

Buku merupakan salah satu sumber belajar yang banyak digunakan dalam proses pembelajaran. Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia pengayaan/pe·nga·ya·an/ adalah cara, proses, tindakan mengayakan, memperkaya, memperbanyak (mengenai pengetahuan dan sebagainya.² Sehingga buku pengayaan adalah sumber belajar yang bisa digunakan dalam proses pembelajaran untuk memperkaya wawasan dan pengetahuan.

Terdapat empat jenis buku yang digunakan dalam proses pembelajaran yaitu, buku teks pelajaran, buku panduan pendidik, buku referensi dan buku pengayaan.³ Penggunaan jenis buku yang tepat dinilai mampu memaksimalkan pembelajaran sehingga hasil belajar akan lebih maksimal. Dalam penggunaannya beberapa jenis buku ini juga dapat digunakan secara bersama-sama agar pendidik dan peserta didik mendapat ilmu dari berbagai sumber dan referensi.

Buku pengayaan dapat dikategorikan ke dalam buku non-teks pelajaran. Buku non-teks pelajaran adalah buku pendamping yang bisa digunakan dalam pembelajaran sebagai sumber referensi. Buku non-teks

² “Kamus KBBI Online | Kumpulan Arti peribahasa Kamus KBBI Online, Makna Kata dari Kamus Besar Bahasa Indonesia | Arti kata Bahasa Indonesia menurut kamus KBBI.”

³ Pusat Perbukuan dan Kurikulum, *Pedoman Penulisan Buku Nonteks (Buku Pengayaan, Referensi, dan Panduan Pendidik)*, 1.

pelajaran memiliki karakteristik khusus berupa tidak adanya tingkatan atau jenjang Pendidikan sehingga penggunaan buku dapat digunakan oleh berbagai kalangan.⁴ Penggunaan buku nonteks pelajaran bersifat fleksibel sesuai dengan kebutuhan pembaca.

Buku pengayaan merupakan buku yang memuat materi yang dapat menambah penguasaan pengetahuan, teknologi dan keterampilan peserta didik di jenjang sekolah dasar, menengah bahkan universitas. Buku pengayaan dapat membangun kepribadian peserta didik, pendidik, pengelola pendidikan serta masyarakat luas.⁵ Selain itu buku pengayaan merupakan buku yang berisi kumpulan bacaan, informasi atau deskripsi yang dapat memperluas wawasan peserta didik.⁶

Berdasarkan beberapa pendapat tersebut maka dapat disimpulkan bahwa buku pengayaan merupakan buku yang dapat digunakan sebagai pendamping buku teks pelajaran. Buku ini berisi materi penunjang, pendukung dan pelengkap yang berfungsi sebagai bahan pengayaan, panduan dan referensi dalam pembelajaran dengan penyajian yang inovatif guna membantu tercapainya tujuan pembelajaran. Penggunaan buku pengayaan tidak terpaku pada proses pengayaan saja, buku ini juga dapat digunakan sebagai pendamping buku teks pelajaran yang memuat informasi lebih spesifik dari materi tertentu.

⁴ Pertiwi, Hartono, dan Syaifudin, "Pengembangan Buku Pengayaan Menyusun Teks Eksposisi berbasis Kearifan Lokal bagi Siswa Sekolah Menengah Pertama (SMP)."

⁵ Pusat Perbukuan dan Kurikulum, *Pedoman Penulisan Buku Nonteks (Buku Pengayaan, Referensi, dan Panduan Pendidik)*.

⁶ Muslich, *Text Book Writing*, 25.

Buku pengayaan pembelajaran memiliki karakteristik sebagai berikut:

- a. Menggunakan berbagai variasi baik gambar, ilustrasi maupun deskripsi
- b. Buku pengayaan dapat digunakan di sekolah namun bukan merupakan buku acuan utama dalam pembelajaran.
- c. Buku pengayaan berisi materi untuk memperkaya buku teks pelajaran, sebagai sumber informasi mengenai pengetahuan tertentu
- d. Menambah pengetahuan, keterampilan maupun kepribadian yang melimpah
- e. Menampilkan penyajian yang unggul, berisi prosedur kerja sehingga akan berbeda dengan buku teks pelajaran.⁷

Buku pengayaan dapat dibedakan menjadi 3 jenis yaitu:

- a. Buku pengayaan pengetahuan,

Buku pengayaan pengetahuan adalah buku pengayaan yang dapat memberi tambahan pengetahuan (*knowledge*) dan pemahaman bagi pembaca, baik yang berhubungan langsung dengan materi yang terdapat dalam pendidikan maupun diluar dari itu.⁸

Ciri-ciri buku pengayaan pengetahuan adalah Materi yang terdapat didalam buku bersifat nyata, pengembangan materi tidak

⁷ Pusat Perbukuan dan Kurikulum, *Pedoman Penulisan Buku Nonteks (Buku Pengayaan, Refrensi, dan Panduan Pendidik)*, 8.

⁸ Pusat Perbukuan dan Kurikulum, 5.

terikat pada kurikulum, pengembangan materi bertumpu pada perkembangan ilmu terkait, penyajian buku berupa deskriptif dan disertai gambar, Penyajian isi buku dilakukan secara populer.⁹

b. Buku pengayaan keterampilan

Buku pengayaan keterampilan merupakan buku pengayaan yang berisi materi yang mampu menambah dan meningkatkan keterampilan dasar pembaca untuk mencapai kepraktisan dan kemandirian dalam melakukan suatu aktivitas.

c. Buku pengayaan kepribadian

Buku pengayaan kepribadian adalah buku yang mampu meningkatkan kepribadian, sikap, karakter dan pengalaman pembaca. Penyajian materi dalam buku pengayaan kepribadian dapat berbentuk deskripsi, narasi, dialog atau gambar.

Pengembangan buku pengetahuan tidak terikat langsung oleh kurikulum, namun dalam penyusunan buku pengayaan harus memperhatikan latar belakang dikembangkannya buku pengayaan. Penentuan materi yang akan disajikan, penulis harus terlebih dahulu melakukan analisis kebutuhan. Sehingga tujuan dari pengembangan buku pengayaan akan lebih terarah. Buku pengayaan berisi materi yang mendalam mengenai kajian ilmu tertentu, sehingga penggunaan buku pengayaan juga harus disesuaikan dengan kebutuhan pembaca.

⁹ Mia Andina Lubis, Desnita Desnita, dan A. Handjoko Permana, “*Pengembangan Buku Pengayaan Pengetahuan ‘kajian Fisis Batubara’ untuk Siswa SMA,*”, SNF2016-RND-53-SNF2016-RND-56, <https://doi.org/10.21009/0305010212>.

2. Pupuk

Pupuk adalah segala sesuatu yang dimasukkan kedalam tanah maupun tanaman yang bertujuan untuk memperbaiki sifat fisik, biologi maupun kimiawi untuk membantu pertumbuhan tanaman.¹⁰ Pupuk merupakan bahan tambahan yang dimasukkan kedalam tanah untuk menambah kandungan unsur hara yang dibutuhkan dalam pertumbuhan tanaman.

Penggunaan pupuk yang tepat mampu membuat pertumbuhan tanaman menjadi maksimal. Pengaplikasian pupuk harus disesuaikan dengan kebutuhan tanaman. Perbedaan kebutuhan tanaman pada saat pertumbuhan dan perkembangan ini membuat pemberian jenis pupuk, dosis serta interval pemberian pupuk harus disesuaikan dengan kebutuhan tanaman.

Penggunaan pupuk yang tidak sesuai dengan kebutuhan tanaman akan membuat manfaat dari pupuk tidak bisa bekerja secara optimal, bahkan pada beberapa kasus pemberian pupuk secara berlebihan (terutama pupuk kimia) dapat mengganggu keseimbangan lingkungan. Maka dari itu, pemilihan pupuk yang tepat sangat dibutuhkan agar penggunaan pupuk menjadi tepat guna dan tidak menimbulkan dampak buruk bagi lingkungan.

a. Jenis-jenis Pupuk

¹⁰ Rajiman, *Pengantar Pemupukan*, 27.

Pupuk dapat dibedakan berdasarkan cara pembentukannya, jumlah hara, penggunaannya, dan bentuknya.

- 1) Berdasarkan cara pembentukan
 - a) Pupuk buatan, yaitu pupuk yang dibuat di pabrik. Ciri umum dari pupuk ini adalah memiliki kandungan hara yang tinggi, dosisnya sudah ditentukan untuk tujuan tertentu.¹¹
 - b) Pupuk alam, yaitu pupuk yang terbentuk secara alami. Biasanya merupakan sisa dari makhluk hidup yang terurai dengan sendirinya di alam. Ciri dari pupuk ini adalah kandungan haranya rendah namun mampu memperbaiki sifat fisik dan biologi tanah.
- 2) Berdasarkan jumlah hara
 - a) Pupuk tunggal merupakan pupuk yang unsur haranya terdiri dari 1 jenis saja.
 - b) Pupuk majemuk merupakan pupuk yang memiliki kandungan hara lebih dari 1 jenis.
- 3) Berdasarkan penggunaan
 - a) Pupuk daun merupakan pupuk yang penggunaannya di semprotkan ke bagian daun tanaman, sebelumnya pupuk akan dilarutkan agar berbentuk cair untuk memudahkan penyerapan di permukaan daun.

¹¹ Rajiman, 27.

- b) Pupuk akar merupakan salah satu jenis pupuk yang penggunaannya di aplikasikan di akar atau tanah yang berada di sekitar akar.
- 4) Berdasarkan bentuk
- c) Pupuk cair
 - d) Pupuk padat
- 5) Berdasarkan senyawa
- a) Pupuk organik merupakan pupuk yang berasal dari sisa makhluk hidup yang berbentuk padat (pupuk kompos, pupuk kascing, pupuk hijau dan pupuk kandang) maupun pupuk organik dalam bentuk cair.¹²
 - b) Non organik/ anorganik merupakan pupuk hasil pembuatan/sintesis manusia yang umumnya terbuat dari bahan bahan kimia. Pupuk ini merupakan pupuk buatan pabrik dengan jenis dan kadar unsur hara yang sengaja ditambahkan dan di atur sesuai dengan dalam jumlah tertentu.¹³

3. Pupuk Organik Cair (POC)

Pupuk Organik Cair (POC) merupakan larutan hasil pembusukan/fermentasi dari bahan dasar organik yang berasal dari sisa makhluk hidup (tanaman, kotoran hewan dan manusia) yang biasanya

¹² PRIMA AGUNG, *Pupuk Dan Pestisida Organik* (Bandung: Sinrgi Pustaka Indonesia, 2007), 6.

¹³ Musnamar, *Pupuk Organik Cair dan Padat, Pembuatan, Aplikasi*, 1.

memiliki kandungan unsur hara lebih dari satu jenis.¹⁴ Pupuk ini dapat dibentuk dari berbagai jenis bahan diantaranya: Jerami, serbuk kayu, batang tebu, kotoran hewan, limbah media jamur, limbah pasar, limbah pabrik dan juga limbah rumah tangga. Oleh karena itu, selain mendapat manfaat berupa pupuk organik yang dapat digunakan sebagai penyubur tanaman, pembuatan pupuk ini juga dapat mengurangi sampah lingkungan.

Pembuatan POC merupakan salah satu cara untuk mengurangi limbah organik yang berasal dari sisa makhluk hidup baik hewan maupun tumbuhan menjadi bahan sederhana yang hasil akhirnya berbentuk larutan dengan bantuan mikroba sebagai pengurai. Proses pembuatan dari pupuk ini bisa dilakukan dengan kondisi anaerob maupun aerob.¹⁵ Pembuatan pupuk organik padat maupun cair merupakan proses dekomposisi bahan organik dengan menggunakan aktivitas mikroba. Tujuan dari dekomposisi ini adalah penguraian bahan organik serta penurunan kadar rasio C/N agar dapat dengan mudah diserap oleh tanah dan tanaman, oleh karena itu keberhasilan dari pembuatan pupuk ini tergantung pada keadaan, kualitas bahan asal dan jenis mikroba yang digunakan selama proses pembuatan berlangsung.

POC terbuat dari sisa bahan alami yang masih bisa didaur ulang dengan bantuan mikroba dekomposer. Bentuk akhir dari POC

¹⁴ Nur, Noor, dan Elma, "Pembuatan Pupuk Organik Cair dari Sampah Organik Rumah Tangga dengan Penambahan Bioaktivator EM-4."

¹⁵ Nur, Noor, dan Elma.

yang berupa larutan memudahkan penyerapan unsur hara oleh tanaman yang akan digunakan dalam proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Pupuk ini juga memiliki peran yang sangat penting untuk memperbaiki sifat fisika, biologi dan kimia tanah serta sebagai sumber nutrisi tanaman.

4. Pupuk Organik Cair (POC) dari Batang Pisang

a. Batang Pisang

Pisang merupakan tanaman yang berasal dari suku *Musaceae*. Tanaman ini merupakan jenis tanaman terna yang banyak ditemukan di Indonesia baik tumbuh secara liar maupun sengaja di tanam untuk dibudidayakan. Pisang mampu tumbuh di daerah beriklim tropis baik dataran tinggi maupun dataran rendah, inilah mengapa tanaman pisang dapat tumbuh dengan baik di Indonesia.¹⁶

Tanaman pisang masuk ke dalam jenis tanaman terna/herba karena memiliki batang yang lunak, berair dan tidak berkayu. Batang pisang merupakan batang semu yang tersusun atas tumpukan pelepah daun yang rapat. Daun muda tumbuh terus tumbuh dari bagian tengah tanaman hingga munculnya bunga majemuk dari tanaman pisang. Pertumbuhan daun ini terus tumbuh memanjang sehingga pelepah pisang membentuk diameter batang pisang yang semakin besar.

¹⁶ Jekvy, Suprpto, *Teknologi Budidaya Pisang*, 1.

Ketersediaan batang pisang cukup banyak ditemukan disekitar kita, tanaman ini hanya berbuah sekali dalam siklus hidupnya.¹⁷ Setelah berbuah batang pisang akan layu dan mati. Sisa dari tanaman ini dapat menjadi pupuk alami di alam, namun akan membutuhkan waktu lama untuk menguraikan batang pisang. Proses perombakan bahan organik atau dekomposisi secara alami membutuhkan waktu sekitar 2-3 bulan bahkan 6-12 bulan tergantung jenis bahan organik yang digunakan.¹⁸ Penguraian batang pisang dialam membutuhkan waktu yang lama karena memiliki kandungan serat/ selulosa yang tinggi. Selain itu, semakin besar ukuran batang pisang serta banyaknya lapisan pelepah yang membentuk batang semu pisang membuat proses perombakan batang pisang membuat batang pisang lebih lama terurai. Salah satu cara yang bisa dilakukan untuk mempercepat proses penguraian batang pisang adalah dengan menggunakan bantuan mikroorganisme untuk membatu mempercepat perombakan batang pisang menjadi pupuk.

Pemanfaatan batang pisang menjadi pupuk ini dirasa mampu menjadi solusi untuk mengurangi salah satu limbah sisa perkebunan dan solusi untuk mengurangi penggunaan pupuk

¹⁷ Sari dan Alfianita, "Pemanfaatan Batang Pohon Pisang Sebagai Pupuk Organik Cair dengan Aktivator EM-4 dan Lama Fermentasi."

¹⁸ Waluyo, "Optimasi Pengkomposan Limbah Sayuran Pasar Minggu Sebagai Sumber Pupuk Organik."

kimia. Batang pisang memiliki kandungan yang baik untuk digunakan sebagai tambahan nutrisi tanaman.

Batang pisang memiliki beberapa susunan kimiawi.¹⁹ Yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan utama pembuatan pupuk. Susunan kimiawi batang pisang dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1. Susunan Kimiawi Batang Pisang

Susunan kimiawi batang pisang	
Air	92.5%
Protein	0,35%
Karbohidrat	4.4%
Zat Fosfor	135 mgr per 100 gr batang
Zat Kalium	213 mgr per 100 gr batang
Zat Kalsium	122 mgr per 100 gr batang

Batang pisang juga memiliki kandungan C-Organik sebesar 56,99%, N Total 2,30% serta rasio C/N sebesar 24,27.²⁰ Berdasarkan data tersebut, maka pemanfaatan batang pisang sebagai POC dari batang pisang mampu dijadikan salah satu alternatif pupuk yang bisa digunakan sebagai tambahan nutrisi tanaman. Pemanfaatan batang pisang ini juga merupakan salah satu upaya yang bisa dilakukan untuk mengurangi penggunaan pupuk kimia yang memiliki dampak negatif di lingkungan.

b. Ciri-ciri Pupuk Organik Cair (POC) yang Baik

Pupuk organik adalah pupuk hasil penguraian bahan organik yang berasal dari sisa makhluk hidup. Unsur hara yang

¹⁹ Suprihatin, "Proses Pembuatan Pupuk Cair dari Batang Pohon Pisang."

²⁰ Darma, Ramayana, dan Suprianto, "Investigasi Kandungan C Organik, N, P, K dan C/N ratio Daun Tanaman Buah Untuk Bahan Pupuk Organik."

terdapat pada POC lebih mudah masuk kedalam tanah dan diserap oleh tanaman. ciri-ciri pupuk organik yang baik diantaranya.²¹

- 1) Tidak meninggalkan asam organik dalam tanah
- 2) Memiliki kadar senyawa organik yang tinggi
- 3) Memiliki zat N dalam bentuk senyawa organik untuk memudahkan penyerapan oleh tanaman.

Sedangkan ciri fisik dari POC yang baik adalah memiliki warna kuning kecoklatan, beraroma khas seperti tape dari proses fermentasi serta terdapat lapisan putih pada permukaan yang merupakan *actinomycetes* yaitu jamur yang tumbuh pada proses fermentasi pupuk.²²

c. Kandungan Pupuk Organik Cair (POC) dari batang pisang

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Myra Wardati Sari dan Siti Alfianita mengenai pemanfaatan batang pohon pisang sebagai Pupuk Organik Cair dengan bioaktivator EM-4, kandungan yang terdapat pada POC dengan bioaktivator EM-4 menghasilkan kandungan Nitrogen (N), Fosfor (P) dan Kalium (K) paling baik pada hari ke-12 dengan kandungan N sebanyak 0,02%, P sebanyak 0,004% dan K sebanyak 0,17%. Uji kandungan dianalisa dengan metode Kjeldahl untuk uji kandungan N serta penggunaan

²¹ Sari dan Alfianita, "Pemanfaatan Batang Pohon Pisang Sebagai Pupuk Organik Cair dengan Aktivator EM-4 dan Lama Fermentasi."

²² Sundari, Sari, dan Rinaldo, "Pembuatan Pupuk Organik Cair Menggunakan Bioaktivator Biosca dan EM4."

Spektrofotometer untuk menguji kandungan P dan K.²³ Dengan hasil ini POC batang pisang dinilai telah layak diaplikasikan sebagai pupuk tanaman.

d. Manfaat Pupuk Organik Cair (POC) dari batang pisang

Secara umum manfaat dari Pupuk adalah memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah, serta sebagai sumber nutrisi tambahan bagi tanaman yang mampu meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Manfaat penggunaan pupuk organik selain mendapat manfaat pupuk secara umum, juga sekaligus mengurangi penggunaan pupuk anorganik maupun kimia. Pengaplikasian pupuk organik dalam bentuk cair juga memiliki manfaat lebih dibanding pupuk organik dalam bentuk padat, pengaplikasian POC yang berbentuk larutan akan memudahkan hara yang terkandung dalam pupuk lebih cepat terserap oleh tanah dan tanaman. Penggunaan POC yang dibuat menggunakan bahan alami juga akan menghasilkan tanaman yang sehat dan bebas bahan kimia.²⁴ Berdasarkan unsur hara yang terdapat pada POC batang pisang, kandungan N, P dan K pada pupuk ini memiliki beberapa manfaat bagi tanaman. beberapa manfaat yang terkandung dalam pupuk ini yaitu:

²³ Sari dan Alfianita, “Pemanfaatan Batang Pohon Pisang Sebagai Pupuk Organik Cair dengan Aktivator EM-4 dan Lama Fermentasi.”

²⁴ Musa, Kunusa, dan Kimia, “Pemanfaatan Limbah Pertanian sebagai Pupuk Organik Cair (POC) di Desa Dutohe Barat Kecamatan Kabila Bone Bolango.”

1) Nitrogen

Nitrogen yang terdapat pada pupuk Organik Ini merupakan hasil perombakan bahan organik oleh mikroorganismenya yang menghasilkan (N) dalam bentuk Amonium (NH_4^+) dan Nitrit (NO_3^-) dan juga Urea (H_2NCONH_2) Manfaat Nitrogen pada tanaman adalah sebagai pembentukan protein serta membantu pada proses pertumbuhan vegetatif tanaman.

2) Fosfor

Pada tanaman kandungan Fosfor (P) digunakan pada pertumbuhan tanaman. Kandungan P juga dapat diubah menjadi humus yang bisa diserap oleh tanaman²⁵

3) Kalium

Fungsi pokok kalium (K) adalah sebagai pengatur mekanisme sintesis protein, karbohidrat dan gula.²⁶ Selain itu unsur K berfungsi untuk memperkuat bagian tubuh tanaman agar tidak mudah rusak. Membantu pengangkutan gula dan sebagai sumber kekuatan bagi tanaman.

POC batang pisang memiliki banyak manfaat bagi tanaman. Selain mendapat manfaat dari unsur yg terkandung dalam POC batang Pisang, penggunaan pupuk ini juga dapat mengurangi penggunaan pupuk kimia yang menimbulkan dampak negative bagi lingkungan. POC batang pisang yang berupa larutan akan memudahkan unsur hara

²⁵ Sundari, Sari, dan Rinaldo, "Pembuatan Pupuk Organik Cair Menggunakan Bioaktivator Biosca dan EM4."

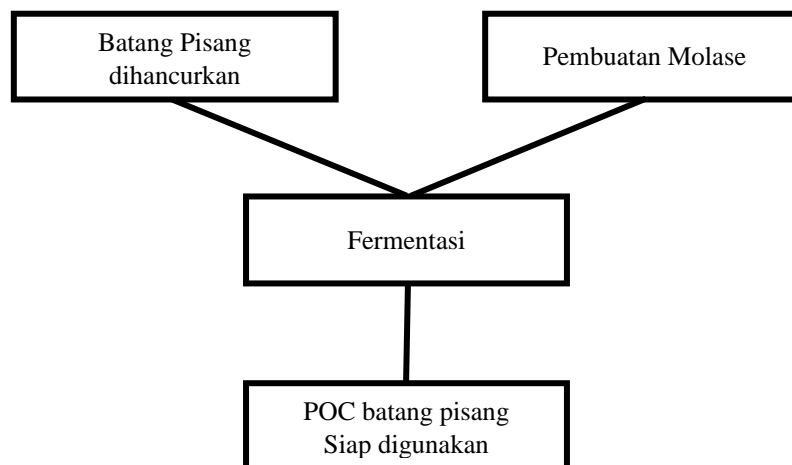
²⁶ Suprihatin, "Proses Pembuatan Pupuk Cair dari Batang Pohon Pisang."

yang terkandung dalam pupuk lebih mudah terserap oleh tanaman baik melalui akar maupun daun.

e. Prosedur Kerja Pembuatan Pupuk Organik Cair (POC) dari batang pisang

Pembuatan POC menggunakan bahan alami seperti batang pisang, molase/gula, EM-4 dan penambahan air. Pupuk ini diperoleh dari hasil fermentasi batang pisang dengan penambahan EM-4 sebagai bioaktivator.

Batang Pisang yang digunakan sebagai bahan dasar pada pembuatan POC adalah batang pisang bagian dalam yang telah dihilangkan beberapa lapis pelepahnya. Hal ini dilakukan agar didapatkan batang pisang yang memiliki tekstur lebih lunak. molase merupakan tetes tebu yang merupakan produk samping dalam pengolahan tebu. *Effective Microorganism-4* (EM-4) merupakan bioaktivator yang mengandung sejumlah mikroorganisme pengurai. Mikroorganisme yang terkandung dalam EM-4 yaitu bakteri foto sintetik (*Rhodospseudomonas spp.*), bakteri asam laktat (*Lactobacillus spp.*), ragi/yeast (*Saccharomyces spp*) dan Actinomycetes. Adapun prosedur dalam pembuatan POC batang pisang dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 . Prosedur pembuatan POC batang pisang

Pembuatan POC terdiri dari: tahap persiapan dan tahap fermentasi. Adapun alat yang digunakan pada pembuatan POC batang pisang ini diantaranya wadah komposer dan alat pencacah batang pisang.

1) Tahap Persiapan bahan

Pada tahap ini terdapat 2 bahan yang disiapkan yaitu batang pisang dan larutan molase. Sebanyak 2 kg batang pisang dicacah dengan ukuran ± 1 cm, hal ini bertujuan untuk memperluas daerah perombakan oleh mikroorganisme sehingga mampu mempercepat proses penguraian batang pisang. Kemudian pada tahap pembuatan larutan molase, gula pasir sebanyak 200 gram dipanaskan bersama dengan 400 ml air hingga gula larut seluruhnya. Kemudian larutan didiamkan hingga mencapai suhu ruang. Larutan molase ini nantinya berfungsi sebagai

sumber makanan tambahan bagi mikroorganisme pada saat proses fermentasi.

2) Tahap Fermentasi

Pada tahap ini seluruh larutan molase, 40 liter air, 40 ml larutan EM-4 dan batang pisang yang telah dipotong kecil-kecil dimasukkan kedalam wadah composer. Campuran bahan diaduk hingga rata kemudian ditutup rapat agar terhindar dari kotoran yang bisa mengganggu proses fermentasi serta terjaga kondisi anaerobnya.

Setelah 12 hari fermentasi POC batang pisang siap digunakan dengan melarutkan POC dengan air. Penggunaan POC dari batang pisang ini bisa diaplikasikan ke tanah maupun diaplikasikan langsung ke bagian batang dan daun tanaman.

5. Daur Ulang

Daur ulang adalah kegiatan memanfaatkan bahan tak terpakai yang sudah dibuang untuk selanjutnya diproses Kembali menjadi barang dalam bentuk sama maupun bentuk lain.²⁷ Kegiatan daur ulang dapat dikategorikan menjadi 2 yaitu daur ulang langsung dan daur ulang proses²⁸. Daur ulang langsung adalah kegiatan daur ulang yang dilakukan oleh pemulung dan dijual ke pengepul tanpa perlu diolah

²⁷ Wibisono dan Putra, "Analisis Faktor Keputusan Konsumen Produk Daur Ulang."

²⁸ Anggela, "Sosialisasi Daur Ulang Sampah sebagai Upaya Peningkatan Kesadaran Lingkungan Pada Masyarakat Bantaran Sungai Kapuas."

terlebih dahulu. Daur ulang yang diproses adalah kegiatan daur ulang yang memerlukan proses pengolahan pada limbah untuk menghasilkan produk yang lebih bermanfaat dan memiliki nilai ekonomi lebih.

Kegiatan daur ulang umumnya bertujuan untuk mengurangi jumlah bahan tak terpakai di lingkungan. Selain mengurangi jumlah limbah dalam upaya pelestarian lingkungan, kegiatan daur ulang dapat menambah nilai guna dan nilai ekonomi suatu barang yang dianggap sudah tak berharga.

B. Kajian Studi yang Relevan

Kajian studi relevan digunakan untuk menggali informasi dari penelitian-penelitian sebelumnya sebahai bahan perbandingan serta sumber informasi yang berkaitan dengan judul yang diteliti, berapa sumber rujukan yang digunakan sebagai rujukan.

1. Skripsi yang dibuat oleh Fapriyan Wijoyo Mulyopratikno dari jurusan Pendidikan Kimia di Universitas Negeri Yogyakarta , dengan peneltian yang berjudul “Pengembangan Buku Pengayaan Kimia Pupuk untuk sekolah Menengah Kejuruan Pertanian”.²⁹ Produk yang dikembangkan berupa buku pengayaan berjudul “Pupuk”. Buku yang dikembangkan memiliki kualitas yang sangat Baik berdasarkan hasil review guru dan peserta didik di SMK Negeri 1 Pandak, dengan hasil ini buku ini layak digunakan sebagai sumber belajar bagi peserta didik SMK Pertanian

²⁹ Mulyopratikno, “Pengembangan Buku Pengayaan Kimia Pupuk untuk sekolah Menengah Kejuruan Pertanian”.”

dan masyarakat. Persamaan penelitian ini dengan penelitian yang akan dilakukan adalah produk yang dikembangkan adalah buku pengayaan dengan topik utamanya yaitu pupuk. Sedangkan perbedaan yang terdapat pada penelitian ini dengan penelitian yang akan dilakukan adalah materi yang dimasukkan. Pada penelitian ini materi pupuk difokuskan pada materi kimia pupuk sedangkan pada penelitian yang akan dibuat akan difokuskan pada Pupuk Organik Cair (POC) yang berasal dari batang pisang.

2. Skripsi yang disusun oleh Muji lestari jurusan Bahasa dan Sastra Jawa di Universitas Negeri Semarang. Penelitian ini berjudul “Pengembangan Buku Pengayaan Simanja dalam Pembelajaran Membaca dan Menulis Huruf Jawa pada Peserta didik Kelas V Sekolah Dasar di Kabupaten Banyumas”.³⁰ Penelitian ini mengembangkan buku pengayaan berbasis budaya lokal yang dapat digunakan peserta didik untuk memudahkan peserta didik dalam belajar dan menulis huruf jawa. Berdasarkan hasil uji kelayakan buku pengayaan dikategorikan layak yang ditinjau dari aspek materi maupun media. Persamaan penelitian ini dengan penelitian yang akan dilakukan adalah produk yang dikembangkan adalah buku pengayaan, namun terdapat perbedaan pada topik yang diambil. Pada penelitian ini buku pengayaan berisi informasi mengenai cara membaca dan menulis jawa sedangkan pada penelitian yang akan dilakukan buku

³⁰ Iestari, “Pengembangan Buku Pengayaan Simanja dalam Pembelajaran Membaca dan Menulis Huruf Jawa pada Siswa Kelas V Sekolah Dasar di Kabupaten Banyumas.”

pengayaan berisi pemanfaatan batang pisang sebagai Pupuk Organik Cair (POC).

3. Skripsi yang disusun oleh Vini Komala Dewi jurusan Tadris Matematika dari UIN Sultan Thaha Saifudin Jambi. Penelitian ini berjudul “Pengembangan Buku Pengayaan Matematika Berbasis SETS di SMA Islam Al Falah Kota Jambi”.³¹ Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan sebuah buku penunjang yang dapat memantu peserta didik dalam mempelajari materi persamaan linier tiga variable. Hasil validasi dari produk yang dikembangkan memperoleh skor 100% sehingga dinyatakan layak dan hasil respon peserta didik menunjukkan buku pengayaan ini masuk dalam kategori dengan presentase nilai sebesar 81,34%. Persamaan skripsi ini dengan penelitian yang akan dilakukan adalah mengembangkan buku pengayaan namun dengan materi yang berbeda. Pada skripsi ini materi yang dikembangkan adalah system linier sedangkan pada penelitian yang dikembangkan penuli materi yang akan dikembangkan adalah pupuk.

C. Kerangka Pikir

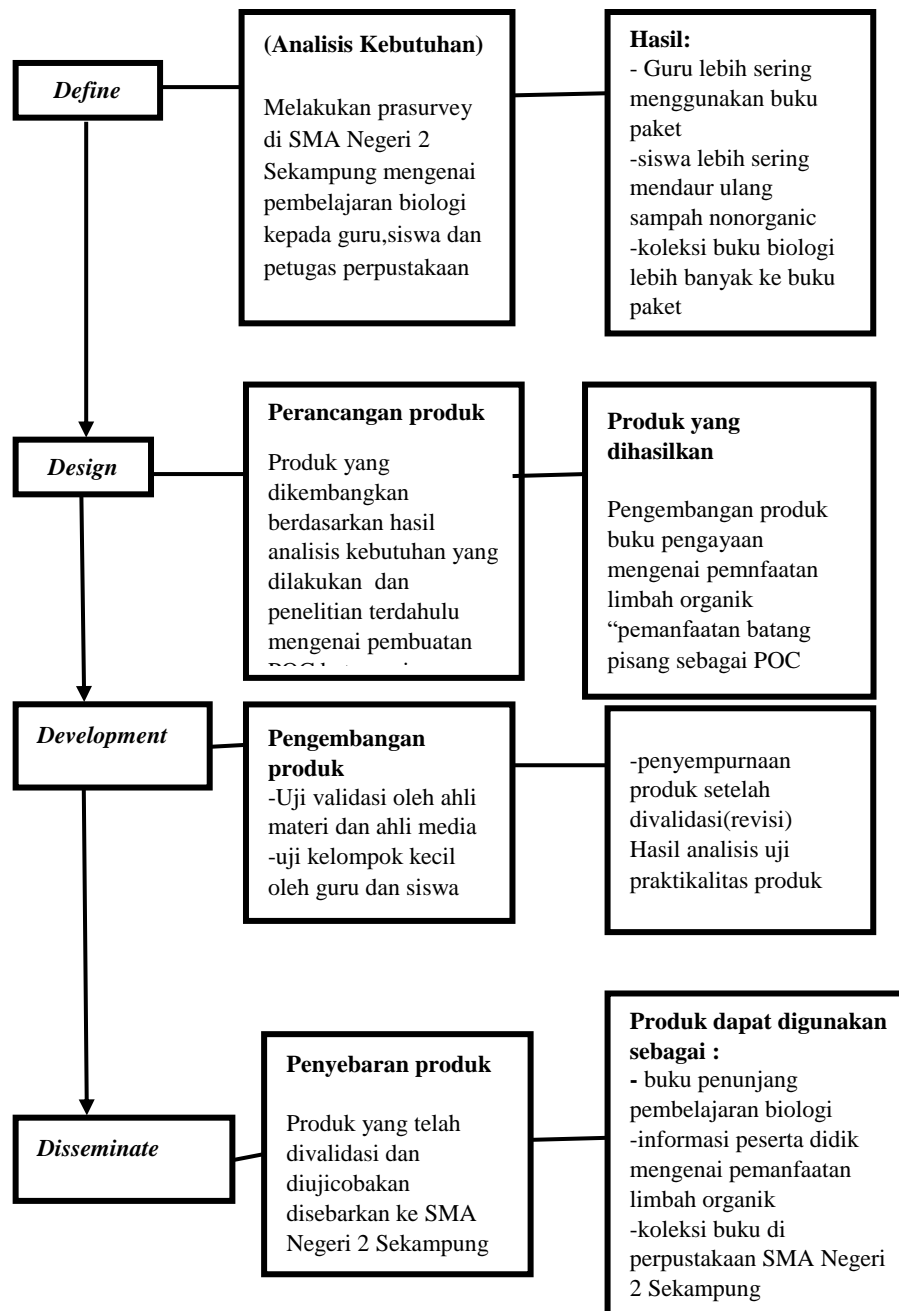
Biologi merupakan salah satu ilmu yang berkaitan langsung dengan kehidupan manusia. Salah satu materi dalam biologi yang relevan dengan kehidupan adalah daur ulang. Daur ulang merupakan kegiatan

³¹ Dewi, “Pengembangan Buku Pengayaan Matematika Berbasis SETS di SMA Islam Al Falah Kota Jambi.”

mengolah Kembali bahan tak terpakai menjadi bahan yang memiliki nilai lebih.

Penelitian ini mengangkat pemanfaatan batang pisang menjadi POC yang berkaitan dengan materi daur ulang. pengembangan tahap penelitian pengembangan buku pengayaan ini terdiri dari 4 tahapan yaitu tahap *define, design, development* dan *disseminate*. Pada tahap pendefinisian peneliti melakukan analisis kebutuhan di SMA Negeri 2 Sekampung. Pada tahap perancangan peneliti mulai merancang produk yang akan dikembangkan berdasarkan hasil analisis kebutuhan yang dilakukan. Pada tahap pengembangan peneliti melakukan uji validasi produk yang akan dilakukan oleh ahli materi dan ahli media kemudian produk yang telah di validasi akan diuji cobakan pada kelompok kecil. Selanjutnya pada tahap penyebaran produk yang telah di sempurnakan di sebarakan ke SMA N 2 Sekampung untuk dijadikan sebagai koleksi perpustakaan dan bahan ajar yang digunakan dalam pembelajaran biologi.

Untuk memudahkan pemahaman mengenai materi tersebut salah satu media yang dapat digunakan adalah buku pengayaan. Proses pengembangan buku pengayaan pemanfaatan batang Pisang Sebagai Pupuk Organik cair dapat dilihat pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2. Kerangka Pikir Pengembangan Buku Pengayaan

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Penelitian yang digunakan merupakan jenis penelitian dan pengembangan atau biasa disebut *Research and Development*. Penelitian pengembangan (*R & D*) adalah jenis penelitian yang digunakan untuk mengembangkan produk yang bisa digunakan dalam proses pembelajaran. Penelitian ini diawali dengan kegiatan *research* guna memperoleh informasi mengenai permasalahan yang ada dilembaga pendidikan. Kemudian data yang diperoleh selanjutnya diolah untuk menghasilkan sebuah produk yang dibutuhkan untuk menyelesaikan permasalahan yang ada. Guna menghasilkan produk yang baik, produk yang dikembangkan akan divalidasi oleh validator ahli materi dan ahli media.

Produk yang dikembangkan pada penelitian ini berupa buku pengayaan berjudul “Pupuk Organik Cair Batang Pisang” yang dapat digunakan sebagai sumber referensi belajar dalam pembelajaran Biologi khususnya materi daur ulang.

B. Prosedur Pengembangan

Penelitian ini mengembangkan buku pengayaan mengenai Pemanfaatan Batang Pisang Sebagai Pupuk Organik Cair (POC). Pada tahap pertama peneliti melakukan *Research* mengenai pembelajaran Biologi kelas X di SMA Negeri 2 Sekampung dan pembuatan POC batang pisang yang berasal dari penelitian terdahulu. Kemudian pada tahap

selanjutnya peneliti menggunakan data yang didapat untuk mengembangkan buku pengayaan pemanfaatan batang pisang sebagai Pupuk Organik Cair (POC).

Prosedur pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini merupakan prosedur pengembangan dari model 4-D yang dikemukakan oleh Thiagarajan, Semmel and Semmel pada tahun 1974. Tahapan dalam pengembangan ini adalah *Define* (pendefinisian), *Design* (perancangan), *Development* (pengembangan) dan *Disseminate* (penyebaran). Penggunaan model 4-D dirasa tepat apabila digunakan dalam mengembangkan buku pengayaan karena tahapan pengembangan hanya sampai pada tahap penyebaran. Langkah-langkah dalam mengembangkan buku pengayaan ini diuraikan pada pembahasan berikut ini:

1. *Define* (pendefinisian)

Pada tahap ini peneliti melakukan analisis kebutuhan di SMA Negeri 2 Sekampung. Kegiatan yang dilakukan adalah wawancara dan observasi peserta didik kelas X , guru mata pelajaran dan petugas perpustakaan untuk mengetahui kondisi pembelajaran biologi di SMA Negeri 2 Sekampung. Pengambilan data menggunakan angket kebutuhan yang diberikan kepada petugas perpustakaan, guru dan 10 orang peserta didik.. Angket analisis kebutuhan berisi masing-masing 6 pertanyaan untuk petugas perpustakaan, 12 butir pertanyaan untuk guru mata pelajaran dan 12 butir pertanyaan untuk peserta didik.

Adapun dokumen pendukung dalam kegiatan ini telah dilampirkan pada **Lamiran 1** sd **Lampiran 10**.

Hasil analisis kebutuhan ini selanjutnya akan dikaji guna menemukan upaya pemecahan masalahnya. Dan berdasarkan hasil analisis didapatkan data bahwa pada pembelajaran biologi di SMA Negeri 2 Sekampung kelas X khususnya pada materi daur ulang, upaya daur ulang limbah yang dilakukan masih terpaku pada limbah nonorganik saja. Permasalahan ini dapat disebabkan karena kurangnya referensi belajar siswa. Berdasarkan data ini, peneliti kemudian mengembangkan buku pengayaan pengetahuan mengenai daur ulang limbah organik agar dapat dijadikan sumber referensi tambahan pada pembelajaran biologi di sekolah

2. *Design* (perancangan)

Langkah yang dilakukan pada tahap ini adalah dengan membuat rancangan produk yang dikembangkan. Produk ini berupa buku pengayaan pemanfaatan batang pisang menjadi POC yang berbentuk media cetak dengan ukuran kertas A5 (21x14,8cm), jumlah halaman \pm 50 halaman dan menggunakan jenis kertas hvs dan art paper. Rancangan buku pengayaan dimulai dengan merancang materi dan gambar, materi dari buku pengayaan ini berasal dari jurnal penelitian terdahulu serta buku dan artikel lain yang relevan. Materi yang ada di dalam buku pengayaan ini diantaranya mengenal limbah, pupuk, mengenal Pupuk Organik Cair, dan manfaat POC batang pisang.

Perancangan buku pengayaan difokuskan pada tampilan dan materi mengenai pemanfaatan batang pisang sebagai POC.

3. *Development* (pengembangan)

Pada tahap ini peneliti melakukan 2 tahapan yaitu validasi dan uji kelompok kecil. buku pengayaan yang telah disusun sesuai konsep yang telah direncanakan kemudian divalidasi oleh para ahli (ahli materi dan ahli media) yang merupakan dosen di lingkungan IAIN Metro. Validasi oleh ahli materi dan ahli media menggunakan instrumen validasi untuk melihat kelayakan produk yang dikembangkan serta penyempurnaan sesuai dengan revisi yang diberikan oleh validator.

Setelah produk divalidasi oleh para ahli dinyatakan layak produk yang dikembangkan kemudian diujikan pada kelompok kecil untuk melihat respon guru dan peserta didik. Uji respon ini menggunakan angket uji coba yang diberikan kepada guru dan 10 peserta didik yang duduk dikelas XI . peserta uji coba dipilih berdasarkan kelas yang telah mempelajari materi daur ulang. Uji kelompok kecil ini bertujuan untuk melihat praktikalitas dari buku pengayaan pemanfaatan batang pisang sebagai Pupuk Organik Cair(POC).

4. *Disseminate* (penyebaran)

Pada tahap ini produk buku pengayaan pemanfaatan batang pisang sebagai POC yang telah divalidasi, revisi serta dinilai pada uji

kelompok kecil kemudian disebarkan ke SMA Negeri 2 Sekampung untuk selanjutnya dapat dijadikan sebagai koleksi perpustakaan dan bisa digunakan sebagai buku penunjang pada pembelajaran biologi.

C. Desain Uji Coba Produk

1. Desain Uji Coba

Produk yang telah dikembangkan divalidasi oleh ahli materi yang merupakan dosen di IAIN Metro dan ahli media yang merupakan ahli perangkat pembelajaran di lingkungan IAIN Metro menggunakan instrumen validasi ahli materi dan ahli media untuk menilai kelayakan produk. Uji coba produk dilakukan untuk menilai buku pengayaan yang dikembangkan. Selanjutnya, produk yang telah divalidasi oleh ahli materi dan ahli media dilakukan uji kelompok kecil oleh guru dan peserta didik SMA Negeri 2 Sekampung untuk menilai praktikalitas dari produk buku pengayaan yang dikembangkan.

2. Subjek Uji Coba

Subjek uji coba dalam penelitian ini adalah guru biologi dan 10 peserta didik di SMA Negeri 2 Sekampung. Pada uji kelompok kecil subjek uji coba diminta untuk menilai produk yang dikembangkan berupa buku pengayaan berjudul “Pemanfaatan Batang Pisang sebagai Pupuk Organik Cair (POC)” melalui angket penilaian.

D. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

Teknik yang digunakan untuk mengumpulkan data pada penelitian ini adalah observasi, wawancara dan kuesioner/angket. Wawancara

dilakukan untuk memperoleh informasi mengenai permasalahan yang terjadi pada proses pembelajaran biologi di SMA Negeri 2 Sekampung. Wawancara ini ditujukan kepada guru, petugas perpustakaan dan peserta didik untuk menganalisis kebutuhan. Kemudian, data yang didapat dari wawancara digunakan sebagai acuan dalam mengembangkan buku pengayaan. Kuesioner/angket pada penelitian ini digunakan pada saat uji validitas dan praktikalitas untuk menilai produk yang dikembangkan.

Instrumen yang digunakan untuk pengumpulan data penelitian ini adalah angket. Angket berisi pertanyaan yang diberikan kepada guru, petugas perpustakaan, peserta didik dan para ahli. Instrumen ini disusun berdasarkan tujuannya.

1. Instrumen analisis kebutuhan

Instrumen analisis kebutuhan diberikan kepada guru, petugas perpustakaan dan peserta didik untuk mengetahui permasalahan yang terjadi dalam pembelajaran biologi. Pada penelitian ini Instrumen diberikan kepada guru biologi, petugas perpustakaan dan peserta didik kelas X di SMA Negeri 2 Sekampung pada saat melakukan prasurvey. Lembar Instrumen dapat dilihat pada **Lampiran 1, 2 dan 3**. Data yang didapatkan kemudian dianalisis oleh peneliti untuk mengembangkan produk yang dibutuhkan.

2. Instrumen validasi ahli

- a. Instrumen validasi ahli materi

Intrumen ini berisi beberapa pertanyaan mengenai kelayakan dari produk yang dikembangkan. Angket validasi ini berisi pertanyaan mengenai, mengenai materi yang disajikan, bahasa yang digunakan dan penyajian yang ditampilkan pada produk yang dikembangkan. Adapun kisi-kisi angket validasi ahli materi dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1. Kisi kisi Instrumen angket validasi ahli materi³²

No	Kriteria	Indikator	No. Butir Penilaian	Jumlah Item
1	Aspek materi	Kebenaran materi	1	1
		Kesesuaian materi	4	1
		Kelengkapan materi	2,3	2
2	Aspek bahasa	Kesesuaian kaidah bahasa	5	1
		Penggunaan Bahasa	6,7,9	2
		Keterbacaan	8	1
3	Aspek penyajian	Kelengkapan informasi	10	1
		Urutan penyajian	11	1
Jumlah butir penilaian				11

b. Instrumen validasi ahli media

Intrumen ini berisi beberapa pertanyaan mengenai kelayakan dari produk yang dikembangkan. Angket validasi ini berisi pertanyaan mengenai, mengenai penyajian dan grafika yang

³² Pusat Kurikulum dan Perbukuan, *Instrumen dan Rubrik B1 Penilaian Buku Pengayaan Pengetahuan*.

ditampilkan pada produk yang dikembangkan. Adapun kisi-kisi angket validasi ahli media dapat dilihat pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2. Kisi-kisi Instrumen angket ahli media³³

No	Kriteria	Indikator	No. Butir Penilaian	Jumlah Item
1	Aspek penyajian	Penyajian cover	1	1
		Penggunaan ilustrasi	2,4	2
2	Aspek grafika	Kesesuaian tataletak	6,8	2
		Penggunaan font	7,9	1
		Kebenaran gambar	3	1
		Kesesuaian warna	5	1
Jumlah butir penilaian				9

3. Instrumen uji coba produk

Setelah produk dikembangkan serta dinilai oleh validator. Produk di uji cobakan pada kelompok kecil, subjek uji coba pada penelitin ini adalah guru, petugas perpustakaan dan peserta didik. Uji coba kelompok kecil ini bertujuan untuk menilai praktikalitas produk buku pengayaan pemanfaatan batang posang sebagai POC.

³³ Pusat Kurikulum dan Perbukuan.

Adapun kisi-kisi dari angket uji coba kelompok kecil adalah sebagai berikut:

a. Kisi-kisi angket penilaian peserta didik

Tabel 3.3. Kisi-kisi Instrumen angket penilaian peserta didik ³⁴

No	Kriteria	Indikator	No. Butir Penilaian	Jumlah Item
1	Aspek materi	Kesesuaian materi dengan ilmu pengetahuan	5	1
		Kejelasan materi	6	1
		Menambah wawasan	1,2	2
		Berkaitan dengan materi pembelajaran	3,4	2
2	Aspek penyajian	Penyajian materi	7	1
		Bahasa mudah dipahami	9,10	2
		Kemenaarikan untuk dibaca	8	1
3	Aspek grafika	Tampilan penulisan (font,spasi, paragraph)	11,12	2
		Tampilan cover	14,15	2
		kesesuaian gambar dan ilustrasi	13	1
Jumlah butir penilaian				15

³⁴ Pusat Kurikulum dan Perbukuan.

b. Kisi-kisi angket penilaian guru

Tabel 3.4. Kisi-kisi angket penilaian guru.³⁵

No	Kriteria	Indikator	No. Butir Penilaian	Jumlah Item
1	Aspek materi	Kesesuaian materi dengan ilmu pengetahuan	10	1
		Penyajian materi	11	1
		Menambah wawasan	12	1
		Berkaitan dengan materi pembelajaran	8,9,13	3
2	Aspek penyajian	Kelengkapan informasi	14	1
		Penggunaan kata yang efisien dan efektif	17,18	2
		Kemenerikan untuk dibaca	19	1
		Bahasa mudah dipahami	15,16	1
3	Aspek grafika	Penggunaan font, spasi dan paragraf	1	1
		Kesesuaian ilustrasi, grafik, gambar dan foto	3,4	2
		Kesesuaian warna	5,6	2
		Tampilan cover	7	1
		Kesesuaian layout	2	1
Jumlah butir penilaian				19

3. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data digunakan dalam penelitian ini untuk memperoleh data mengenai tanggapan guru, petugas perpustakaan dan

³⁵ Pusat Kurikulum dan Perbukuan.

peserta didik terhadap produk buku pengayaan pemanfaatan batang pisang sebagai Pupuk Organik Cair. Data yang didapatkan pada wawancara guru, petugas perpustakaan dan peserta didik digunakan untuk menganalisis kebutuhan dalam penyusunan latar belakang pada penelitian ini

1. Analisis data kualitatif

Data kualitatif adalah data hasil wawancara pembagian angket yang berupa uraian baik pada proses analisis kebutuhan maupun penilaian produk yang dikembangkan yang dilakukan oleh validator dan responden uji kelompok kecil.

2. Analisis data kuantitatif

Data kuantitatif adalah data penilaian yang diberikan oleh validator dan responden terhadap produk yang dikembangkan. Data yang dianalisis adalah data hasil validasi yang berasal dari ahli materi dan ahli media serta hasil ujirespon yang dilakukan oleh guru dan peserta didik. Penilaian ini berupa angket yang diolah dan dianalisis menggunakan skala *Likert*. Skala *Likert* adalah sebuah tipe skala psikometri yang menggunakan angket dengan skala yang lebih luas dalam penelitian survei untuk mengukur sikap, pendapat dan respon seseorang atau kelompok terhadap produk yang dikembangkan. Penelitian ini menggunakan pernyataan positif dengan pilihan respon skala lima. Kriteria penilaian skala *Linkert* dapat dilihat pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5 . kriteria validitas skala *Likert*.³⁶

No	Kategori	Skor
1.	Sangat baik	5
2.	Baik	4
3.	Cukup	3
4.	Kurang baik	2
5.	Sangat kurang baik	1

Data yang didapat kemudian dipresentasikan untuk melihat kelayakan produk yang dikembangkan. Hasil yang didapat dipresentasikan dengan rumus berikut:

$$\text{Presentase} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimum}} \times 100\%$$

Setelah data dianalisis maka disederhanakan agar mudah dibaca dan diinterpretasikan sehingga diperoleh kesimpulan mengenai produk yang dikembangkan berupa buku pengayaan pemanfaatan batang pisang sebagai Pupuk Organik Cair (POC) termasuk dalam kategori sangat baik, baik, cukup, kurang baik, atau sangat kurang baik . dan kriteria unterpretasi persentase dapat dilihat pada Tabel 3.6.

³⁶ Sugiono, *METODE PENELITIAN PENDIDIKAN (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan RnD)*, 134.

Tabel 3.6. Kriteria interpretasi presentase

NO	Interval	Kategori Kriteria	Tingkat kelayakan
1.	81% - 100%	Sangat baik	Sangat layak
2.	61%-80%	Baik	Layak
3.	41%-60%	Cukup	Cukup layak
4.	21%-40%	Kurang Baik	Kurang layak
5.	0-20%	Sangat kurang Baik	Sangat kurang layak

Kriteria ini nantinya dapat digunakan pada uji kelayakan produk yang dilakukan oleh ahli materi dan ahli media, maupun penilaian produk yang dikembangkan berupa buku pengayaan pemanfaatan batang pisang sebagai Pupuk Organik Cair (POC) yang dilakukan oleh guru, dan peserta didik pada uji kelompok kecil untuk uji praktikalitas produk tersebut.

Dalam instrumen penilaian uji kelayakan dan uji kelompok kecil terdapat kolom deskripsi yang digunakan untuk mengetahui apabila terdapat kekurangan pada produk yang dikembangkan dan pilihan 3 kelayakan produk. Hasil penilaian ini juga akan dijadikan acuan untuk penyempurnaan produk apabila terdapat kekurangan pada buku pengayaan yang dikembangkan agar produk memiliki kualitas dan mutu yang baik.

Produk yang telah disempurnakan kemudian di sebarakan ke SMA Negeri 2 Sekampung untuk selanjutnya data digunakan sebagai bahan ajar dan juga koleksi buku SMA Negeri 2 Sekampung. Produk yang

dikembangkan diharapkan mampu menambah referensi belajar pada pembelajaran biologi dan menambah wawasan pembaca mengenai Pemanfaatan Batang Pisang sebagai Pupuk Organik Cair (POC)

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN

A. Hasil Pengembangan Produk Awal

Hasil penelitian dan pengembangan adalah buku pengayaan pengetahuan yang berisi materi tentang pemanfaatan batang pisang sebagai Pupuk Organik Cair (POC). Produk yang telah dikembangkan selanjutnya divalidasi oleh ahli materi dan ahli media untuk dinilai kelayakannya. Kemudian, produk yang telah divalidasi selanjutnya diuji coba kepada guru dan peserta didik. Pengembangan produk ini menggunakan Langkah-langkah pengembangan model 4D dengan Langkah-langkah meliputi:

1. Tahap *Define*

Analisa awal dilakukan untuk mengetahui permasalahan pembelajaran dengan melakukan pra survey di SMA Negeri 2 Sekampung. Analisis kebutuhan dilakukan kepada peserta didik kelas X MIA , petugas perpustakaan sekolah dan Guru Mata Pelajaran Biologi. Dari kegiatan ini diperoleh data bahwa, bahan ajar yang tersedia dan digunakan pada pembelajaran biologi masih terpaku pada buku paket. Ketersediaan buku penunjang di perpustakaan sekolah belum lengkap. Pada pembelajaran Biologi khususnya materi daur ulang, sebanyak 60% menyatakan belum pernah melakukan daur ulang, dan 40% menyatakan sudah pernah melakukan daur ulang berupa limbah anorganik.

Hasil ini kemudian dikaji dan menemukan salah satu cara untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah mengembangkan buku pengayaan pengetahuan mengenai daur ulang limbah yang berjudul “Pupuk Organik Cair (POC) Batang Pisang”. Topik yang dipilih dalam mengembangkan produk ini berdasarkan KI (3), KD (3.11) khususnya pada materi Limbah Daur Ulang yang digunakan guru yang tercantum dalam **Lampiran 16** dan hasil analisis kebutuhan yang telah dilakukan. Materi yang akan digunakan pada produk yang dikembangkan bersumber dari penelitian terdahulu mengenai daur ulang limbah. Materi Pembuatan POC batang pisang bersumber dari jurnal dan buku.

2. Tahap *Design*

Setelah menganalisis kebutuhan, mengkaji dan menemukan pemecahan masalah, selanjutnya peneliti membuat rancangan produk awal. Adapun Langkah-langkah penyusunan adalah sebagai berikut:

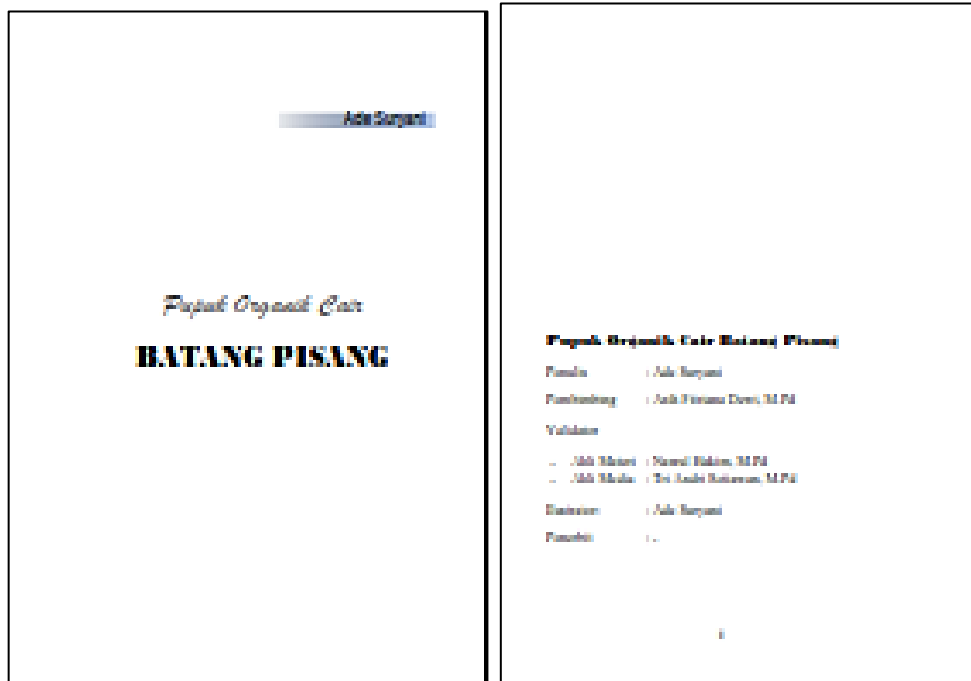
1. Pengumpulan materi yang bersumber dari jurnal dan buku yang terkait dengan pemanfaatan batang pisang sebagai POC
2. Pengumpulan gambar, dan ilustrasi pendukung berasal dari dokumentasi pribadi dan bersumber dari Artikel dan website gambar gratis
3. Pemilihan media yang digunakan berupa buku non teks pelajaran, merupakan buku pengayaan pengetahuan

4. Bahan yang akan digunakan adalah HVS 70 gsm sebagai isi dan art paper sebagai sampul berukuran A5 21 x 14,8
5. Sampul dibuat oleh penulis dengan menggunakan Aplikasi Canva
6. Format yang digunakan pada produk yang dikembangkan adalah margin(*top: 2cm, bottom: 2cm, outside: 2cm dan inside: 2,5cm*), font *Times News Roman, Bodoni MT Black, STX ingkai* dan *Impact, font 10, 12, 24, 26* dengan ukuran menyesuaikan, dan penggunaan ilustrasi lain yang menyesuaikan.
7. Susunan produk yang dikembangkan berupa 2 lembar sampul (depan dan belakang), 2 halaman identitas buku, 2 halaman kata pengantar, 1 halaman daftar isi, 38 halaman materi dan 2 halaman daftar Pustaka.

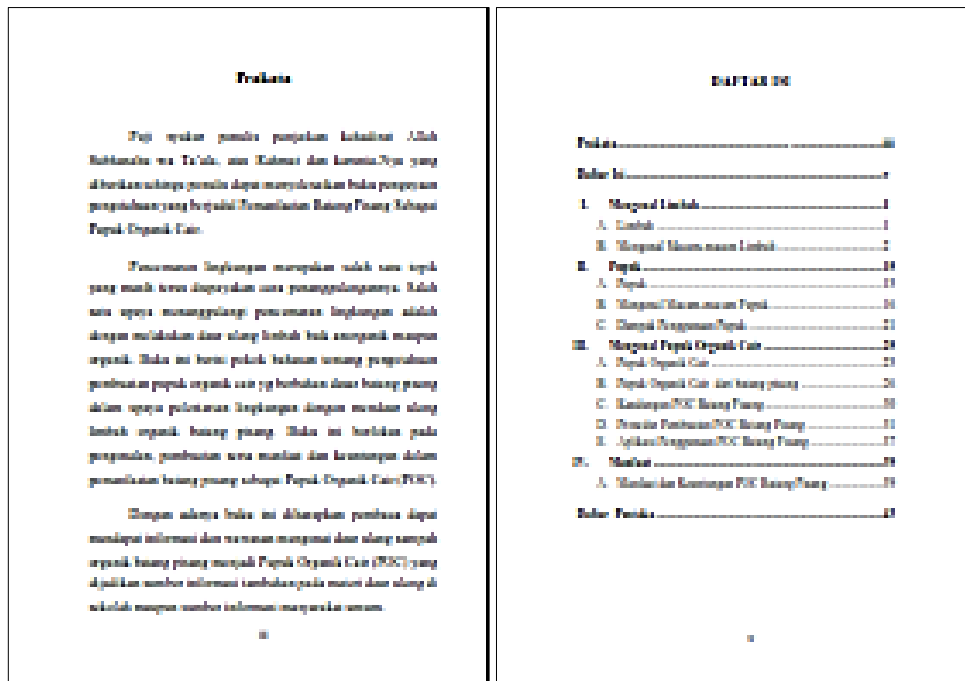
Adapun rancangan awal produk yang dikembangkan dapat dilihat pada gambar berikut:



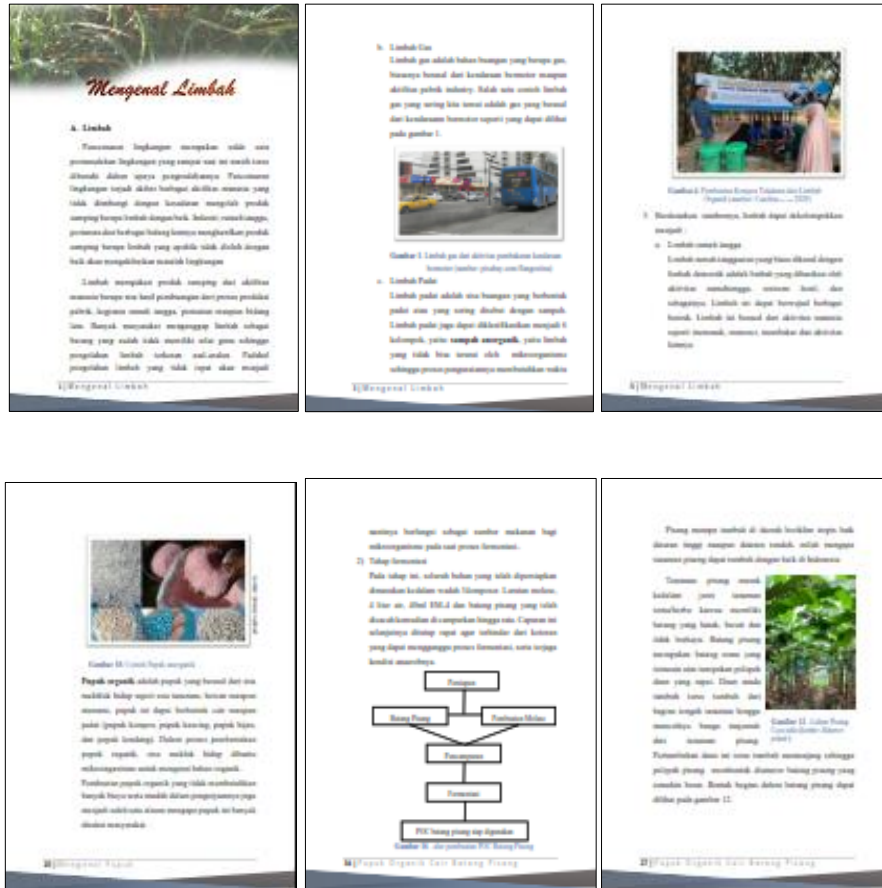
Gambar 4.1 Design Sampul Produk



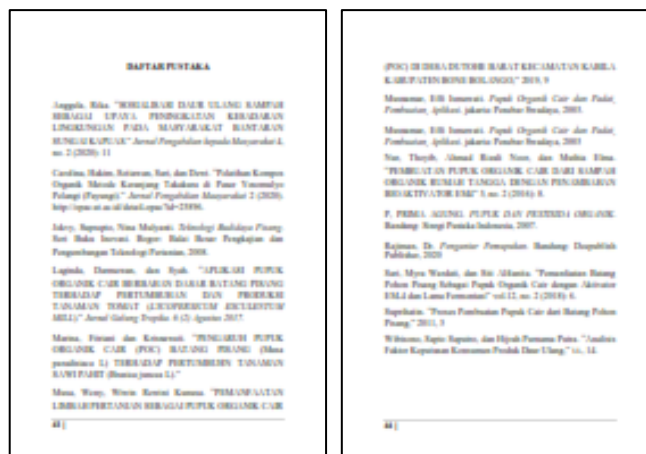
Gambar 4.2 Design Identitas Buku



Gambar 4.3 Design Halaman Prakata dan Daftar Isi



Gambar 4.4 Design Isi Buku yang Dikembangkan



Gambar 4.5 Design Daftar Pustaka Produk yang Dikembangkan

3. Tahap *Development*

Pada tahap design telah dikembangkan Produk awal berupa buku pengayaan berjudul “Pupuk Organik Cair Batang Pisang”. Selanjutnya pada tahap pengembangan dilakukan validasi oleh ahli media dan ahli materi guna mendapatkan sebuah produk yang layak untuk digunakan. Pengembangan ini terdiri dari penilaian dan perbaikan aspek media dan aspek materi dari produk yang dikembangkan. Penilaian dan saran yang diberikan oleh validator kemudian dijadikan sebagai acuan dalam memperbaiki produk yang dikembangkan.

Uji kelayakan produk yang dikembangkan bertujuan untuk menyempurnakan produk yang dikembangkan dalam aspek materi dan mediana. Kemudian, produk yang telah dikembangkan dapat diuji cobakan ke guru dan peserta didik untuk melihat respon guru dan peserta didik terhadap produk yang telah dikembangkan. Tahap uji coba ini melibatkan 1 orang guru mata pelajaran biologi dan 10 peserta didik SMA Negeri 2 sekampung di kelas XI MIA untuk melihat respon guru dan peserta didik terhadap buku pengayaan “Pupuk Organik Cair Batang Pisang” yang dikembangkan dengan menggunakan angket secara langsung kepada guru dan google formulir kepada peserta didik.

4. Tahap *Disseminate*

Tahap *Disseminate* atau penyebaran dilakukan untuk menyebarkan buku pengayaan yang dikembangkan setelah dilakukan validasi dan uji coba produk. Pada tahap ini, produk yang telah dikembangkan disebarkan ke SMA Negeri 2 Sekampung untuk selanjutnya dapat dijadikan sebagai koleksi perpustakaan dan dapat dijadikan sebagai sumber referensi peserta didik dan guru mata pelajaran biologi khususnya pada materi daur ulang. Penyebaran buku ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi guru dan juga peserta didik.

B. Hasil Validasi

Validasi merupakan evaluasi produk awal yang dikembangkan, evaluasi ini berisi penilaian dan saran terhadap produk yang dikembangkan. Produk buku pengayaan pengetahuan “Pupuk Organik Cair Batang Pisang” diuji oleh 2 validator ahli yakni, 1 ahli materi dan 1 ahli media yang merupakan dosen berpengalaman dibidangnya di lingkungan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Institut Agama Islam Negeri Metro. Validator ahli materi yaitu bapak Nasrul Hakim, M.Pd yang merupakan dosen Tadris Biologi dan validator ahli media yaitu bapak Tri Andri Setiawan, M.Pd yang merupakan dosen Tadris Biologi.

1. Hasil Validasi Ahli Materi

Buku pengayaan pengetahuan “Pupuk Organik Cair Batang Pisang” yang telah selesai dikembangkan menjadi produk awal,

kemudian divalidasi oleh ahli materi. Validasi ahli materi bertujuan untuk menilai kelayakan materi buku pengayaan yang dikembangkan. Proses validasi ahli materi dilakukan sebanyak 2 kali. Hasil validasi pertama oleh ahli materi dapat dilihat pada Tabel 4.1 berikut:

Tabel 4.1 . Hasil Validasi Pertama Ahli Materi

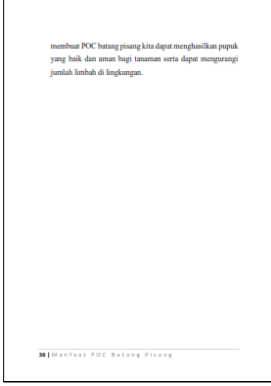

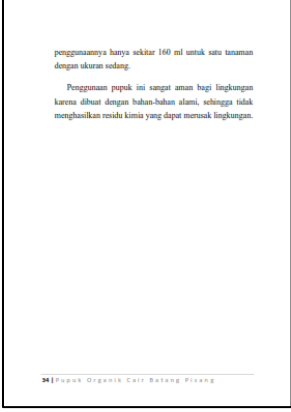




No	Aspek	Skor yang diperoleh	Saran
1.	Materi	13	<ul style="list-style-type: none"> - Tambahkan hasil penelitian terkait pembuatan POC - Tambahkan kekurangan dan kelebihan POC - Tambahkan kajian teori tentang pupuk
2.	Bahasa	13	<ul style="list-style-type: none"> - Perbaiki istilah limbah berdasarkan jenis zatnya - Semua gambar yang dicantumkan harus dihubungkan dengan paragraph - Perhatikan tata tulis, SPOK, dan gunakan istilah yang mudah dipahami - Perbaiki numbering BAB pada daftar isi - Perbaiki kalimat pada biografi penulis
3.	Penyajian	4	<ul style="list-style-type: none"> - Refrensi masih minim, tambahkan teori yang relevan - Buat began/diagram pembuatan pupuk
Jumlah skor		30	
$P = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimum}} \times 100\%$		$P = \frac{30}{55} \times 100\% = 54,5\%$	
Kategori		Cukup	

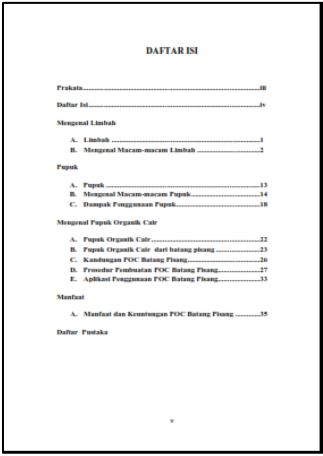
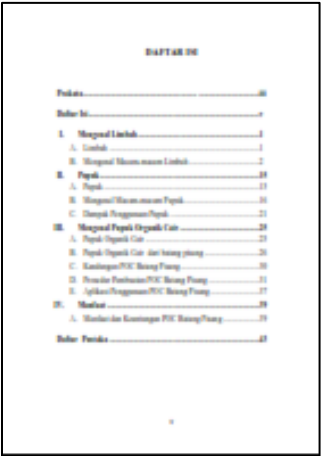


Saran secara keseluruhan	Produk masih banyak kekurangan, referensi masih minim, minim hasil penelitian, silahkan perbaiki sesuai saran.
Kesimpulan	Layak digunakan sesuai saran

Pada Tabel 4.1 didapatkan data bahwa hasil validasi pertama oleh ahli materi mendapatkan jumlah skor sebesar 30 dengan perolehan 13 skor pada aspek materi 13 skor pada aspek Bahasa dan 2 skor pada aspek penyajian serta presentase nilai sebesar 54,54%. Berdasarkan data tersebut, hasil validasi ahli materi pertama masuk kategori cukup dengan kategori ini produk dapat dikatakan layak digunakan dengan revisi sesuai saran. Namun, dengan masih banyaknya saran revisi yang diberikan oleh validator, produk yang dikembangkan selanjutnya diperbaiki sesuai saran yang diberikan kemudian akan dilakukan validasi kedua.

Hasil validasi ahli materi pertama dapat dilihat pada **lampiran 12**. Selanjutnya peneliti melakukan revisi produk berdasarkan saran dari validator. Revisi produk dilakukan untuk menyempurnakan produk yang dikembangkan dan meminimalkan kekurangan dari produk yang dikembangkan. Adapun revisi yang telah dilakukan dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Hasil Revisi Produk

No	Saran Revisi	Sebelum	Sesudah
1	Tambahkan hasil penelitian terkait pembuatan pupuk cair	 <p>membuat POC batang pongoh kita dapat menghasilkan pupuk yang baik dan aman bagi tanaman serta dapat mengurangi jumlah limbah di lingkungan.</p>	 <p>membuat POC batang pongoh kita dapat menghasilkan pupuk yang baik dan aman bagi tanaman serta dapat mengurangi jumlah limbah di lingkungan.</p> <p>Revisikan penelitian yang telah dilakukan oleh Dra. Murni, di penerbitan POC Batang Pongoh hendaknya pada judul bahan dan pada tanaman serta pada penelitian sendiri, menyajikan penelitian-penelitian yang signifikan untuk tanaman yang dibuat POC batang pongoh dengan tanaman yang tidak diberikan POC Batang Pongoh, hal ini berkaitan dengan kandungan pada POC Batang Pongoh.</p> <p>Pembuatan POC Batang Pongoh pada tanaman tomat (<i>Solanum esculentum</i> Mill) menggunakan pengaplikasian pupuk pada masa generatifnya. Hal ini dilakukan oleh penelitian yang dilakukan oleh Yulgi, dkk. Pada penelitian ini tanaman tomat diberikan POC sebanyak 450 ml/aplikasi. Pengaplikasian dari penerbitan POC Batang Pongoh hendaknya juga untuk pupuk dan hasil baik pada tanaman tomat.</p>
2	Tambahkan kelebihan dan kekurangan POC	 <p>penggunaannya hanya sekitar 160 ml untuk satu tanaman dengan ukuran sedang.</p> <p>Penggunaan pupuk ini sangat aman bagi lingkungan karena dibuat dengan bahan-bahan alami, sehingga tidak menghasilkan residu kimia yang dapat merusak lingkungan.</p>	 <p>dengan ini, maka penggunaannya hanya sekitar 100 ml untuk satu tanaman dengan ukuran sedang.</p> <p>Penggunaan pupuk ini sangat aman bagi lingkungan karena dibuat dengan bahan-bahan alami, sehingga tidak menghasilkan residu kimia yang dapat merusak lingkungan. Meskipun kelebihan lain dalam penggunaan pupuk ini adalah pupuk ini dapat langsung diserap oleh akar untuk kemudian pengaplikasian sangat mudah dan tidak membutuhkan biaya yang cukup mahal. Dapat membantu pertumbuhan daya oleh tanah serta menggunakan media media dengan optimal dan penggunaan pupuk ini juga dapat diaplikasikan sebagai media substratologi sel-sel tanaman tomat yang menggunakan, seperti bakteri dan fungi.</p> <p>Dalam hal penggunaan pupuk ini memiliki beberapa kelebihan, seperti menggunakan gas dan bau tidak sedap, pupuk tidak tahan lama (cepat dari waktu), pupuk ini lebih mudah digunakan dalam skala rumah karena lebih dipadatkan secara manual.</p>
3	Tambahkan kajian teori beserta refrensinya	 <p>Mengetahui Pupuk</p> <p>A. Definisi Pupuk</p> <p>Makna Kijanto (2010) Pupuk adalah segala sesuatu yang diberikan kebidan tanah maupun tanaman yang bertujuan untuk memperbaiki sifat fisik, biologi maupun kimiawi untuk membantu pertumbuhan tanaman. Pupuk merupakan bahan tambahan yang dapat diberikan kebidan tanah maupun diberikan langsung pada bagian tubuh tanaman untuk menambah kandungan unsur hara yang dibutuhkan dalam pertumbuhan tanaman. Hal ini dilakukan dengan cara pengaplikasian.</p> <p>Pupuk adalah dengan menambahkan kebidan tanah maupun dengan media pada bagian A. Pembentukan ini bertujuan bertujuan agar pupuk yang diberikan akan mudah diserap oleh akar tanaman.</p>	 <p>Mengetahui Pupuk</p> <p>A. Definisi Pupuk</p> <p>Pupuk adalah segala sesuatu yang dimasukkan kedalam tanah maupun tanaman yang bertujuan untuk memperbaiki sifat fisik, biologi maupun kimiawi untuk membantu pertumbuhan tanaman. Pupuk merupakan bahan tambahan yang dimasukkan kedalam tanah untuk menambah kandungan unsur hara yang dibutuhkan dalam pertumbuhan tanaman.</p>  <p>Contoh A. Pembuatan Pupuk Sebagai Nutrisi Tanaman (sumber: kerdiprati.com)</p> <p>Penggunaan pupuk yang tepat mampu membuat pertumbuhan tanaman menjadi maksimal. Pengaplikasian</p>

<p>4</p>	<p>Perbaiki numbering pada daftar isi</p>		
<p>5</p>	<p>Perbaiki kalimat pada biografi penulis</p>		
<p>6</p>	<p>Perbaiki pada istilah limbah berdasarkan jenis zatnya</p>	<p>a. Anorganik</p> <p>Limbah anorganik adalah limbah yang bukan berasal dari makhluk hidup. Limbah ini sulit diurai oleh mikroorganisme sehingga perombakannya membutuhkan waktu yang</p> <p>b. Organik</p> <p>Limbah organik merupakan jenis limbah yang berasal dari sisa-sisa makhluk hidup. Limbah ini dapat diurai oleh mikroorganisme sehingga proses perombakannya relatif lebih cepat dari limbah</p> <p>5 Mengetahui Limbah</p>	<p>a. Limbah Anorganik</p> <p>Limbah anorganik adalah limbah yang bukan berasal dari makhluk hidup. Limbah ini sulit diurai oleh mikroorganisme sehingga perombakannya membutuhkan waktu yang cukup lama, apabila dibiarkan begitu saja dalam jumlah banyak limbah ini dapat menimbulkan masalah lingkungan. Beberapa jenis limbah anorganik adalah logam, kaca, karet, plastik dan lain-lain. Limbah ini dihasilkan dari berbagai aktivitas manusia. Merupakan limbah yang banyak ditemukan di sekitar</p> <p>b. Limbah Organik</p> <p>Limbah organik merupakan jenis limbah yang berasal dari sisa-sisa makhluk hidup. Limbah ini dapat diurai oleh mikroorganisme sehingga proses perombakannya relatif lebih cepat dari limbah anorganik. Meskipun dapat terurai secara alami, jika tidak ditangani dengan tepat limbah ini dapat menimbulkan masalah lingkungan seperti penumpukan sampah dan bau tidak sedap dari proses pembusukan, contoh limbah organik diantaranya sisa</p>

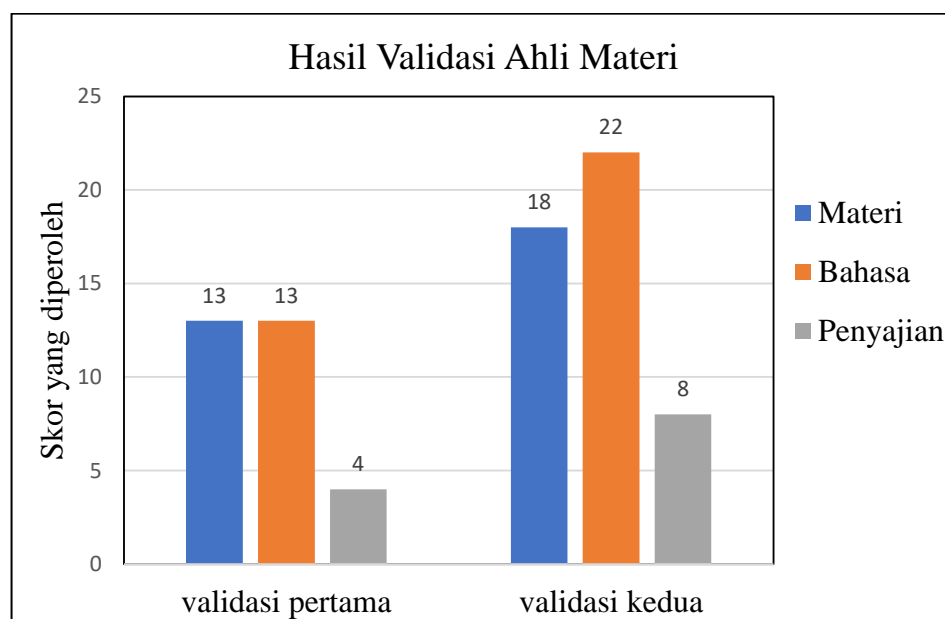
Setelah dilakukan revisi buku pengayaan diserahkan kembali kepada ahli materi untuk divalidasi kembali sehingga didapatkan hasil validasi kedua seperti terlihat pada Tabel 4.3 berikut

Tabel 4.3 Hasil Validasi Kedua Ahli Materi

No	Aspek	Skor yang diperoleh	Saran
1.	Materi	18	Sudah layak
2.	Bahasa	22	Sudah layak
3.	Penyajian	8	Sudah layak
Jumlah skor		48	
$P = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimum}} \times 100\%$		$P = \frac{48}{55} \times 100\% = 87,2\%$	
Kategori		Sangat baik	
Saran keseluruhan		Produk sudah layak, silahkan lanjutkan pada tahap uji coba produk	
Kesimpulan		Layak digunakan tanpa revisi	

Berdasarkan Tabel 4.3, diperoleh data bahwa hasil validasi ahli materi kedua mendapatkan persentase sebesar 87,2 % dengan perolehan skor 18 pada aspek materi, 22 pada aspek Bahasa dan 8 untuk aspek penyajian. Berdasarkan hasil ini, hasil validasi ahli materi kedua masuk dalam kategori sangat baik dengan tingkat kelayakan sangat layak dan dapat ditarik kesimpulan bahwa produk yang dikembangkan layak digunakan tanpa revisi.

Berdasarkan saran yang diberikan oleh validator yakni produk sudah layak dan dapat diuji cobakan. Maka selanjutnya peneliti melakukan uji coba produk di SMA Negeri 2 Sekampung. Perbandingan hasil validasi ahli materi pertama dan kedua secara keseluruhan dapat dilihat pada Gambar 4.6



Gambar 4.6 Grafik Perbandingan Hasil Validasi Ahli Materi

Berdasarkan Gambar 4.6, hasil validasi ahli materi pertama dan kedua mengalami peningkatan dari segala aspek, baik materi, bahasa maupun penyajian. Persentase penilaian ahli materi mengalami peningkatan dari 54.54% menjadi 87% pada validasi ahli materi kedua. Sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa berdasarkan validasi ahli materi yang telah dilakukan produk yang dikembangkan sangat layak dan dapat digunakan tanpa revisi.

2. Hasil Validasi Ahli Media



Buku yang telah selesai dikembangkan, kemudian divalidasi oleh ahli media . validasi media ini bertujuan untuk melihat kelayakan tampilan dari produk yang meliputi aspek penyajian dan grafika. validasi dilakukan 1 kali dan hasilnya dapat dilihat pada Tabel 4.4 berikut







Tabel 4.4. Hasil Validasi Ahli Media

No	Aspek	Jumlah skor	Saran
1.	Penyajian	13	<ul style="list-style-type: none"> - Perbaiki penulisan gelar - Sangat baik sesuai dengan ilustrasi - Kontras baground tanaman pisang lebih diterangkan tetapi tidak mengalahkan kontras judul
2.	Grafika	28	<ul style="list-style-type: none"> - Hal 3+ cari gambar yang sesuai dengan limbah gas - Hal 16= beri keterangan a.pupuk cair dan b.pupuk padat
Total Skor		41	
Presentase		$P = \frac{41}{45} \times 100\% = 91\%$	
Presentase $= \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimum}} \times 100\%$			
Kategori		Sangat Baik	
Saran secara keseluruhan		Produk yang dikembangkan secara umum sudah sangat baik, hanya terdapat beberapa perbaikan secara teknis, produk dapat digunakan sebagai refrensi buku pengayaan pembuatan POC secara keseluruhan desain sudah memenuhi karakter penilaian dalam indicator angket sehingga roduk dapat digunakan sebagai refrensi buku pengayaan pembuatan POC	
Kesimpulan		Layak digunakan dengan revisi sesuai saran	

Berdasarkan Tabel 4.4, diperoleh data bahwa berdasarkan hasil validasi ahli media buku pengayaan pengetahuan “Pupuk Organik Cair Batang Pisang” mendapat skor 91% dan masuk dalam kategori sangat baik dengan tingkat kelayakan sangat layak. Berdasarkan hasil tersebut maka dapat ditarik kesimpulan bahwa produk yang dikembangkan layak digunakan sesuai saran. Saran yang tercantum dalam angket validasi meliputi penyempurnaan penulisan gelar, kontras background pada sampul depan, penambahan keterangan gambar dan pengkajian ulang gambar ilustrasi. Revisi ahli media dilakukan berdasarkan saran yang diberikan oleh ahli media. Validasi mendapatkan saran dan masukan perbaikan dari validator media terhadap produk yang dikembangkan dapat dilihat pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5 Revisi Produk Ahli Media

No	Saran revisi	Sebelum	Sesudah
1	Perbaiki penulisan gelar pada sampul depan		

2	Hal 16. Berikan keterangan a. pupuk cair dan b. pupuk padat	 <p>Gambar 8. Contoh Pupuk Cair Dan Padat</p>	<p>3. Berdasarkan bentuk</p> <p>Berdasarkan bentuknya, pupuk dibedakan menjadi 2 yaitu pupuk padat dan cair. Pupuk padat adalah jenis pupuk yang memiliki bentuk berupa padatan baik berbentuk butiran, serbuk maupun tak beraturan. Pupuk Cair adalah jenis pupuk yang berupa cairan pekat, biasanya dalam pengaplikasiannya pupuk cair harus dilarutkan dengan air terlebih dahulu.</p>  <p>Gambar 8. Contoh (a) Pupuk Cair Dan (b) Pupuk Padat</p> <p>Mengenal Pupuk</p>
3	Hal 3. Gambar 1 cari gambar yang sesuai dengan limbah gas	<p>b. Limbah Gas</p> <p>Limbah gas adalah bahan buangan yang berupa gas, biasanya berasal dari kendaraan bermotor maupun aktifitas pabrik industri</p>  <p>Gambar 1. Contoh Limbah Gas dari Kendaraan Bermotor (sumber: pitabay.com/lingkungan)</p>	<p>b. Limbah Gas</p> <p>Limbah gas adalah bahan buangan yang berupa gas, biasanya berasal dari kendaraan bermotor maupun aktifitas pabrik industri. Salah satu contoh limbah gas yang sering kita temui adalah gas yang berasal dari kendaraan bermotor seperti yang dapat dilihat pada gambar 1.</p>  <p>Gambar 1. Limbah gas dari aktivitas pembakaran kendaraan (sumber: pitabay.com/lingkungan)</p>
4	Kontras background tanaman pisang lebih diterangkan, namun tetap disesuaikan dengan kontras judul	<p>OLEH ADE SURYANI PEMBIMBING ASIH FITRIANA DEWI, M.Pd.</p>  <p>Pupuk Organik Cair Batang Pisang</p> <p>INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI (IAIN) METRO FAKULTAS TADRIK DAN ILMU KEORGANISASIAN JURUSAN TADRIK BIOLOGI</p>	<p>OLEH ADE SURYANI PEMBIMBING ASIH FITRIANA DEWI, M.Pd.</p>  <p>Pupuk Organik Cair Batang Pisang</p> <p>INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI (IAIN) METRO FAKULTAS TADRIK DAN ILMU KEORGANISASIAN JURUSAN TADRIK BIOLOGI</p>

Berdasarkan data yang tercantum pada Tabel 4.3 validasi ahli media hanya dilakukan 1 kali. Produk yang sudah disempurnakan

sesuai saran kemudian langsung diuji cobakan kepada peserta didik dan guru untuk mengetahui respon terhadap produk yang dikembangkan.

3. Hasil Uji Coba Produk

a. Data Hasil Respon Guru Mata Pelajaran Biologi

Desain buku pengayaan pengetahuan “Pupuk Organik Cair Batang Pisang” telah di validasi dan dianggap layak oleh ahli materi dan ahli media, selanjutnya buku dicetak dan diuji cobakan kepada guru mata pelajaran. Subjek penelitian pada uji coba ini adalah guru mata pelajaran bidang biologi di SMA Negeri 2 Sekampung. Adapun hasil respon guru terhadap produk yang dikembangkan dapat dilihat pada **lampiran 15** , disajikan pada Tabel 4.6 berikut ini:

Tabel 4.6 Hasil uji respon guru

No	Aspek	Jumlah skor
1.	Grafika	31
2.	Materi	26
3.	Penyajian	25
Jumlah skor diperoleh		82
$\text{Presentase} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimum}} \times 100\%$		$P = \frac{82}{95} \times 100\% = 86,3 \%$
Kategori		Sangat baik

Berdasarkan Tabel 4.6 diperoleh data bahwa hasil persentase uji respon guru terhadap produk yang dikembangkan berupa buku pengayaan pengetahuan “Pupuk Organik Cair Batang Pisang” memperoleh skor 31 pada 26 aspek grafika, pada aspek materi, 25 pada aspek penyajian serta mendapat total skor 82 dengan presentase penilaian 86%. Berdasarkan hasil tersebut maka produk yang dikembangkan dapat dikategorikan sangat baik. Dan dapat disimpulkan bahwa produk yang dikembangkan sangat layak digunakan sebagai buku referensi.

b. Data Hasil Uji Coba Kelompok Kecil

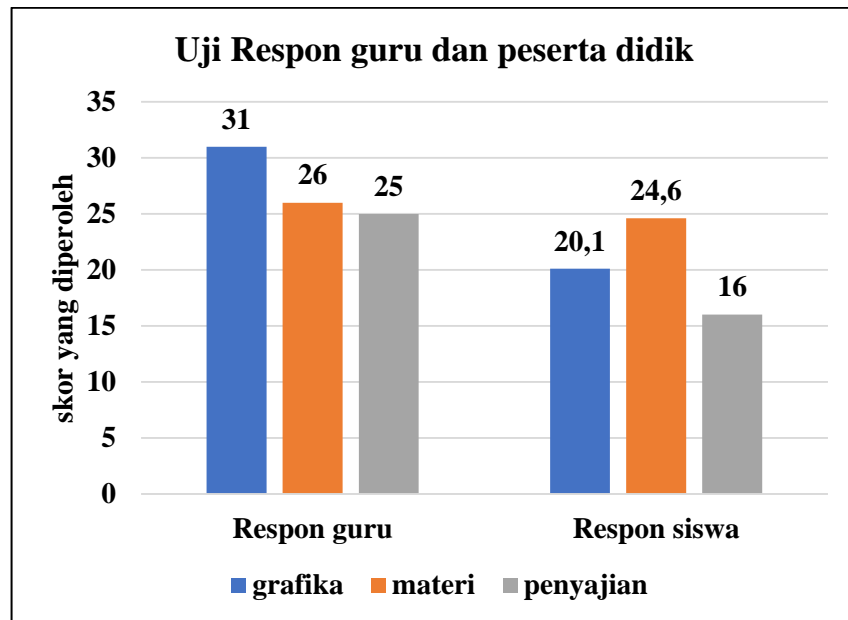
Produk buku pengayaan “Pupuk Organik Cair Batang Pisang” yang telah dianggap layak oleh ahli materi dan ahli media, selanjutnya diuji cobakan kepada peserta didik untuk melihat respon peserta didik terhadap buku yang dikembangkan. Uji coba ini dilakukan dengan menggunakan angket *google formulir*. subjek penelitian ini adalah 10 orang peserta didik dikelas XI MIA 1 SMA Negeri 2 Sekampung yang dilakukan pada tanggal 11 Desember 2021. Kelompok responden dipilih berdasarkan kelas yang telah mempelajari materi daur ulang sehingga responden dapat mengetahui keterkaitan produk yang dikembangkan dengan materi yang dipelajari pada topik daur ulang. Hasil uji respon peserta didik dapat dilihat pada **lampiran 16** dan disajikan pada Tabel 4.7 berikut ini:

Tabel 4.7 Hasil uji respon peserta didik

No	Aspek	Skor yang diperoleh
1.	Materi	246
2.	Penyajian	160
3.	Grafika	201
Jumlah skor yang diperoleh		607
Presentase		$P = \frac{607}{75} \times 100\% = 80,9 \%$
Kategori		Baik

Berdasarkan Tabel 4.7, diperoleh data bahwa hasil presentase uji respon peserta didik terhadap buku pengayaan pengetahuan “Pupuk Organik Cair Batang Pisang” kepada peserta didik kelas XI MIA SMA Negeri 2 Sekampung melalui angket *google formulir* yang diberikan kepada 10 peserta didik mendapatkan presentase penilaian sebesar 80.9% dan masuk kedalam kategori baik. Dengan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa produk yang dikembangkan berupa buku pengayaan “Pupuk Orgnik Cair Batang Pisang” layak digunakan sebagai sumber refrensi belajar pada mata pelajaran biologi kelas X SMA Negeri 2 Sekampung. Hasil respon guru dan peserta didik

terhadap buku pengayaan “Pupuk Organik Cair Batang Pisang” dapat dilihat pada Gambar 4.7



Gambar 4.7 Grafik Hasil Respon Guru Dan Respon Peserta didik

Berdasarkan hasil respon guru dan peserta didik buku pengayaan “Pupuk Organik Cair Batang Pisang” memperoleh hasil yang baik. Hasil respon guru mendapatkan skor total skor dengan presentase 86,3% yang masuk ke dalam kategori sangat baik. Kemudian pada uji coba kelompok kecil dengan jumlah responden 10 orang peserta didik mendapatkan jumlah skor 607 dan presentase penilaian sebesar 80,9 % yang masuk dalam kategori baik. Secara keseluruhan hasil uji respon produk mendapatkan presentase sebesar 84,45% yang masuk dalam kategori sangat baik. Berdasarkan data tersebut dapat disimpulkan bahwa produk yang dikembangkan dapat

dikatakan sangat layak untuk digunakan sebagai sumber referensi pada materi limbah dan daur ulang.

C. Kajian Produk Akhir

Sumber referensi belajar mata pelajaran yang dikembangkan adalah buku pengayaan pengetahuan pemanfaatan batang pisang sebagai pupuk organik cair dengan produk akhir berupa buku berjudul “Pupuk Organik Cair Batang Pisang” dalam bentuk cetak. Penggunaan buku ini diharapkan dapat menambah wawasan peserta didik mengenai upaya daur ulang limbah. Hasil penelitian ini nantinya akan diimplementasikan ke sekolah tempat penelitian yaitu SMA Negeri 2 Sekampung. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tanggapan subjek uji coba terhadap produk yang dikembangkan. Produk yang dikembangkan dinyatakan “layak digunakan” berdasarkan hasil validasi ahli materi ahli media, serta hasil uji coba respon guru dan peserta didik. Penyempurnaan produk didasarkan hasil validasi oleh para ahli berupa komentar dan saran.

Kajian akhir dari produk yang dikembangkan berupa buku pengayaan pengetahuan “Pupuk Organik Cair Batang Pisang” dengan materi mengenal limbah, Pupuk, mengenal pupuk organik cair, dan manfaat. Terdapat beberapa perbaikan oleh ahli media dan ahli materi mengenai materi yang terdapat didalam produk yang dikembangkan yakni; penambahan kalimat penjelas untuk menguraikan gambar/ilustrasi yang dicantumkan, perbaikan gambar/ ilustrasi, penambahan penambahan begin pada tahap pembuatan POC, penambahan materi mengenai kelebihan dan

kekurangan POC Batang Pisang dan penelitian mengenai penggunaan POC

Susunan produk akhir terdiri dari halaman sampul depan (berisi penulis, pembimbing, judul buku lembaga Pendidikan, dan ilustrasi yang mendukung), halaman identitas (berisi penulis, pembimbing judul, tim validator,serta illustrator), prakata, daftar isi, halaman inti (berisi materi) daftar Pustaka dan halaman blibiografi pada sampul belakang. Adapun perbaikan yang diberikan oleh timvalidator diantaranya: pengkoreksian gelar pada halaman sampul, kontras latar belakang sampul, perbaikan numbering, dan penambahan keterangan pada gambar. Adapun saran dan penyempurnaan produk telah tercantum pada Tabel 4.2 dan Tabel 4.4.

Rekapitulasi nilai hasil validasi ahli adalah sebagai berikut: vlidasi ahli materi pertama 54,54% validasi ahli materi kedua 87,2% persen dan validasi ahli media sebesar 91% hasil akhir dari kedua validator masuk dalam kategori sangat baik. Berdasarkan hasil ini dapat disimpulkan bahwa produk yang dikembangkan dapat dinyatakan sangat layak untuk di uji respon dan digunakan sebagai sumber refrensi belajar.

Produk yang telah dinyatakan layak kemudian diuji cobakan kepada guru dan peserta didik. Uji coba produk dilakukan untuk mengetahui respon guru dan peserta didik. Tahap uji coba respon guru dilakukan dengan menggunakan angket yang berisi 19 pernyataan dengan pilihan jawaban sebanyak 5. Skor nilai yang diperoleh dari uji coba respon guru sebesar 82 dengan presentase penilaian sebesar 86,7% yang termasuk

dalam kategori baik. Pada tahap uji respon peserta didik dilakukan penyebaran angket ke 10 peserta didik SMA Negeri 2 Sekampung di kelas XI MIA agar responden sudah memahami materi daur ulang. Hasil respon peserta didik mengenai produk yang dikembangkan menunjukkan jumlah skor nilai rata-rata sebesar 60,7 dan presentase penilaian sebesar 80,9 % yang masuk dalam kategori baik. Berdasarkan hasil tersebut rata rata nilai uji respon guru dan peserta didik sebesar 83,45% dengan kategori sangat baik dan dapat disimpulkan bahwa produk yang dikembangkan sangat layak digunakan sebagai sumber referensi belajar pada mata pelajaran biologi di SMA Negeri 2 Sekampung.

Berdasarkan data-data yang telah disebutkan buku pengayaan “Pupuk Organik Cair Batang Pisang” yang dikembangkan “layak” digunakan sebagai sumber referensi belajar pada mata pelajaran biologi kelas X SMA Negeri 2 Sekampung Khususnya pada materi Limbah dan Daur Ulang. Berdasarkan hasil pengembangan yang telah dilakukan, buku pengayaan yang dikembangkan kemudian di perbanyak dan disebar ke SMA Negeri 2 Sekampung agar dapat digunakan oleh guru dan peserta didik sebagai sumber belajar pada mata pelajaran biologi. Buku ini juga diberikan sebagai tambahan koleksi perpustakaan di SMA Negeri 2 Sekampung.

D. Keterbatasan Penelitian

Penelitian pengembangan ini memiliki keterbatasan sebagai berikut:

1. Penelitian Pengembangan ini terbatas pada mata pelajaran Biologi kelas X pada KD 3.11 materi Limbah dan Daur Ulang.
2. Produk yang dihasilkan berupa buku pengayaan berjudul “Pupuk Organik Cair Batang Pisang” yang berbentuk media cetak
3. Produk hanya divalidasi oleh 1 ahli materi dan 1 ahli media yang merupakan dosen jurusan Tadris Biologi
4. Uji coba produk hanya dilakukan uji kelompok kecil yang terdiri dari 10 peserta didik, karena keterbatasan waktu dan biaya.
5. Penelitian ini hanya terbatas pada uji validitas dan uji respon, tidak sampai pada uji efektivitas.

Pengembangan buku pengayaan “pupuk Organik Cair Batang Pisang” yang telah dikembangkan memiliki kelebihan sebagai sumber referensi belajar yaitu sebagai berikut:

1. Buku pengayaan “Pupuk Organik Cair Batang Pisang” dapat dibaca oleh pembaca di tingkat umum baik peserta didik, guru maupun masyarakat luas.
2. Buku pengayaan “Pupuk Organik Cair Batang Pisang” dapat meningkatkan pengetahuan mengenai daur ulang limbah dengan memanfaatkan batang pisang sebagai POC
3. Produk dapat dipelajari oleh peserta didik kapan saja dan dimana saja baik secara terbimbing maupun mandiri

4. Buku pengayaan dapat dijadikan sumber referensi dalam banyak bidang yang relevan.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan Produk

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan buku pengayaan pemanfaatan batang pisang sebagai pupuk organik cair, maka dapat disimpulkan yaitu:

1. Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini menggunakan model pengembangan 4D (*define, design, development* dan *desseminnate*) pada tahap *define* menganalisis kebutuhan guru, peserta didik dan petugas perpustakaan *design* yaitu membuat rancangan produk yang meliputi tahap pemilihan media, pemilihan format, dan penyusunan rancangan awal produk yang akan dikembangkan, *development* melakukan uji kelayakan produk dan uji respon guru dan peserta didik untuk melihat hasil dari produk yang dikembangkan, *desseminnate* penyebaran produk yang telah divalidasi dan diujicobakan. Pengembangan buku pengayaan ini difokuskan untuk mengatasi permasalahan pembelajaran biologi di SMA Negeri 2 Sekampung
2. Kelayakan Buku Pengayaan berdasarkan hasil Validasi Ahli materi ada sebesar 87,2 % dan ahli media sebesar 91%, kedua validasi ini masuk kedalam kategori sangat baik dan layak digunakan.
3. Penilaian buku pengayaan “Pupuk Organik Cair Batang Pisang” berdasarkan uji respon guru sebesar 86,7% dan respon peserta didik sebesar 80,9% . Hal ini menunjukkan bahwa buku pengayaan yang

dikembangkan dapat dijadikan sumber referensi bagi guru dan peserta didik dalam pembelajaran biologi disekolah.

B. Saran Pemanfaatan

1. Bagi guru, pengembangan buku pengayaan “Pupuk Organik Cair Batang Pisang diharapkan dapat dimanfaatkan sebagai sumber referensi peserta didik dalam pembelajaran biologi disekolah
2. Bagi peserta didik, buku ini diharapkan dapat menambah wawasan dan keterampilan siswa mengenai pemanfaatan batang pisang menjadi pupuk organik cair
3. Bagi petugas perpustakaan, buku ini dapat dimanfaatkan sebagai koleksi buku perpustakaan guna menunjang pembelajarann disekolah.
4. Penelitian ini dapat dijadikan sumber acuan dalam media pembelajaran yang relevan
5. Penelitian lanjutan masih sangat diperlukan untuk menguji keefektivan produk yang dikembangkan melalui tahap implementasi produk.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggela, Rika. “Sosialisasi Daur Ulang Sampah sebagai Upaya Peningkatan Kesadaran Lingkungan Pada Masyarakat Bantaran Sungai Kapuas.” *Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat* 4, no. 2 (2020): 11.
- Darma, Suria, Syamad Ramayana, dan Bambang Suprianto. “Investigasi Kandungan C Organik, N, P, K dan C/N ratio Daun Tanaman Buah Untuk Bahan Pupuk Organik,” t.t., 7.
- Dewi, Vini Komala. “Pengembangan Buku Pengayaan Matematika Berbasis SETS di SMA Islam Al Falah Kota Jambi,” 2020, 96.
- Jekvy, Suprpto, Nina Mulyanti. *Teknologi Budidaya Pisang*. Seri Buku Inovasi. Bogor: Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian, 2008.
- “Kamus KBBI Online | Kumpulan Arti peribahasa Kamus KBBI Online, Makna Kata dari Kamus Besar Bahasa Indonesia | Arti kata Bahasa Indonesia menurut kamus KBBI.” Diakses 28 April 2021. <https://kbbi.kata.web.id/>.
- Iestari, Muji. “Pengembangan Buku Pengayaan Simanja dalam Pembelajaran Membaca dan Menulis Huruf Jawa pada Siswa Kelas V Sekolah Dasar di Kabupaten Banyumas,” 2020, 50.
- Lubis, Mia Andina, Desnita Desnita, dan A. Handjoko Permana. “Pengembangan Buku Pengayaan Pengetahuan ‘kajian Fisis Batubara’ untuk Siswa SMA.” Dalam *PROSIDING SEMINAR NASIONAL FISIKA (E-JOURNAL) SNF2016 UNJ*, SNF2016-RND-53-SNF2016-RND-56. Pendidikan Fisika dan Fisika FMIPA UNJ, 2016. <https://doi.org/10.21009/0305010212>.
- Mulyopratikno, Faprian Wijaya. “Pengembangan Buku Pengayaan Kimia Pupuk untuk sekolah Menengah Kejuruan Pertanian”.,” 2015, 152.
- Musa, Weny, Wiwin Rewini Kunusa, dan Jurusan Kimia. “Pemanfaatan Limbah Pertanian sebagai Pupuk Organik Cair (POC) di Desa Dutohe Barat Kecamatan Kabila Bone Bolango,” 2019, 9.
- Muslich, Mansur. *Text Book Writing : Dasar-Dasar Pemahaman, Penulisan Dan Pemakaian Buku Teks*. Ar-Ruz Media, 2016.
- Musnamar, Effi Ismawati. *Pupuk Organik Cair dan Padat, Pembuatan, Aplikasi*. Jakarta: Penebar Swadaya, 2003.
- Nur, Thoyib, Ahmad Rizali Noor, dan Muthia Elma. “Pembuatan Pupuk Organik Cair dari Sampah Organik Rumah Tangga dengan Penambahan Bioaktivator EM-4” 5, no. 2 (2016): 8.

- Pertiwi, Deby Oktaviani, Bambang Hartono, dan Ahmad Syaifudin. "Pengembangan Buku Pengayaan Menyusun Teks Eksposisi berbasis Kearifan Lokal bagi Siswa Sekolah Menengah Pertama (SMP)," t.t., 8.
- PRIMA AGUNG. *PUPUK DAN PESTISIDA ORGANIK*. Bandung: Singsing Pustaka Indonesia, 2007.
- Pusat Kurikulum dan Perbukuan. *Instrumen dan Rubrik BI Penilaian Buku Pengayaan Pengetahuan*, 2014.
- Pusat Perbukuan dan Kurikulum. *Pedoman Penulisan Buku Nonteks (Buku Pengayaan, Refrensi, dan Panduan Pendidik)*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2014.
- Rajiman, Dr. *Pengantar Pemupukan*. Bandung: Deepublish Publisher, 2020.
- Sari, Myra Wardati, dan Siti Alfianita. "Pemanfaatan Batang Pohon Pisang Sebagai Pupuk Organik Cair dengan Aktivator EM-4 dan Lama Fermentasi" vol.12, no. 2 (2018): 6.
- Sugiono. *METODE PENELITIAN PENDIDIKAN (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan RnD)*. Bandung: CV Alfabeta, 2015.
- Sundari, Elmi, Ellyta Sari, dan Riko Rinaldo. "Pembuatan Pupuk Organik Cair Menggunakan Bioaktivator Biosca dan EM4," 2012, 5.
- Suprihatin. "Proses Pembuatan Pupuk Cair dari Batang Pohon Pisang," 2011, 5.
- Waluyo, Tri. "OPTIMASI PENGKOMPOSAN LIMBAH SAYURAN PASAR MINGGU SEBAGAI SUMBER PUPUK ORGANIK," t.t., 23.
- Wibisono, Sapto Saputro, dan Hijrah Purnama Putra. "Analisis Faktor Keputusan Konsumen Produk Daur Ulang," t.t., 14.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Lembar Analisis Kebutuhan Guru

LEMBAR WAWANCARA ANALISIS KEBUTUHAN GURU

Responden :

Institusi :

Lembar wawancara ini dimaksudkan untuk memperoleh informasi pembelajaran biologi di sekolah dan kelengkapan bahan bacaan yang digunakan pada pembelajaran biologi. Data yang diperoleh nantinya akan digunakan sebagai acuan dalam pengembangan media pembelajaran buku pengayaan biologi. Oleh karena itu mohon kesediaan bapak/ ibu menjawab pertanyaan yang diajukan.

1. Bagaimana pembelajaran biologi pada materi daur ulang?

Jawab:.....

2. Bagaimana pendapat ibu/ bapak mengenai pencemaran lingkungan yang terjadi saat ini?

Jawab:.....

3. Apakah pada pembelajaran biologi di SMA Negeri 2 Sekampung memberikan materi tentang upaya menanggulangi pencemaran lingkungan?

Jawab:

.....
.....

4. Apasaja upaya yang bisa dilakukan dalam menanggulangi pencemaran lingkungan?

Jawab:.....
.....
.....

5. Apakah upaya penanggulangan pencemaran lingkungan dengan mendaur ulang dan memanfaatkan batang pisang sebagai Pupuk Organik Cair (POC) pernah dilakukan?

Jawab:.....
.....
.....

6. Apakah menurut bapak/ibu pemanfaatan batang pisang sebagai Pupuk Organik Cair (POC) bisa di kaitkan dengan materi daur ulang di sekolah?

Jawab:
.....
.....

7. Apa bahan ajar yang digunakan pada materi daur ulang?

Jawab:
.....
.....

8. Apa kekurangan dan kelebihan dari bahan ajar tersebut?

Jawab:.....
.....
.....

9. Apakah ibu/bapak pernah mengembangkan bahan ajar sendiri untuk pembelajaran ?

Jawab:.....
.....

10. Buku pengayaan adalah buku yang berisi materi pendukung, pelengkap dan penunjang buku teks pelajaran yang berfungsi sebagai bahan pengayaan, referensi, atau panduan dalam pembelajaran dengan menggunakan penyajian yang kreatif dan inovatif guna menunjang mata pelajaran tertentu. Apakah ibu/bapak pernah menggunakan buku pengayaan sebagai refrensi belajar dalam pembelajaran biologi?

Jawab:.....
.....
.....

11. Bagaimana tanggapan ibu/ bapak mengenai penggunaan buku pengayaan dalam pembelajaran biologi?

Jawab:.....
.....
.....

12. Apabila mengembangkan buku pengayaan, bagaimana kriteria buku pengayaan yang baik?

Jawab:.....
.....
.....

Sekampung,

Lampiran 2. Lembar Analisis Kebutuhan Peserta Didik**LEMBAR WAWANCARA ANALISIS KEBUTUHAN****PESERTA DIDIK****A. Petunjuk umum**

1. Pengisian angket tidak berkaitan dengan penilaian mata pelajaran biologi
2. Isilah angket berikut dengan jujur dan objektif
3. Isilah angket dengan memberikan tanda (✓) pada kotak yang disediakan

B. Identitas

Nama :

Sekolah :

Kelas :

Jenis kelamin :

C. Penilaian peserta didik terhadap pembelajaran biologi

1. Bagaimana pendapat anda tentang pembelajaran biologi yang diberikan oleh guru?
 - Menyenangkan
 - Cukup menyenangkan
 - Membosankan
2. Apakah materi yang diberikan oleh guru sesuai dengan kebutuhan sehari-hari anda?
 - Sangat Sesuai
 - Sesuai
 - Tidak sesuai
3. Daur ulang adalah salah satu sub materi yang ada dalam pembelajaran biologi di SMA, kegiatan mendaur ulang adalah salah satu upaya

untuk mengurangi limbah yang tak digunakan menjadi barang yang memiliki manfaat.

- Sangat setuju
 - Setuju
 - Tidak setuju
4. Apakah anda pernah melakukan kegiatan daur ulang?
- Pernah
 - Tidak pernah
5. Sebutkan kegiatan mengenai daur ulang yang pernah anda lakukan?
Jawab:.....
6. Apakah anda mengetahui salah satu upaya daur ulang yang bisa dilakukan untuk menanggulangi pencemaran lingkungan adalah memanfaatkan batang pisang sebagai Pupuk Organik Cair?
- Ya
 - Tidak
7. Apakah anda sudah pernah melakukan kegiatan tersebut?
- Sudah pernah
 - Belum pernah
8. Bagaimana penilaian anda secara umum tentang pembelajaran biologi khususnya pada submateri pencemaran lingkungan/daur ulang?
- Menarik
 - Kurang menarik
 - Tidak menarik
9. Bahan ajar apa yang digunakan dalam pembelajaran biologi?
- Buku paket
 - Lks
 - Modul
 - Yang lain:
10. Bagaimana tingkat pemahaman sub materi pencemaran lingkungan/daur ulang, dan penerapannya pada kehidupan sehari-hari?
- Baik

Cukup

Kurang

11. Buku pengayaan adalah buku yang berisi materi pendukung, pelengkap dan penunjang buku teks pelajaran (buku paket) yang berfungsi sebagai bahan pengayaan, referensi, atau panduan dalam pembelajaran dengan menggunakan penyajian yang kreatif dan inovatif guna menunjang matapelajaran tertentu. Apakah perlu penggunaan buku pengayaan sebagai bahan ajar dalam pembelajaran?

Ya

Tidak

12. Setujukah anda jika pembelajaran biologi pada materi daur ulang menggunakan buku pengayaan yang relevan dengan materi tersebut?

Setuju

Tidak setuju

Lampiran 3. Lembar Analisis Kebutuhan Petugas Perpustakaan

LEMBAR WAWANCARA PETUGAS PERPUSTAKAAN

Responden :

Institusi :

Lembar wawancara ini dimaksudkan untuk memperoleh informasi pembelajaran biologi di sekolah dan kelengkapan bahan bacaan yang digunakan pada pembelajaran biologi. Data yang diperoleh nantinya akan digunakan sebagai acuan dalam pengembangan media pembelajaran buku pengayaan biologi. Oleh karena itu mohon kesediaan bapak/ ibu menjawab pertanyaan yang diajukan.

1. Menurut ibu/bapak, apakah koleksi buku di perpustakaan SMA Negeri 2 sekampung sudah Lengkap untuk menunjang Pembelajaran disekolah?

Jawab:.....

2. Jenis buku apasaja yang terdapat di perpustakaan SMA N 2 Sekampung?

Jawab:.....

3. Apakah diperpustakaan sudah terdapat buku pelajaran mengenai Biologi?

Jawab:.....

.....

4. Apasaja buku yang terdapat di perpustakaan mengenai pelajaran biologi?

Jawab:.....

.....

.....

5. Buku pengayaan adalah buku yang berisi materi pendukung, pelengkap dan penunjang buku teks pelajaran yang berfungsi sebagai bahan pengayaan, referensi, atau panduan dalam pembelajaran dengan menggunakan penyajian yang kreatif dan inovatif guna menunjang mata pelajaran tertentuApakah di perpustakaan SMA Negeri 2 Sekampung sudah terdapat buku Pengayaan Mengenai Pembelajaran Biologi?

Jawab:.....

.....

.....

6. Apakah terdapat buku pengayaan yang relevan dengan pembelajaran biologi khususnya pada materi daur ulang?

Jawab:.....

.....

.....

Sekampung,.....

Lampiran 4. Hasil Wawancara Guru

LEMBAR WAWANCARA ANALISIS KEBUTUHAN GURU

Responden : Dewi Eniwati, M.Pd

Institusi : SMA Negeri 2 Sekampung

Lembar wawancara ini dimaksudkan untuk memperoleh informasi pembelajaran biologi di sekolah dan kelengkapan bahan bacaan yang digunakan pada pembelajaran biologi. Data yang diperoleh nantinya akan digunakan sebagai acuan dalam pengembangan media pembelajaran buku pengayaan biologi. Oleh karena itu mohon kesediaan bapak/ ibu menjawab pertanyaan yang diajukan.

1. Bagaimana pembelajaran biologi pada materi daur ulang?

Jawab: Biasanya pada pembelajaran biologi di materi daur ulang sering aplikasinya pada kertas plastik, kaleng dan botol sebagai kerajinan

2. Bagaimana pendapat ibu/ bapak mengenai pencemaran lingkungan yang terjadi saat ini?

Jawab: Masyarakat sudah harus mulai sadar untuk mengurangi pencemaran lingkungan

3. Apakah pada pembelajaran biologi di SMA Negeri 2 Sekampung memberikan materi tentang upaya menanggulangi pencemaran lingkungan?

Jawab: Ya, materi ini diberikan di kelas X

4. Apasaja upaya yang bisa dilakukan dalam menanggulangi pencemaran lingkungan?

Jawab: - memisahkan sampah ~~da~~ non organik dan organik
- Menggunakan ~~sa~~ azolla pinaki di saluran pembuangan air untuk mengurangi bahan kimia sisa aktivitas manusia

5. Apakah upaya penanggulangan pencemaran lingkungan dengan mendaur ulang dan memanfaatkan batang pisang sebagai Pupuk Organik Cair (POC) pernah dilakukan?

Jawab: Belum pernah

6. Apakah menurut bapak/ibu pemanfaatan batang pisang sebagai Pupuk Organik Cair (POC) bisa di kaitkan dengan materi daur ulang di sekolah?

Jawab: Sangat bisa

7. Apa bahan ajar yang digunakan pada materi daur ulang?

Jawab: Buku paket / Buku teks pelajaran

8. Apa kekurangan dan kelebihan dari bahan ajar tersebut?

Jawab: Setiap buku pasti memiliki kelebihan dan kekurangan contohnya teks penulisan bahasa yang sulit dipahami dan materi yang belum lengkap.

9. Apakah ibu/bapak pernah mengembangkan bahan ajar sendiri untuk pembelajaran ?

Jawab: Belum pernah, mungkin hanya sekedar membuat PPT agar siswa lebih tertarik.

10. Buku pengayaan adalah buku yang berisi materi pendukung, pelengkap dan penunjang buku teks pelajaran yang berfungsi sebagai bahan pengayaan, referensi, atau panduan dalam pembelajaran dengan menggunakan penyajian yang kreatif dan inovatif guna menunjang mata pelajaran tertentu. Apakah ibu/bapak pernah menggunakan buku pengayaan sebagai refrensi belajar dalam pembelajaran biologi? Ya, pernah.

Jawab: Buku pengayaan tidak menjamin keberhasilan pembelajaran, tapi dengan adanya buku pengayaan bisa jadi sebagai salah satu penunjang keberhasilan belajar.

11. Bagaimana tanggapan ibu/ bapak mengenai penggunaan buku pengayaan dalam pembelajaran biologi?

Jawab:.....
.....
.....

12. Apabila mengembangkan buku pengayaan, bagaimana kriteria buku pengayaan yang baik?

Jawab: Menarik dan relevan dengan materi.
.....
.....

Sekampung, 20 April 2021

Amuf -

Dewi Eniwati M.Pd
NIP : 19791119 200801 2011

Lampiran 5. Hasil Wawancara Petugas Perpustakaan

LEMBAR WAWANCARA PETUGAS PERPUSTAKAAN

Responden : Chandra Pratama, S.Pd
 Institusi : SMAN 2 Sekampung

Lembar wawancara ini dimaksudkan untuk memperoleh informasi pembelajaran biologi di sekolah dan kelengkapan bahan bacaan yang digunakan pada pembelajaran biologi. Data yang diperoleh nantinya akan digunakan sebagai acuan dalam pengembangan media pembelajaran buku pengayaan biologi. Oleh karena itu mohon kesediaan bapak/ ibu menjawab pertanyaan yang diajukan.

- Menurut ibu/bapak, apakah koleksi buku di perpustakaan SMA Negeri 2 sekampung sudah Lengkap untuk menunjang Pembelajaran disekolah?
 Jawab: Koleksi buku biologi di perpustakaan SMAN 2 sekampung sudah sangat lengkap, yang terdiri dari buku kelas x hingga kelas xii. Kemudian buku penunjang pembelajaran lain pun telah tersedia.
- Jenis buku apasaja yang terdapat di perpustakaan SMA N 2 Sekampung?
 Jawab: Jenisnya terdiri dari buku cetak, modul dan buku penunjang praktikum.
- Apakah diperpustakaan sudah terdapat buku pelajaran mengenai Biologi?
 Jawab: Iya, sudah sangat lengkap dan dapat digunakan secara relevan dalam proses pembelajaran.
- Apasaja buku yang terdapat di perpustakaan mengenai pelajaran biologi?
 Jawab: Buku biologi penerbit Erlangga, platinum, Tiga Serangkai dan buku petunjuk Eksperimen

-
-
5. Buku pengayaan adalah buku yang berisi materi pendukung, pelengkap dan penunjang buku teks pelajaran yang berfungsi sebagai bahan pengayaan, referensi, atau panduan dalam pembelajaran dengan menggunakan penyajian yang kreatif dan inovatif guna menunjang mata pelajaran tertentu. Apakah di perpustakaan SMA Negeri 2 Sekampung sudah terdapat buku Pengayaan Mengenai Pembelajaran Biologi?

Jawab: Belum, buku pengayaan di perpustakaan SMAN 2 Sekampung belum lengkap dalam menunjang pembelajaran biologi.

6. Apakah terdapat buku pengayaan yang relevan dengan pembelajaran biologi khususnya pada materi daur ulang?

Jawab: Buku pengayaan pembelajaran biologi terdapat, belum relevan khususnya pada materi daur ulang di buku kelas X pada materi terakhir.

Sekampung, 20 April 2021


Chandra Pratoma

Lampiran 7. Angket APD

LEMBAR VALIDASI AHLI MATERI TERHADAP PENGEMBANGAN BUKU PENGAYAAN PEMANFAATAN BATANG PISANG SEBAGAI PUPUK ORGANIK CAIR (POC)

Nama Ahli :
NIP :
Bidang Keahlian :
Hari/Tanggal :

Petunjuk pengisian:

Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu terhadap media pembelajaran berupa **Buku Pengayaan Pemanfaatan Batang Pisang sebagai Pupuk Organik Cair (POC)**. Angket ini terdiri atas 11 kolom pernyataan yang sekiranya Bapak/Ibu jawab dengan tanda ceklis (✓) pada salah satu kolom penelitian yang disertakan dengan pemberian saran pada kolom yang telah disediakan (*). Berikut adalah Tabel interpretasi presentase yang dapat digunakan sebagai acuan dalam penetapan hasil akhir penilaian produk.

NO	Skala Nilai	Interval	Kategori Kriteria
6.	5	81% - 100%	Sangat baik
7.	4	61%-70%	Baik
8.	3	41%-60%	Cukup
9.	2	21%-40%	Kurang Baik
10.	1	0-20%	Sangat kurang Baik

Keterangan:

SB : Sangat Baik (Skor 5)

- B : Baik (Skor 4)
- C : Cukup (Skor 3)
- TB : Tidak Baik (Skor 2)
- STB : Sangat Tidak Baik (Skor 1)

No	Aspek	Indikator penilaian	Skala nilai				
			1	2	3	4	5
1.	Materi	1. Materi yang disajikan sesuai dengan ilmu pengetahuan					
		*saran					
		2. Kelengkapan materi sesuai dengan topik					
		*					
		3. Materi yang disajikan menunjukkan adanya keterkaitan dengan indikator					
		*					
		4. Materi yang disajikan sesuai dengan konsep daur ulang sampah organik					
*							

2.	Bahasa	5. Bahasa yang digunakan sesuai dengan kaidah Bahasa yang berlaku					
		*					
		6. Bahasa yang digunakan sederhana, informatif					
		*					
		7. Bahasa yang digunakan mudah dipahami					
		*					
		8. Penggunaan tanda baca yang tepat					
		*					
		9. Penggunaan kata yang efisien dan efektif					
		*					

3.	Penyajian	10. Materi yang disajikan mampu memberikan pemahaman mengenai upaya daur ulang sampah organik					
		*					
		11. Urutan penyajian materi sudah sesuai					
		*					
Jumlah							
Total							
Presentase = $\frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimum}} \times 100\%$		P = $\frac{\quad}{55} \times 100\% =$					
Kategori							

Komentar keseluruhan terhadap materi ini:

Kesimpulan

Program ini dinyatakan:

1. Layak digunakan tanpa revisi
2. Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
3. Belum layak digunakan

(Lingkari pada nomor sesuai kesimpulan Bapak/Ibu)

Metro,
Ahli Materi

NIP.

LEMBAR VALIDASI AHLI MEDIA
TERHADAP PENGEMBANGAN BUKU PENGAYAAN PEMANFAATAN
BATANG PISANG SEBAGAI PUPUK ORGANIK CAIR (POC)

Nama Ahli :

NIP :

Bidang Keahlian :

Hari/Tanggal :

Petunjuk pengisian:

Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu terhadap media pembelajaran berupa **Buku Pengayaan Pemanfaatan Batang Pisang sebagai Pupuk Organik Cair (POC)**. Angket ini terdiri atas 9 pernyataan yang sekiranya Bapak/Ibu jawab dengan tanda ceklis (✓) pada salah satu kolom penelitian yang disertakan dengan pemberian saran pada kolom yang telah disediakan (*). Berikut adalah Tabel interpretasi presentase yang dapat digunakan sebagai acuan dalam penetapan hasil akhir penilaian produk.

NO	Skala Nilai	Interval	Kategori Kriteria
1.	5	81% - 100%	Sangat baik
2.	4	61%-70%	Baik
3.	3	41%-60%	Cukup
4.	2	21%-40%	Kurang Baik
5.	1	0-20%	Sangat kurang Baik

Keterangan:

SB : Sangat Baik (Skor 5)

B : Baik (Skor 4)

C : Cukup (Skor 3)

TB : Tidak Baik (Skor 2)

STB : Sangat Tidak Baik (Skor 1)

No	Aspek	Indikator penilaian	Skala nilai				
			1	2	3	4	5
1.	Penyajian	1. Tampilan cover menarik					
		*saran					
		2. Ilustrasi cover sesuai dengan materi					
		*					
		3. Penempatan objek pada cover sesuai					
		*					
2.	Grafika	4. Ilustrasi, gambar, dan Tabel yang digunakan sesuai dengan materi yang disampaikan					

		*				
		5. Penggunaan warna yang digunakan sesuai				
		*				
		6. Tata letak konsisten dan sesuai				
		*				
		7. Kesesuaian ukuran tulisan pada buku				
		*				
		8. Kombinasi gambar/ilustrasi dengan tulisan sesuai				
		*				
		9. Penggunaan jenis huruf tepat				
		*				

Jumlah	
Total	
Presentase = $\frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimum}} \times 100\%$	P = $\frac{\quad}{45} \times 100\% =$
Kategori	

Komentar keseluruhan terhadap materi ini:

Kesimpulan

Program ini dinyatakan:

4. Layak digunakan tanpa revisi
5. Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
6. Belum layak digunakan

(Lingkari pada nomor sesuai kesimpulan Bapak/Ibu)

Metro,
Ahli Media

NIP.

LEMBAR PENILAIAN GURU
TERHADAP PENGEMBANGAN BUKU PENGAYAAN PEMANFAATAN
BATANG PISANG SEBAGAI PUPUK ORGANIK CAIR (POC)

Nama Guru :

NIP :

Hari/Tanggal :

Petunjuk pengisian:

Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu terhadap media pembelajaran berupa **Buku Pengayaan Pemanfaatan Batang Pisang sebagai Pupuk Organik Cair (POC)**. Angket ini terdiri atas 19 kolom pernyataan yang sekiranya Bapak/Ibu jawab dengan tanda ceklis (✓) pada salah satu kolom penelitian yang disertakan dengan pemberian saran maupun kesimpulan pada kolom yang telah disediakan. Atas ketersediaan Bapak/Ibu mengisi lembar validasi ini saya ucapkan terimakasih.

Keterangan:

SB : Sangat Baik (Skor 5)

B : Baik (Skor 4)

C : Cukup (Skor 3)

TB : Tidak Baik (Skor 2)

STB : Sangat Tidak Baik (Skor 1)

No	Aspek	Indikator penilaian	Skala nilai				
			1	2	3	4	5
1.	grafika	1. Ukuran dan jenis huruf yang digunakan sesuai dan menarik					
		2. Tata letak gambar dan tulisan sesuai dan konsisten					
		3. Penggunaan Gambar dan ilustrasi sesuai dengan materi					
		4. Penempatan gambar dan ilustrasi					
		5. Tampilan warna pada gambar sesuai					
		6. Penggunaan warna tulisan sesuai					
		7. Tampilan cover sesuai dengan isi materi					
2.	Materi	8. Materi yang disajikan se					
		9. Materi yang disajikan sesuai dengan tujuan					

		pembelajaran					
		10. Materi yang disajikan sesuai dengan ilmu pengetahuan					
		11. Urutan penyajian materi sesuai					
		12. Materi yang disajikan dapat menambah wawasan mengenai pemanfaatan limbah organik					
		13. Materi yang disajikan berkaitan dengan pembelajaran biologi					
3.	Penyajian	14. Isi materi menyajikan informasi yang lengkap mengenai pemanfaatan limbah organik batang pisang					
		15. Bahasa yang digunakan mudah dipahami					

		16. Bahasa yang digunakan menggunakan kaidah yang sesuai					
		17. Kalimat yang digunakan efisien					
		18. Kalimat yang digunakan efektif					
		19. Materi yang disajikan dapat dikaitkan dengan materi dau ulang					

Komentar keseluruhan terhadap materi ini:

Sekampung,

Guru Mata Pelajaran Biologi

ANGKET RESPON PESERTA DIDIK
TERHADAP PENGEMBANGAN BUKU PENGAYAAN PEMANFAATAN
BATANG PISANG SEBAGAI PUPUK ORGANIK CAIR (POC)

Petunjuk pengisian

- a. Bacalah petunjuk pengisian yang diberikan
- b. Isilah data diri anda dengan benar
- c. Pada angket ini terdapat beberapa pernyataan
- d. Perhatikan keterangan pilihan jawaban berikut ini:

SB	: Sangat Baik	(Skor 5)
B	: Baik	(Skor 4)
C	: Cukup	(Skor 3)
TB	: Tidak Baik	(Skor 2)
STB	: Sangat Tidak Baik	(Skor 1)
- e. Berikan tanda ceklis (✓) pada salah satu kolom yang benar-benar sesuai dengan pilihan anda

Nama :

Kelas :

Hari/Tanggal :

No	Aspek	Indikator penilaian	Skala nilai				
			1	2	3	4	5
1.	Materi	1. Materi yang disajikan dapat menambah wawasan					
		2. Materi dapat menambah wawasan					

		mengenai pemanfaatan limbah					
		3. Materi yang disajikan berkaitan dengan pembelajaran biologi					
		4. Materi yang disajikan sesuai dengan topik daur ulang					
		5. Materi yang disajikan dapat digunakan sebagai sumber referensi belajar					
		6. Materi yang disajikan jelas dan runtut					
2.	Penyajian	7. Kesesuaian dengan ilmu pengetahuan					
		8. Topik yang disajikan menarik untuk dibaca					
		9. Penggunaan Bahasa mudah dipahami					
		10. Penggunaan Bahasa efektif dan efisien					
3.	Grafika	11. Ukuran dan jenis huruf yang digunakan menarik					
		12. Tataletak tulisan konsisten dan menarik					
		13. Penggunaan gambar dan ilustrasi sesuai dengan materi yang					

		disajikan					
		14. Tampilan cover menarik					
		15. Ilustrasi cover sesuai dengan materi					

Sekampung,

Responden

Lampiran 8. Surat Izin Prasurvey



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI METRO
FAKULTAS TARBİYAH DAN ILMU KEGURUAN**

Jalan Ki. Hajar Dewantara Kampus 15 A Iringmulyo Metro Timur Kota Metro Lampung 34111
Telepon (0725) 41507; Faksimili (0725) 47296; Website: www.tarbiyah.metrouniv.ac.id; e-mail: tarbiyah.iaim@

Nomor : B-1070/In.28/J/TL.01/04/2021
Lampiran : -
Perihal : **IZIN PRASURVEY**

Kepada Yth.,
KEPALA SMA NEGERI 2
SEKAMPUNG
di-
Tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Dalam rangka penyelesaian Tugas Akhir/Skripsi, mohon kiranya berkenan memberikan izin kepada mahasiswa kami, atas nama :

Nama : **ADE SURYANI**
NPM : 1701060038
Semester : 8 (Delapan)
Jurusan : Tadris Biologi
Judul : **PENGEMBANGAN BUKU PENGAYAAN PEMANI
BATANG PISANG SEBAGAI PUPUK ORGANIK (POC)**

untuk melakukan prasurvey di SMA NEGERI 2 SEKAMPUNG, dalam menyelesaikan Tugas Akhir/Skripsi.

Kami mengharapkan fasilitas dan bantuan Saudara untuk terseleng prasurvey tersebut, atas fasilitas dan bantuannya kami ucapkan terima k

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Metro, 15 April 2021
Ketua Jurusan,



Dra. Isti Fatonah MA
NIP 19670531 199303 2 000

Lampiran 9. Surat Balasan Izin Prasurvey

	PEMERINTAH PROVINSI LAMPUNG DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN SMA NEGERI 2 SEKAMPUNG TERAKREDITASI 'A'	
Jln Raya Sidomulyo Kec. Sekampung Kab.Lampung Timur Kode Pos: 34182 e-mail: smanduasekampung@gmail.com Website: smanduasekampung.sch.id NPSN : 10814061		
Nomor	: 421/031/11/SMA.2/2021	
Lampiran	: -	
Hal	: Jawaban Izin Prasurvey	
Kepada Yth, Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan IAIN Metro Di – Metro.		
Dengan Hormat, Menindaklanjuti surat permohonan izin Prasurvey Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan IAIN Metro nomor B-1070/In.28/J/TL.01/04/2021 tanggal 15 April 2021 atas nama Sdr :		
Nama	: ADE SURYANI	
NPM	: 1701060038	
Semester	: 8 (Delapan)	
Jurusan	: Tadris Biologi	
Dengan ini diberikan izin Prasurvey di SMA Negeri 2 Sekampung Lampung Timur dalam rangka menyelesaikan tugas akhir/Skripsi dengan judul "PENGEMBANGAN BUKU PENGAYAAN PEMANFAATAN BATANG PISANG SEBAGAI PUPUK ORGANIK CAIR (POC)".		
Demikian surat keterangan ini kami sampaikan agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.		
Sekampung, 20 April 2021 Kepala Sekolah,  Dr. BUDI RAHAYU, M.MPd. NIP. 19641110 199103 1 015		
		

Lampiran 10. Dokumentasi Research



Dokumentasi wawancara guru mata pelajaran biologi



Dokumentasi petugas perputakaan



Dokumentasi pembagian kuesioner peserta didik

Lampiran 11. Surat Izin Research, Surat Tugas dan Surat Balasan Research

06/12/21 09.31	IZIN RESEARCH
 <p>IAIN METRO</p>	<p>KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI METRO FAKULTAS TARBİYAH DAN ILMU KEGURUAN</p> <p>Jalan Ki. Hajar Dewantara Kampus 15 A Iringmulyo Metro Timur Kota Metro Lampung 34111 Telepon (0725) 41507; Faksimili (0725) 47296; Website: www.tarbiyah.metrouniv.ac.id; e-mail: tarbiyah.iain@metrouniv.ac.id</p>
<p>Nomor : B-5011/In.28/D.1/TL.00/12/2021 Lampiran : - Perihal : IZIN RESEARCH</p>	<p>Kepada Yth., KEPALA SMA NEGERI 2 SEKAMPUNG di- Tempat</p>
<p><i>Assalamu'alaikum Wr. Wb.</i></p> <p>Sehubungan dengan Surat Tugas Nomor: B-5012/In.28/D.1/TL.01/12/2021, tanggal 03 Desember 2021 atas nama saudara:</p> <p>Nama : ADE SURYANI NPM : 1701060038 Semester : 9 (Sembilan) Jurusan : Tadris Biologi</p> <p>Maka dengan ini kami sampaikan kepada saudara bahwa Mahasiswa tersebut di atas akan mengadakan research/survey di SMA NEGERI 2 SEKAMPUNG, dalam rangka menyelesaikan Tugas Akhir/Skripsi mahasiswa yang bersangkutan dengan judul "PENGEMBANGAN BUKU PENGAYAAN PEMANFAATAN BATANG PISANG SEBAGAI PUPUK ORGANIK CAIR (POC)".</p> <p>Kami mengharapkan fasilitas dan bantuan Saudara untuk terselenggaranya tugas tersebut, atas fasilitas dan bantuannya kami ucapkan terima kasih.</p> <p><i>Wassalamu'alaikum Wr. Wb.</i></p>	
<p>Metro, 03 Desember 2021 Wakil Dekan Akademik dan Kelembagaan,</p>  <p>Dr. Yudiyanto S.Si., M.Si. NIP 19760222 200003 1 003</p>	
<p>https://sismik.metrouniv.ac.id/v2/page/mahasiswa/mhs-daftar-research1-qr-code.php</p>	
1/1	



PEMERINTAH PROVINSI LAMPUNG
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
SMA NEGERI 2 SEKAMPUNG
 TERAKREDITASI 'A'



Alamat: Jl. Raya Sidomulyo Kec. Sekampung Kab. Lampung Timur Kode Pos: 34182,
 NPSN : 10814061 e-mail: smanduaskampung@gmail.com

Nomor : 420/167 /11/SMA.2/2021
 Lamp : -
 Hal : Jawaban Izin Penelitian

Kepada Yth,
 Dekan Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Metro
 Di -
 Metro.

Dengan Hormat,
 Menindaklanjuti surat izin penelitian mahasiswa Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Metro nomor : B-5011/IN.28/D 1/TL.00/12/2021 tanggal 03 Desember 2021 atas nama Sdr :

Nama : ADE SURYANI
 NPM : 1701060038
 Program Studi : Tadris Biologi

Diizinkan untuk mengadakan penelitian dalam rangka penulisan Skripsi dengan judul : "PENGEMBANGAN BUKU PENGAYAAN PEMANFAATAN BATANG PISANG SEBAGAI PUPUK ORGANIK CAIR (POC)"

Demikian surat keterangan/jawaban ini kami sampaikan agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Sekampung, 04 Desember 2021
 Kepala Sekolah,

Drs. BUDI RAHAYU, M.MPd.
NIP. 196411101991031015

06/12/21 09:29

SURAT TUGAS



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI METRO
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN**

Jalan Ki. Hajar Dewantara Kampus 15 A Iringmulyo Metro Timur Kota Metro Lampung 34111
Telepon (0725) 41507; Faksimili (0725) 47296; Website: www.tarbiyah.metrouniv.ac.id; e-mail: tarbiyah.iaim@metrouniv.ac.id

SURAT TUGAS

Nomor: B-5012/In.28/D.1/TL.01/12/2021

Wakil Dekan Akademik dan Kelembagaan Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Institut Agama Islam Negeri Metro, menugaskan kepada saudara:

Nama : **ADE SURYANI**
NPM : 1701060038
Semester : 9 (Sembilan)
Jurusan : Tadris Biologi

- Untuk :
1. Mengadakan observasi/survey di SMA NEGERI 2 SEKAMPUNG, guna mengumpulkan data (bahan-bahan) dalam rangka meyelesaikan penulisan Tugas Akhir/Skripsi mahasiswa yang bersangkutan dengan judul "PENGEMBANGAN BUKU PENGAYAAN PEMANFAATAN BATANG PISANG SEBAGAI PUPUK ORGANIK CAIR (POC)".
 2. Waktu yang diberikan mulai tanggal dikeluarkan Surat Tugas ini sampai dengan selesai.

Kepada Pejabat yang berwenang di daerah/instansi tersebut di atas dan masyarakat setempat mohon bantuannya untuk kelancaran mahasiswa yang bersangkutan, terima kasih.

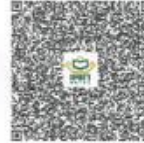
Dikeluarkan di : Metro
Pada Tanggal : 03 Desember 2021



Mengetahui,
Pejabat Setempat

DB Budi Rahayu, M.Pd
NIP. 19641101991031015

Wakil Dekan Akademik dan
Kelembagaan.



Dr. Yudiyanto S.Si., M.Si.
NIP 19760222 200003 1 003

Lampiran 12. Hasil Validasi Ahli Materi

1. Validasi Ahli Materi pertama

LEMBAR VALIDASI AHLI MATERI

**TERHADAP PENGEMBANGAN BUKU PENGAYAAN PEMANFAATAN
BATANG PISANG SEBAGAI PUPUK ORGANIK CAIR (POC)**

Nama Ahli : *Nasrul Hakim, M.Pd.*

NIP : *198709182019031007*

Bidang Keahlian : *Pend. Biologi*

Hari/Tanggal : *27 / 11 / 2021*

Petunjuk pengisian:

Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu terhadap media pembelajaran berupa **Buku Pengayaan Pemanfaatan Batang Pisang sebagai Pupuk Organik Cair (POC)**. Angket ini terdiri atas 11 kolom pernyataan yang sekiranya Bapak/Ibu jawab dengan tanda ceklis (✓) pada salah satu kolom penelitian yang disertakan dengan pemberian saran pada kolom yang telah disediakan (*). Berikut adalah tabel interpretasi presentase yang dapat digunakan sebagai acuan dalam penetapan hasil akhir penilaian produk.

NO	Skala Nilai	Interval	Kategori Kriteria
1.	5	81% - 100%	Sangat baik
2.	4	61%-70%	Baik
3.	3	41%-60%	Cukup
4.	2	21%-40%	Kurang Baik
5.	1	0-20%	Sangat kurang Baik

Keterangan:

SB : Sangat Baik (Skor 5)

B : Baik (Skor 4)

C : Cukup (Skor 3)
 TB : Tidak Baik (Skor 2)
 STB : Sangat Tidak Baik (Skor 1)

No	Aspek	Indikator penilaian	Skala nilai				
			1	2	3	4	5
1.	Materi	1. Materi yang disajikan sesuai dengan ilmu pengetahuan				✓	
		*saran Sudahi layout.					
		2. Kelengkapan materi sesuai dengan topik				✓	
		* Tambahkan hasil penelitian terkait Pembuatan pupuk cair.					
		3. Materi yang disajikan menunjukkan adanya keterkaitan dengan indicator				✓	
		* Tambahkan Kelebihan dan Kekurangan Pupuk cair					
		4. Materi yang disajikan sesuai dengan konsep daur ulang sampah organik				✓	
		* Tambahkan Kajian teori tentang Pupuk, beserta referensinya.					

2.	Bahasa	5. Bahasa yang digunakan sesuai dengan kaidah Bahasa yang berlaku			✓		
		* Perbaiki pada tulisan pada himbauan berdasarkan jenis dan jenis.					
		6. Bahasa yang digunakan sederhana, informatif			✓		
		* Semua Gambar yang dicantumkan harus dihubungkan dengan paragraf.					
		7. Bahasa yang digunakan mudah dipahami			✓		
		* Perhatikan tata tulis, spasi dan gunakan istilah yang mudah dipahami.					
		8. Penggunaan tanda baca yang tepat			✓		
		* Perbaiki numbering bab pada daftar isi					
		9. Penggunaan kata yang efisien dan efektif			✓		
		* Perbaiki kalimat pada Paragraf Permohonan.					

3.	Penyajian	10. Materi yang disajikan mampu memberikan pemahaman mengenai upaya daur ulang sampah organik	✓				
		* Referensi mesin mini, tambahkan teori yang relevan.					
		11. Urutan penyajian materi sudah sesuai	✓				
		* Buat bagan/diagram pembuatan pupuk cair.					
		Jumlah					
		Total					30
		Presentase = $\frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{jumlah skor maksimum}} \times 100\%$					$P = \frac{30}{55} \times 100\% = 54,54\%$
		Kategori					Cukup

Komentar keseluruhan terhadap materi ini:


Produk masih banyak kekurangannya, Referensi mesin mini, Minir hasil penelitian. Silahkan perbaiki sesuai saran.

Kesimpulan

Program ini dinyatakan:

1. Layak digunakan tanpa revisi
 2. Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
 3. Belum layak digunakan
- (Lingkari pada nomor sesuai kesimpulan Bapak/Ibu)

Metro,
Ahli Materi


Masrul Hakim, M.Pd.
NIP. 19870418 201903 007

2. Validasi Ahli Materi kedua

LEMBAR VALIDASI AHLI MATERI TERHADAP PENGEMBANGAN BUKU PENGAYAAN PEMANFAATAN BATANG PISANG SEBAGAI PUPUK ORGANIK CAIR (POC)

Nama Ahli : Nasrul Hakim, M.Pd .
NIP : 19870418 201903 1007 .
Bidang Keahlian : Pend. Biologi .
Hari/Tanggal : 06 / 12 / 2021 .

Petunjuk pengisian:

Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu terhadap media pembelajaran berupa **Buku Pengayaan Pemanfaatan Batang Pisang sebagai Pupuk Organik Cair (POC)**. Angket ini terdiri atas 11 kolom pernyataan yang sekiranya Bapak/Ibu jawab dengan tanda ceklis (✓) pada salah satu kolom penelitian yang disertakan dengan pemberian saran pada kolom yang telah disediakan (*). Berikut adalah tabel interpretasi presentase yang dapat digunakan sebagai acuan dalam penetapan hasil akhir penilaian produk.

NO	Skala Nilai	Interval	Kategori Kriteria
1.	5	81% - 100%	Sangat baik
2.	4	61%-70%	Baik
3.	3	41%-60%	Cukup
4.	2	21%-40%	Kurang Baik
5.	1	0-20%	Sangat kurang Baik

Keterangan:

SB : Sangat Baik (Skor 5)
B : Baik (Skor 4)

C : Cukup (Skor 3)
 TB : Tidak Baik (Skor 2)
 STB : Sangat Tidak Baik (Skor 1)

No	Aspek	Indikator penilaian	Skala nilai				
			1	2	3	4	5
1.	Materi	1. Materi yang disajikan sesuai dengan ilmu pengetahuan				✓	
		*saran	<i>Sudah layak.</i>				
		2. Kelengkapan materi sesuai dengan topik				✓	
		*	<i>Sudah layak.</i>				
		3. Materi yang disajikan menunjukkan adanya keterkaitan dengan indikator					✓
		*	<i>Sudah layak.</i>				
		4. Materi yang disajikan sesuai dengan konsep daur ulang sampah organik					✓
		*	<i>Sudah layak.</i>				

2.	Bahasa	5. Bahasa yang digunakan sesuai dengan kaidah Bahasa yang berlaku							✓	
		*	Sudah layak.							
		6. Bahasa yang digunakan sederhana, informatif								✓
		*	Sudah layak.							
		7. Bahasa yang digunakan mudah dipahami								✓
		*	Sudah layak.							
		8. Penggunaan tanda baca yang tepat								✓
		*	Sudah layak.							
		9. Penggunaan kata yang efisien dan efektif								✓
		*	Sudah layak.							

3.	Penyajian	10. Materi yang disajikan mampu memberikan pemahaman mengenai upaya daur ulang sampah organik						✓
		* Sudah layak.						
		11. Urutan penyajian materi sudah sesuai						✓
		* Sudah layak.						
Jumlah								
Total		98						
Presentase = $\frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{jumlah skor maksimum}} \times 100\%$		$P = \frac{98}{55} \times 100\% = 87,2\%$						
Kategori		Sangat Baik.						

Komentar keseluruhan terhadap materi ini:

Produk sudah layak, silahkan lanjutkan pada tahap uji coba.

Kesimpulan

Program ini dinyatakan:

1. Layak digunakan tanpa revisi
 2. Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
 3. Belum layak digunakan
- (Lingkari pada nomor sesuai kesimpulan Bapak/Ibu)

Metro,
Ahli Materi



Hasmi Hakim, M.Pd.
NIP. 19870918 201903 1007

Lampiran 13. Hasil Validasi Ahli Media

LEMBAR VALIDASI AHLI MEDIA

TERHADAP PENGEMBANGAN BUKU PENGAYAAN PEMANFAATAN BATANG PISANG SEBAGAI PUPUK ORGANIK CAIR (POC)

Nama Ahli : *Tri Andri Setiawan, M.Pd.*
 NIP : *19910729 201903 1010*
 Bidang Keahlian : *AHLI MEDIA.*
 Hari/Tanggal : *Jumat, 26-11-2021.*

Petunjuk pengisian:

Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu terhadap media pembelajaran berupa **Buku Pengayaan Pemanfaatan Batang Pisang sebagai Pupuk Organik Cair (POC)**. Angket ini terdiri atas 9 pernyataan yang sekiranya Bapak/Ibu jawab dengan tanda ceklis (✓) pada salah satu kolom penelitian yang disertakan dengan pemberian saran pada kolom yang telah disediakan (*). Berikut adalah tabel interpretasi presentase yang dapat digunakan sebagai acuan dalam penetapan hasil akhir penilaian produk.

NO	Skala Nilai	Interval	Kategori Kriteria
1.	5	81% - 100%	Sangat baik
2.	4	61%- 80%	Baik
3.	3	41%-60%	Cukup
4.	2	21%-40%	Kurang Baik
5.	1	0-20%	Sangat kurang Baik

Keterangan:

SB	: Sangat Baik	(Skor 5)
B	: Baik	(Skor 4)
C	: Cukup	(Skor 3)
TB	: Tidak Baik	(Skor 2)
STB	: Sangat Tidak Baik	(Skor 1)

No	Aspek	Indikator penilaian	Skala nilai				
			1	2	3	4	5
1.	Penyajian	1. Tampilan cover menarik				✓	
		*saran perbaiki penulisan gelas (M. Pd). → huruf "d" "bukan "D"					
		2. Ilustrasi cover sesuai dengan materi					✓
		* Sangat baik, sesuai dengan kestrasi.					
		3. Penempatan objek pada cover sesuai				✓	
		* Kontras Background tanaman pisang lebih di terangkan, tetapi tidak mengabdikan kontras judul.					

2.	Grafika	4. Ilustrasi, gambar, dan tabel yang digunakan sesuai dengan materi yang disampaikan						✓	
		* Hal. 3 → Gambar 1. Cari gambar yang sesuai; Limbah gas (di produk hanya gambar kendaraan). Hal. 16 → Gambar 9. beri ke terangan a) Pupuk cair, b) Pupuk padat.							
		5. Penggunaan warna yang digunakan sesuai							✓
		* Sudah sesuai.							
		6. Tata letak konsisten dan sesuai							✓
		* Sudah sesuai.							
		7. Kesesuaian ukuran tulisan pada buku							✓
		* Sudah sesuai.							
8. Kombinasi gambar/ilustrasi dengan tulisan sesuai							✓		
* Sudah baik.									

	9. Penggunaan jenis huruf tepat					✓
	* sudah tepat.					
	Jumlah	Skor 4 → 16 Skor 5 → 25				
	Total	41				
	Presentase = $\frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{jumlah skor maksimum}} \times 100\%$	$P = \frac{41}{45} \times 100\% = 91\%$				
	Kategori	Sangat Baik.				

Komentar keseluruhan terhadap materi ini:

produk yang dikembangkan secara umum sudah Sangat Baik, Desain tulisan dan gambar rapi dan Jelas, hanya terdapat beberapa perbaikan secara teknis. Secara keseluruhan Desain sudah memenuhi kriteria penilaian dalam indikator angket sehingga produk dapat digunakan ~~sebagai~~ sebagai referensi buku pengayaan pembuatan POC.

Kesimpulan

Program ini dinyatakan:

1. Layak digunakan tanpa revisi
 - ② Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
 3. Belum layak digunakan
- (Lingkari pada nomor sesuai kesimpulan Bapak/Ibu)

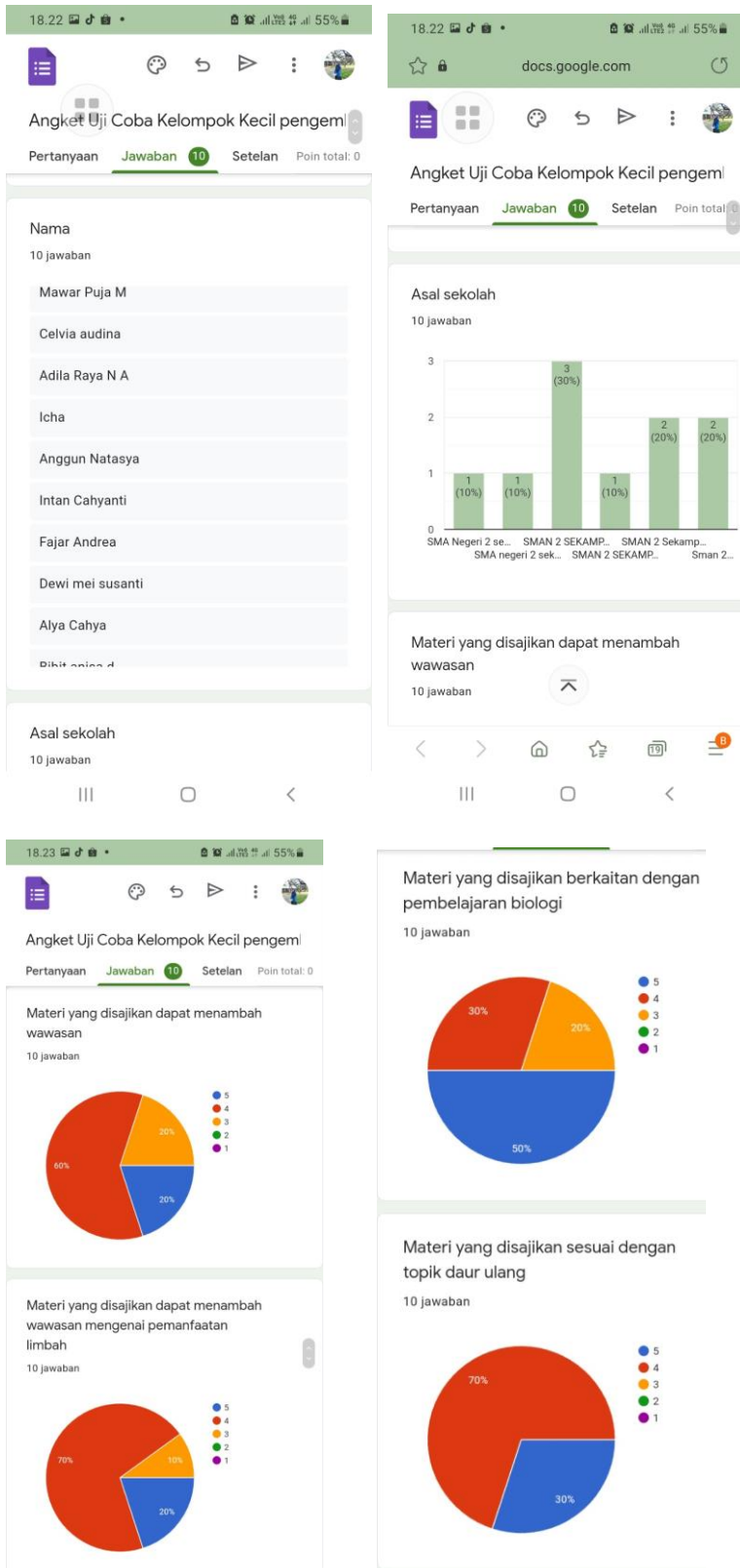
Metro,

Ahli Media

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Tri Andri Setiawan', with a stylized flourish at the end. The number '5' is written inside a small triangle to the left of the signature.

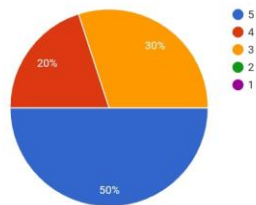
TRI ANDRI SETIAWAN, M. Pd.
NIP. 1991 0729 201903 1010.

Lampiran 14. Hasil Respon Peserta Didik



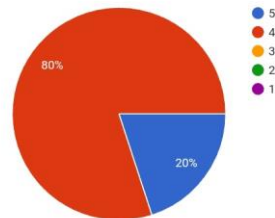
Materi yang disajikan dapat digunakan sebagai sumber referensi belajar

10 jawaban



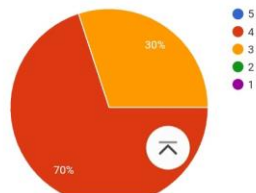
Kesesuaian materi dengan ilmu pengetahuan

10 jawaban



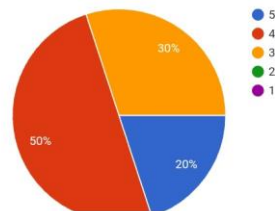
Materi yang disajikan digunakan jelas dan runtut

10 jawaban



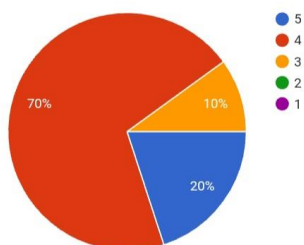
Topik yang disajikan menarik untuk dibaca

10 jawaban



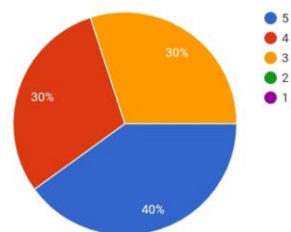
Penggunaan bahasa mudah dipahami

10 jawaban



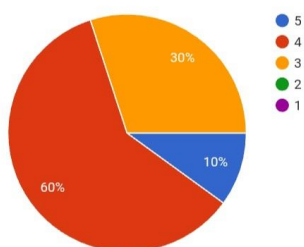
Ukuran dan jenis huruf yang digunakan sesuai

10 jawaban



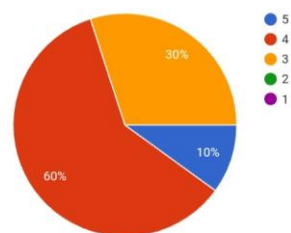
Penggunaan bahasa efektif dan efisien

10 jawaban

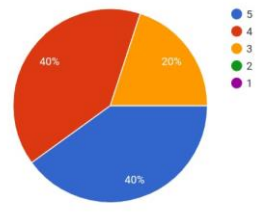


Tata letak tulisan konsisten dan menarik

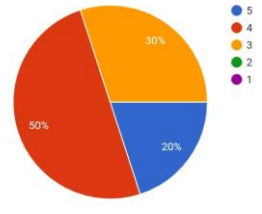
10 jawaban



Penggunaan gambar dan ilustrasi sesuai dengan materi yang disajikan
10 jawaban

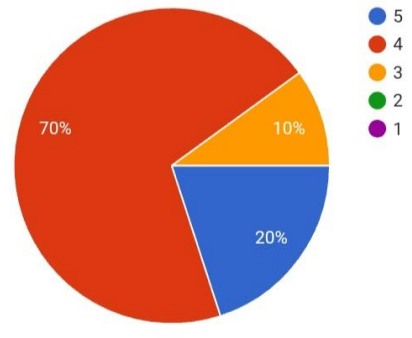


Tampilan cover menarik
10 jawaban



Ilustrasi cover menarik dan sesuai dengan materi

10 jawaban



Rekapitulasi Hasil Persepsi Siswa

No	Nama	Pertanyaan														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Adila Raya N A	4	4	3	4	4	4	4	5	5	4	5	4	5	5	4
2	Anggun Natasya	4	4	5	4	3	4	4	5	4	4	3	4	5	4	4
3	Intan Cahyanti	4	4	5	4	5	4	5	4	4	4	5	4	4	5	5
4	Icha	4	4	5	4	4	3	4	4	4	3	3	4	4	4	4
5	Celvia audina	3	4	4	4	3	4	5	3	4	4	5	3	4	4	5
6	Dewi mei susanti	3	4	4	4	3	3	4	4	4	3	4	3	3	4	3
7	Mawar Puja M	4	4	3	5	5	3	4	3	5	5	4	4	5	3	4
8	Bibit anisa d	5	5	5	5	5	4	4	4	4	3	4	4	5	4	4
9	Fajar Andrea	4	5	4	5	5	4	4	3	4	4	3	3	4	3	4
10	Alya Cahya	5	3	5	4	5	4	4	4	3	4	5	5	3	3	4
jumlah skor		40	41	43	43	42	37	42	39	41	38	41	38	42	39	41
jumlah skor rata-rata		4	4,1	4,3	4,3	4,2	3,7	4,2	3,9	4,1	3,8	4,1	3,8	4,2	3,9	4,1
jumlah skor rata-rata		60,7														

Lampiran 15. Hasil Respon Guru

LEMBAR PENILAIAN GURU

**TERHADAP PENGEMBANGAN BUKU PENGAYAAN PEMANFAATAN
BATANG PISANG SEBAGAI PUPUK ORGANIK CAIR (POC)**

Nama Guru : *Dewi Eniwati, M.Pd*

NIP : *19791119 200801 2011*

Hari/Tanggal : *Sabtu, 11 Desember 2021*

Petunjuk pengisian:

Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu terhadap media pembelajaran berupa **Buku Pengayaan Pemanfaatan Batang Pisang sebagai Pupuk Organik Cair (POC)**. Angket ini terdiri atas 15 kolom pernyataan yang sekiranya Bapak/Ibu jawab dengan tanda ceklis (✓) pada salah satu kolom penelitian yang disertakan dengan pemberian saran maupun kesimpulan pada kolom yang telah disediakan. Atas ketersediaan Bapak/Ibu mengisi lembar validasi ini saya ucapkan terimakasih.

Keterangan:

SB	: Sangat Baik	(Skor 5)
B	: Baik	(Skor 4)
C	: Cukup	(Skor 3)
TB	: Tidak Baik	(Skor 2)
STB	: Sangat Tidak Baik	(Skor 1)

No	Aspek	Indikator penilaian	Skala nilai				
			1	2	3	4	5
1.	grafika	1. Ukuran dan jenis huruf yang digunakan sesuai dan menarik				✓	
		2. Tata letak gambar dan tulisan sesuai dan konsisten					✓
		3. Penggunaan Gambar dan ilustrasi sesuai dengan materi				✓	
		4. Penempatan gambar dan ilustrasi				✓	
		5. Tampilan warna pada gambar sesuai					✓
		6. Penggunaan warna tulisan sesuai				✓	
		7. Tampilan cover sesuai dengan isi materi					✓
2.	Materi	8. Materi yang disajikan sesuai dan menarik				✓	
		9. Materi yang disajikan sesuai					✓

		dengan tujuan pembelajaran				✓
		10. Materi yang disajikan sesuai dengan ilmu pengetahuan				✓
		11. Urutan penyajian materi sesuai				✓
		12. Materi yang disajikan dapat menambah wawasan mengenai pemanfaatan limbah organik				✓
		13. Materi yang disajikan berkaitan dengan pembelajaran biologi				✓
3.	Penyajian	14. Isi materi menyajikan informasi yang lengkap mengenai pemanfaatan limbah organik batang pisang				✓

	15. Bahasa yang digunakan mudah dipahami					✓
	16. Bahasa yang digunakan menggunakan kaidah yang sesuai					✓
	17. Kalimat yang digunakan efisien					✓
	18. Kalimat yang digunakan efektif					✓
	19. Materi yang disajikan dapat dikaitkan dengan materi dau ulang					✓

Komentar keseluruhan terhadap materi ini:

Sekampung, 11 Desember 2021

Guru Mata Pelajaran Biologi

Dewi Eniwati

Dewi Eniwati, M.Pd

NIP: 19791119 200801 2011

Lampiran 18. Silabus

SKL	Kompetensi Inti (KI)	Kompetensi Dasar (KD)	Indikator (IPK)	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Rencana Penilaian
dari yang dipelajari di sekolah secara mandiri.	keilmuan		<p>4.10.4 Mendesain bagan tentang siklus-siklus yang berlangsung di alam untuk menjaga keseimbangan yang berlangsung dalam ekosistem dan menyajikan dalam berbagai bentuk media</p> <p>4.10.5 Mendesain bagan tentang hubungan antara komponen biotik dan abiotik serta hubungan dengan mengaitkannya dengan ketidakseimbangan lingkungan yang berlangsung dalam ekosistem dan menyajikan dalam berbagai bentuk media</p> <p>4.10.6 Mendesain bagan tentang kemungkinan yang dapat dilakukan berkaitan dengan pemulihan ketidak seimbangan lingkungan yang berlangsung dalam ekosistem dan menyajikan dalam berbagai bentuk media</p> <p>4.10.7 Mendesain bagan tentang adanya interaksi dalam ekosistem dan aliran energy yang berlangsung dalam ekosistem dan menyajikan dalam berbagai bentuk media</p> <p>4.10.8 Mendesain bagan tentang daur biogeokimiayang berlangsung dalam ekosistem dan menyajikan dalam berbagai bentuk media</p> <p>4.10.9 Mendesain bagan tentang berbagai bentuk media lingkungan sekaligus memprediksi kemungkinan proses yang tidak seimbang yang berlangsung dalam ekosistem dan menyajikan dalam berbagai bentuk media</p>			
<p>Pengertian: Memiliki pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif dalam ilmu pengetahuan,</p>	<p>3. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan</p>	<p>3.11 Menganalisis data perubahan lingkungan, penyebab, dan dampaknya bagi kehidupan</p>	<p>3.11.1. Menganalisis hasil studi dari berbagai laporan media mengenai perusakan lingkungan perusakan.</p> <p>3.11.2. Menemukan faktor penyebab terjadinya lingkungan</p> <p>3.11.3. Menjelaskan tentang ketidakseimbangan lingkungan</p> <p>3.11.4. Menjabarkan penyebab-penyebab ketidakseimbangan lingkungan</p> <p>3.11.5. Melakukan percobaan polusi air/udara untuk</p>	<p>Perubahan Lingkungan</p> <ul style="list-style-type: none"> Kerusakan lingkungan/pencemaran lingkungan. Pelestarian lingkungan Adaptasi dan mitigasi 	<ul style="list-style-type: none"> Membaca, mengamati, membahas dan menganalisis berbagai laporan media kasus lingkungan hidup lingkungan sekitar mengenai kerusakan lingkungan dan produk daur ulang 	

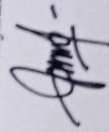
PEBANGKAT PEMBELAJARAN BIOLOGI KELAS X TP 2018/2019

Kompetensi Inti	Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pembelajaran / Topik / Subtopik
	<p>4.11 Merumuskan gagasan pemecahan masalah perubahan lingkungan yang terjadi di lingkungan sekitar</p>	<p>3.11.6. Menemukan data-data tentang daya tahan makhluk untuk kelangsungan kehidupannya 3.11.7. Menginventarisir data informasi dari diskusi mengenai masalah kerusakan lingkungan 3.11.8. Menginventarisir data-data tentang jenis-jenis limbah serta pengaruhnya terhadap kesehatan dan perubahan lingkungan 3.11.9. Menginventarisir data-data tentang pemanasan global, penipisan lapisan ozon dan efek rumah kaca apa penyebabnya dan bagaimana mencegah dan menanggulangnya 3.11.10. Menyimpulkan hasil pengamatan, diskusi, pengumpulan informasi serta studi literatur tentang dampak kerusakan lingkungan penyebab, pencegahan serta penanggulangannya 4.11.1 Membuat usulan cara pencegahan dan pemulihan kerusakan lingkungan akibat polusi 4.11.2 Membuat daur ulang limbah 4.11.3 Membuat usulan / himbauan tindakan nyata pelestarian lingkungan dan hemat energi yang harus dilakukan di tingkat sekolah dan tiap individu siswa yang dilakukan di rumah, sekolah, dan area pergaulan siswa 4.11.4 Membuat laporan hasil pengamatan secara tertulis 4.11.5 Mempresentasikan secara lisan tentang kerusakan lingkungan dan daur ulang limbah</p>	

Mengetahui,
Kepala SMAN 2 Sekampung

Drs. BUDI RAHAYU, M. MPd
NIP. 19641110 199103 1 015

Sekampung, 16 Juli 2018
Guru Mata Pelajaran




DEWI ENIWATI, M.Pd
NIP. 19791119 200801 2 011

SKL	Kompetensi Inti (KI)	Kompetensi Dasar (KD)	Indikator (IPK)	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Rencana Penilaian
<p>teknologi, seni, dan budaya dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta dampak lingkungan dan kejadian.</p> <p>Keterampilan: Memiliki kemampuan pikir dan tindak yang efektif dan kreatif dalam ranah abstrak dan konkret sebagai pengembangan dari yang dipelajari di sekolah secara mandiri.</p>	<p>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.</p> <p>4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkrit dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan</p>	<p>4.11 Merumuskan gagasan pemecahan masalah perubahan lingkungan yang terjadi di lingkungan sekitar</p>	<p>menemukan daya tahan makhluk untuk kelangsungan kehidupannya</p> <p>3.11.6. Menemukan data-data tentang daya tahan makhluk untuk kelangsungan kehidupannya</p> <p>3.11.7. Menginventarisir data informasi dari diskusi mengenai masalah kerusakan lingkungan</p> <p>3.11.8. Menginventarisir data-data tentang jenis-jenis limbah serta pengaruhnya terhadap kesehatan dan perubahan lingkungan</p> <p>3.11.9. Menginventarisir data-data tentang pemanasan global, penipisan lapisan ozon dan efek rumah kaca apa penyebabnya dan bagaimana mencegah dan menanggulangnya.</p> <p>3.11.10. Menyimpulkan hasil pengamatan, diskusi, tentang dampak kerusakan lingkungan penyebab, pencegahan serta penanggulangannya</p> <p>4.11.1 Membuat usulan cara pencegahan dan pemulihan kerusakan lingkungan akibat polusi</p> <p>4.11.2 Membuat daur ulang limbah</p> <p>4.11.3 Membuat usulan / himbauan tindakan nyata pelestarian lingkungan dan hemat energi yang harus dilakukan di tingkat sekolah dan tiap individu siswa yang dilakukan di rumah, sekolah, dan area pergaulan siswa</p>	<p>Limbah dan Daur Ulang</p> <ul style="list-style-type: none"> Jenis-jenis limbah. Proses daur ulang 3 R (reuse, reduce, recycle) 	<ul style="list-style-type: none"> Melakukan percobaan polusi air/udara atau membuat produk daur ulang Membahas hasil percobaan dan penyebab, cara mencegah, cara menanggulangi pemanasan global, penipisan lapisan ozon, efek rumah kaca, kegiatan aktivitas manusia, menyimpulkan dan mempresentasikan dengan berbagai media Membuat kampanye tentang dampak perubahan iklim, usaha-usaha yang bisa dilakukan serta menyajikan hasil produk daur ulang 	

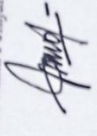
SKL	Kompetensi Inti (KI)	Kompetensi Dasar (KD)	Indikator (IPK)	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Rencana Penilaian
			4.11.4 Membuat laporan hasil pengamatan secara tertulis 4.11.5 Mempresentasikan secara lisan tentang kerusakan lingkungan dan daur ulang limbah			

Mengetahui,
Kepala SMA N 2 Sekampung



RIYAN HAYU, M. MPd
NIP. 197003110 199103 1 015

Sekampung, 16 Juli 2018
Guru Mata Pelajaran



DEWI NIWATI, M.Pd
NIP. 19791119 200801 2 011

KURIKULUM 2013

BUKU KERJA I

ANALISIS KOMPETENSI

PERANGKAT PEMBELAJARAN BIOLOGI KELAS X TP 2018/2019

Lampiran 17. Dokumentasi Research



Lampiran 18. Surat Keterangan Bebas Pustaka Jurusan**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI METRO
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN**

Jl. Ki. Hajar Dewantara 15A Iningmulyo Metro Timur Kota Metro Lampung 34111
Telp. (0725) 41507 Fax. (0725) 47296 Website: www.metrouniv.ac.id, e-mail: iaim@metrouniv.ac.id

SURAT KETERANGAN BEBAS PUSTAKA

Yang bertanda tangan di bawah ini, Ketua Program Studi Tadris Biologi Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan (FTIK) Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Metro menerangkan bahwa:


Nama : Ade Suryani
NPM : 1701060038
Program Studi : Tadris Biologi

Telah menyelesaikan administrasi peminjaman buku pada Program Studi Tadris Biologi.
Demikian surat keterangan ini di buat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Metro, 15 Desember 2021
Ketua Program Studi Tadris Biologi

Nasrul Hakim, M.Pd
NIP: 19870418 201903 1 007

Lampiran 19. Surat Keterangan Bebas Pustaka Perpustakaan


IAIN
M E T R O

KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI METRO
UNIT PERPUSTAKAAN

Jalan Ki Hajar Dewantara Kampus 15 A Iringmulyo Metro Timur Kota Metro Lampung 34111
Telp (0725) 41507; Faks (0725) 47296; Website: digilib.metrouniv.ac.id; pustaka.iain@metrouniv.ac.id

SURAT KETERANGAN BEBAS PUSTAKA
Nomor : P-1385/In.28/S/U.1/OT.01/11/2021

Yang bertandatangan di bawah ini, Kepala Perpustakaan Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Metro Lampung menerangkan bahwa :

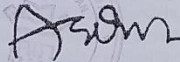
Nama : Ade suryani
NPM : 1701060038
Fakultas / Jurusan : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan/ Tadris Biologi

Adalah anggota Perpustakaan Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Metro Lampung Tahun Akademik 2021 / 2022 dengan nomor anggota 1701060038

Menurut data yang ada pada kami, nama tersebut di atas dinyatakan bebas administrasi Perpustakaan Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Metro Lampung.

Demikian Surat Keterangan ini dibuat, agar dapat dipergunakan seperlunya.

Metro, 6 Desember 2021
Kepala Perpustakaan


Dr. As'ad, S. Ag., S. Hum., M.H.
NIP.19750505 200112 1 002

Lampiran 20. ACC APD



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
 INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI METRO
 FAKULTAS TARBİYAH DAN ILMU KEGURUAN

Jalan Ki. Hajar Dewantara Kampus 15 A Inringmulyo Metro Timur Kota Metro Lampung 34111
 Telepon (0725) 41507; Faksimili (0725) 47296; Website: www.tarbiyah.metrouniv.ac.id; e-mail: tarbiyah.iaim@metrouniv.ac.id

KARTU KONSULTASI BIMBINGAN SKRIPSI MAHASISWA
 FAKULTAS TARBİYAH DAN ILMU KEGURUAN
 IAIN METRO

Nama : Ade Suryani
 NPM : 1701060038

Jurusan : Tadris Biologi
 Semester : VIII

No	Hari/ Tanggal	Pembimbing	Materi yang dikonsultasikan	Tanda Tangan Mahasiswa
3.		Asih Fitriana Dewi, M.Pd	Acc Validasi Ahi Uetkan Nasrul Hakim, M.Pd. Ahi Media Tri Andri Setiawan, M.Pd.	
4.		Asih Fitriana Dewi, M.Pd	lakukan uji Rappon guru dan siswa Acc APD.	

Mengetahui,
 Ketua Jurusan Tadris Biologi

Nasrul Hakim, M.Pd
 NIP. 19870418 201903 1 007

Dosen Pembimbing

Asih Fitriana Dewi, M.Pd
 NIP. 19930330 201903 2 012

Lampiran 21. ACC Skripsi



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
 INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI METRO
 FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN

Jalan Ki. Hajar Dewantara Kampus 15 A Iringmulyo Metro Timur Kota Metro Lampung 34111
 Telepon (0725) 41507; Faksimili (0725) 47296; Website: www.tarbiyah.metrouniv.ac.id; e-mail: tarbiyah.iain@metrouniv.ac.id

KARTU KONSULTASI BIMBINGAN SKRIPSI MAHASISWA
 FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
 IAIN METRO

Nama : Ade Suryani
 NPM : 1701060038

Jurusan : Tadris Biologi
 Semester : VIII

No	Hari/ Tanggal	Pembimbing	Materi yang dikonsultasikan	Tanda Tangan Mahasiswa
5.	22/12	Asih Fitriana Dewi, M.Pd	<ul style="list-style-type: none"> - Perbaiki Abstrak, - Perbaiki teknik analisis data. - Perbaiki bab IV - V sesuai surai - Perbaiki Daftar pustaka sesuai dengan buku petunjuk. 	
6.	28/12	Asih Fitriana Dewi, M.Pd	<ul style="list-style-type: none"> - Acc Muna Qoryoh. uji tuntas & langkopi semua surat pendaftaran munaqoryoh. 	

Mengetahui,
 Ketua Jurusan Tadris Biologi

Nasrul Hakim, M.Pd
 NIP. 19870418 201903 1 007

Dosen Pembimbing

Asih Fitriana Dewi, M.Pd
 NIP. 19930330 201903 2 012

Lampiran 22. Surat Bimbingan Skripsi



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI METRO
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN**

Jalan Ki. Hajar Dewantara Kampus 15 A Iringmulyo Metro Timur Kota Metro Lampung 34111
Telepon (0725) 41507; Faksimili (0725) 47296; Website: www.tarbiyah.metrouniv.ac.id; e-mail: tarbiyah.iaim@metrouniv.ac.id

Nomor : B-1618/In.28.1/J/TL.00/05/2021
Lampiran : -
Perihal : **SURAT BIMBINGAN SKRIPSI**

Kepada Yth.,
Asih Fitriana Dewi (Pembimbing 1)
(Pembimbing 2)
di-

Tempat
Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Dalam rangka penyelesaian Studi, mohon kiranya Bapak/Ibu bersedia untuk membimbing mahasiswa :

Nama : **ADE SURYANI**
NPM : 1701060038
Semester : 7 (Tujuh)
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Jurusan : Tadris Biologi
Judul : **PENGEMBANGAN BUKU PENGAYAAN PEMANFAATAN BATANG PISANG SEBAGAI PUPUK ORGANIK CAIR (POC)**

Dengan ketentuan sebagai berikut :

1. Dosen Pembimbing membimbing mahasiswa sejak penyusunan proposal s/d penulisan skripsi dengan ketentuan sebagai berikut :
 - a. Dosen Pembimbing 1 bertugas mengarahkan judul, outline, alat pengumpul data (APD) dan memeriksa BAB I s/d IV setelah diperiksa oleh pembimbing 2;
 - b. Dosen Pembimbing 2 bertugas mengarahkan judul, outline, alat pengumpul data (APD) dan memeriksa BAB I s/d IV sebelum diperiksa oleh pembimbing 1;
2. Waktu menyelesaikan skripsi maksimal 2 (semester) semester sejak ditetapkan pembimbing skripsi dengan Keputusan Dekan Fakultas;
3. Mahasiswa wajib menggunakan pedoman penulisan karya ilmiah edisi revisi yang telah ditetapkan dengan Keputusan Dekan Fakultas;

Demikian surat ini disampaikan, atas kesediaan Bapak/Ibu diucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Metro, 25 Mei 2021
Ketua Jurusan
Tadris Biologi

Nasrul Hakim, M.Pd
NIP 19870418 201903 1 007

RIWAYAT HIDUP



Ade Suryani lahir sumbergede, 28 April 1998 di Kecamatan Trimurjo, Kabupaten Lampung Tengah, Provinsi Lampung. Putri dari pasangan bapak Yunus Ali Surya dan Ibu Wati Ningsih. Pendidikan SD di SD Negeri 1 Giriklopomulyo selama 6 tahun selesai pada tahun 2011 dan melanjutkan pada jenjang SMP di SMP Negeri 1 Batanghari selama 3 Tahun, selesai pada tahun 2013, melanjutkan ke jenjang SMA di SMA Negeri 2 Sekampung selama 3 tahun dan lulus pada tahun 2016. Melanjutkan kembali di perguruan tinggi Institut Agama Islam Negeri Metro, Fakultas Tarbiyah Dan Ilmu Keguruan, Program Studi Pendidikan Biologi. Pengalaman organisasi yang pernah diikuti selama di IAIN Metro yaitu menjadi anggota Seni Budaya dan Olahraga HMJ TBIO, ketua divisi Bulutangkis UKM IMPOR dan banyak mengikuti kejuaraan mewakili IAIN Metro pada Cabang Bulutangkis Putri. Pengalaman kegiatan yang pernah diikuti diantaranya Studi Banding HMJ TBIO di UIN Sunan Gunung Djati Bandung, Keikutsertaan dalam ajang PKM I se-Sumatera di UIN Raden Fatah Palembang, PIONIR IX di UIN Maulana Malik Ibrahim Malang dan PKM 2 di UIN Imam Bonjol Padang.