KONSERVASI POHON GERONGGANG (*Cratoxylum arborencens* (Vahl.) Blume) OLEH MASYARAKAT LOKAL KABUPATEN BENGKALIS DAN PENGEMBANGANNYA SEBAGAI MODUL SMA KELAS X

SKRIPSI

Skripsi disusun sebagai syarat memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan

Oleh:

PUTRI SELARAS
NPM. 186510387

PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
2022

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

KONSERVASI POHON GERONGGANG (*Cratoxylum arborencens* (Vahl.) Blume) OLEH MASYARAKAT LOKAL KABUPATEN BENGKALIS DAN PENGEMBANGANNYA SEBAGAI MODUL SMA KELAS X

SKRIPSI

Skripsi disusun sebagai syarat memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan

PUTRI SELARAS
NPM. 186510387

PEMBIMBING
Dr. ELFIS, M. Si
NIDN. 0004096502

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS ISLAM RIAU

2022

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

SKRIPSI

KONSERVASI POHON GERONGGANG (*Cratoxylum arborescens* (Vahl.) Blume) OLEH MASYARAKAT LOKAL KABUPATEN BENGKALIS DAN PENGEMBANGANNYA SEBAGAI MODUL SMA KELAS X

Dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : Putri Selaras
NPM : 186510387
Fakultas/ Program Studi : FKIP/ Pendidikan Biologi

Telah dipertahankan di depan penguji
Pada tanggal: 16 Agustus 2022

Susunan Tim Penguji

Ketua

Dr. Elfis, M. Si
NIDN. 0004096502

Anggota Tim
Penguji I

Mellisa, S. Pd., M. P
NIDN. 10002098202

Penguji II

Nurul Fauziah, S. Pd., M. Pd
NIDN. 1006129201

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu syarat guna memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Islam Riau
16 Agustus 2022

Dekan
FKIP Universitas Islam Riau

Dr. Miranti Eka Putri, M.Ed
NIDN. 1005068201

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

KONSERVASI POHON GERONGGANG (*Cratoxylum arborescens* (Vahl.) Blume) OLEH MASYARAKAT LOKAL KABUPATEN BENGKALIS DAN PENGEMBANGANNYA SEBAGAI MODUL SMA KELAS X

Dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : Putri Selaras
NPM : 186510387
Fakultas/ Program Studi : FKIP/ Pendidikan Biologi

Pembimbing

Dr. Elfis, M. Si
NIDN. 0004096502

Mengetahui,
Ketua Program Studi
Pendidikan Biologi

Dr. Nurkhairo Hidayati, M.Pd
NIDN. 1023108603

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu syarat guna memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Islam Riau
16 Agustus 2022

Dekan
FKIP Universitas Islam Riau

Dr. Miranti Eka Putri, M.Ed
NIDN. 1005068201

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

YAYASAN LEMBAGA PENDIDIKAN ISLAM (YLPI) RIAU
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
Jalan Kaharuddin Nasution No. 113 P. Marpoyan Pekanbaru Riau Indonesia – Kode Pos: 28284
Telp. +62 761 674674 Fax. +62 761 674834 *Website*: www.uir.ac.id *Email*: info@uir.ac.id

F.A.3.10

KARTU BIMBINGAN TUGAS AKHIR
SEMESTER GENAP TA 2021/2022

NPM : 186510387
Nama Mahasiswa : PUTRI SELARAS
Dosen Pembimbing : 1. Dr. H ELFIS M.Si 2.
Program Studi : PENDIDIKAN BIOLOGI
Judul Tugas Akhir : Konservasi Pohon Geronggang (Cratoxylum arborescens (Vahl.) Blume) oleh Masyarakat Lokal Kabupaten Bengkalis dan Pengembangannya sebagai Modul SMA Kelas X
Judul Tugas Akhir (Bahasa Inggris) : Conservation of Geronggang Tree (Cratoxylum arborescens (Vahl.) Blume) by Bengkalis Local Community and Its Development as Senior High Schol Class X's Module
Lembar Ke : 1

NO	Hari/Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Hasil / Saran Bimbingan	Paraf Dosen Pembimbing
1	Kamis/ 23 September 2021	Bimbingan Proposal BAB 1, 2, dan 3	1. Sesuaikan penulisan dengan panduan 2. Tambahkan referensi 3. Tambahkan penelitian relevan	
2	Sabtu/ 2 Oktober 2021	Koreksi story board dan penulisan proposal	1. Buat story board modul 2. Perbaiki metode penelitian 3. Perbaiki kualitas penulisan	
3	Senin/ 1 November 2021	Story board dan revisi BAB 2 dan 3	1. Revisi story board 2. Perbaiki sampel pada BAB 3 3. Buat desain penelitian sendiri	
4	Jumat/ 3 Desember 2021	ACC proposal	1. Perbaiki penulisan daftar pustaka 2. Check and re-check penulisa 3. ACC proposal	

Pekanbaru, 7 Desember 2021
Wakil Dekan I / Ketua Departemen/Ketua Prodi

MTG2NTEWMZG3

(Dr. Miranti Eka Putri, S. Pd., M. Ed.)

Catatan :

1. Lama bimbingan Tugas Akhir/ Skripsi maksimal 2 semester sejak TMT SK Pembimbing diterbitkan
2. Kartu ini harus dibawa setiap kali berkonsultasi dengan pembimbing dan HARUS dicetak kembali setiap memasuki semester baru melalui SIKAD
3. Saran dan koreksi dari pembimbing harus ditulis dan diparaf oleh pembimbing
4. Setelah skripsi disetujui (ACC) oleh pembimbing, kartu ini harus ditandatangani oleh Wakil Dekan I/ Kepala departemen/Ketua prodi
5. Kartu kendali bimbingan asli yang telah ditandatangani diserahkan kepada Ketua Program Studi dan kopiannya dilampirkan pada skripsi.
6. Jika jumlah pertemuan pada kartu bimbingan tidak cukup dalam satu halaman, kartu bimbingan ini dapat di download kembali melalui

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

YAYASAN LEMBAGA PENDIDIKAN ISLAM (YLPI) RIAU
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
Jalan Kaharuddin Nasution No. 113 P. Marpoyan Pekanbaru Riau Indonesia – Kode Pos: 28284
Telp. +62 761 674674 Fax. +62 761 674834 *Website*: www.uir.ac.id *Email*: info@uir.ac.id

F.A.3.10

KARTU BIMBINGAN TUGAS AKHIR
SEMESTER GENAP TA 2021/2022

NPM : 186510387
Nama Mahasiswa : PUTRI SELARAS
Dosen Pembimbing : 1. Dr. H ELFIS M.Si 2.
Program Studi : PENDIDIKAN BIOLOGI
Judul Tugas Akhir : Konservasi Pohon Geronggang (Cratoxylum arborescens (Vahl.) Blume) oleh Masyarakat Lokal Kabupaten Bengkalis dan Pengembangannya sebagai Modul SMA Kelas X
Judul Tugas Akhir (Bahasa Inggris) : Conservation of Geronggang Tree (Cratoxylum arborescens (Vahl.) Blume) by Bengkalis Local Community and Its Development as Senior High Schol Class X's Module
Lembar Ke : 2

NO	Hari/Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Hasil / Saran Bimbingan	Paraf Dosen Pembimbing
1	Selasa/ 15 Februari 2022	Perbaikan proposal sesuai saran dari penguji saat seminar	1. Perbaiki pengetikan 2. Perbarui referensi 3. Cari sumber dari kemdikbud	
2	Senin/ 7 Maret 2022	Revisi modul yang dikembangkan	1. Perbaiki materi pada BAB 2 modul 2. Tambahkan gambar pada BAB 3 3. Perbaiki penulisan tabel	
3	Jumat/ 18 Maret 2022	Revisi modul yang dikembangkan	1. Beberapa gambar perlu diperbaiki 2. Tekankan pada BAB 2 suku mana yang mengkonservasi geronggang 3. BAB 3 perlu pendalaman lagi	
4	Kamis/ 24 Maret 2022	Revisi modul yang dikembangkan dan validasi instrumen lembar validasi ahli	1. Ganti perpaduan warna yang digunakan 2. Lakukan finishing sebelum pencetakan modul 3. Semua item lembar validasi sudah valid	
5	Kamis/ 14 April 2022	Revisi modul yang sudah divalidasi ahli materi dan media	1. Cantumkan semua sumber gambar 2. Perbaiki gambar dan warna tabel 3. Tambahkan BAB 3	
6.	Rabu/ 20 April 2022	Revisi modul yang sudah divalidasi ahli media	1. Perbaikan cover sudah pas	
7	Selasa/ 10 Mei 2022	Validasi instrumen lembar validasi guru dan angket respon siswa	1. Semua item pada lembar validasi dan anket sudah valid	
8	Jumat/ 3 Juni 2022	Bimbingan BAB 4 dan 5	1. Pembahasan belum lengkap 2. Perbaiki diagram 3. Perbaiki gambar	
9	Senin/ 20 Juni 2022	Bimbingan Skripsi	ACC Skripsi	

Pekanbaru, 21 Juni 2022
Wakil Dekan I/Ketua Departemen/Ketua Prodi

MTG2NTEWMZG3

(Dr. Miranti Eka Putri, S. Pd., M. Ed.)

Catatan :
1. Lama bimbingan Tugas Akhir/ Skripsi maksimal 2 semester sejak TMT SK Pembimbing diterbitkan
2. Kartu ini harus dibawa setiap kali berkonsultasi dengan pembimbing dan HARUS dicetak kembali setiap memasuki semester baru melalui SIKAD
3. Saran dan koreksi dari pembimbing harus ditulis dan diparaf oleh pembimbing
4. Setelah skripsi disetujui (ACC) oleh pembimbing, kartu ini harus ditandatangani oleh Wakil Dekan I/ Kepala departemen/Ketua prodi
5. Kartu kendali bimbingan asli yang telah ditandatangani diserahkan kepada Ketua Program Studi dan kopiannya dilampirkan pada skripsi.
6. Jika jumlah pertemuan pada kartu bimbingan tidak cukup dalam satu halaman, kartu bimbingan ini dapat di download kembali melalui

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

SURAT PENGAJUAN UJIAN SKRIPSI /KOMPREHESIF

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Putri Selaras
NPM : 186510387
Program Studi : Pendidikan Biologi

Dengan ini mengajukan ujian skripsi/komprehesif pada tanggal 16 Agustus 2022. Demikian surat pengajuan Skripsi/Komprehesif saya buat. Atas persetujuan Ketua Program Studi Pendidikan Biologi saya ucapkan terima kasih.

Pekanbaru, 16 Agustus 2022

Yang Mengajukan

Putri Selaras
NPM. 186510387

Menyetujui,
Pembimbing Utama

Dr. Elfis, M. Si
NIDN. 0004096502

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

SURAT KETERANGAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan bahwa :

Nama	: Putri Selaras
NPM	: 186510387
Program Studi	: Pendidikan Biologi
Fakultas	: Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Telah selesai menyusun skripsi yang berjudul **"Konservasi Pohon Geronggang (*Cratoxylum arborescens* (Vahl.) Blume) oleh Masyarakat Lokal Kabupaten Bengkalis dan Pengembangannya sebagai Modul SMA Kelas X"** dan siap diujikan.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Pekanbaru, 4 Agustus 2022
Pembimbing

Dr. Elfis, M. Si
NIDN. 0004096502

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama	: Putri Selaras
NPM	: 186510387
Program Studi	: Pendidikan Biologi
Judul	: Konservasi Pohon Geronggang (*Cratoxylum arborescens* (Vahl.) Blume) oleh Masyarakat Lokal Kabupaten Bengkalis dan Pengembangannya sebagai Modul SMA Kelas X

Menyatakan bahwa yang tertulis di dalam skripsi ini benar-benar hasil karya saya sendiri, bukan jiplakan dari karya tulis orang lain, baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat atau temuan orang lain terdapat dalam skripsi ini dikutip atau dirujuk berdasarkan kode etik ilmiah. Apabila dikemudian hari terbukti skripsi ini adalah hasil jiplakan dari karya tulis orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan tidak ada paksaan dari pihak manapun.

Pekanbaru, 4 Agustus 2022
Saya yang menyatakan

Putri Selaras
NPM. 186510387

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

UNIVERSITAS ISLAM RIAU
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
Alamat: Jl. Kaharuddin Nasution No. 113 Perhentian Marpoyan Pekanbaru 28284 - Propinsi Riau

Form 2

BERITA ACARA SEMINAR PROPOSAL

Nama Mahasiswa	:	Putri Selaras
NPM	:	186510387
Hari/Tanggal Seminar	:	Rabu/ 9 Februari 2022
Semester/Kelas	:	8A
Nama Pembimbing	:	Dr. Elfis, M.Si
Judul Proposal Penelitian: Konservasi Pohon Geronggang (*Cratoxylum arborescens* (Vahl.) Blume) oleh Masyarakat Lokal Kabupaten Bengkalis dan Pengembangannya sebagai Modul SMA Kelas X		
REKOMENDASI HASIL SEMINAR		
1. Judul yang diterima	:	Disetujui/~~Direvisi~~/~~dirubah~~ dengan ~~judul~~ ~~baru~~
2. Identifikasi Masalah	:	Jelas/ ~~Kurang Jelas~~/ ~~Dirubah~~
3. Perumusan Masalah	:	Jelas/ ~~Kurang Jelas~~/ ~~Dirubah~~
4. Tujuan Penelitian	:	Jelas/ ~~Kurang Jelas~~/ ~~Dirubah~~
5. Tiori Utama dan Tiori Pendukung	:	~~Jelas~~/ Kurang Jelas/ ~~Dirubah~~
6. Hipotesis Penelitian [jika ada]	:	Jelas/ ~~Kurang Jelas~~/ ~~Dirubah~~
7. Populasi dan Sampel/Subjek Penelitian	:	Jelas/ ~~Kurang Jelas~~/ ~~Dirubah~~
8. Metode dan Disain Penelitian	:	Jelas/ ~~Kurang Jelas~~/ ~~Dirubah~~
9. Variabel Penelitian	:	Jelas/ ~~Kurang Jelas~~/ ~~Dirubah~~
10. Instrumen Penelitian	:	~~Jelas~~/ Kurang Jelas/ ~~Dirubah~~
11. Prosedur Penelitian	:	Jelas/ ~~Kurang Jelas~~/ ~~Dirubah~~
12. Teknik Pengambilan Data	:	Jelas/ ~~Kurang Jelas~~/ ~~Dirubah~~
13. Teknik Pengolahan Data	:	Jelas/ ~~Kurang Jelas~~/ ~~Dirubah~~
14. Teknik Analisis Data	:	Jelas/ ~~Kurang Jelas~~/ ~~Dirubah~~
15. Daftar Rujukan/Pustaka	:	~~Relevan~~/ ~~Kurang~~ ~~Relevan~~/ Perlu Ditambah

Tim Dosen Pemrasaran Seminar Proposal

Nama Dosen	Jabatan Dalam Seminar	Tanda Tangan
Dr. Elfis, M.Si	Ketua/Pembimbing	1.
Dr. Sri Amnah, M.Si	Anggota	2.
Nurul Fauziah, M.Pd	Anggota	3.

Pekanbaru, 18 Februari 2022

Mengetahui,
Wakil Dekan Bidang Akademik,

Dr. Miranti Eka Putri, M.Ed
NIDN. 1005068201

Ketua Prodi Pendidikan Biologi

Dr. Nurkhairo Hidayati, M.Pd
NIDN. 1023108603

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Konservasi Pohon Geronggang (*Cratoxylum arborescens* (Vahl). Blume) oleh Masyarakat Lokal Kabupaten Bengkalis dan Pengembangannya sebagai Modul SMA Kelas X

PUTRI SELARAS
186510387

Skripsi Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Islam Riau

Pembimbing: Dr. Elfis, M. Si

ABSTRAK

Indonesia memiliki ragam flora fauna melimpah yang menjadi modal utama pembangunan nasional. Namun, pembangunan di Indonesia lebih mengutamakan ekonomi dan sosial dengan menekan lingkungan. Banyak spesies endemic yang kehilangan habitat asli, salah satunya pohon geronggang (*Cratoxylum arborescens* (Vahl.) Blume). Padahal pohon ini mampu tumbuh di lahan bekas kebakaran gambut sehingga membantu restorasi. Kekhawatiran ini mendukung upaya konservasi geronggang yang dilakukan masayarakat lokal Bengkalis. Upaya ini perlu ditanamkan kepada peserta didik melalui pendidikan konservasi dengan modul konservasi berbasis kearifan lokal. Diharapkan dengan adanya modul konservasi oleh masyarakat lokal, penerapan ilmu pengetahuan yang terdapat dalam sekolah dapat bermanfaat di lingkungan sekitar. Penelitian ini dilakukan di 3 SMA di Bengkalis, yaitu SMAN 1 Bantan, SMAN 1 Bengkalis, dan SMAN 2 Bengkalis pada Mei 2022. Metode yang digunakan adalah survey dengan pendekatan deskripsi kualitatif. Berdasarkan hasil perhitungan tingkat kevalidan, modul mendapatkan rata-rata skor 96,36% dari ahli materi (sangat valid), 96,88% dari ahli pembelajaran (sangat valid), 91,67 % dari ahli media (sangat valid), 97,67% dari guru biologi (sangat valid). Hal ini berarti bahwa modul yang dikembangkan sangat valid sebagai bahan ajar biologi. Modul Konservasli Pohon Geronggang (*Cratoxylum arborescens* (Vahl.) Blume) oleh Masyarakat Lokal Bengkalis mendapat respon yang sangat baik dari peserta didik sehingga memperoleh presentase skor rata-rata 96.03% (sangat baik).

Kata Kunci: Bengkalis, Geronggang, Konservasi, Kearifan Lokal, Modul.

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Conservation of Geronggang Tree (*Cratoxylum arborescens* (Vahl.) Blume) by Bengkalis Local Community and Its Development as Senior High School Class X's Module

PUTRI SELARAS
186510387

Thesis of Biology Education Study Program, Faculty of Teacher Training and Education, Islamic University of Riau

Pembimbing: Dr. Elfis, M. Si

ABSTRACT

Indonesia has a variety of flora and fauna which is the main capital for national development. However, development in Indonesia prioritizes economic and social issues by suppressing the environment. Many endemic species have lost their natural habitats, one of which is geronggang tree (*Cratoxylum arborescens* (Vahl.) Blume). In fact, this tree is able to grow on land that was ex-peat fire, thus helping restoration. This concern supports the geronggang conservation efforts carried out by the local Bengkalis community. This effort needs to be instilled in students through conservation education with a conservation module based on local wisdom. It is hoped that with the conservation module by the local community, the application of the knowledge contained in the school can be useful in the surrounding environment. This research was conducted in 3 high schools in Bengkalis, namely SMAN 1 Bantan, SMAN 1 Bengkalis, and SMAN 2 Bengkalis in May 2022. The method used was a survey with a qualitative description approach. Based on the results of the calculation of the level of validity, the module gets an average score 96,36% from material experts (very good), 96.88% from learning experts (very good), 91,67% from media experts (very good), 91,67% from biology teachers (very good) . This means that the module developed is very feasible as a biology teaching material. The Geronggang Tree Conservation Module (*Cratoxylum arborescens* (Vahl.) Blume) by the Bengkalis Local Community received a very good response from the students so that it obtained an average score percentage of 96.03% (very good).

Keywords: Bengkalis, Geronggang, Conservation, Local Wisdom, Module.

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَٰنِ الرَّحِيمِ

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Alhamdulillah Puji syukur penulis ucapkan atas nikmat dan karunia Allah Subhanahu Wa Ta'ala yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi dengan judul "Konservasi Pohon Geronggang (*Cratoxylum arborescens* (Vahl). Blume) oleh Masyarakat Lokal Kabupaten Bengkalis dan Pengembangannya sebagai Modul SMA Kelas X". Adapun tujuan penulisan skripsi ini adalah sebagai salah satu syarat untuk memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan S1 pada Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Islam Riau. Penulis dengan setulus hati mengucapkan terima kasih yang sedalam-dalamnya dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada:

1. Bapak Dr. Elfis, M. Si dan Ibu Dr. Prima Wahyu Titisari, S. Si., M. Si. telah membimbing, memberikan banyak ilmu, masukan, pengalaman hebat dan motivasi selama diperkuliahan FKIP Biologi.
2. Terima kasih kepada Bapak Prof. Dr. H. Syafrinaldi, S.H., M.C.L selaku Rektor Universitas Islam Riau beserta jajarannya dan kepada Ibu Dr. Miranti Eka Putri, S. Pd., M. Ed beserta jajarannya.
3. Terimakasih kepada Dosen Program Studi Pendidikan Biologi Ibu Dr. Nurkhairo Hidayati, M. Pd sebagai Ketua Program Studi Pendidikan Biologi, Ibu Mellisa, SPd., M.P sebagai Sekretaris Program Studi Pendidikan Biologi, dan juga kepada seluruh Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Pendidikan Biologi terima kasih telah mendidik dan memberikan ilmu kepada Penulis selama menuntut ilmu di Pendidikan Biologi Universitas Islam Riau.
4. Terimakasih kepada seluruh pegawai Tata Usaha Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan yang telah membantu Penulis dalam menyelesaikan administrasi selama perkuliahan.
5. Kemudian terima kasih kepada Ketua Ikatan Pemuda Melayu Peduli Lingkungan yaitu Bapak Solihin, bersama para pekerja di Pusat Budidaya

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Geronggang yang telah membantu Penulis dalam pengambilan data penelitian.

6. Terima kasih kepada Bapak Tengku Idris, S. Pd., M. Pd, Ibu Dr. Nurkhairo Hidayati, S. Pd., M. Pd, dan Ibu Prima Wahyu Titisari, M. Si selaku validator dalam penelitian ini yang telah memberikan saran dan masukan untuk perbaikan modul yang dibuat. Salam hormat dan terima kasih juga kepada Bapak Wagito, S. Pd guru biologi kelas X SMAN 1 Bantan, Ibu Murwantini, S. Pd guru biologi kelas X SMAN 2 Bengkalis dan Risa Rahmani, S. Pd guru biologi kelas X SMAN 1 Bengkalis, serta terimakasih kepada seluruh siswa kelas X SMAN 1 Bantan, SMAN 2 Bengkalis, dan SMAN 1 Bengkalis yang membantu penulis dalam pengumpulan data pada penelitian ini.
7. Terima kasih kepada papa terkasih Zulkarnain dan mama tersayang Katemi, S. Pd yang telah membesarkan Penulis dengan cinta dan kasih sayang tulus, perjuangan yang tidak ternilai, menghantarkan rangkaian doa yang tidak pernah putus dan memberikan dukungan secara moril maupun materil kepada Penulis. Terima kasih juga kepada abang tersayang, Mas Bagus Riadi, M. Pd yang selalu memberikan motivasi dan semangat untuk segera menyelesaikan perkuliahan.
8. Terima kasih kepada sahabat seperjuangan dan sependeritaan, Haliza Nurdilla, S. Pd yang telah banyak membantu menyelesaikan setiap permasalahan dalam perkuliahan. Kemudian terimakasih kepada Intan Surlaini, S. E sahabat penulis sedari kecil hingga sekarang yang banyak terlibat dalam lancarnya penelitian ini. Serta kepada Ayu Indah Fajar Waty, S. Ap yang selalu menemani penulis dalam segala keadaan.
9. Terima kasih kepada Trikenshi, Sp Syarifuddin, S. Pd. I dan Sp Muhammad Aufariq, S. E yang selalu menasehati dan menghibur Penulis sehingga skripsi ini terselesaikan dengan baik dan tepat waktu.
10. Terima kasih kepada Keluarga Besar Biologi angkatan 2018 yang telah setia berjuang bersama-sama dalam ilmu selama proses perkuliahan dan selalu memberikan semangat, dukungan, bantuan, dan pengalaman yang sangat menarik.

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

11. Terima kasih kepada seluruh pihak yang memiliki andil dalam proses perkuliahan hingga lulus yang tidak dapat dituliskan satu persatu. Hanya Allah SWT yang dapat membalas kebaikan itu.

Penulis dengan segala kerendahan hati menyadari bahwa skripsi ini jauh dari kata sempurna. Masih terdapat kekurangan dan kelemahan, baik dari segi isi maupun dari segi pandangan pengetahuan yang Penulis miliki. Oleh karena itu Penulis mengharapkan segala kritik dan saran yang sifatnya membangun guna kesempurnaan dan kelanjutan skripsi ini dimasa yang akan datang. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak terutama penulis sendiri. Amin ya Rabbal Alamin.

Pekanbaru, Agustus 2022

Penulis

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

DAFTAR ISI

ABSTRAK i
ABSTRACT ii
KATA PENGANTAR iii
DAFTAR ISI vi
DAFTAR TABEL vii
DAFTAR GAMBAR ix
DAFTAR LAMPIRAN x

BAB 1 PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Identifikasi Masalah 5
1.3 Pembatasan Masalah 6
1.4 Perumusan Masalah 6
1.5 Tujuan dan Manfaat Penelitian 7
1.6 Spesifikasi Produk 8
1.7 Definisi Istilah Judul 9
BAB 2 TINJAUAN TEORI 12
2.1 Pohon Geronggang 12
2.2 Morfologi Pohon Geronggang 14
2.3 Manfaat Pohon Geronggang Bagi Masyarakat Bengkalis 17
2.4 Penelitian Pengembangan 20
2.5 Modul 28
2.6 Penelitian yang Relevan 30
BAB 3 METODE PENELITIAN 33
3.1 Tahap Eksplorasi 33
3.1.1 Tempat dan waktu penelitian 33
3.1.2 Subjek Penelitian 34
3.1.3 Metode Penelitian 34
3.1.4 Prosedur penelitian 34
3.1.5 Teknik Pengumpulan Data 35
3.1.6 Instrumen Pengumpulan Data 35
3.2 Tahap Pembuatan modul 36
3.2.1 Tempat dan Waktu Penelitian 36
3.2.2 Subjek Penelitian 36
3.2.3 Objek 37
3.2.4 Metode dan Desain Penelitian 37
3.2.5 Prosedur Penelitian 38
3.2.6 Teknik Pengumpulan Data 48
3.2.7 Teknik Pengambilan Sampel 49
3.2.8 Instrumen Pengumpulan Data 49
3.2.9 Teknik Analisis Data 54

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

BAB 4 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN 62
4.1 Eksplorasi Pohon Geronggang 62
4.1.1 Upaya Konservasi Pohon Geronggang oleh Masyarakat Lokal 62
4.1.2 Asosiasi Pohon Geronggang 65
4.2 Pengembangan Modul 69
4.2.1 Hasil Analisis Pengembangan Modul 69
4.2.2 Hasil Validasi Pengembangan Modul 77
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN 104
5.1 Kesimpulan 104
5.2 Saran 105

DAFTAR PUSTAKA 106
LAMPIRAN 111

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Lokasi Sebaran Pohon Geronggang Di Indonesia 13
Tabel 2. Manfaat Tumbuhan Geronggang Bagi Masyarakat Bengkalis 167
Tabel 3. Kelebihan Dan Kekurangan Modul Cetak 30
Tabel 4. Daftar Nama Validator 47
Tabel 5. Daftar Sekolah Uji Coba 47
Tabel 6. Kisi-Kisi Lembar Validasi Modul Ahli Materi 50
Tabel 7. Kisi-Kisi Lembar Validasi Modul Ahli Pembelajaran 51
Tabel 8. Kisi-Kisi Lembar Validasi Ahli Media 52
Tabel 9. Kisi-Kisi Lembar Validasi Modul Oleh Guru Biologi 52
Tabel 10. Kisi-Kisi Angket Respon Siswa 53
Tabel 11. Kriteria Penliaian Skala Likert 55
Tabel 12. Kriteria Validitas 566
Tabel 13. Hasil Perhitungan Respon Peserta Didik 61
Tabel 14. Cara Masyarakat Bengkalis Menjaga Pohon Geronggang 58
Tabel 15. Kompetensi Dasar 3.2 dan 4.2 71
Tabel 16. Hasil Validasi Modul oleh Ahli Materi 788
Tabel 17. Saran dari Ahli Materi dan Perbaikannya 82
Tabel 18. Hasil Validasi Modul oleh Ahli Pembelajaran 833
Tabel 19. Saran dari Validator Ahli Pembelajaran dan Perbaikannya 866
Tabel 20. Hasil Validasi Modul oleh Ahli Media 877
Tabel 21. Saran Dari Validator Ahli Media dan Perbaikannya 899
Tabel 22. Hasil Validasi Modul oleh Guru Biologi SMAN 1 Bantan 9090
Tabel 23. Hasil Validasi Modul oleh Guru Biologi SMAN 1 Bengkalis 911
Tabel 24. Hasil Validasi Modul oleh Guru Biologi SMAN 2 Bengkalis 92
Tabel 25. Saran dan Perbaikan dari Validator Guru Biologi 944
Tabel 26. Hasil Angket Respon Siswa SMAN 1 Bantan terhadap Modul 95
Tabel 27. Hasil Angket Respon Siswa SMAN 1 Bengkalis terhadap Modul 966
Tabel 28. Hasil Angket Respon Siswa SMAN 2 Bengkalis terhadap Modul 97
Tabel 29. Kritik dan Saran dari SMAN 1 Bantan untuk Modul 98
Tabel 30. Kritik dan Saran dari SMAN 1 Bengkalis 99
Tabel 31. Kritik dan Saran dari SMAN 2 Bengkalis Untuk Modul 101
Tabel 32. Saran dari Peserta Didik dan Perbaikannya 101
Tabel 33. Rata-rata Skor Validasi Modul Konservasi Geronggang 102

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. (a) Daun Geronggang Kuning (b) Daun Geronggang Merah 14
Gambar 2. Batang pohon geronggang..... 156
Gambar 3. Langkah-langkah Penelitian Pengembangan 21
Gambar 4. Tahapan Model ADDIE 24
Gambar 5. Peta Lokasi Penelitian 33
Gambar 6. Prosedur Penelitian Konservasi Pohon Geronggang..... 34
Gambar 7. Tiga Langkah ADDIE 38
Gambar 8. Cover depan..... 43
Gambar 9. Cover belakang..... 44
Gambar 10. Desain Pengembangan Modul..... 45
Gambar 11. Proses Penyemaian Bibit Geronggang 5959
Gambar 12. Bibit Pohon Geronggang..... 60
Gambar 13. Proses Pemindahan Bibit Usia 3 Bulan ke Lahan Terbuka..... 61
Gambar 14. Pohon Geronggang Usia 2-3 Tahun. 622
Gambar 15. Pola penanaman Pohon Geronggang di Bengkalis 64
Gambar 16. Lebah *Nyuan* yang Berasosiasi dengan Geronggang 65
Gambar 17. Bunga Geronggang..... 66
Gambar 18. Asosiasi Vanili dengan Geroggang 67
Gambar 19. Diagram Hasil Validasi Modul oleh Ahli Materi..... 79
Gambar 20. Diagram Hasil Validasi Modul oleh Ahli Pembelajaran..... 844
Gambar 21. Diagam Hasil Validasi Modul oleh Ahli Media..... 87
Gambar 22. Diagram Hasil Validasi Modul oleh Guru Biologi 933
Gambar 23. Diagram Hasil Angket Respon Siswa terhadap Modul..... 988

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Rencana Jadwal Kegiatan Penelitian 111
Lampiran 2 Silabus Pembelajaran Biologi Kelas X.....112
Lampiran 3 Pedoman Wawancara 116
Lampiran 4 Lembar Hasil Wawancara Awal.....121
Lampiran 5 Nilai Ulangan Siswa pada Materi Keanekaragaman Hayati 127
Lampiran 6 *Story Board* Modul 130
Lampiran 7 Instrumen Lembar Validasi Ahli Materi 133
Lampiran 8 Lembar Validasi Ahli Materi.....144
Lampiran 9 Instrumen Lembar Validasi Ahli Pembelajaran 138
Lampiran 10 Lembar Validasi Ahli Pembelajaran.....150
Lampiran 11 Instrumen Lembar Validasi Ahli Media.....150
Lampiran 12 Lembar Validasi Ahli Media 155
Lampiran 13 Hasil Lembar Validasi Ahli Materi 162
Lampiran 14 Hasil Lembar Validasi Ahli Pembelajaran 168
Lampiran 15 Hasil Lembar Validasi Ahli Media.....174
Lampiran 16 Instrumen Lembar Validasi Guru Biologi 178
Lampiran 17 Lembar Validasi Guru Biologi 183
Lampiran 18 Hasil Lembar Validasi Guru Biologi.....189
Lampiran 19 Instrumen Angket Respon Siswa 206
Lampiran 20. Lembar Angket Respon Siswa 212
Lampiran 21. Pengolahan Data Hasil Validasi dan Angket Respon.....216
Lmapiran 22. Dokumentasi.....222

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu dari tiga negara dengan kekayaan sumber daya hayati terbesar di dunia selain Brazil dan Zaire atau Republik Demokratik Kongo (Bappenas *dalam* Samedi, 2015). Kekayaan alam yang dimiliki Indonesia menjadikannya sebagai paru-paru dunia dan modal dasar dalam pembangunan nasional. Setiap bagian wilayah Indonesia memiliki potensi lokal yang bernilai manfaat tinggi dan sangat penting bagi generasi manusia masa kini maupun masa yang akan datang. Maka, keberlanjutan menjadi *point* penting agar manusia dapat hidup dalam waktu yang tidak terbatas dengan sumberdaya alam yang terbatas. Namun, realitanya alam dieksploitasi besar-besaran untuk memenuhi kebutuhan manusia mulai dari pangan, sandang, dan pangan hingga tempat wisata sehingga terjadi kerusakan.

Kelestarian sumber daya hayati mengalami degradasi mutu yang tajam karena keserakahan manusia. Jika tidak diatasi maka akan berimbas pada generasi yang akan datang. Kekhawatiran ini mendorong lahirnya upaya konservasi di Indonesia. Konservasi merupakan cara untuk menjaga, melestarikan, dan mengelola perubahan menuju pelestarian nilai dan warisan budaya yang lebih baik dan berkesinambungan (Rachman, 2012; Sumarto dkk, 2012: 7). Menurut UU No.32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, konservasi sumber daya alam adalah suatu upaya guna menjamin pemanfaatan sumber daya alam dengan tetap memelihara dan meningkatkan kualitas nilai serta keanekaragamannya. Sejauh ini, konsep konservasi hanya dipahami sebatas aspek

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

perlindungan dan pengawetan saja, sedangkan pada aspek pemanfaatannya kurang memadai. Jadi, arti konservasi yang sebenarnya adalah pemanfaatan yang optimal untuk kesejahteraan masyarakat yang berkelanjutan (Pusat Pengkajian Strategi Kehutanan, 2012). Salah satu keanekaragaman hayati yang perlu dikonservasi adalah pohon geronggang (*Cratoxylum arborescens* (Vahl.) Blume).

Pohon geronggang adalah salah satu pohon lokal dilahan gambut (Junaedi, 2014). Di daerah Bengkalis, tumbuhan geronggang sudah ada sejak zaman dahulu dan memiliki banyak manfaat. Keberadaan tumbuhan geronggang memberikan manfaat dari segi ekologi, ekonomi maupun sosial budaya bagi masyarakat lokal. Pohon geronggang dipilih sebagai alternatif bahan baku pulp di lahan gambut karena jenis kayu ini sangat sesuai. Hal ini mengakibatkan pohon geronggang banyak di tebang oleh perusahaan. Beberapa tahun belakangan ini, pohon geronggang maupun anakannya relatif sulit ditemukan di lapangan (Heriyanto dan Subandono, 2007). Tumbuhan geronggang masuk dalam *Red List* IUCN kategori *Least Concern (LC)/ Low Risk* (Heriyanto dan Subiandono, 2003). Status ini bisa saja meningkat menjadi *Near Threatened* (NT) mengingat potensi besar dari tumbuhan geronggang. Pohon geronggang banyak ditebang dan terjadi ekploitasi besar-besaran di Bengkalis.

Masyarakat lokal Bengkalis memiliki cara tersendiri untuk mengkonservasi pohon geronggang karena manfaatnya yang sangat banyak, seperti sebagai cerocok, mencegah kebakaran, obat-obatan, dan sebagainya. Keraf *dalam* Suhartini (2009) menegaskan bahwa kearifan lokal adalah suatu hal yang penting bagi masyarakat untuk memanfaatkan dan mengelola alam dan menjadi warisan budaya dengan pengetahuan dan norma adat yang ada. Kearifan lokal selalu

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

berbeda pada setiap tempat, waktu, dan suku karena tantangan alam dan kebutuhan hidupnya pun tidak sama. Salah satu suku asli di pulau Bengkalis adalah suku melayu (Misda dan Darwis, 2019). Orang melayu mampu memelihara tatanan nilai budaya yang menyangkut aspek politik, ekonomi, agama, sosial, seni, teknologi dan lingkungan dan melekat dalam kearifan lokal yang sifatnya dinamis dan berkelanjutan (Effendi, 2017). Namun, kearifan lokal perlu dilestarikan sehingga kesadaran dan kepedulian manusia melalui pendidikan konservasi.

Pendidikan konservasi masuk dalam pendidikan lingkungan yang mengandung pengertian sebuah proses yang ditujukan untuk membangun spirit penduduk dunia yang sadar dan memperhatikan lingkungan secara keseluruhan termasuk masalah-masalahnya (Rachman, 2012). Pendidikan konservasi sumber daya hayati perlu dilakukan sejak dini untuk menciptakan generasi muda yang cinta alam dan berwawasan lingkungan. Guru dan anak didik merupakan simpul atau titik singgung penting penciptaan kesadaran pelestarian alam serta upaya pemahaman konservasi alam bagi anak-anak sejak dini (Sari dan Soenarno, 2016). Upaya untuk menerapkan nilai-nilai kearifan lokal dalam sebuah pembelajaran salah satunya adalah melalui pengembangan modul berbasis kearifan lokal tersebut. Hal ini sangat diperlukan untuk meningkatkan pemahaman siswa dalam proses pembelajaran biologi melalui sumber daya yang ada di sekitar mereka. Tujuannya agar penerapan ilmu pengetahuan yang terdapat dalam sekolah dapat terlihat nyata untuk kebermanfaatannya di lingkungan sekitar mereka. Pengembangan modul biologi berbasis kearifan lokal masih belum banyak

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

digunakan dalam pembelajaran di sekolah, terutama pada materi keanekaragaman hayati.

Peneliti melakukan observasi awal melalui wawancara di 3 SMA yang ada di Bengkalis, yaitu SMAN 1 Bantan, SMAN 1 Bengkalis, dan SMAN 2 Bengkalis. Hasil wawancara menunjukkan bahwa dalam pembelajaran biologi belum pernah memanfaatkan modul sebagai bahan ajar, khususnya modul konservasi pohon geronggang (*Cratoxylum arborescens* (Vahl.) Blume). Materi tentang tingkat keanekaragaman hayati di Indonesia dan upaya pelestariannya yang disampaikan di kelas tidak menjelaskan tentang keanekaragaman hayati lokal, seperti satwa-satwa yang dikonservasi di provinsi Riau. Siswa juga kekurangan literasi tentang keanekaragaman hayati lokal serta upaya konservasinya. Selain di sekolah, peneliti juga telah melakukan wawancara dengan tetua adat masyarakat Bengkalis. Hasil wawancara menyatakan bahwa pohon geronggang yang dahulunya melimpah di daerah Bengkalis, saat ini sudah sulit ditemukan. Padahal keberadaan geronggang sangat berpengaruh pada lahan gambut dan mampu mencegah kebakaran yang tiap tahun terjadi di Bengkalis.

Ada beberapa penelitian yang berkaitan dengan konservasi pohon geronggang (*Cratoxylum arborescens* (Vahl.) Blume) yaitu Rochmayanto dan Novriyanti (2019) yang mengulas tentang morfologi pohon geronggang, teknik pengelolaan budidaya geronggang dan manfaat geronggang bagi masyarakat Bengkalis. Sedangkan Junaedi (2018) melakukan penelitian yang mengulik tentang kemampuan kinerja tiga pohon asli gambut salah satunya pohon geronggang di Perkebunan Kayu, Kabupaten Pelalawan. Kemudian Alimah (2016) meneliti Kandungan Bahan Aktif Geronggang dan Potensi

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Pemanfaatannya. Selain terkait konservasi pohon geronggang, penelitian tentang pengembangan modul untuk materi biologi di SMA juga telah dilakukan. Salah satu penelitian tersebut dilakukan oleh Husni (2020) tentang Pengembangan Modul Kearifan Lokal Daerah Mojokerto Berbasis IT Video Scribe Pada Siswa Kelas IV SD Negeri Kranggan 4 Kota Mojokerto. Begitu juga Dewi (2019) yang meneliti tentang pengembangan modul biologi yang berbasis kearifan lokal di daerah lampung barat untuk siswa kelas X. Sedangkan Maryati (2019) meneliti mengenai pengembangan *e-modul* di android *appyet* yang berbasis kearifan lokal daerah lampung untuk siswa kelas X. Beberapa penelitian mengenai pengembangan modul mendapat pengaruh positif dalam proses pembelajaran dan modul sangat efektif dijadikan sebagai sumber bahan ajar. Tetapi sampai saat ini belum ada yang meneliti tentang konservasi pohon geronggang oleh masyarakat lokal Kabupaten Bengkalis dan pengembangannya sebagai modul sma kelas X.

Berdasarkan beberapa hal di atas, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul: **"Konservasi Pohon Geronggang (*Cratoxylum arborescens* (Vahl.) Blume) oleh Masyarakat Lokal Kabupaten Bengkalis dan Pengembangannya sebagai Modul SMA kelas X".**

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dijelaskan, maka didapatkan identifikasi masalah sebagai berikut:

1) Kurangnya pengetahuan siswa mengenai konservasi pohon geronggang (*Cratoxylum arborescens* (Vahl.) Blume) oleh masyarakat lokal Kabupaten Bengkalis.

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

2) Belum ada modul konservasi pada materi keanekaragaman hayati Indonesia dan upaya pelestariannya, terkhusus mengenai konservasi pohon geronggang (*Cratoxylum arborescens* (Vahl.) Blume).
3) Kurangnya respon siswa mengenai penggunaan modul sebagai bahan ajar biologi untuk SMA Kelas X.

1.3 Pembatasan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah, maka perlu adanya pembatasan masalah yaitu:

1) Pengembangan modul dibatasi sampai KD 4.2 SMA kelas X yaitu pada materi tingkat keanekaragaman hayati dan upaya pelestariannya.
2) Modul yang dikembangkan dilakukan pengujian produk, yaitu dengan uji terbatas oleh validator.
3) Modul dibuat dengan pengembangan ADDIE yang dibatasi sampai tahap *development*.

1.4 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, identifikasi masalah, dan pembatasan masalah, maka didapatkan perumusan masalah sebagai berikut:

1) Bagaimana cara masyarakat lokal Bengkalis mengkonservasi pohon geronggang (*Cratoxylum arborescens* (Vahl.) Blume)?
2) Bagaimana kelayakan modul sebagai bahan ajar dari berbagai penilaian validator?
3) Bagaimana respon siswa terhadap produk pengembangan modul pada tingkat materi keanekaragaman hayati Indonesia dan pemanfaatannya untuk siswa kelas X SMA?

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

1.5 Tujuan dan Manfaat Penelitian

1. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dilakukanya penelitian ini adalah:

1) Mengetahui upaya konservasi pohon geronggang (*Cratoxylum arborescens* (Vahl.) Blume) yang dilakukan masyarakat lokal Kabupaten Bengkalis.
2) Mengetahui tingkat kelayakan produk pengembangan modul pada materi tingkat keanekaragaman hayati Indonesia dan upaya pelestariannya, sebagai bahan ajar biologi SMA kelas X dari penilaian validator.
3) Mengetahui respon siswa terhadap produk modul pada materi tingkat keanekaragaman hayati Indonesia dan upaya pelestariannya untuk SMA kelas X.

2. Manfaat Penelitian

Penulis berharap penelitian ini dapat bermanfaat untuk:

1) Bagi Pendidik

Penelitian ini dapat menjadi salah satu sumber bahan ajar yaitu modul konservasi pohon geronggang pada materi tingkat keanekaragaman hayati Indonesia dan pemanfaatannya. Modul ini juga dapat menjadi alat bantu guru untuk mengukur kemampuan peserta didik dan mengevaluasinya langsung sehingga efektivitas proses pembelajaran meningkat.

2) Bagi Peserta didik

Penelitian ini dapat meningkatkan pemahaman peserta didik mengenai konservasi pohon geronggang oleh masyarakat lokal Kabupaten Bengkalis sehingga dapat mendukung pengembangan ilmu sains. Selain itu, peserta

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

didik dapat melatih kemampuan *critical thinking* melalui soal-soal pada modul.

3) Bagi Masyarakat

Penelitian ini dapat memberikan pengetahuan pada masyarakat bahwa pohon geronggang yang merupakan tanaman asli gambut dan menjadi penyelamat gambut sudah mulai jarang ditemui. Maka, dalam penelitian ini terdapat informasi secara luas mengenai teknik mengkonservasi pohon geronggang yang telah dilakukan masyarakat lokal Kabupaten Bengkalis sehingga menginspirasi masyarakat luar untuk melindungi keanekaragaman hayati di Indonesia.

4) Bagi Pemerintah

Penelitian ini dapat menjadi referensi pemerintah membuat kebijakan dan menyusun program baru untuk melestarikan pohon geronggang yang saat ini sudah termasuk kategori *Least Concern* (LC) pada *redlist* IUCN dan berpotensi meningkat menjadi *Near Thread* (NT).

5) Bagi Peneliti

Penelitian ini menjadi tugas akhir dan syarat kelulusan bagi peneliti di Universitas Islam Riau. Selain itu, hasil penelitian ini dapat menjadi sumber informasi tambahan terkait konservasi spesies khususnya konservasi pohon geronggang.

1.6 Spesifikasi Produk

Produk yang dihasilkan dalam penelitian ini adalah modul yang memiliki spesifikasi sebagai berikut:

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

1) Materi tingkat keanekaragaman hayati Indonesia dan upaya pelestariannya (KD 4.2) dikemas dalam modul yang disesuaikan dengan Kurikulum 2013.
2) Modul menyajikan contoh dan pembahasan mengenai upaya konservasi pohon geronggang oleh masyarakat lokal Kabupaten Bengkalis.
3) Bagian uji kompetensi pada modul dilengkapi dengan pengetahuan mengenai keadaan lingkungan lokal daerah Bengkalis.
4) Modul yang dikembangkan dicetak dengan ukuran kertas A4, jenis huruf *Book Antiqua,* ukuran huruf 12, batas tepi (*margin*): tepi atas 3 cm, tepi kiri 4 cm, tepi bawah 3 cm dan tepi kanan 3 cm.
5) Modul didesain dengan menggunakan *Canva Pro* dan *Microsoft Word.*
6) Bagian-bagian modul konservasi pohon geronggang ini terdiri dari:
   a. Bagian pendahuluan, meliputi: petunjuk penggunaan modul, kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator pencapaian kompetensi, dan tujuan pembelajaran.
   b. Bagian pembelajaran, terdiri atas: materi tingkat keanekaragaman hayati, materi Pengetahuan Ekologi Tradisional (PET) masyarakat Bengkalis, materi pohon geronggang dan upaya konservasinya, kuis, tugas, rangkuman, dan evaluasi.
   c. Bagian penutup, diantaranya: daftar pustaka, glosarium, dan biografi penulis.

1.7 Definisi Istilah Judul

Pada bagian ini, peneliti menjabarkan beberapa istilah judul yang digunakan agar tidak menimbulkan perbedaan penafsiran dalam penelitian ini.

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

1. Konservasi

Konservasi berasal dari kata *conservation* yang artinya mengenai suatu upaya untuk memelihara apa yang kita punya (*keep/save what you have*) dengan bijaksana (*wise use*) (Roosevelt *dalam* Christiano, 2016: 3; Supriatna, 2018: 1). Secara umum, konservasi diartikan sebagai upaya melestarikan atau mengawetkan daya dukung, mutu, fungsi, dan kemampuan lingkungan secara seimbang (Anugrah *dalam* Rachman, 2012 ; Wahyudi dan DYP Sugiharto *dalam* Ghazali, 2015). Dharmawibawa (2020) juga menyebutkan bahwa konservasi adalah upaya mengurangi bahwa mendiadakan penggunaan karena mengutamakan penggunaan lainnya yang lebih penting.

2. Pohon geronggang

Pohon geronggang merupakan salah satu jenis pohon yang selalu menghijau disepanjang tahun dan sangat membutuhkan banyak cahaya. Namun, geronggang yang masih muda tetap membutuhkan naungan yang sedang (Heryanto dan Subiandono, 2007). Geronggang menjadi salah satu pohon yang menunjukkan produktivitas serasah tertinggi dan pengembalian hara dari serasah daun yang mampu mengembalikan unsur hara gambut dan menjaga produktivitas hutan (Junaedi dan Hardiwinoto, 2019). Geronggang memiliki nama yang berbeda untuk setiap daerah, diantaranya burunggang, dori, geronggang, madangbaro, mampat, mepa, tamaw, tumok. Pohon ini tumbuh mengelompok dalam hutan primer yang tergenang. Di Indonesia, pohon geronggang tumbuh di daerah Sumatera Utara, Sumatera Barat, Sumatera Selatan, Riau, Jambi, Kalimantan Barat, Kalimantan Selatan, dan Kalimantan Timur(Martawijaya *dalam* Heriyanto dan Subiandono, 2007; Alimah, 2016).

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

3. Modul

Menurut Direktorat Jendral Penjaminan Mutu Pendidikan dan Tenaga Kependidikan *dalam* Susilo, Siswandari, dan Bandi (2016), modul merupakan salah jenis bahan ajar cetak yang didesain sedemikian rupa agar dapat digunakan oleh peserta didik secara mandiri dalam pembelajaran biologi. Tujuan penggunaan modul adalah untuk membimbing peserta didik belajar secara efektif meskipun dilakukan sendiri melalui latihan soal-soal yang ada pada modul (Prastowo, 2015). Bahasa, pola, dan sifat kelengkapan lainnya diatur sehingga ia seolah-olah merupakan bahasa guruyang sedang mengajar kepada murid-muridnya.

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

BAB 2

TINJAUAN TEORI

2.1 Pohon Geronggang

Keanekaragaman tumbuhan di Indonesia mengalami ancaman kepunahan yang semakin serius, 437 spesies telah terancam kepunahan, dan bahkan mencapai lebih dari 600 spesies masuk kategori Hampir Terancam (*Near Threatened*) dimasukkan (Widyatmoko, 2018). Lebih lanjut Maruzy dan Mujahid (2019) mencatat 69 spesies yang masuk dalam kategoru aman namun diperlukan perhatian jumlah populasi di alam, yang terdiri atas 2 spesies *Neat Threatened* (NT) (0,38%), 61 spesies *Least Concern* (LC) (11,53%), dam 6 spesies *Data Deficient* (DD). Spesies tersebut diduga terancam tetapi informasi yang tersedia tidak mencuukupi untuk menempatkan dalam kategori terancam.Saat ini, status NT dan LC tidak menghadapi risiko kepunahan yang tinggi, tetapi memungkinkan akan mengalaminya dalam waktu dekat jikya ancaman terus berlanjut. Salah satu spesies yang tergolong *Least Concern* (LC) adalah pohon geronggang (Heriyanto dan Subiandono, 2003).

Pohon geronggang merupakan salah satu jenis pohon asli lahan gambut yang sedang ramai diperbincangkan karena potensinya yang menjanjikan untuk dikembangkan dalam bentuk hutan tanaman, baik untuk Hutan Tanaman Industri (HTI) maupun di masyarakat (Hutan Rakyat) (Rochmayanto dan Novriyanti, 2019: 15). Pohon lokal ini tersebar juga di beberapa negara Asia Tenggara dengan variasi nama daerah. Beberapa diantaranya adalah serungan (Sabah, Malaysia), gerunggang (Brunei), lede (Sumatera bagian utara), geronggang (secara umum di Indonesia dan Malaysia) (Sabah Forestry Departement, 2007). Pohon ini dapat

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

tumbuh secara alami di tanah gambut dan tanah mineral. Gogelein *dalam* Rochmayanto dan Novriyanti (2019: 16) mengatakan bahwa rata- rata pohon geronggang tersebar di wilayah Sumatera dan Kalimantan.

Tabel 1. Lokasi Sebaran Pohon Geronggang di Indonesia

No	Lokasi	Pulau/Provinsi	Tipe Lahan
1	HL. Gunung Tarak	Kalimantan/Kalimantan Barat	Mineral
2	TN. Sebangau	Kalimantan/Kalimantan Tengah	Gambut
3	Eks Mega Rice Project Area	Kalimantan/Kalimantan Tengah	Gambut
4	Cagar Alam Muara Kendawangan	Kalimantan/Kalimantan Barat	Gambut
5	KHDTK Tumbang Nusa	Kalimantan/Kalimantan Tengah	Gambut
6	Kelampangan Canal , Palangkaraya	Kalimantan/Kalimantan Tengah	Gambut
7	Hutan Sungai Berpasir-Sungai Suduung, Tanjung Redep	Kalimantan/Kalimantan Timur	Gambut
8	Hutan kerangas sekitar Danau Tahai	Kalimantan/Kalimantan Tengah	Mineral
9	HL. Gambut Lahai, Kuala Kapuas	Kalimantan/Kalimantan Tengah	Gambut
10	N. Tanjung Putting, Kotawaringin Barat	Kalimantan/Kalimantan Tengah	Gambut
11	Hutan WisataRawa Gambut Baning, Sintang	Kalimantan/Kalimantan Barat	Gambut
12	Caggar Alam Kersik Luway, Kutai Barat	Kalimantan/Kalimantan Timur	Mineral
13	HL. Lahai	Kalimantan/Kalimantan Tengah	Gambut
14	Hutan Rawa Gambut Tripa	Sumaatera/NAD	Gambut
15	TN. Berbak	Sumatera/Jambi	Gambut
16	HLG. Tanjung Jabung Barat	Sumatera/Jambi	Gambut
17	Cagar Alam Durian Luncuk I, Sarolangon	Sumatera/Jambi	Mineral
18	PT. Putra Duta Indah Wood , Muaro Jambi	Sumatera/Jambi	Gambut
19	Kubah gambut merang, Bayung Lencir, Musi Banyuasin	Sumatera/Sumatera Selatan	Gambut
20	TN. Zamrud, Siak	Sumatera/Riau	Gambut
21	HL. Bukit Betabuh, Kuantan Singingi	Sumatera/Riau	Mineral
22	PT. Diamond Raya Timber, Dumai	Sumatera/Riau	Gambut

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

23	PT. Mutiara Sabuk Khatulistiwa & PT. Sumatera Riang Lestari, Inderagiri Hilir	Sumatera/Riayu	Gambut
24	Kecamatan Bangko, Rokan Hilir	Sumatera/Riau	Gambut
25	Tahura Sutan Syarif Hasyim II & TN. Zamrud, Siak	Sumatera/Riau	Mineral & Gambut
26	Kecamatan Bengkalis, Bengkalis	Bengkalis/Riau	Gambut
27	Tanah Merah, Rangsang Pesisir, Kep. Meranti	Sumatera/Riau	Gambut
28	Tanjung Sari, Tebbing Tinggi Timur, Kep. Meranti	Sumatera/Riau	Gambut

2.2 Morfologi Pohon Geronggang

Berdasarkan pada berbagai data yang diperoleh, baik data primer yang dicatat langsung dilapangan maupun data sekunder hasil studi pustaka, maka dinyatakan bahwa Kabupaten Bengkalis memiliki 2 jenis warna kulit pohon geronggang yaitu geronggang merah dan geronggang kuning. Perbedaan kedua pohon ini terlihat jelas pada bentuk daun dan warna kulit batangnya. Untuk bentuk batang, akar, cara hidup, dan fungsinya memiliki kesamaan.

(a) (b)

Gambar 1. (a) Daun geronggang kuning (b) Daun geronggang merah

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Daun geronggang berwarna hijau tua di bagian atas dan berwarna hijau muda di bagian bawahnya. Daun geronggang termasuk daun tunggal yang memiliki tulang daun menyirip. Daun ini mempunyai tiga bentuk helai daun yaitu jorong, memanjang, dan lancet. Tangkai daun pada umumnya lurus dengan letak daun yang berhadapan. Pangkal dan ujung daun geronggang kuning meruncing, sedangkan pada geronggang merah sedikit membulat. Permukaan daunya relatif mengkilap.

Pohon geronggang biasanya tumbuh lurus ke atas, sedikit sekali ditemukan batang geronggang yang melengkung.Warna dari kulit geronggang bervariasi, yaitu warna coklat kemerahan, coklat kekuningan, dan abu-abu. Meskipun, Rochmayanto dan Novriyanti (2019: 18) mengatakan bahwa ada dugaan warna asli kulit batang geronggang adalah merah atau merah kecoklatan dan abu-abu. Warna kulit yang abu-abu disebabkan adanya pengaruh asosiasi jamur dengan lumut kerak (*lichen*) di kulit batang geronggang. Permukaan kulit batang geronggang berlaur dan terasa kasar.

Gambar 2. Batang Pohon Geronggang

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Sistem perakaran pada pohon geronggang adalah akar tunggang yang bercabang (*ramous)* dan bisa tumbuh hingga ketinggian 10 mdpl (Neo dkk, 2016). Akar pohon geronggang memiliki rambut-rambut yang mampu menyebar jauh baik secara vertikal maupun secara horizontal, bahkan bisa ditemukan di permukaan tanah. Selain itu, akar tumbuhan ini mampu menyatu dengan jamur mikoriza.

Pohon geronggang semakin dikenal ketika berbagai komponen masyarakat di Riau yaitu Lembaga Swadaya Masyarakat (LSM) Ikatan Pemuda Melayu Peduli Lingkungan (IPMPL) Bengkalis mulai mengembangkannya. Gubernur Riau pun telah terjun langsung untuk melihat geronggang yang ditanam masyarakat lokal dan memberikan apresiasi.Penanaman pohon geronggang juga dipromosikan sebagai salah satu upaya mencegah terjadinya kebakaran hutan dan lahan.

2.3 Manfaat Pohon Geronggang bagi Masyarakat Bengkalis

Kabupaten Bengkalis sebagai pemilik gambut terluas di Riau menjadi habitat paling sesuai untuk pohon geronggang.Bagi masyarakat Bengkalis, tumbuhan geronggang sudah menjadi bagian hidup mereka. Tumbuhan ini sudah memberi banyak manfaat bagi masyarakat Bengkalis (Tabel 2).

Tabel 2. Manfaat Tumbuhan Geronggang bagi Masyarakat Bengkalis

Aspek Ekologi	1. Pemulihan lahan gambut 2. Menampung banyak air 3. Mencegah kebakaran hutan dan lahan 4. Tumbuh subur di bekas tanah gambut yang sudah kebakaran
Aspek Ekonomi	1. Bahan baku mebel 2. Cerocok rumah 3. Bahan baku kayu pulp 4. Bahan baku dinding rumah

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Aspek Sosial Budaya	1. Tanaman obat-obatan 2. Bahan baku perahu nelayan Bengkalis

Manfaat utama tumbuhan geronggang terletak pada aspek ekologi. Fauziah dkk (2017) mengatakan bahwa tumbuhan geronggang merupakan jenis tanaman yang dapat tumbuh kembali pada lahan bekas kebakaran dan memiliki akar lateral yang jauh di dalam tanah. Bahkan, penanaman tumbuhan geronggang juga menjadi salah satu upaya mencegah terjadinya kebakaran hutan dan lahan (Rochmayanto dan Novriyanti, 2019). Pohon geronggang memiliki nilai kalor terendah yaitu sekitar 16 Kj/g (Yulianti, 2018). Hasil penelitian dari Junaedi (2014) juga menunjukkan bahwa pada kondisi tegakan pohon ini terjaga yaitu jarak tanam 2 x 3 m. Hal ini mampu menjaga kelembaban lahan gambut.Akar pada tumbuhan geronggang mampu menyimpan air lebih banyak sehingga kelembapannya sangat tinggi dan sifat lahan gambut dapat kembali.Sifat geronggang dan pertumbuhannya yang relatif cepat menjadikan jenis ini cocok digunakan untuk kegiatan rehabilitasi hutan dan lahan gambut (Junaedi, 2015).

Potensi yang dimiliki pohon geronggang membuat masyarakat Bengkalis memanfaatkannya dalam bidang ekonomi. Geronggang termasuk dalam kelompok kayu daun lebar sehingga panjang seratnya 1200-1300 µm (Rinanda dkk, 2012). Saat ini kayu dari jenis ini sudah dimanfaatkan secara lokal oleh masyarakat Riau untuk cerocok dan bahan bangunan (Lumy, 2019). Untuk kayu cerocok, geronggang bisa dipanen apabila memiliki batang yang berdiameter lebih dari delapan cm. Jika mengacu pada pertumbuhan terbaik yang dilaporkan maka untuk cerocok kemungkinan geronggang baru mulai dapat dipanen pada umur empat tahun. Sedangkan pemanenan kayu untuk serat baru bisa dilakukan pada umur

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

lebih dari tiga tahun, dan untuk pertukangan baru bisa dipanen pada umur lebih dari sepuluh tahun. Kemudian untuk kayu serat, diameter kayu lebih dari lima cm sudah bisa dimanfaatkan. Sementara itu, untuk pertukangan memerlukan kayu berdiameter lebih besar yakni di atas 20 cm. Disisi lain geronggang juga memiliki kualitas sebagai bahan baku pulp (Aprianis dkk, 2018). Hal ini menjadikan tumbuhan ini menjadi substitusi bagi jenis *Acacia crassicarpa* bagi industry pupl dan kertas karena dapat tumbuh subur di lahan gambut. Pada rumah masyarakat Pulau Bengkalis, kayu geronggang dimanfaatkan sebagai bahan dinding, rangka atap, dan lantai rumah. Masyarakat desa banyak menggunakan kayu tersebut untuk membuat rumah dikarenakan potensinya sangat besar dan mudah tumbuh. Kayu geronggang mudah dipotong dengan gergaji atau dibelah, baik pada kayu basah maupun kering udara. Kayu geronggang ini biasa digunakan untuk papan dan konstruksi ringan seperti penyangga atap, kursi, meja, kayu lapis, dan cetakan beton.

Geronggang menjadi salah satu tanaman lokal yang dimanfaatkan masyarakat sebagai tanaman obat tradisional. Masyarakat Bengkalis sudah secara turun temurun menggunakan kulit geronggang sebagai obat berbagai macam penyakit. Tanaman obat yang juga dikenal dengan sebutan tanaman herbal di Indonesia umumnya diramu dalam bentuk jamu. Menurut Jusoh dkk (2013) dan Rochmayanto dan Novriyanti (2019), kulit batang geronggang bergetah, dan getahnya digunakan untuk perawatan luka dan gatal pada kulit. Beberapa penelitian kandungan fitokimia membuktikan bahwa geronggang kaya akan kandungan flavonoid (Jusoh dkk, 2013), tannin, saponin (Yusro, 2010) dan 3 jenis kuinon, visimione, visiakuinon, dan 1,8-dihydroxy-3-methoxy-6-methyl

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

anthrakuinon (Mian, 2007). Beberapa kandungan fitokimianya memiliki sifat antibakteri (Syam *et al*, 2014). Berdasarkam hasil penelitian Yusro (2010), flavonoid memiliki sifat anti-virus, antimikroba, anti-inflamasi dan penyembuhan perdarahan kapiler ubkutan. Sedangkan saponin memiliki fungsi sebagai imunostimulan yang dapat merangsang sistem kekebalan dalam tubuh. Pemanfatan geronggang oleh masyarakat Bengkalis sebagai obat tradisional dilakukan berdasarkan resep turun-temurun. Bahan-bahannya terdiri dari kulit geronggang, belerang, kunyit, minyak goreng bersih, dan kencur. Selain pada bidang farmasi, kearifan lokal terhadap pohon geronggang juga terlihat pada pemanfaatannya sebagai bahan baku membuat perahu. Masyarakat Bengkalis yang tinggal di wilayah pesisir umunya memiliki mata pencaharian sebagai nelayan. Perahu yang mereka gunakan terbuat dari batang geronggang yang sudah mereka olah dan digunakan untuk menangkap ikan.Karakteristik batang geronggang membuatnya sesuai untuk dijadikan perahu. Berdasarkan total skor untuk karakter serat dan turunannya, kayu geronggang berada dalam rentang kualitas kelas I (Rinanda dkk, 2012). Turun temurun sudah masyarakat Bengkalis membuat perahu dari geronggang. Setiap warga memiliki pohon geronggang di tepian jalan atau kebun, yang umur kurang lebih puluhan tahun dan sudah bisa memanfaatkan pohonnya untuk diolah menjadi kayu/papan. .

2.4 Penelitian Pengembangan

Penelitian dan pengembangan (*research and development*) berasal dari dua kata yaitu penelitian (*research*) dan pengembangan (*development*). Sedangkan menurut Purnama (2013), metode penelitian dan pengembangan (*research and development*) adalah suatu metode penelitian yang menghasilkan produk tertentu

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

dan keefektifannya teruji. Jenis penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan menghasilkan produk yang valid melalui proses yang bersifat siklik dan berulang-ulang seperti pengujian di lapangan, revisi produk hingga akhirnya menghasilkan produk yang layak dan sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan (Borg dan Gall *dalam* Hanafi, 2017).

Borg dan Gall *dalam* Hanafi (2017) berpendapat bahwa ada 4 ciri utama dalam penelitian R&D, antara lain:

1. Penelitian pengembangan mempelajari hasil penelitian yang berhubungan dengan produk yang akan dibuat.
2. Peneltian ini menggembangkkan produk berdasarkan temuan dari hasil penelitian.
3. Mengalami uji lapangan attau validasi sebelum akhirnya produk digunakan.
4. Dilakukan reevisi untuk memperbaiki kekurangan yang ditemukan dalam tahap pengujian lapangan.

Sejalan dengan pendapat Wayan *dalam* Hanafi (2017), ada 4 karateristik penelitian pengembangan (R&D), yaitu:

1. Masalah yang ingin dipecahkan adalah masalah nyata yang berkaitan dengan upaya inovatif dengan adanya penerapan teknologi dalam pembelajaran.
2. Pengembangan pendekatan, model, metode pembelajaran dan media ajar yang dapat mendukung keefektifan dalam upaya pencapaian kompetensi siswa.
3. Pada proses pengembangan produk, perlu dilakukan uji validasi yang dilakukan oleh ahli dan uji coba terbatas di lapangan sehingga produk yang

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

dihasilkan dapat bermanfaat untuk meningkatkan kualitas pembelajaran yang ada.

4. Pada proses pengembangan pendekatan, model, metode, dan media pembelajaran perlu adanya dokumentasi yang dibuat secara rapi, kemudian dilaporkan sesuai dengan kaidah penelitian yang mencerminkan originalitas.

Penelitian pengembangan (R&D) dilakukan dengan beberapa langkah, serpeti yang terlihat pada Gambar 3.

Gambar 3. Langkah-langkah Penelitian Pengembangan (Sugiyono *dalam* Hanafi, 2017).

a. Potensi dan Masalah

Potensi adalah segala sesuatu yang apabila didayagunakan akan menghasilkan nilai tambah. Sedangkan masalah adalah penyimpangan antara yang diharapkan dengan yang terjadi. Contohnya, Kabupaten Bengkalis memiliki banyak keanekaragaman hayati dan kearifan lokal, namun belum ada bahan ajar yang memperkenalkan kepada siswa mengenai kekayaan daerahnya sendiri. Masalah ini dapat diatasi dengan R&D dengan cara mengembangkan sendiri sebuah produk pembelajaran biologi yang bermutu.

b. Pengumpulan Data

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Pengumpulan data diperlukan metode penelitian tersendiri. Mengenai metode apa yang akan digunakan untuk penelitian tergantung permasalahan dan ketelitian tujuan yang ingin dicapai.

c. Desain Produk

Produk-produk yang dihasilkan melalui penelitian R&D dalam hal ini diharapkan dapat meningkatkan kualitas pembelajaran. Rancangan produk tersebut dibuat berdasarkan penilaian terhadap produk lama sehingga dapat ditemukan kelemahan-kelemahan terhadap produk tersebut. Selain itu, peneliti juga harus melakukan penelitian ke beberapa sekolah. Hasil akhir dari kegiatan *research and development* adalah berupa desain produk baru yang lengkap dengan spesifikasinya. Desain produk juga harus diwujudkan dalam gambar atau bagan, sehingga dapat digunakan sebagai pegangan untuk menilai dan membuatnya.

d. Validasi Desain

Validasi produk dapat dilakukan oleh beberapa pakar atau ahli yang telah berpengalaman untuk menilai produk baru yang dirancang tersebut. Minimal ada dua orang pakar dalam bidang media dan materi. Setiap pakar diminta untuk menilai desain tersebut, sehingga diketahui kelemahan dan kekuatannya.

e. Perbaikan Desain

Temuan dari kelemahan produk hasil validasi dicoba untuk diminimalisir dengan cara memperbaiki desain.

f. Uji Coba Produk

Pengujian dilakukan dengan tujuan mendapat informasi apakah program tersebut lebih efektif dibanding dengan produk yang lama. Untuk itu pengujian

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

dapat dilakukan dengan eksperimen, yaitu membandingkan efektivitas produk lama dengan yang baru.

g. Revisi Desain

Desain produk perlu dilakukan revisi jika terdapat perbedaan keefektifan pada salah satu indiktornya. Misalnya ketertarikan siswa membaca modul kurang karena tampilannya yang monoton yang ditercermin dari nilai uji lapangannya 50%. Hal ini menyebabkan produk tidak layak digunakan dan harus diperbaiki.

h. Uji Coba Pemakaian

Uji coba pemakaian produk dapat dilakukan melalui uji terbatas. Jika hasil pengujian menunjukkan produk berhasil dan mungkin ada revisi yang tidak terlalu penting, maka produk diterapkan dalam lingkup pendidikan yang lebih luas, bahkan untuk skala nasional.

i. Revisi Produk

Apabila produk dipakai oleh lembaga pendidikan dan masih terdapat kekurangan, maka harus dilakukan revisi kembali demi kesempurnaan produk.

j. Pembuatan Produk masal

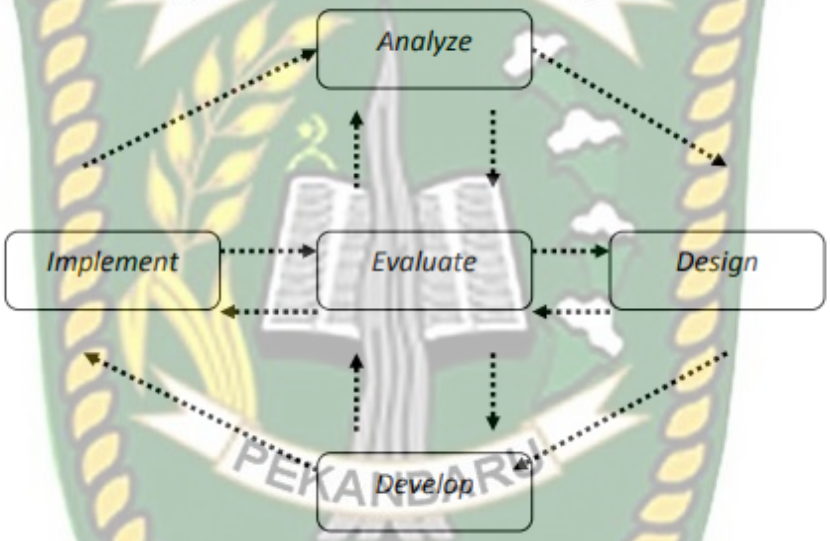
Pembuatan produk masal dapat dilakukan setelah dinyatakan efektif saat beberapa kali dilakukan uji coba. Maka, produk juga dapat digunakan oleh setiap lembaga pendidikan. Produk yang diproduksi masal untuk disebarluaskan di pasaran.

Ada banyak model pengembangan yang bisa digunakan, salah satunya adalah model pengembangan ADDIE. Menurut Barokati dan Annas (2013) model ADDIE adalaah model yang dapat menjadi pedoman dalam mengembangkan pembelajaran sehingga lebih efektif, dinamis dan mendukung pembelajaran itu

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

sendiri. Sejalan dengan pendapat Tegeh dan Kirna (2013) yang mengatakan bahwa model ADDIE merupakan salah satu model desain pembelajaran yang sistematik. Model ADDIE tersusun dengan terprogram sesuai urutan-urutan kegiatan yang sistematis dalam upaya pemecahan masalah belajar yang berkaitan dengan sumber belajar yahng sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik siswa.

Model pengembangan ADDIE merupakan model yang digunakan pada pengembangan modul ini.



Gambar 4. Tahapan Model ADDIE
(Tageh dan Kirna, 2013)

Model pengemmbangan ADDIE terdiri atas lima tahap yaitu *analysis* (analisis), *design* (desain), ***development*** (pengembangan), *implementation* (implementasi), dan *evaluation* (evaluasi).

1) Tahap Amnalisis

Tahap analisis merupakan proses awal yang akan mendefinisikan apa yang akan dipelajari siswa, maka ada beberapa kegiatan yang harus dilakukan, diantaranya adalah:

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

a. Melakukan analisis karakteristik pada siswa untuk menentukan kemampuan atau kompetensi yang perlu dipelajari untuk meningkatkan hasil belajarnya.
b. Analisis kurikulum dilakukan denngan melakukan studi pustaka yang meliputi analisis Standar Kompetensi (SK), Kompetensi Dasar (KD), materi, dan indikator pembelajaran yanng mengacu pada standar Kurikulum 2013.
c. Tahap analisis kebutuhan, dilakukan untuk mengetahui apa yang sebenarnya dibutuhkan oleh guru dan siswa dalam pembelajaran agar dapat meningkatkan kualitas hasil belajar.

2) Tahap Perancangan (*Design*)

Tujuan dilakukannya tahap perancangan adalah untuk mempersiapkan segala hal yang diperlukan dalam pengembangan modul agar modul yang dikembangkan dapat mendukung pembelajaran di sekolah. Kegiatan perancangan ini meliputi 4 hal, diantaranya :

a. Menyiapkan referensi-referensi yang berkaitan dengan materi keanekaragaman hayati dan upaya pelestariannya.
b. Menyusun kerangka modul sesuuai dengan sistematika penyusunan materi yang akan digunakan dalam mengembangkan suatu produk.
c. Merancang konsep desain tampupilan modul agar modul terlihat rapi, sistematis, terencana, dan menarik minat siswa untuk menggunakannya.
d. Melakukan penyusunan instrumen penilaian pada kuis, tugas, dan evaluasi dengan tujuan agar alat untuk menilaii modul yang dikembangkan benar-benar valid sebelum digunakan. Instrummen penilaian yang dikembangkan harus divalidasi oleh ahlinya.

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

3) Tahap Pengembangan (*Development*)

Tahap pengembangan bmemiliki tujuan untuk mengembangkan isi modul yang akan dibuat guna mencapai tujuan pembelajaran yang telah dirumuskan sebelumnya. Langkah-langkah yang dilakukan pada tahap ini dijabarkan secara rinci sebagai berikut:

a. Modul dikembangkan dengan peendekatan REACT (*Relating, Experiencing, Applying, Cooperating,* dan *Transferring)* sesuai dengan hasil perancangan.
b. Pengembangkan instrumen penilaian didasarkan pada poin-poin syarat modul yang baik.
c. Menilai kualitas modul (validasi modul) sebelum diuji-cobakan dalam pembelajaran di sekolah. Kevalidan modul yang dikembangkan akan dilakukan oleh ahli materi, ahli pembelajaran, ahli media, dan guru biologi di sekolah yang ditentukan.
d. Melakukan revisi produk setelah modul divalidasi. Revisi produk disesuaikan dengan saran dari validator.

4) Tahap Implementasi (*Implementation*)

Dalam langkah ini modul harus diuji-coba dengan menerapkan penggunaan modul pada siswa kelas X. Kemudian akan dilihat bagaimana hasil belajar siswa setelah menerapkan modul huntuk pembelajaran. Siswa juga diberikan angket respon siswa terhadap modul konservasi yang diikembangkan tersebut.

5) Tahap Evaluasi (*Evaluation*)

Pada tahap evaluasi, peneliti mengukur dan menilai keberhasilan modul yang dikembangkan antara lain:

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

a. Melakukan revisi akhir setelah modul yang dikembangkan diimplementasikan dalam pembelajaran biologi.
b. Menghasilkan produk akhir yang layak digunakan dalam pembelajaran matematika di sekolah.

Angko dan Mustajin (2013) mengatakan bahwa terdapat beberapa alasan model ADDIE masih sangat relevan untuk digunakan, yaitu :

1) Model ADDIE adalah model yang dapat beradaptasi dengan sangat baik dalam berbagai kondisi yang memungkinkakn model tersebut dapat digunakan hingga saat ini.
2) Tingkat fleksibilitas model ADDIE dalam menjawab permasalahan cukup tinggi, meskipun begitu model ADDIE merupakan model yang efektif untuk digunakan dan banyak orang yang familiar dengan singkatan ADDIE.
3) Model ADDIE menyediakan kerangka kerja umum yang terstruktur untuk pengembangan intervensi instrnuksional dan adanya revisi dan evaluasi di setiap tahapannya.

2.5 Modul

Berdasarkan Peraturan Menteri Pendidikan Nasional (Permendiknas) nomor 41 tahun 2007 tentang standar proses yang salah satunya mengatur perencanaan proses pembelajaran yang secara implisit menyatakan bahwa guru diharapkan mampu mengembangkan bahan ajar sebagai salah satu sumber belajar bagi peserta didik (Sili, Napfiah, dan Kurniawati, 2016). Modul yang dikembangkan oleh peneliti diharapkan lebih sesuai untuk digunakan siswa karena sumber informasi dari materinya berasal dari masyarakat lokal langsung. Bahan ajar

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

memungkinkan siswa dapat mempelajari suatu kompetensi secara mandiri, runtut dan sistematis sehingga mampu menguasai semua kompetensi secara utuh dan terpadu. Dengan demikian, perlu dikembangkan bahan ajar yang sesuai dengan kebutuhan demi tercapainya tujuan pembelajaran yang diinginkan. Guru harus mampu mengembangakan bahan ajar dengan meracangnya sendiri sesuai kebutuhan dan karakteristik siswa. Dengan alasan bahwa bahan ajar yang digunakan dapat memfasilitasi siswa untuk mencapai tujuan pembelajaran.

Daryanto (2013: 1) mengatakan bahwa modul merupakan salah satu bentuk bahan ajar yang dikemas secara utuh dahn sistematis. Modul memuat seperangkat pengalaman belajar dengan terencana dan didesain untuk membantu peserta didik menghuasai materi belajar dan evaluasi. Sedangkan menurut Diknas *dalam* Prastowo (2015: 104), modul didefinisikan sebagai sebuah buku yang ditulis dengan maksud agar peserta didik dapat belajar secara mandiri tanpa bantuan pendidik. Modul minimal mhemuat tujuan pembelajaran, mhateri atau substansi belajar, dan evaluasi serta berfungsi sebagai sarana belajar yang bersifat mandiri, sehingga siswa dapat belajar secara mandiri sesuai dengan kecepatan masing-masing (Darmiatun, 2013: 9). Modul memiliki sifat membantu dan mendorong pembacanya untuk mampu belajar secara mandiri (*self instructional*) dan tidak bergantung pada media lain (*self alone*) dalam penggunaannjya. Modul juga memiliki sifat *self contained,* artinya dikemas dalam satu kesatuan yang utuh untuk mencapai kompetensi tersebut (Hamdani, 2010: 219).

Modul memiliki beberapa komponen yaitu: (1) Lembar kegiatan siswa, memuat materi pelajaran yang harus dikuasai oleh siswa. Susunan materi sesuai dengan tujuan instruksional yang akan dicapai, disusun langkah demi langkah

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

sehingga mempermudah siswa untuk belajar, (2) Lembar kerja, berisi lembaran kegiatan siswa yang dipakai untuk menjawab atau mengerjakan soal-soal tugas atau masalah-masalah yang hanrus dipecahkan, (3) Kunci lembar kerja siswa, berfungsi untuk mengevaluasi atau mengoreksi hasil pekerjaan siswa. (4) Lembar soal, berisi soal-soal guna melihat keberhasilan siswa setelah mempelajari materi yang disajikan dalam modul, (5) Kunci jawaban untuk lembar soal, merupakan alat koreksi terhadap penilahian yang dilaksanakan oleh para siswa sendiri. Komponen-komponen dalam pembuatan modul disusun dengan prinsip-prinsip penyusunan sebagai berikut: (1) bahasa modul harus menarik dan selalu merangsang siswa untuk berfikir, (2) innformasi tentang materi pelajaran dilengkapi oleh gambar-gambar atau alat peraga lainnya, (3) modul harus memungkinkan penggunaan multimedia yang relevan dengan tujuan, (4) waktu mengerjakan modul sebaiknya berkisar antara 4 sampai 8 jam pelajaran, (5) modul harus disesuaikan dengan tingkat kemampuan siswa, dan modul memberi kesempatan kepada siswa untuk menyelesaikannya secara individual.

Tantangan abad ke-21 yang semakin besar membuat guru harus mempersiapkan siswa untuk menjadi seorang penyelidik, pemecah masalah, berpikiran kritis dan kreatif. Penggunaan modul cetak dapat meningkatkan kemampuan yang mendukung keterampilan abad-21 seperti keterampilan memecahkan masalah, berpikir kritis dan berpikir kreatif (Puspitasari, 2019). Modul cetak memiliki beberapa kelebihan dan kekurangan (Tabel 3.).

Tabel 3. Kelebihan dan Kekurangan Modul Cetak

No	Kelebihan	Kekurangan
1	Dapat digunakan oleh siswa di daerah manapun	Tidak dapat menampilkan video, animasi, musik, dan lainnya.
2	Mudah dikerjakan secara	Membuat cepat bosan

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

	langsung	
3	Mudah untuk membuat catatan kecil di halaman modul	Membutuhkan biaya cetak yang besar
4	Tidak perlu sumber daya khusus untuk menggunakannya	Daya tahan kertas terbatas oleh waktu

2.6 Penelitian yang Relevan

Heriyanto dan Subiandono (2003) meneliti bahwa Pohon Geronggang menjadi salah satu tanaman yang memiliki status *Least concern* (LC). Status ini mungkin saja meningkat menjadi *Near Threatened* (NT) karena akhir-akhir ini sudah sulit ditemukan dilapanhgan. Pohon geronggang dieksploitasi besar-besaran karena manfaat ekologi dan potensi kayunya di alam (Heriyanto dan Subiandono, 2007). Pohon ini mampu menjadi bahan bakar pulp sehingga bisa menggantikan pohon akasia di lahan gambut hkarena tingginya mortalitas akasia dan tingkat kerobohannya tinggi (Akbar, Aprianis, dan Rizqiyani, 2018; Rochmayanto dan Novriyanti, 2019: 71).

Gambut menjadi lahan tumbuh yang sesuai bagi pohon geronggang (Junaedi, 2018). Salah satunya di daerah yang memiliki gambut yang luas dan bagus adalah Kabupaten Bengkalis. Keberadaan tumbuhan ini sudah melekat erat dengan masyarakat Bengkalis karena sudah ada dan dimanfaatkan sejak zaman dahulu. Namun, potensi geronggang yang sudah dikenal banyak orang menjadikannya langka saat ini. Oleh karena itu, masyarakat lokal memiliki cara khusus untuk mengkonservasi pohon geronggang. Pendidikan konservasi sangat penting untuk menciptakan generasi muda yang bisa menjaga alam dengan baik. Salah satu pendidikan konservasi yang bisa dilakukan adalah menggunakan modul konservasi sebagai bahan ajar di sekolah.

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Anwari (2015) melakukan penelitian mengenai Pengembangan Modul Pembelajaran Biologi Berbasis Kearifan Lokal di Taman Nasional Gunung Merapi untuk SMA/MA Kelas X Materi Keanekaragaman Hayati dan menunjukkan hasil bahwa modul tersebut layak digunakan sebagai pedoman pembelajaran biologi untuk siswa kelas X SMA/MA dengan nilai kriteria kelayakan dari 2 ahli materi 94,87%, 1 ahli media 93,95%, 3 *peer reviewer* 84,59%, 2 guru biologi 92,67%, dan rejspon 10 siswa 85,46%. Maka, diperoleh rata-rata 90,30% dengan tingkat kevalidan sangat valid (sangat layak).

Hasil penelitian yang dilakukan Dewi (2019) tentang pengembangan bahan ajar yaitu modul berbasis kearifan lokal lampung barat pada mata pelajaran biologi kelas X ditingkat SMA/MA juga menunjukkan bahwa produk penelitiannya sangat valid (sangat layhak) diimplementasikan dalam pembelajaran biologi di SMA/MA dengan kriteria kelayakan dari ahli modul ajar 90.27%, ahli materi 88.63%, dan ahli bahasa 93.75%.

Hasil penelitian dari Muszahira (2021) terkait konservasi tapir dan pengembangan modul menunjukkan bahwa produk modul yang dikembangkan sangat layak untuk digunakan. Dari nilai validasi ahli materi 100% (sangat valid), validasi ahli pembelajaran 93,49% (sangat valid), validasi ahli media 94,44% (sangat valid) hingga guru 95,48% (sangat valid). Sedangkang rata-rata dari angket respons peserta didik dari tiga sekolah adalah sebesar 96,06% (sangat baik).

Penelitian Cahyono dan Martuti (2015) mengenai pengembangan modul tentang peranan ekosistem mangrove sebagai sumber belajar yang berbasis konservasi di SMA menunjukkan bahwa hasilnya sangat layak dan efektif sebagai

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

salah satu media pembelajaran biologi dengan hasil validasi dari aspek materi adalah 84,46%, aspek media dan penyajian 87,87%, penilaian guru biologi adalah 93,47%, dan tanggapan positif dari siswa sebesar 95,8%. Semua penilaian masuk dalam kategori sangat baik.

Lestari (2017) juga melakukan penelitian mengenai pengembangan modul untuk pembelajaran biologi berbasis kearifan lokal di kawasan wisata Goa Kreo pada materi ekosistem kelas X SMA Nnegeri 16 Semarang. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa produk yang dikembangkannya sangat layak untuk diterapkan dalam pembelajaran biologi pada siswa SMA/MA dengan kriteria kelayakan dari ahli materi sebesar 84,54%, ahli media sebesar 93,34%, dari guru biologi sebesar 90,23% dan respon siswa sebesar 90,7%. Maka, modul kearifan lokal berbasis IT valid (layak).

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

BAB 3

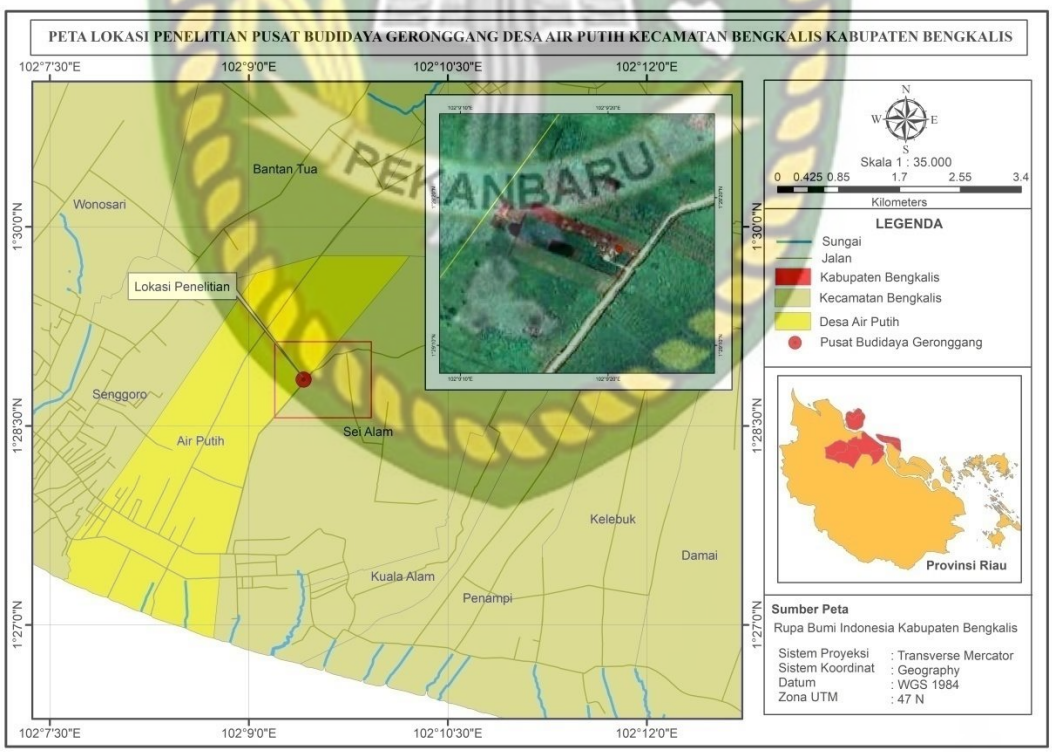
METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dibagi menjadi 2 tahap, yaitu tahap eksplorasi dan tahap pembuatan modul.

3.1 Tahap Eksplorasi

3.1.1 Tempat dan waktu penelitian

Tempat pengambilan data Konservasi Pohon Geronggang dilakukan di Pusat Budidaya Geronggang Desa Air Putih, Kabupaten Bengkalis pada Februari 2022. Peneliti memilih pusat budidaya yang berada di Kabupaten Bengkalis dengan alasan bahwa di lokasi tersebut dikelola langsung oleh masyarakat Melayu Bengkalis dengan kearifan lokalnya.



Gambar 5. Peta Lokasi Penelitian

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

3.1.2 Subjek Penelitian

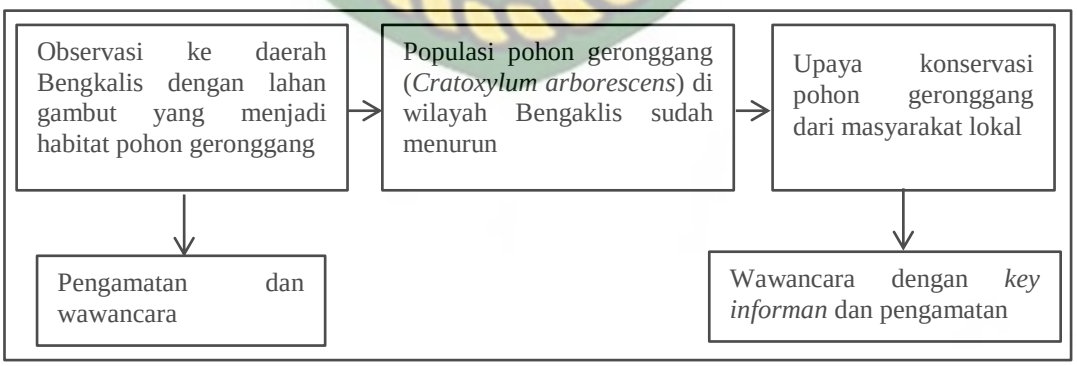
Subjek dalam pengambilan data Konservasi Pohon Geronggang meliputi Ketua Ikatan Pemuda Melayu Peduli Lingkungan (LSM-IPMPL), Kelompok Budidaya Geronggang, masyarakat yang tinggal disekitar Pusat Budidaya Geronggang Desa Air Putih.

3.1.3 Metode Penelitian

Penelitian konservasi Pohon Geronggang dilakukan dengan metode survey menggunakan pendekatan deskripsi kualitatif. Metode ini digunakan untuk menggambarkan upaya pelestarian Pohon Geronggang di Kabupaten Bengkalis yang dilakukan oleh masyarakat lokal. Pengambilan data bentuk konservasi dilakukan melalui pengamatan kondisi lapangan, wawancara dengan *key informan* dan *focus group discussion* (FGD).

3.1.4 Prosedur penelitian

Pengambilan data upaya konservasi Pohon Geronggang oleh masyarakat lokal Kabupaten Bengkalis dilakukan di Pusat Budidaya Geronggang Desa Air Putih. Data ini akan dijadikan sebagai isi materi dalam modul konservasi.



Gambar 6. Prosedur Penelitian Konservasi Pohon Geronggang

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Observasi awal dilakukan di daerah Kabupaten Bengkalis karena pohon geronggang sangat cocok tumbuh di lahan gambut. Kabupaten Bengkalis merupakan daerah dengan lahan gambut terluas di Riau. Masyarakat Bengkalis mengatakan bahwa dahulu daerah ini banyak sekali ditumbuhi pohon geronggang. Manfaat pohon geronggang sangat melekat dengan masyarakat Bengkalis. Selain karena jumlahnya yang melimpah, potensi pohon geronggang sangat banyak terutama dari aspek ekonomi. Pohon geronggang banyak ditebang oleh manusia yang serakah tanpa memperhatikan aspek ekologinya. Maka, masyarakat lokal bersama Lembaga Swadaya Masyarakat (LSM) bergerak untuk mengkonservasi pohon geronggang agar keberadaannya tidak punah dan fungsinya tetap terjaga.

3.1.5 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengambilan data konservasi Pohon Geronggang dilakukan melalui studi pustaka dan pengumpulan data primer. Pengambilan data primer dilakukan melalui wawancara bersama pihak masyarakat lokal Desa Air Putih, Kabupaten Bengkalis, tetua adat masyarakat Bengkalis, dan ketua Lembaga Swadaya Masyarakat Kabupaten Bengkalis. Sedangkan pengambilan data sekunder dilakukan dengan melakukan studi literatur mengenai konservasi dan bentuk asosiasi dari Pohon Geronggang.

3.1.6 Instrumen Pengumpulan Data

a. Pedoman Wawancara

Menurut Siyoto dan Sodik (2015: 77), ada dua mancam pedoman wawancara yaitu pedoman wawancara tidak terstruktur dan pedoman wawancara terstruktur. Pedoman wawancara tidak terstrugktur adalah pedobman wawancara yang hanya memuat garis besar bang akan ditanyakan. Sedangkan pedoman

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

wawancara terstruktur adalah pedoman wawancara yang disusun secarna terperinci sehingga menyerupai *check-list.* Pewawancara tinggal membubuhkan tanda centang (*check*) pada nomor yang sesuai. Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan wawancara tidak terstruktur. Hal ini bertujuan untuk memudahkan peneliti mengekspresikan rasa penasarannya dan dapat mengulik informasi lebih dalam mengenai upaya konservasi Pohon Geronggang oleh kearifan lokal masyarakat Bengkalis. Wawancara juga dilakukan dengan bahasa lokal agar *key informan* dapat dengan mudah memberikan informasi yang dibutuhkan.

b. Dokumentasi

Dokumentasi merupakan catatan peristiwa yang sudah berlalu.Setiap proses pengambilan data konservasi geronggang diambil foto untuk dokumentasi dan bukti kegiatan penelitian.

3.2 Tahap Pembuatan modul

3.2.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Pengambilan data yang berkaitan dengan pengembangan modul dilakukan ditiga SMA yang ada di Kabupaten Bengkalis yaitu SMAN 1 Bengkalis, SMAN 2 Bengkalis, dan SMAN 1 Bantan. Pengambilan data ini dilakukan pada 17 Mei 2022 hingga 25 Mei 2022.

3.2.2 Subjek Penelitian

Subjek dalam penelitbian ini adalah 1 orang validator ahli materi, 1 orang validator ahli media, I orang validator ahli pembelajaran, guru biologi SMA kelas X ditiga sekolah yaitu SMAN 1 Bengkalis, SMAN 2 Bengkalis, dan SMAN 1 Bantan, dan angket respon kepada responden 15 orang siswa kelas X yang telah

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

mempelajari materi tingkat keanekaragaman hayati Indonesia dan upaya pelestariannya dari masing-masing sekolah.

3.2.3 Objek

Objek dalam penelitian ini adalah salvah bahan ajar berupa modul konservasi pohon geronggang yang dibuat menggunakan *Microsoft word* 2010 dan *Canva Pro*. Pengembangan modul konservasi ini dikembangkan sebagai bahan ajar pada materi tingkat keanekaragaman hayati di Indonesia dan upaya pelestariannya.

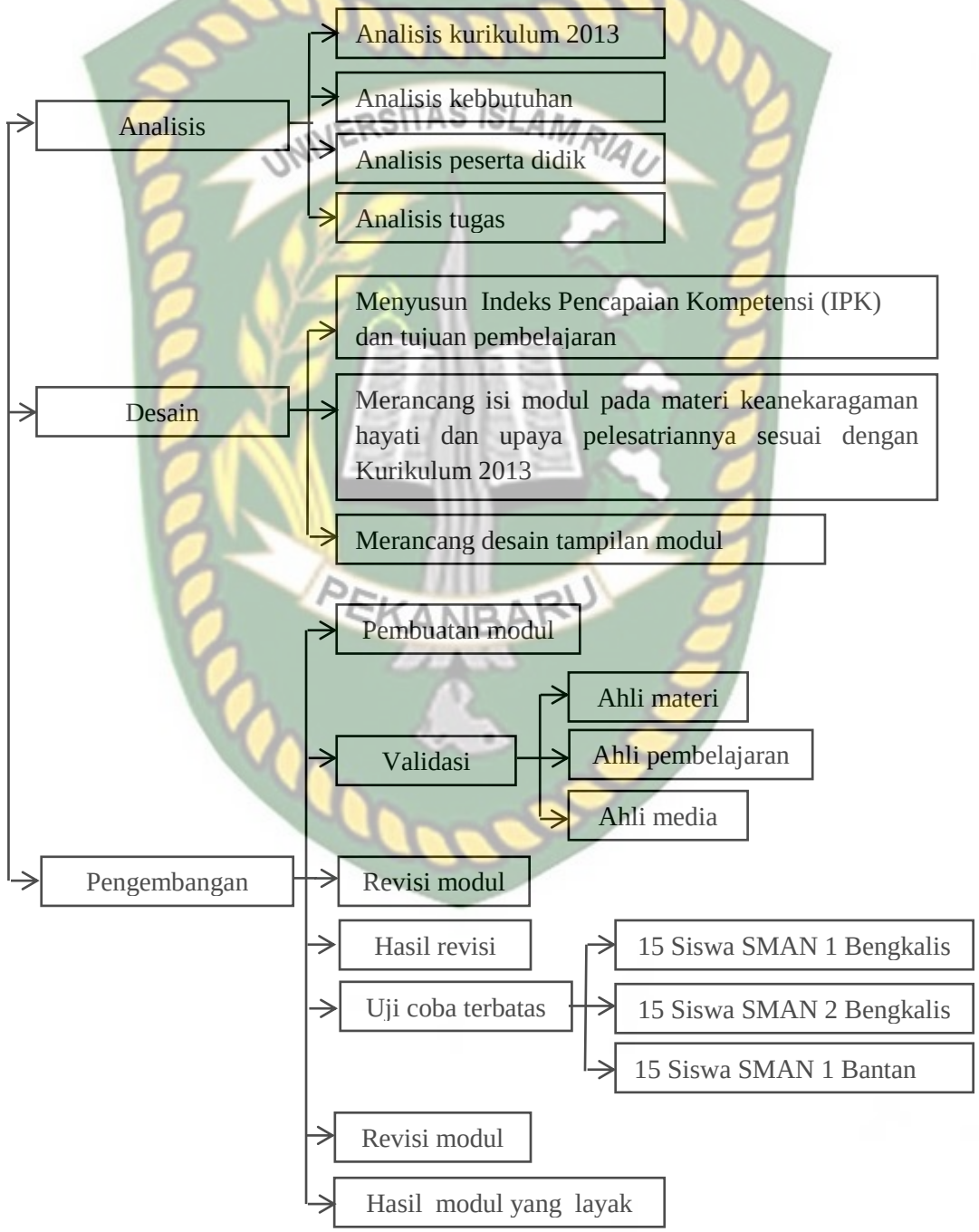
3.2.4 Metode dan Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode pengembangan (*Research and Development*). Menurut Sugiyono (2016), metode R&D merupakan sebuah metode penelitian yang menghasilkan spesifikasi produk tertentu dengan menguji kelayakan produk tersebut terlebih dahulu. Untuk menghasilkan bproduk tertentu digunakan penelitian yang bersifat abnalisis kebutuhan. Untuk menguji kelayakan produk supaya dapat berfungsi di masyarakat luas, maka diperlukan validasi oleh ahli. Metode ini dikembangkan dengan model ADDIE, yang terdiri dari 5 tahap yaitu analisis (*Analisys*), desain (*Design*), pengembangan (*Development*), implementasi (*Implementation*), dan evaluasi (*Evaluation*). Model ADDIE dipilih karena sesuai dengan masalah yang menjadi latar belakang dalam penelitian ini. Dengan kondisi yang ada, maka diharapkan model ini dapat dikembangkan pada modul konservasi geronggang sebagai bahan ajar yang bermanfaat dalam proses pembelajaran biologi di sekolah. Selain itu, model ADDIE dipilih oleh peneliti karena ADDIE merupakan desain yang terstruktur dengan baik, serta adanya tahap validasi dan uji coba yang menjadikan produk pengembangan menjadi

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

lebbih sempurna. Modul konservasi Pohon Geronggang oleh masyarakat lokal dikembangkan untuk materi keanekaragaman hayati dan upaya pelestariannya di SMA Kelas X.

3.2.5 Prosedur Penelitian



Gambar 7. Tiga Langkah ADDIE

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Pengambilan data pada penelitian *Research and Development* (R&D) umumnya dilakukan menggunakan model ADDIE. Namun, pada penelitian pengembangan Modul Konservasi Pohon Geronggang oleh masyarakat lokal ini hanya terbatas pada tiga langkah yaitu analisis (*Analisys*), desain (*Design*), dan pengembangan (*Development*) (Gambar 7.).

a. Analisis (*Analisys*)

Adapun tahapan analisis yang dilakukan pada penelitian ini meliputi analisis kurikulum 2013 revisi, analisis peserta didik, analisis kebutuhan dan analisis tugas untuk melakukan pengembangan media pembelajaran berupa modul konservasi pada materi pokok keanekaragaman hayati dan upaya pelestariannya untuk siswa kelas X SMA.

1) Analisis Kurikulum 2013

Kegiatan analisis kurikulum 2013 ini dilakukan untuk menetapkan kompetensi inti dan kompetensi gdasar sesuai dengan pengembangan modul. Tahapan ini berguna untuk menentukan materi-materi yang akan dibuat di dalam modul. Pada kegiatan penelitian ini, peneliti memilih tiga SMA di Kabupaten Bengkalis, yaitu SMAN 1 Bantan, SMAN 1 Bengkalis, dan SMAN 2 Bengkalis yang menerapkan kurikulum 2013. Modul yang dikembangkan oleh Peneliti yakni pada materi keanekaragaman hayati dan upaya pelestariannya khususnya konservasi Pohon Geronggang. Modul yang dikembangkan oleh Peneliti berdasarkan observasi yang telah dilakukan oleh peneliti di sekolah dan didapatkan bahwa peserta didik masih kesulitan dalam mempelajari materi keanekaragaman hayati dan upaya pelestariannya. Berdasarkan hal tersebut, maka Peneliti memilih KD 4.2 dalam pengembangan modul.

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

2) Analisis Kebutuhan

Pada tahapan analisis kebutuhan, peneliti mengumpulkan informasi dengan mengidentifikasi faktor-faktor pendukung dan penghambat yang terjadi pada proses pembelajaran sehingga menjadi masalabh bagi peserta didik untuk mencapai tujuan pembelajaran yang mengarah pada peningkatan mutu pendidikan. Tahapan analisis kebutuhan ini dilakukan dengan observasi ke sekolah dan wawancara. Wawancara dilakukan bersama guru biologi di tiga SMA di Kabupaten Bengkalis. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara diketahui masih kurangnya bahan ajar pada materi keanekaragaman hayati dan upaya pelestariannya ini sehingga diperlukannya bahan ajar berupa modul konservasi dari kearifan lokal Bengkalis sebagai alternatif sumber belajar yang digunakan oleh peserta didik dalam proses pembelajaran.

3) Analisis Peserta Didik

Informasi yang diperoleh dari wawancara dengan peserta didik di tiga SMA di Kabupaten Bengkalis didapatkan bahwa masih banyak peserta didik yang merasa bosan dan jenuh dalam pembelajaran biologi, hal itu dikarenakan banyaknya hafalan sebperti kata-kata ilmiah sehingga peserta didik masih merasa kesulitan dalam menghafalnya. Peserta didik juga mengbatakan bahwa media pembelajaran yang digunakan guru kurang variatif, kurang berwarna, kurang menarik dan belum ada media pembelajaran berupa modul konservasi dari kearifan lokal Bengkalis.

Hasil wawancara dengan peserta didik di tiga SMA Negeri Bengkalis dan hasil wawancara sdengan guru biologi yang bersangkutan, Peneliti dapat menyimpulkan beberapa karakteristik peserta didik dalam pembelajaran biologi

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

antara lain: (1) Peserta didik aktif belajar, hal itu terlihat dari aktivitas peserta didik didalam kelas yakni saat proses pembelajaran, peserta didik lebih cenderung aktif mengerjakan tugas dan bertanya kepada guru (2) Peserta didik sulit memahami materi keanekaragaman hayati dan upaya pelestariannya (3) Adanya sebagian peserta bdidik yang kurang tertarik dengan pelajaran Biologi (4) Bahan ajar yang digunakan guru kurang bervariatif, dan belum ada bahan ajar berbasis modul konservasi dari kearifan lokal Bengkalis. Berdasarkan karakteristik peserta didik tersebut, maka dibutuhkannya suatu media pembelajaran untuk dapat mengatasi permasalabhan yang ada dan untuk membangkitkan motivasi dalam pembelajaran Biologi di dalam kelas. Oleh karena itu, Peneliti mengembangkan media pembelajaran berupa konservasi dari kearifan lokal Bengkalis. Adapun tujuan dari pengembanagan modul konservasi dari kearifan lokal Bengkalis ini untuk mempermudah peserta didik dalam mempelajari materi keanekaragaman hayati dan upaya pelestarianya, selain itu dengan pengembangan msodul konservasi dari kearifan lokal Bengkalis ini diharapkan dapat meningkatkan mibnat dan motivasi peserta didik, modul diharapkan dapat meminimalisir peran guru dalam pembelajarabn sehingga peserta didik dapat aktif dan belajar mandiri.

4) Analisis Tugas

Analisis tugas dilakukan dari sisi guru dan dari sisi siswa mengenai bentuk-bentuk tugas yang harus dikuasai oleh peserta didik agar kompetensi minimal dapat tercapai. Tugas yang biasa diberikan adalah peserta didik mengerjakan tes evaluasi sesuai dengan tujuan pembelajaran yang tercantum pada Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP). Diharapkan hasil evaluasinya dapat mencapai target kompetensi bvminimal. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru mata

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

pelajaran Biologi, diperoleh informasi bahwa penyelesaian masalah disetiap sekolah memiliki kesamaan dxsan juga terdapat perbedaan. Analisis kebutuhan yang dilakukan di SMA/MA yang ada di Bengkalis adalah dengan cara pemberian pekerjaan rumah (PR), membuat makalah, dan membuat kliping yang sumbernya dari internet dan media cetak.

b. Desain (*Desain*)

Modul Konservasi Pohon Geronggang dirancang sesuai dengan Kurikulum 2013. Kemudian media pembelajaran yanvg akan dirancang harus sesuai dengan tujuan pembelajaran. Modul yang dikembangkan memiliki karakter warna hijau pada bagian cover, dan *full color* pada bagian isi. Desain pada modul ini dibuat yang lebiha santai (tidak formal) dan masa kini. Modul terdiri dari kata pengantar, daftar isi, daftar gambar, daftar tabel, pendahuluan, isi materi, daftar pustaka, glosarium, dan biografi penulis. Gambar-gambar pada isi materi akan menggunakan gambar yang dekat dengan lingkungan sekitar sehingga siswa bisa sambil membayangkannya dengan mudah. Isi dari modul disesuaikan dengan Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar yang ada di Kurikulum 2013.

Perancangan modul ini dibuat dengan *Microsoft word* 2010 dan *Canva Pro.* Jenis huruf yang digunakan adalah *Book Antiqua* dengan ukuran tulisan 12, batas tepi atas 3 cm, batas tepi kiri 4 cm, batas tepi kanan 3 cm, dan batas tepi bawah 3 cm. Namun, pada bagian sub judul akan menggunakan jenis huruf yang berbeda yaitu *Sacramento.* Cover modul didesain menggunakan *Canva Pro.* Cover bagian depan mencakup judul modul, judul materi, lambang kurikulum 2013, tanaman geronggang, lambang universitas, dan nama penulis. Sedangkan cover bagian belakang berisi petuah amanah melayu tentang kelesatarian alam.

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

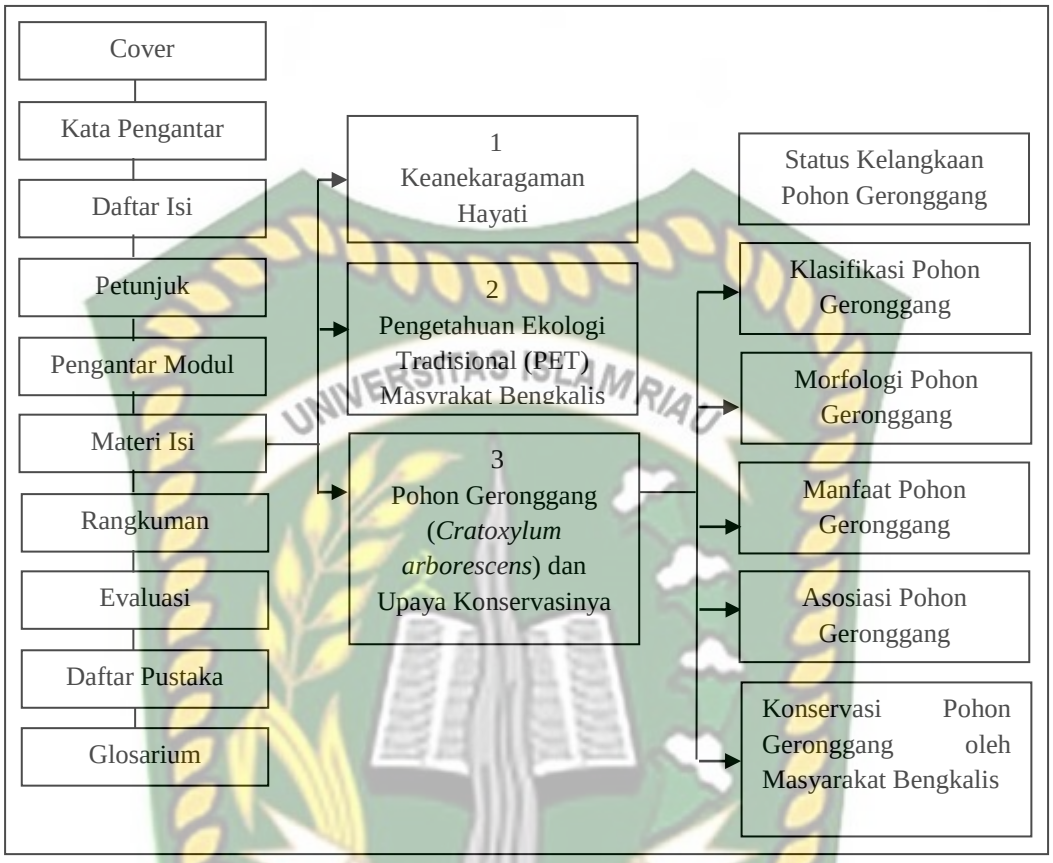
Gambar 8. Cover depan

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Gambar 9. Cover belakang

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Berikut ini rancangan desain modul yang dikembangkan:



Gambar 10. Desain Pengembangan Modul

c. Pengembangan (*Development*)

Tahapan yang ketiga adalah tahap pengembangan (*Development*). Pada tahap ini dihasilkan media pembelajaran berupa modul konservasi sesuai dengan Kurikulum 2013 yang sudah direvisi. Modul yang telah disusun kemudian divalidasi oleh validator. Validasi merupakan proses penilaian yang dilakukan oleh ahli sebelum bahan diimplementasikan.

1) Pembuatan Modul

Pada tahapan pembuatan, modul dibuat dengan aplikasi *Microsoft Word 2010* dan *Canva Pro*. Modul berisikan materi khusus keanekaragaman hayati dan pemanfaatannya yang ditambahkan dengan upaya konservasi pohon geronggang

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

pada BAB terakhir. Modul ini juga dibuat lebih menarik dengan gambar-gambar hewan dan tumbuhan terkait materi. Selain itu, contoh yang digunakan dalam modul ini disesuaikan dengan keadaan yang ada disekitar sehingga siswa lebih mengenali keanekaragaman hayati lokal. Terdapat juga kuis-kuis singkat, informasi penting, dan soal latihan untuk melatih *critical thingking* siswa.

2) Validasi Modul Konservasi Pohon Geronggang

Pengembangan modul konservasi sebagai bahan ajar yang dikembangkan akan divalidasi. Tujuannya adalah menguji kesesuaian modul dengan kesesuaian konsep, tingkat keterbacaan modul, serta tata bahasa modul disesuaikan dengan Kurikulum 2013 revisi. Validator dari penelitian ini meliputi ahli materi, ahli pembelajaran, ahli media, dan guru biologi kelas X dari tiga sekolah yang sudah ditentukan. Modul yang telah divalidasi akan mendapat saran dan kritik dari validator. Selain itu, validator akan memberikan pernyataan mengenai tingkat kevalidan dari media pembelajaran yang dikembangkan. Selanjutnya, peneliti melakukan revisi. Setelah itu, dihasilkan media pembelajaran akhir dan dilakukan uji coba terbatas menggunakan angket respon siswa untuk mengetahui kelayakan media pembelajaran yang telah dikembangkan. Produk yang telah valid dapat digunakan dalam proses pembelajaran biologi.

Validator berasal pakar pendidikan Biologi serta kompeten dalam bidang pengembangan media pembelajaran sebanyak tiga orang dosen ditambah dengan tiga orang guru Biologi kelas X di tiga sekolah yang telah ditentukan (Tabel 4.).

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Tabel 4. Daftar Nama Validator

No	Nama Validator	Bidang Ahli	Keterangan
1	Dr. Prima Wahyu Titisari ,M.Si	Ahli materi	Dosen Agroteknologi
2	Tengku Idris, M.Pd	Ahli pembelajaran	Dosen Biologi
3	Dr. Nurkhoiro Hidayati, M.Pd	Ahli media	Dosen Biologi
4	Wagito, S.Pd	Guru Biologi	Guru SMAN 1 Bantan
5	Murwantini, S. Pd	Guru Biologi	Guru SMAN 2 Bengkalis
6	Risa Rahmawati, S. Pd	Guru Biologi	Guru SMAN 1 Bengkalis

3) Revisi Modul Konservasi Pohon Geronggang

Data hasil validasi yang diperoleh dari tim validator digunakan untuk melakukan revisi modul sebagai media pembelajaran yang dikembangkan.

4) Modul Konservasi Pohon Geronggang yang telah direvisi

Revisi pada modul konservasi sebagai media pembelajaran yang dikembangkan oleh Peneliti menghasilka produk akhir yaitu bahan ajar modul konservasi yang telah valid dan layak digunakan.

5) Uji coba kevalidan terbatas pada siswa

Hasil revisi modul yang dikembangkan akan di uji coba kevalidan terbatas kepada siswa. Adapun sampel siswa yang digunakan adalah 15 orang siswa dari masing-masing sekolah yang telah ditentukan (Tabel 5.).

Tabel 5. Daftar Sekolah Uji Coba

Nama Sekolah	Alamat	Jumlah
SMAN 1 Bengkalis	Jl. Arif Rahman Hakim, Bengkalis Kota, Bengkalis, Kabupaten Bengkalis, 28718	15 Siswa
SMAN 2 Bengkalis	Jl, Pramuka, Air Putih, Bengkalis, Kabupaten Bengkalis, 28711	15 Siswa
SMAN 1 Bantan	Jl. Soekarno-Hatta, Selat Baru, Bantan, Kabupaten Bengkalis, Riau 28711	15 Siswa

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

6) Revisi Modul Konservasi Pohon Geronggang

Angket respon yang diberikan pada siswa bertujuan agar siswa sebagia pengguna modul dapat memberikan kritik dan saran. Maka, data tersebut digunakan untuk melakukan revisi modul kembali sebagai media pembelajaran yang layak.

7) Hasil modul yang layak

Modul yang telah direvisi sesuai kritik dan saran merupakan modul yang layak untuk digunakan dalam pembelajaran siswa SMA kelas X.

3.2.6 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data pengembangan modul adalah dengan pengisian lembar validasi pengembangan modul konservasi.Data yang didapatkan dari hasil validasi setiap validator digunakan untuk mengetahui hasil dari modul yang dikembangkan.Penelitian ini menggunakan enam orang validator yang dianggap ahli dalam bidangnya masing-masing.Validator tersebut terdiri dari satu orang ahli materi, satu orang ahli pembelajaran, satu orang ahli media, dan 3 orang guru Biologi kelas X SMA/MA. Semua validator akan memberikan kritikan, saran perbaikan, dan kesan umum terhadap modul konservasi yang dikembangkan. Kemudian, modul direvisi sesuai masukan-masukan dari validator. Validator juga akan memberikan pernyataan tentang tingkat kelayakan dari modul konservasi yang dikembangkan. Selanjutnya, modul dilakukan uji coba terbatas kepada 15 orang peserta didik kelas X di masing-masing sekolah yang sudah ditentukan. Sekolah tersebut berada di Kabupaten Bengkalis, yaitu SMAN 1 Bantan, SMAN 1 Bengkalis, dan SMAN 2 Bengkalis. Peserta didik diberikan angket respon untuk menilai tingkat kelayakan modul konservasi yang dikembangkan.

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

3.2.7 Teknik Pengambilan Sampel

Sampel merupakan sebuah himpunan dari anggota populasi yang memberikan informasi terkait penelitian yang dilakukan. Menurut Riduwan (2019: 10), sampel adalah bagian dari populasi yang mempunyai ciri-ciri atau keadaan tertentu yang akan diteliti. Sampel yang digunakan harus representatif. Dengan meneliti secara sampel diharapkan hasil yang telah diperoleh akan memberikan kesimpulan dan gambaran yang sesuai dengan karakteristik populasi. Pada penelitian ini, teknik pengambilan sampel yang digunakan oleh peneliti adalah teknik pengambilan sampel random sederhana. Pengambilan sampel random sederhana adalah cara pengambilan sampel dari populasi secara acak tanpa memperhatikan strata dalam anggota populasi tersebut (Ridwan, 2019: 12).

Berdasarkan teknik sampel random sederhana, maka sampel yang diambil adalah siswa kelas X SMA/MA di Kabupaten Bengkalis yang menerapkan Kurikulum 2013, yaitu SMAN 1 Bantan, SMAN 1 Bengkalis, SMAN 2 Bengkalis. Masing-masing sekolah dipilih 15 siswa kelas X tanpa memperhatikan karakteristik khusus yang harus dipenuhi.

3.2.8 Instrumen Pengumpulan Data

Terdapat tiga jenis variabel yang digunakan dalam pengumpulan data meliputi lembar validasi, angket respons peserta didik, dan dokumentasi.

a. Lembar Validasi

Lembar validasi merupakan lembaran yang digunakan peneliti untuk menguji kelayakan atau kevalidan modul konservasi yang dikembangkan. Penelitian ini terdiri dari enam orang selaku validator meliputi satu orang ahli materi, satu orang ahli pembelajaran, satu orang ahli media, dan tiga orang guru

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

biologi SMA/MA kelas X. Validator menguji kelayakan modul konservasi yang dikembangkan ini sesuai dengan aspek yang telah disediakan dan sebelumnya sudah dikonfirmasi ke validator.

Validasi pengembangan modul konservasi oleh ahli materi bertujuan untuk mengetahui tingkat kelayakan modul yang dikembangkan dari kualitas materi untuk pembelajaran kelas X. Validasi ini dilakukan oleh validator yang pakar dan kompeten di bidang pendidikan Biologi dalam bidangnya. Data yang didapatkan kemudian lanjut dianalisis dan digunakan untuk melakukan revisi pengembangan modul konservasi sebagai media pembelajaran. Beberapa aspek yang dinilai adalah kelayakan isi, kelayakan penyajian, dan kebahasaan. Kisi-kisi lembar validasi untuk ahli materi berisi rincian dari aspek yang dinilai, indikator, jumlah butir di lembar validasi dan nomor item (Tabel 6.).

Tabel 6. Kisi-kisi Lembar Validasi Modul Ahli Materi

Aspek yang dinilai	Indikator	Jumlah butir di lembar validasi	Nomor item
Kelayakan isi	Kelengkapan isi	5	1,2,3,4,5,
	Keakuratan konsep dan definisi		
	Keakuratan data dan gambar		
	Keakuratan contoh dan kasus		
	Kemenarikan materi		
Kelayakan penyajian	Sistematika penyajian	3	6,7,8
	Keterlibatan peserta didik		
	Kemenarikan gambar		
Kebahasaan	Keefektifan kalimat	2	9,10
	Kesesuaian dengan perkembangan intelektual peserta didik		
Manfaat	Manfaat modul sebagai bahan ajar	1	11

Sumber : Kemdikbud (2017) yang Dimodifikasi

Validasi pengembangan modul konservasi oleh ahli pembelajaran memiliki tujuan untuk mengetahui seberapa tingkat kelayakan atau kevalidan modul yang dikembangkan dari segi kualitas pembelajaran di kelas X. Proses validasi ini

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

dilakukan oleh validator yang pakar dan kompeten dalam bidangnya di bidang pendidikan Biologi. Beberapa aspek yang dinilai oleh ahli pembelajaran adalah struktur modul, bahasa, penyajian modul, dan manfaat. Kisi-kisi lembar validasi untuk ahli pembelajaran berisi rincian dari aspek yang dinilai, indikator, jumlah butir di lembar validasi dan nomor item (Tabel 7.).

Tabel 7. Kisi-kisi Lembar Validasi Modul Ahli Pembelajaran

Aspek yang dinilai	Indikator	Jumlah butir di lembar validasi	Nomor item
Struktur modul	Judul modul	4	1,2,3,4
	Sub materi modul		
	Cakupan materi modul		
	Kejelasan materi		
Bahasa	Penggunaan bahasa	2	5,6
	Kesederhanaan struktur kalimat		
Penyajian modul	Tampilan cover	8	7,8,9,10,11, 12,13,14,
	Bagian pendahuluan		
	Bagian isi		
	Bagian penutup		
	Penulisan daftar pustaka		
	Glosarium		
	Keterbacaan teks		
	Kualitas penyajian gambar		
Manfaat	Manfaat modul sebagai bahan ajar	1	15

Sumber : Kemdikbud (2017) yang Dimodifikasi

Validasi pengembangan modul konservasi oleh ahli media bertujuan untuk mengetahui seberapa tingkat kelayakan modul yang dikembangkan dari segi media pembelajaran.Validasi ini dilakukan oleh validator yang pakar dan kompeten dalam bidangnya di bidang pendidikan Biologi serta kompeten dalam bidangnya. Aspek yang dinilai yaitu, cover, isi, dan manfaat media. Kisi-kisi lembar validasi oleh ahli media dapat dilihat pada Tabel 8.

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Tabel 8. Kisi-kisi Lembar Validasi Ahli Media

Aspek yang dinilai	Indikator	Jumlah butir di lembar validasi	Nomor item
Cover	Tampilan judul	3	1,2,3
	Jenis dan ukuran teks		
	Kualitas gambar		
Isi	Komposisi warna	3	4,5,6
	Jenis dan ukuran teks		
	Kualitas gambar		
Manfaat modul	Manfaat modul dalam pembelajaran	1	7

Sumber : Kemdikbud (2017) yang Dimodifikasi

Validasi pengembangan modul konservasi oleh guru Biologi bertujuan untuk mengetahui tingkat kelayakan modul yang dikembangkan dari segi guru sebagai user atau pengguna.Validasi ini dilakukan oleh validator yang pakar di bidang pendidikan Biologi serta kompeten dalam bidangnya. Aspek yang dinilai yaitu, materi, kebahasaan, penyajian, keterpaduan dan manfaat. Kisi-kisi lembar validasi oleh guru dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Kisi-kisi Lembar Validasi Modul oleh Guru Biologi

Aspek yang dinilai	Indikator	Jumlah butir di lembar validasi	Nomor item
Materi	Kelengkapan materi	2	1,2,
	Keakuratan konsep dan definisi		
Kebahasaan	Tata bahasa yang digunakan dalam modul	2	3,4
	Terdapat penjelasan terhadap istilah yang sulit dipahami		
Penyajian	Sampul modul	5	5,6,7,8,9
	Penyajian judul pada sampul modul		
	Penyajian gambar dan tabel pada modul		
	Penyajian isi materi dalam modul		
	Penyajian informasi tambahan		
Keterpaduan	Keterpaduan materi dengan tingkat pemahaman siswa	1	10
Manfaat	Manfaat modul sebagai bahan ajar	1	11

Sumber : Kemdikbud (2017) yang Dimodifikasi

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

b. Angket Respon Peserta Didik

Angket adalah metode pengumpulan data berupa lembaran yang berisi pertanyaan tertulis yang tujuannyautuk memperoleh informasi dari responden tetag apa yang dialami dan ketahuinya (Siyoto dan Sodik, 2015: 79). Angket respon peserta didik berisi daftar pertanyaan Instrumen kuesioner untuk peserta didik diisi ketika melakukan uji coba lapangan yang aka menilai kelaayakan pada aspek penggunaan pada pengembangan media pembelajaran berbasisi modul pada materi pencemaran lingkungan.Instrumen angket tanggapan peserta didik terhadap produk dinilai berdasarkan 6 pertanyaan sesuai dengan kisi-kisi yang dibuat.

Angket respons peserta didik adalah sebuah daftar pertanyaan atau pernyataan yang harus di jawab oleh peserta didik yang akan dievaluasikan berupa angket respons terbatas peserta didik terhadap modul. Angket respons peserta didik ini digunakan untuk mengetahui tanggapan dari peserta didik mengenai modul Biologi Konservasi.Pengisian angket respon peserta didik dilakukan kepada peserta didik yang sebelumnya telah mempelajari materi keanekaragaman hayati dan upaya pelestariannya. Angket respons peserta didik ini juga digunakan untuk mengetahui kevalidan modul konservasi yang dikembangkan. Aspek yang dinilai yaitu aspek materi, kebahasaan, penyajian, tampilan, dan manfaat. Kisi-kisi angket respon siswa dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Kisi-kisi Angket Respon Siswa

Aspek yang dinilai	Indikator	Jumlah butir di lembar validasi	Nomor item
Materi	Materi pada modul sudah lengkap	5	1,2,3,4,5
	Isi materi pada modul mudah dipahami		
	Isi modul akurat		
	Materi dilengkapi contoh dan gambar		

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

	Modul dilengkapi soal-soal latihan		
Kebahasaan	Kalimat pada modul efektif	2	6,7
	Bahasa yang digunakan komunikatif		
Penyajian	Sistematika penyajian materi	5	8,9,10,11,12,
	Jenis dan ukuran huruf sudah tepat		
	Modul memuat fitur tambahan		
	Modul memiliki glosarium yang berisi istilah-istiah penting dalam modul		
	Modul memiliki rangkuman		
Tampilan	Desain keseluruhan modul menarik	2	13,14
	Gambar yang ditampilkan terlihat jelas		
Manfaat	Manfaat modul sebagai bahan ajar	1	15

Sumber : Kemdikbud (2017) yang Dimodifikasi

c. Dokumentasi

Dokumentasi ini berupa foto dan tulisan peserta didik SMA pada saat proses pembelajaran menggunakan modul konservasi pohon geronggang pembelajaran biologi materi keanekaragaman hayati dan upaya pelestariannya. Dokumentasi juga diambil saat siswa menilai modul yang disajikan sebagai media ajar.

3.2.9 Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis kualitatif dan analisis kuantitatif. Analisis kualitatif digunakan untuk menggambarkan kelayakan dari pengembangan modul konservasi yang diperoleh berdasarkan informasi dari *key informan* dan masukan atau komentar validator ahli materi, ahli pembelajaran, ahli media, guru, dan siswa pada tahap validasi. Sedangkan analisis kuantitatif digunakan untuk memaparkan data hasil penilaian pengembangan modul. Teknik kualitatif deskriptif dipilih karena hasilnya tidak bisa dalam bentuk angka dan Peneliti akan lebih mendeskripsikan segala bentuk fenomena yang diamati. Data yang berhasil peneliti kumpulkan dari

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

proses wawancara disajikan dalam bentuk deskripsi dengan kata-kata yang mudah dimengerti. Peneliti juga akan mendokumentasikan hal-hal yang mendukung seperti proses pengambilan data dan data yang dikumpulkan yakni lokasi penelitian, gambaran dari Pohon Geronggang, dan cara mengkonservasinya.

Teknik analisis data kuantitatif digunakan untuk mengolah data hasil penilaian pengembangan modul konservasi yang diukur dengan menggunakan Skala Likert. Menurut Riduwan (2019: 38), Skala Likert digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi individu atau kelompok orang tentang kejadian atau gejala sosial. Dengan skala Likert, maka indikator yang akan diukur dijabarkan menjadi dimensi, dimensi dijabarkan menjadi sub dimensi kemudian sub variabel dijabakan lagi menjadi indiator-indikator yang dapat diukur. Dengan menggunakan skala Likert ini, responden diminta untuk melengkapi kuesioner yang mengharuskan mereka untuk menunjukkan tingkat persetujuannya terhadap serangkaian pertanyaan yang berhubungan dengan variabel penelitian dan ditetapkan secara spesifik oleh peneliti. Tingkat persetujuan tersebut terdiri dari empat interval (Tabel 11.).

Tabel 11. Kriteria Penliaian Skala Likert

Keterangan	Skor
Sangat Baik	4
Baik	3
Buruk	2
Sangat Buruk	1

Sumber : Sugiyono (2019)

Tingkat pengukuran yang digunakan dalam skala ini adalah interval.Respon ragu-ragu sengaja dihilangkan dalam skala ini dengan alasan agar responden bisa menunjukkan pendapatnya terkait pertanyaan yang peneliti ajukan.Hal ini juga

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

bertujuan untuk menghindari kesalahan kecenderungan menengah pada Skala Likert.

Jawaban dari masing-masing validator dan responden dikumpulkan. Selanjutnya, hasil penilaian dari setiap validator dan responden dihitung menggunakan rumus yang telah ditentukan. Hasil akhirnya dibuat dalam bentuk persentase sehingga dapat ditarik kesimpulan seberapa tingkat kelayakan modul konservasi yang dikembangkan ini dapat digunakan. Berikut perhitungan persentase tingkat kelayakan modul mengunakan aturan yang diadaptasi dari Akbar (2017: 158).

Vma $= \frac{TSe}{Tsh} 100\%$

Vpem $= \frac{TSe}{Tsh} 100\%$

Vme $= \frac{TSe}{Tsh} 100\%$

Vp $= \frac{TSe}{Tsh} 100\%$

Vs $= \frac{TSe}{Tsh} 100\%$

Keterangan:

Vma = Validasi kevalidan dari materi

Vme = Validasi kevalidan dari media

Vpem = Validasi kevalidan dari pembelajaran

Vp = Validasi pengguna

Vs = Validasi Siswa

Tsh = Total skor maksimal

TSe = Total skor hasil uji kevalidan

Hasil validasi dari masing-masing ahli dan guru biologi, dan hasil analisis gabungan setelah diketahui, tingkat presentasenya dapat dicocokan atau dikonfirmasikan dengan kriteria validasi yang dapat dilihat pada Tabel 12.

Tabel 12. Kriteria Validitas

No	Kriteria Validitass	Tingkat Validitas
1	85,01%-100%	Sangat valid atau dapat digunakan tanpa revisi
2	70,01-85%	Cukup valid atau dapat digunakan, namun perlu revisi kecil
3	50,01%-70%	Kurang valid, disarankan tidak dipergunakan karena perlu revisi besar
4	01,00-50%	Tidak valid atau tidak boleh dipergunakan

Sumber : Akbar (2017 : 158)

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Hasil perhitungan respon peserta didik dimasukkan kedalam kategori berdasarkan aturan Purwanto (2013: 103) dan kategori tersebut dapat dilihat pada Table 13.

Tabel 13. Hasil Perhitungan Respon Peserta Didik

No	Kriteria Ketercapaian	Tingkat Kelayakan
1	86%-100%	Sangat Baik
2	76%-85%	Baik
3	60%-69%	Cukup
4	55%-59%	Kurang Baik
5	≤ 54%	Tidak Baik

Sumber : Purwanto (2017 : 103)

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

BAB 4

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Eksplorasi Pohon Geronggang

4.1.1 Upaya Konservasi Pohon Geronggang oleh Masyarakat Lokal

Tanaman geronggang (*Cratoxylum arborescens* (Vahl.) Blume) yang sudah ada sejak zaman dahulu memiliki hubungan yang sangat erat dengan masyarakat Melayu Bengkalis. Bagi masyarakat lokal, alam merupakan gudang persediaan bahan pangan yang dapat diambil kapan saja guna mempertahankan kelangsungan hidupnya. Perlindungan geronggang didorong oleh kelangkaan kayu yang bisa dimanfaatkan di hutan. Kultur masyarakat Melayu yang dikenal sebagai tapak lapan (delapan jalan mata pencaharian) terdapat salah satu aspek yaitu bertukang atau membangun rumah yang sangat bergantung pada ketersediaan kayu. Hal ini mendorong aktifitas manusia untuk melakukan penebangan pada pohon geronggang, bahkan cenderung berlebihan.

Pohon geronggang telah masuk daftar merah IUCN dengan kategori spesies yang memiliki resiko rendah (*Low Risk*). Berbagai manfaat pohon geronggang dari segi ekonomi membuat keberadaannya terancam dieksploitasi besar-besaran dan status kelangkaannya meningkat menjadi *Near Treatend*. Masyarakat kabupaten Bengkalis memiliki cara tersendiri untuk menghindari ancaman kepunahan pohon geronggang (Tabel 15.).

Tabel 14. Cara Masyarakat Bengkalis Menjaga Pohon Geronggang

Penyemaian benih	Secara alami dan buatan
Penanaman bibit	Sistem tanam campur
Pemanenan pohon	1. Tebangan penjarangan 2. Tebang habis lorong (jalur) 3. Tebang sulam

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Kearifan lokal masyarakat Bengkalis untuk mengkonservasi pohon geronggang terlihat dari proses penyemaian bibit hingga proses pemanenan. Pohon geronggang memiliki biji yang ringan dan mudah tertiup angin sehingga akan tumbuh menyebar di berbagai tempat. Anakan pohon geronggang tidak mungkin tumbuh di bawah indukannya. Biasanya bibit pohon geronggang akan tumbuh di tepi parit/kanal kecil. Bibit geronggang akan tumbuh secara alami segera dipindahkan masyarakat ke lahan gambut yang mereka miliki.

Gambar 11. Proses Penyemaian Bibit Geronggang

Penanaman mengandalkan anakan alami biasanya satu rangkaian dengan perbanyakan secara alami (memelihara anakan geronggang yang tumbuh). Anakan geronggang yang tumbuh secara alami diseleksi untuk memilih anakan terbaik, anakan yang kurang baik atau mati akan dicabut. Anakan yang terbaik dipindahkan ke dalam polybag untuk dirawat (Gambar 11.). Selain secara alami,

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

ada juga bibit hasil persemaian yang dilakukan oleh masyarakat penggiat geronggang di Bengkalis (Gambar 12.). Kabupaten Bengkalis memiliki tempat budidaya geronggang sebagai bagian dari upaya konservasi yang dikelola oleh Lembaga Swadaya Masyarakat. Bibit berukuran tinggi sekitar 10–15 cm akan dilakukan penyapihan ke dalam polybag. Penanaman di lahan gambut biasanya dilakukan dengan pola jalur dengan jarak dalam jalur 2m dan jarak antar jalur 6m Kegiatan pemeliharaan bibit di lapang yaitu *felling* atau pembersihan dari tanaman pengganggu.

Gambar 12. Bibit Pohon Geronggang

Biji pohon geronggang yang diambil langsung dari bunga yang sudah tua akan disemai di dalam polybag oleh pekerja dan ditanam di lahan gambut yang ada hingga mencapai 3 bulan atau setinggi 30 cm (Gambar 13.). Beberapa petani yang memiliki modal akan mempersiapkan bibit terlebih dulu dengan menyemaikan biji geronggang ataupun dengan sistem cabutan. Tujuan persiapan bibit itu adalah untuk meningkatkan persentase hidup dari anakan geronggang, bersamaan dengan mempersiapkan lahan untuk penanaman.

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Gambar 13. Proses Pemindahan Bibit Usia 3 Bulan ke Lahan Terbuka.

Penanaman geronggang oleh masyarakat biasanya dilakukan dengan sistem tanam campur. Lahan di Kabupaten Bengkalis kebanyakan ditanami berbagai tanaman penghidupan seperti pinang, sagu, kelapa sawit, karet, dan lain sebagainya. Bibit geronggang menjadi tanaman campur di lahan tersebut. Setelah itu, masyarakat membuat tebas piringan agar selalu bersih dari gulma dan tanaman merambat yang merugikan. Biasanya pemupukan hanya dilakukan pada tanaman pokok saja, sedangkan tanaman geronggang jarang diberi pupuk. Bahkan, salah satu pekerja di tempat budidaya mengatakan jika pohon ini diberi pupuk, maka tanaman ini tidak tumbuh subur atau bahkan mati. Apabila ada pohon geronggang yang mati, maka akan dilakukan penyulaman untuk segera mengganti tanaman tersebut. Masyarakat akan membiarkan sebagian tanaman geronggang tumbuh hingga umur 2-3 tahun (Gambar 14.). Hal ini bertujuan untuk memberikan ruang tumbuh sehingga dapat memacu pertumbuhan diameter

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

batang. Sebagian tanaman geronggang lainnya akan dibiarkan tumbuh hingga diameter batang yang besar.

Gambar 14. Pohon Geronggang Usia 2-3 Tahun.

Masyarakat lokal Bengkalis memanen pohon geronggang dengan sistem tebangan penjarangan. Penjarangan merupakan tindakan pemeliharaan mengatur ruang tumbuh dengan cara mengurangi kerapatan tegakan untuk meningkatkan pertumbuhan dan kualitas pohon. Tebangan penjarangan merupakan tindakan pengurangan jumlah batang per satuan luas untuk mengatur kembali ruang tumbuh pohon dalam rangka mengurangi persaingan antarpohon dan meningkatkan kesehatan pohon dalam tegakan. Pada umumnya, untuk jenis pohon yang cepat tumbuh dilakukan penjarangan pada umur 3-4 tahun, sedangkan pada jenis yang lambat tumbuh dilakukan penjarangan pertama kali pada umur 5-10 tahun. Untuk pohon geronggang di Bengkalis, penjarangan dilakukan di umur 3-4

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

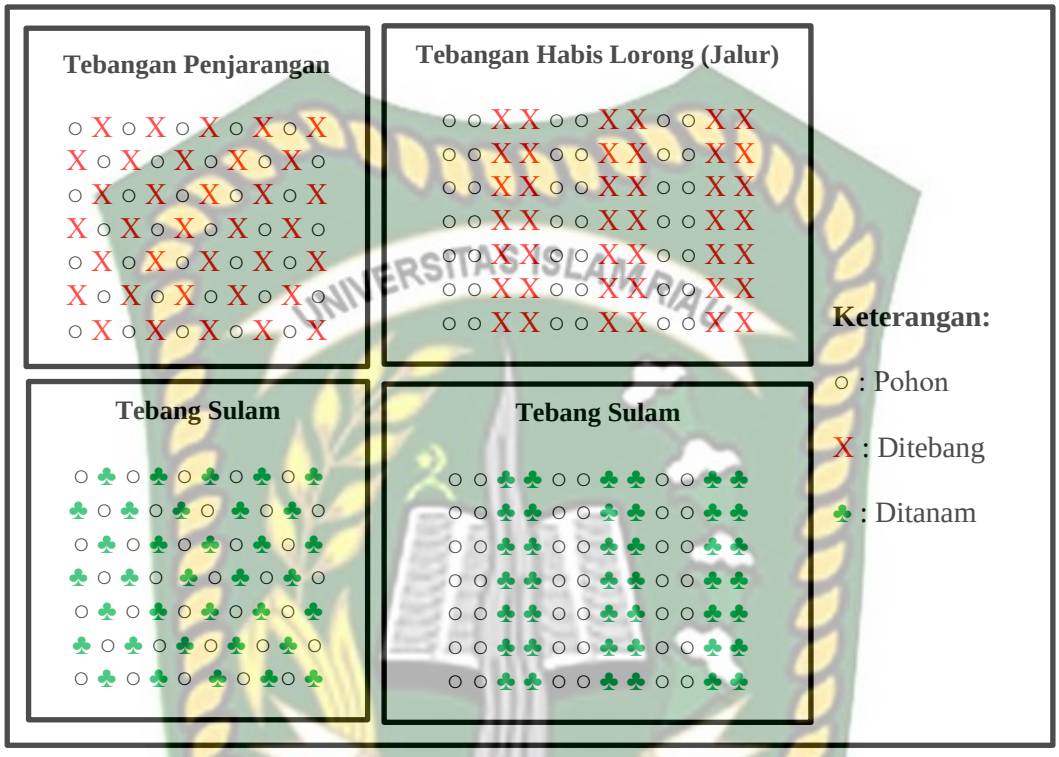
tahun. Tujuan dari tebangan penjarangan pada pohon geronggang ini adalah untuk memberikan kesempatan pohon-pohon terbaik tumbuh secara optimal sampai dengan akhir daur.

Pemanenan geronggang di Bengkalis juga dilakukan dengan sistem tebang habis lorong (jalur). Sistem ini dilakukan dengan menebang habis satu lorong dan membiarkan lorong sebelahnya. Fungsi dari perlindungan lorong di sebelahnya adalah untuk konservasi air. Kayu geronggang hidup di lahan gambut yang rawan terbakar sehingga keberadaannya cukup penting untuk mengurangi risiko kebakaran lahan. Pohon geronggang secara ekologis mampu menahan air tanah seperti spons raksasa. Ketika diterapkan sistem tebang habis lorong (jalur) maka tidak akan merembet terus ke pohon lainnya karena adanya sekat lorong. Kadar air dilahan gambut pun banyak sehingga tidak kering dan tidak mudah terbakar. Penebangan sistem jalur mampu menjaga tata air dan mencegah kebakaran dengan geronggang sebagai sekat bakar.

Pemanenan geronggang juga dilakukan dengan sistem tebang sulam. Artinya, setelah lorong tanaman geronggang ditebang maka akan segera dilakukan penanaman selanjutnya pada lahan bekas tebangan tersebut. Begitu juga dengan lahan sudah dilakukan tebangan penjarangan, maka akan segera dilakukan penanaman geronggang kembali. Lahan tersebut ditanami dengan bibit-bibit pohon geronggang yang sudah dijaga kualitasnya. Sebelumnya, lahan dinetralisasi terlebih dahulu selama 3 hari dengan penyiraman secara rutin. Hal ini bertujuan agar benih baru yang ditanam mudah beradaptasi. Dengan sistem ini, tumbuhan geronggang akan terus terjaga kelestariannya. Meskipun dilakukan tindak penebangan, pohon geronggang yang baru sudah dipersiapkan. Pohon geronggang

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

dikenal dengan masa tumbuh yang relatif cepat. Berikut ini pola gambaran pemanenan pohon geronggang di Bengkalis:



Gambar 15. Pola Pemanenan Pohon Geronggang di Bengkalis

Kelestarian pohon geronggang dijaga masyarakat lokal bengkalis dengan kearifan ekologinya yaitu adanya larangan pada tempat tertentu untuk merusak apalagi menebang pohon geronggang yang tumbuh alami disana. Terdapat 2 desa di Bengkalis yaitu Desa Pasiran dan Desa Air Putih yang menjadi tempat konservasi pohon geronggang tanpa tindakan penebangan. Larangan ini didukung dengan memanfaatkan insting dari lebah kelulut/klanceng (*Trigona* sp.), atau masyarakat Melayu Bengkalis menyebutnya lebah *nyuan*. Lebah ini sudah turun temurun hidup pada pohon geronggang. Lebah *nyuan* akan marah dan menyerang orang-orang yang berani merusak pohon geronggang. Dengan insting yang dimilikinya, mereka tahu ketika ada manusia yang menebang pohon geronggang

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

di kawasan itu. Masyarakat setempat juga menjaga dan membudidayakan lebah *nyuan*, karena selain membantu menjaga geronggang lebah ini menghasilkan madu yang memiliki banyak manfaat jika dikonsumsi. Apabila ada tindakan yang melanggar larangan, dapat dikatakan akan berakibat berbahaya dalam kehidupannya. Larangan ini juga diperkuat dengan aturan hukum pemerintah setempat sehingga apabila ada yang melanggar, maka akan mendapat sanksi.

4.1.2 Asosiasi Pohon Geronggang

Gambar 16. Lebah *Nyuan* yang Tinggal di Geronggang

Geronggang memiliki asosiasi yang cukup kuat dengan lebah *Trigona sp.* (Gambar 16). Nektar yang dihasilkan bunga geronggang menjadi makanan bagi lebah ini. Waktu berbunga hingga berbuah pohon geronggang terjadi selama lebih kurang delapan bulan yakni saat berbunga pada Juli hingga September, Agustus hingga November. Sedangkan saat berbuah bulan September hingga Desember

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

(Rochmayanto dan Novriyanti, 2019). Bunga geronggang berukuran kecil dan terletak di ujung daun (Gambar 17). Bunga ini berwarna merah tua atau ungu tua dan memiliki panjang tangkai hingga 15 cm. Selain itu, bunga geronggang tidak hanya menghasilkan nektar saja tetapi juga pakan lebah berupa serbuk sari (*pollen*).

Serbuk sari bunga merupakan sumber utama untuk protein, lipid, mineral dan vitamin yang dibutuhkan untuk nutrien lebah madu (Sutanti, 2018). Lebah membutuhkan banyak serbuk sari untuk pertumbuhan tubuhnya, khususnya dari mulai larva, pupa, hingga lebah muda yang sedang dalam pertumbuhan dan perkembangan sistem kelenjar. Sehingga hal ini juga menjadi kelebihan lain yang dimiliki oleh jenis geronggang. Namun, bunga geronggang hanya bersifat musiman sehingga tidak bisa dimanfaatkan untuk pakan lebah sepanjang tahun.

Gambar 17. Bunga Geronggang

Potensi lain dari pohon ini adalah bagian daunnya. Daun geronggang berpotensi untuk digunakan sebagai bioreduktor dalam sintesis nanopartikel (*green synthesis*) (Fabiani, Susanti, Silvia & Putri, 2018) Sementara itu, pohon

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

geronggang juga menjadi tempat hidup bagi beberapa fauna, salah satunya serangga. Pohon geronggang juga menjadi vegetasi bagi pohon sarang orang utan. Orang utan memiliki pohon berdiameter kecil karena ukuran tubuhnya yang besar sehingga sulit untuk naik ke pohon yang lebih tinggi. Pemilihan pohon tinggi sebagai pohon tempat bersarang bertujuan untuk mengurangi resiko primata terhadap predator.

Gambar 18. Asosiasi Vanili dengan Geroggang

Di Bengkalis, pohon geronggang memiliki asosiasi dengan tumbuhan vanili (*Vanilia planifolia*) (Gambar 18.). Vanili termasuk jenis tumbuhan liana yang membutuhkan tumbuhan lain sebagai penopang hidup. Batang geronggang menjadi tempat tumbuh bagi vanili hingga ketinggian tertentu. Meskipun begitu, akarnya tetap berada di dalam tanah. Vanili di tanam di polybag terlebih dahulu, lalu ketika sudah dewasa baru akarnya dipindahkan langsung ke tanah.

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Pertumbuhan vanili memiliki peranan positif bagi geronggang seperti akarnya yang tumbuh menjalar mampu mencegah tumbanya pohon karena angin. Selain dari peranannya dari segi ekologi, vanili juga memiliki nilai ekonomi yang membatu masyarakat Bengkalis. Kemudian, pohon geronggang juga memiliki asosiasi dengn jamur yaitu sebagai tempat tumbuh bagi beberapa jenis jamur seperti jamur Lycoperdon dan Rusulla. Habitat jamur ini tanah dengan serasah dinaungi di bawah tegakan pohon geronggang. Jenis jamur Lycoperdon dan Rusulla umumnya tumbuh baik di hutan rawa gambut dan daerah basah lainnya yang biasanya direndam dengan air (Syukur, Bratawinata, dan Sumaryono, 2007).

Pohon geronggang tumbuh subur di hutan rawa gambut bekas kebakaran. Hasil penelitian Yulianti, Marosono, dan Yunianto (2015) dengan indeks Ochiai mengungkapkan bahwa sebagian besar tanaman yang tumbuh di hutan bekas kebakaran memiliki asosiasi positif dengan geronggang. Berarti tiap pasangan di areal hutan rawa gambut bekas kebakaran mempunyai kepentingan yang tinggi terhadap faktor-faktor lingkungan antara lain cahaya, air tanah, oksigen, unsur hara, dan karbondioksida. Selain itu, tiap pasangan tersebut dalam berinteraksi memiliki kemampuan hidup bersama yang menggambarkan kedekatan hubungan antar jenis. Sedangkan tiap pasangan yang berasosiasi negatif cenderung mempunyai respon yang berbeda terhadap perubahan lingkungannya. Asosiasi negatif yang terjadi pada tingkat pancang, pada pasangan geronggang (*Cratoxylum arborescens*) dengan Akasia (*Acacia auriculiformis*) dengan indeks Ochiai, Dice dan Jaccard berturut-turut adalah 0,86; 0,85; 0,74. dan geronggang dengan indeks Ochiai 0,60; Dice 0,64; dan Jaccard 0,47. Hal ini menunjukkan bahwa kedua jenis tersebut paling kuat untuk saling meniadakan diantara

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

pasangan-pasangan jenis yang dihasilkan di areal hutan rawa gambut bekas kebakaran yang diamati. Pasangan yang berasosiasi negatif cenderung bersaing untuk mendapatkan cahaya dan ruang tumbuh. Salah satu contoh adalah persaingan di daerah perakaran berupa persaingan dalam ruang untuk media pertumbuhan akar di dalam tanah yang akan dilanjutkan dengan persaingan dalam memanfaatkan air tanah, oksigen, dan unsur-unsur hara mineral yang tersedia dalam tanah. Jenis yang tidak mampu bertahan secara perlahan akan kalah dan bahkan hilang dari habitat tersebut.

Penelitian Heriyanto dan Subiandono (2007) mengatakan bahwa nilai indeks asosiasi pohon geronggang berkisar antara 0,09- 0,48, makin besar indeks makin erat hubungan antara pohon satu dengan yang lain. Asosiasi rengas (*Gluta renghas*) dengan geronggang paling kuat, yang ditunjukkan oleh indeks Ochiai 0,48. Kemudian diikuti oleh pisang-pisang dengan indeks 0,47 dan terentang dengan indeks 0,46. Jenis yang berasosiasi dengan geronggang tetapi tidak kuat adalah kelansau (*D. abnormis*) dengan indeks 0,09, kayu malam (*D. bantamensis*) dengan indeks 0,11, dan kenari hutan (*C. caudatum*) dengan indeks 0,12.

4.2 Pengembangan Modul

4.2.1 Hasil Analisis Pengembangan Modul

Model penelitian ini adalah penelitian pengembangan atau *Research and Development* (R&D). Penelitian pengembangan ini menghasilkan produk berupa bahan ajar modul untuk SMA kelas X pada materi keanekaragaman hayati dan upaya pelestariannya. Peneliti membuat modul cetak sesuai dengan silabus kurikulum 2013 dan ditambah dengan materi upaya konservasi pohon geronggang yang dilakukan oleh masyarakat lokal Kabupaten Bengkalis. Kemudian, modul

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

divalidasi oleh ahli materi, ahli pembelajaran, dan ahli media yang berasal dari Dosen Pendidikan Biologi Universitas Islam Riau. Saran dan kritik dari ahli digunakan untuk merevisi modul. Selanjutnya, modul divalidasi oleh guru biologi di 3 SMA yang ada di Bengkalis, yaitu SMAN 1 Bantan, SMAN 1 Bengkalis, dan SMAN 2 Bengkalis. Proses validasi ini bertujuan untuk memastikan bahwa produk ini layak lanjut diuji-cobakan. Saran dan kritik yang diberikan oleh validator guru digunakan untuk merevisi dan menyempurnakan modul. Setelah revisi, modul siap diujicobakan kepada 15 siswa kelas X dimasing-masing sekolah. Hasil masukan dari siswa juga digunakan untuk perbaikan modul sebagai langkah terakhir.

Bahan ajar yang dihasilkan menerapkan model ADDIE, yaitu analisis (*analyze*), perancangan (*design*), pengembangan (*development*), penerapan (*implementation*), dan evaluasi (*evaluation*). Akan tetapi, penelitian ini hanya terbatas sampai pada tahap pengembangan (*development*). Berikut ini tahap-tahap yang dilakukan:

1. Analisis (*Analyze)*

Tahap analisis menjadi tahap awal dalam penelitian ini. Analisis yang dilakukan adalah analisis kurikulum, analisis kebutuhan, analisis peserta didik dan analisis tugas. Berikut uraiannya:

a. Analisis Kurikulum

Peneliti melakukan analisis kurikulum di SMAN 1 Bantan, SMAN 1 Bengkalis, dan SMAN 2 Bengkalis. Berdasarkan hasil wawancara, kurikulum yang diterapkan di sekolah tersebut adalah Kurikulum 2013. Berdasarkan Permendikbud No. 59 Tahun 2014, beban belajar kegiatan tatap muka untuk SMA

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

kelas X adalah minimal 18 minggu dalam satu semester. Dalam satu minggu, beban belajarnya minimal 42 jam pelajaran. Pelajaran biologi di ketiga SMA tersebut memuat 3 jam pelajaran setiap minggu sehingga total per semesternya adalah 54 jam pelajaran.

Proses analisis dimaksudkan untuk menentukan arah pengembangan modul cetak tepat sasaran dan indikator pencapaian kompetensi yang dicantukan sesuai dengan kurikulum yang digunakan. Analisis dilakukan pada kompetensi inti dan kompetensi dasar. Pada penelitian pengembangan bahan ajar ini, peneliti memilih KD 3.2 dan 4.2 (Tabel 14.) yaitu mengenai materi keanekaragaman hayati dan upaya pelestariannya sesuai yang terdapat pada silabus (Lampiran 2.). maka, modul konservasi geronggang ini akan digunakan oleh Guru Biologi kelas X untuk mengajar pada pertemuan materi keanekaragaman hayati dan upaya pelestariannya sebanyak 3 kali pertemuan. Setiap pertemuan memuat 3 jam pelajaran.

Tabel 15. Kompetensi Dasar 3.2 dan 4.2

KD	Isi Kompetensi Dasar
3.2	Menganalisis data hasil obervasi tentang berbagai tingkat keanekaragaman hayati (gen, jenis, dan ekosistem) di Indonesia.
4.2	Menyajikan hasil identifikasi usulan upaya pelestarian keanekaragaman hayati Indonesia berdasarkan hasil analisis data ancaman kelestarian berbagai keanekaragaman hewan dan tumbuhan khas Indonesia yang dikomunikasikan dalam berbagai bentuk media informasi.

b. Analisis Kebutuhan

Tahap analisis kedua adalah analisis kebutuhan, dengan tujuan pengembangan produk bahan ajar dalam membantu memenuhi kebutuhan pendidik dan peserta didik. Analisis kebutuhan dilakukan dengan wawancara tidak terstruktur dengan guru biologi dan peserta didik di SMAN 1 Bantan,

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

SMAN 1 Bengkalis, dan SMAN 2 Bengkalis. Berikut ini ringkasan hasil wawancara yang telah dilakukan oleh peneliti. Hasil wawancara lengkap terdapat pada Lampiran 3.

a) Hasil wawancara bersama guru biologi kelas X

Berdasarkan hasil wawancara bersama guru biologi, proses belajar mengajar sudah diterapkan dengan model pembelajaran kooperatif dan model pembelajaran langsung. Namun, untuk materi keanekaragaman hayati dan upaya kelestariannya siswa kekurangan literatur dengan contoh dan kasus nyata pada tanaman lokal. Materi dalam buku paket tidak menggunakan contoh yang ada di lingkungan sekitar sehingga guru cukup kesulitan dalam menjelasakannya. Tidak terdapat penjelasan tanaman endemik di dalam buku paket biologi. Keberadaan pohon geronggang yang merupakan salah satu tanaman lokal di lahan gambut juga belum banyak diketahui oleh peserta didik. Berbagai manfaat geronggang, status kelangkaan, dan cara mengkonservasinya pun minim diketahui oleh peserta didik. Selain itu, peserta didik memiliki kebiasaan malas membawa buku pelajaran yang cukup tebal sehingga ketika belajar dan tidak ada buku, guru kesulitan untuk menyampaikan pelajaran. Sejauh ini, guru biologi belum pernah menggunakan modul dalam pembelajaran biologi.

b) Hasil wawancara bersama peserta didik yang telah mempelajari materi keanekaragaman hayati dan upaya pelestariannya

Hasil wawancara yang dilakukan peneliti bersama peserta didik menunjukkan bahwa pada KD 3.2 dan 4.2, guru hanya menyampaikan keanekaragaman hayati secara umum dan tidak menyampaikan contoh keanekaragaman hayati lokal yang ada di Bengkalis. Hal ini mengakibatkan

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

peserta didik sulit memahaminya karena contoh yang diberikan tidak nyata ada disekitar. Kurangnya pemahaman ini dibuktikan dengan nilai ulangan mengenai keanekaragaman hayati dan upaya pelestariannya menjadi rendah (Lampiran 4). Selain itu, guru belum pernah menggunakan modul untuk bahan ajar, khususnya modul mengenai pohon geronggang dan upaya pelestariannya untuk menyampaikan materi. Peserta didik juga cenderung bosan saat belajar karena buku terlalu tebal dan isi dari buku pelajaran kurang dilengkapi dengan kualitas gambar-gambar menarik untuk membantu pemahanan.

c. Analisis Peserta Didik

Analisis peserta didik mengacu pada wawancara yang dilakukan bersama peserta didik di SMA yang ada di Bengkalis. Hasil wawancara menunjukkan bahwa pada pembahasan KD 3.2 dan 4.2 peserta didik harus menghayalkan sesuatu yang tidak ada di lingkungan sekitarnya untuk memahami materi. Penjelasan pada buku paket belum menampilkan jenis keanekaragaman hayati dan upaya konservasi lokal yang ada. Buku pelajaran yang mereka miliki cukup tebal dan berat sehingga cenderung malas membawanya ke sekolah. Isi buku paket cukup membosankan karena terlalu banyak tulisan dan kurangnya gambar-gambar menarik. Selain itu, peserta didik kekurangan literasi terkait keanekaraman hayati lokal, khususnya pohon geronggang termasuk upaya konservasinya. Peserta didik banyak yang belum mengenal pohon geronggang sebagai tanaman lokal. Padahal tanaman ini memiliki manfaat yang sangat banyak bagi masyarakat Bengkalis, terutama dari segi ekologi dan ekonomi. Begitu juga dengan statusnya keberadaannya yang dahulu sangat mudah ditemui, saat ini sudah sulit. Tahap analisis peserta didik ini dilakukan untuk mengetahui hambatan-hambatan yang

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

dihadapi siswa selama belajar materi keanekaragaman hayati dan upaya pelestariannya. Maka, adanya modul konservasi geronggang oleh masyarakat lokal dapat menjadi solusi dari hambatan tersebut.

d. Analisis Tugas

Analisis tugas dilakukan dengan menganalisa bentuk tugas yang diberikan guru dan bagaimana peserta didik mengerjakan tugas tersebut. Dari hasil wawancara didapatkan bahwa selama ini tugas yang diberikan guru kepada peserta didik adalah berupa tugas mandiri dan tugas kelompok. Tugas mandiri seperti menyelesaikan soal-soal yang ada di dalam buku paket, membuat miniatur objek biologi, dan percobaan sederhana. Sedangkan tugas kelompok seperti membuat makalah, presentase materi, dan praktek di laboratorium. Belum ada tugas yang membawa siswa langsung turun ke lapangan untuk melihat fenomena biologi yang ada, terutama mengenai keanekaragaman hayati yang ada disekitar. Dalam modul konservasi geronggang ini, peserta didik diberikan tugas dari kuis-kuis singkat yang menunjang materi, tugas mandiri diakhir penjelasan materi yang membuat peserta didik lebih mengenal lingkungan sekitarnya, serta soal evaluasi untuk mengukur pemahaman peserta didik mengenai materi yang telah dipelajari.

Analisis tugas menunjukkan bahwa tugas pokok yang diberikan pada peserta didik harus membantunya mencapai kompetensi inti dan kompetensi dasar khususnya pada materi keanekaragaman hayati dan upaya pelestariannya. Tugas tersebut mendorong peserta didik lebih berpikir kritis dan meningkatkan daya kreatifitas dalam menyelesaikan masalah yang ada.

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

2. Perancangan (*Design*)

Pada tahap perancangan, peneliti mendesain modul konservasi geronggang sesuai dengan materi pembelajaran. Perancangan dimulai dari menyusun garis besar isi modul. Modul yang dikembangkan terdiri dari 3 Kegiatan Pembelajaran (KP), berikut uraian komponennya:

a. Kegiatan Pembelajaran 1, berisi materi "Keanekaragaman Hayati", yang terdiri dari:
   a) Tingkat keanekaragaman hayati
   b) Keanekaragaman hayati di Indonesia
   c) Pemanfaatan keanekaragaman hayati dan pelestariannya
b. Kegiatan Pembelajaran 2, berisi materi "Pengetahuan Ekologi Tradisional (PET) Masyarakat Bengkalis, yang terdiri dari:
   a) Gambaran umum Kabupaten Bengkalis
   b) Pengetahuan Ekologi Tradisional (PET)
   c) PET Masyarakat Bengkalis
c. Kegiatan Pembelajaran 3, berisi materi "Pohon geronggang (*Cratoxylum arborescens*) dan upaya pelestariannya", yang terdiri dari:
   a) Status kelangkaan pohon geronggang
   b) Klasifikasi pohon geronggang
   c) Morfologi pohon geronggang
   d) Manfaat pohon geronggang
   e) Asosiasi pohon geronggang
   f) Konservasi pohon geronggang oleh masyarakat lokal Bengkalis

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Tahap selanjutnya adalah menyusun kerangka modul. Kerangka dituangkan dalam *storyboard* (Lampiran 5). *Storyboard* berfungsi untuk menggambarkan alur modul dari pendahuluan hingga biografi penulis secara sistematis. Secara umum, terdapat 4 bagian utama pada modul, yaitu bagian pendahuluan, bagian kegiatan pembelajaran, daftar pustaka, dan glosarium. Bagian pendahuluan berisi petunjuk penggunaan modul, kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator pencapaian kompetensi, dan tujuan pembelajaran. Kemudian, pada kegiatan pembelajaran berisi uraian materi, contoh dan gambar, tugas, rangkuman, serta evaluasi. Referensi yang tertera pada daftar pustaka dan penjelasan pada glosarium berasal dari sumber yang akurat.

3. Pengembangan (*Development*)

Tahap akhir pada penelitian ini adalah pengembangan bahan ajar. Tahap ini menghasilkan produk berupa bahan ajar modul konservasi pohon geronggang oleh masyarakat lokal. Modul dikembangkan berdasarkan hasil observasi langsung, wawancara dengan *key informan*, serta dari sumber data sekunder. Perancangan modul dibuat menggunakan aplikasi *Microsoft Office Word* 2010 untuk menyusun materi dan aplikasi *Canva Pro* untuk mendesain cover dan isi modul. Modul dirancang pada kertas A4, margin kiri 4cm dan margin kanan, atas, bawah 3cm dengan jenis tulisan *Book Antiqua* dan ukuran tulisan 12. Bahan ajar modul yang telah dikembangkan dilakukan validasi oleh validator untuk melihat tingkat kelayakannya. Validator ahli materi, ahli pembelajaran, dan ahli media berasal dari Dosen Pendidikan Biologi Universitas Islam Riau yang sudah pakar dibidangnya dan ditambah guru biologi kelas X dari masing-masing sekolah yang telah ditentukan. Lembar validasi untuk menguji kelayakan modul dimodifikasi

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

dari Panduan Praktis Penyusunan E-Modul Tahun 2017. Setelah dilakukan validasi, peneliti melakukan revisi sesuai dengan kritik dan saran yang diberikan. Kemudian, hasil revisi modul tersebut diujikan kepada 15 siswa yang telah mempelajari materi keanekaragaman hayati dan upaya pelestariannya pada masing-masing sekolah yang sudah ditentukan.

4.2.2 Hasil Validasi Pengembangan Modul

Validasi bahan ajar modul yang dikembangkan dilakukan pada April hingga Mei 2022. Pengumpulan data validasi modul ahli materi dipercayakan kepada Dr. Prima Wahyu Titisari, S. Si., M. Si pada 7 April 2022. Validator ahli pembelajaran adalah Tengku Idris, M. Pd pada 17 April 2022, serta validasi ahli media oleh Dr. Nurkhoiro Hidayati, M. Pd pada 11 April 2022. Kemudian modul diperbaiki sesuai saran dan kritikan dari validator ahli. Setelah itu, proses validasi dilanjutkan oleh guru biologi yang mengajar materi keanekaragaman hayati dan upaya pelestariannya. Pengumpulan data validasi modul oleh guru biologi SMAN 1 Bantan pada 17 Mei 2022, guru biologi SMAN 1 Bengkalis pada 20 Mei 2022, dan guru biologi SMAN 2 Bengkalis pada 17 Mei 2022. Kemudian, modul diperbaiki kembali sesuai kritik dan saran dari guru biologi tersebut. Selanjutnya, dilakukan uji coba produk kepada siswa yang telah mempelajari materi keanekaragaman hayati dengan memberikan lembar angket respon. Penyebaran angket di SMAN 1 Bantan dilakukan pada 25 Mei 2022, di SMAN 1 Bengkalis pada 24 Mei 2022, dan di SMAN 2 Bengkalis pada 23 Mei 2022. Berikut uraian hasil validasi modul konservasi pohon geronggang oleh masyarakat lokal Bengkalis:

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

1. Hasil Validasi Pengembangan Modul oleh Ahli Materi

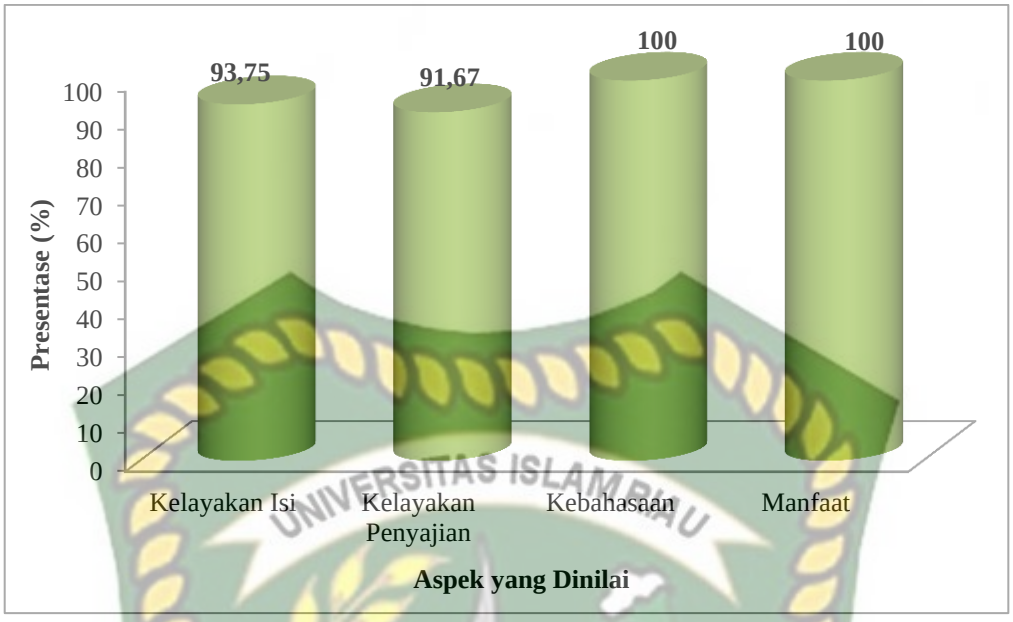
Modul mengenai keanekaragaman hayati dan upaya pelestariannya yang telah dikembangkan kemudian divalidasi oleh ahli materi yaitu Ibu Dr. Prima Wahyu Titisari, S. Si., M. Si. Beliau merupakan Dosen tetap di prodi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Islam Riau. Tujuan validasi ini adalah menguji kelayakan modul dari segi materi dan mendapat masukan terhadap modul sehingga ketika digunakan bisa sangat bermanfaat di dunia pendidikan. Validator menilai modul dari aspek kelayakan isi, kelayakan penyajian, kebahasaan, dan manfaat. Hasil validasi dari ahli materi menunjukkan bahwa modul yang dikembangkan dapat digunakan dengan revisi. Berikut uraian penilaiannya :

Tabel 16. Hasil Validasi Modul oleh Ahli Materi

No	Aspek yang Dinilai	Jumlah Skor	Presentase (%)
1	Kelayakan isi	15	93,75
2	Kelayakan penyajian	11	91,67
3	Kebahasaan	8	100
4	Manfaat	4	100
Rata-rata			96,36

Penilaian yang dilakukan validator ahli materi terhadap kelayakan materi pada modul konservasi pohon geronggang oleh masyarakat lokal Bengkalis menghasilkan rata-rata presentase skor 96,36%. Berdasarkan hasil penilaian validasi ahli materi pada Tabel 16, maka diperoleh grafik hasil penilaian validasi ahli materi pada setiap aspek yang dinilai (Gambar 19.). Berikut ini diagram penilaian disajikan:

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :



Gambar 19. Diagram Hasil Validasi Modul oleh Ahli Materi

Penilaian modul dari ahli materi dibagi menjadi 4 aspek, yaitu kelayakan isi, kelayakan penyajian, kebahasaan, dan manfaat. Kelayakan isi modul mendapat skor 93,75%, kelayakan penyajian 91,67%, kebahasaan 100%, dan manfaat 100%.

a. Kelayakan isi modul yang dikembangkan

Dari hasil penilaian validator ahli materi, modul mendapat skor kelayakan isi 93,75%. Hal ini menunjukkan bahwa materi dalam modul konservasi geronggang telah mengikuti Kompensasi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) dalam kurikulum 2013. Mengacu pada Panduan Penyusunan E-modul dari Kemdikbud (2017), isi modul harus sesuai dengan kurikulum dan mencakup subtansi yang dibutuhkan untuk menguasai suatu Kompetensi Dasar (KD). Pada indikator keakuratan konsep, terdapat juga beberapa konsep yang tidak dilengkapi dengan gambar pendukung sehingga akan menimbulkan keraguan. Konsep-konsep materi yang disajikan perlu dukungan gambar sehingga peserta didik lebih mudah memahaminya. Ketika tersedia gambar, maka konsep materi akan mudah dimengerti oleh peserta didik. Tidak ada perbedaan persepsi dalam

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

mengartikannya. Direktur Tenaga Kependidikan (2008) menyatakan bahwa modul dikatakan baik apabila memenuhi karakteristik, salah satunya *self-instructional*. Untuk memenuhi karakter tersebut, modul harus menyediakan contoh dan ilustrasi yang mendukung kejelasan pemaparan materi pembelajaran. .

b. Kelayakan penyajian modul yang dikembangkan

Kelayakan penyajian modul mendapat nilai 91,67%. Penyajian gambar perlu sedikit revisi karena terdapat beberapa gambar yang kurang jelas. Tentu saja akan mempengaruhi proses belajar mengajar di kelas. Guru juga akan kesulitan dalam menjelaskannya. Kemenarikan penyajian modul akan mendorong peserta didik untuk mencari informasi lebih lanjut mengenai materi yang dipelajari. Sejalan dengan pendapat Nurfithriyya (2018) bahwa bahan ajar dengan gambar yang menarik akan meningkatkan minat peserta didik dalam membaca dan mempelajari materi yang disajikan. Gambar yang menarik akan membuat materi yang abstrak menjadi lebih nyata.

c. Kebahasaan dan manfaat

Modul konservasi geronggang mendapat presentase skor 100% dari aspek kebahasaan dan manfaat. Hal ini membuktikan bahwa bahasa dan istilah-istilah yang digunakan dalam modul sudah sesuai dengan tingkat kematangan emosional peserta didik. Sesuai pendapat Fahrurrozi dan Mohzana (2020), bahan ajar yang baik memiliki kaidah bahasa yang benar, ditulis dengan ejaan, istilah, dan struktur kalimat yang tepat. Peserta didik tidak kesulitan dalam menggunakan modul sebagai bahan ajar biologi. Modul dapat mempermudah peserta didik menerima materi keanekaragaman hayati dan upaya pelestariannya. Modul juga membantu peserta didik belajar secara mandiri dengan efektif dan efisien.

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Adapun saran yang diberikan validator ahli materi untuk kesempurnaan modul ini adalah :

a) Cantumkan sumber gambar (6-12) dan seterusnya.
b) Pada BAB 2, dari ke 4 suku tersebut mana yang menerapkan TEK untuk geronggang? Tambahkan! Detailnya nanti pada BAB 3.
c) Ganti warna tulisan pada tabel, tidak jelas sehingga membuat siswa akan sulit membaca dan mengingat isinya.
d) Gambar 19 tidak terbaca.
e) Jika konservasi pohon geronggang dilakukan secara ex-situ, dijelaskan dimana dilakukan? Dan masuk ke sistem kawasan ex-situ yang mana (misalnya: ada di Taman Hutan Raya mana?). Jika dilakukan secara in-situ dimana dilakukan?

Kriteria yang sangat valid untuk aspek materi dalam modul menunjukkan bahwa kebenaran substansi materi adalah sangat baik. Sejalan dengan hasil penelitian Ramadhani, Darussyamsu, Fadilah, dan Putri (2019); Triwijananti, Susiolowati, dan Ngabekti (2014); Ariani dan Sulistyowati (2016); Mardiana (2019); Maryati (2019) bahwa dari aspek materi, modul yang dikembangkan sangat layak. Hasil validasi modul kemudian ditindak lanjuti dengan revisi. Revisi dilakukan berdasarkan kritik dan saran dari validator ahli materi. Hasil revisi disajikan pada Tabel 17.

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Tabel 17. Saran dari Ahli Materi dan Perbaikannya

Sebelum revisi	Setelah revisi
 Tambahkan sumber gambar disetiap gambar yang disajikan	 Setiap gambar sudah ditambahkan sumber gambar
 Tampilan ekosistem sebaiknya *landscape*	 Tampilan keanekaragaman ekosistem sudah dibuat *landscape*
 Warna tabel sebaiknya diganti	 Warna tabel dibuat abu-abu agar lebih jelas

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

untuk ladang dengan sistem rotasi.

Gambar 19. Peta Hutan Ulayat. Sumber: Portal Perizinan Kehutanan Provinsi Riau

Kawasan yang biasa mereka sebut sebagai ulayat tersebut memiliki peraturan tertentu yang tak boleh dilanggar, salah satunya adalah

Peta terlihat kurang jelas

sungai, sama sekali tidak boleh diusik. Hutan perladangan boleh ditebang untuk ladang dengan sistem rotasi.

Gambar 19. Peta Hutan Adat Muluy dan Rantau Layung. Sumber: Researchgate.net

Kawasan yang biasa mereka sebut sebagai ulayat tersebut memiliki peraturan tertentu yang tak boleh dilanggar, salah satunya adalah larangan penebangan pohon. Jika melanggar peraturan tersebut masyarakat Suku Sakai akan dikenakan denda uang yang jumlahnya

Peta diganti dengan yang lebih jelas

2. Hasil Validasi Pengembangan Modul oleh Ahli Pembelajaran

Validasi modul konservasi pohon geronggang dilakukan oleh validator pembelajaran. Validator ahli pembelajaran untuk modul ini adalah bapak Tengku Idris, M. Pd. Beliau merupakan dosen tetap prodi Pendidikan Biologi, Fakultas Pendidikan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Islam Riau yang mengampu matakuliah evaluasi dan statistika pendidikan. Validasi oleh ahli pembelajaran dilakukan untuk menguji kelayakan modul untuk digunakan dalam pembelajaran dan menjadi acuan perbaikan guna meningkatkan kualitas modul. Penilaian modul yang dikembangkan dilihat dari 4 aspek, yaitu struktur modul, bahasa, penyajian modul, dan manfaat. Uraian penilaian validasi dapat dilihat pada Tabel 18.

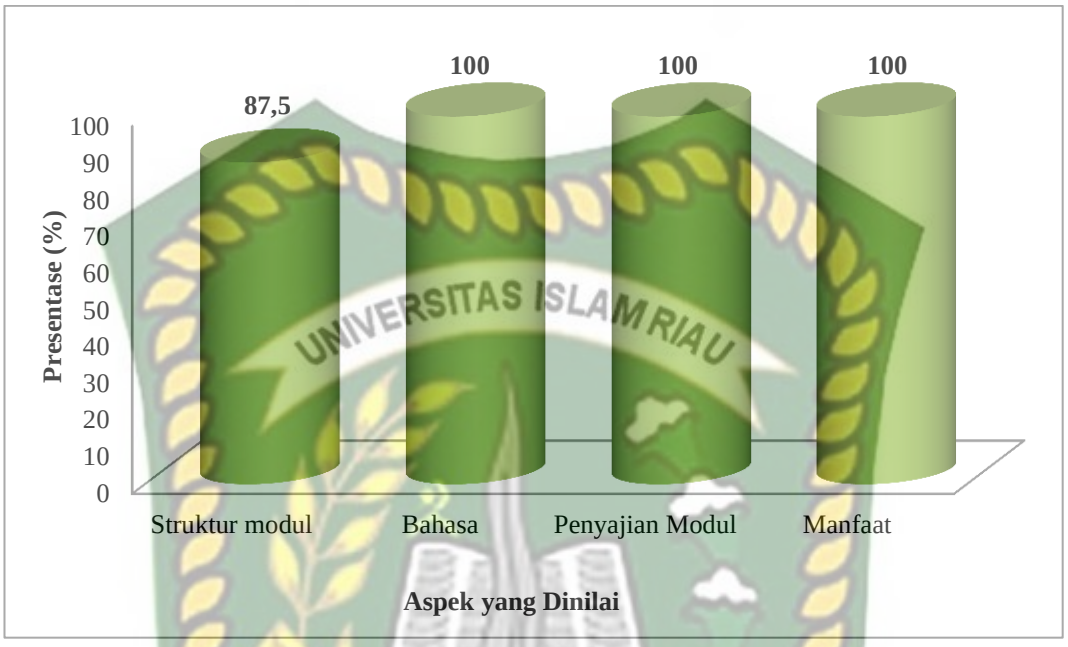
Tabel 18. Hasil Validasi Modul oleh Ahli Pembelajaran

No	Aspek yang Dinilai	Jumlah Skor	Presentase
1	Struktur modul	14	87,5%
2	Bahasa	8	100%
3	Penyajian modul	32	100%
4	Manfaat	4	100%
Rata-rata			96,88%

Penilaian oleh validator ahli pembelajaran menghasilkan rata-rata skor presentase 96,88%. Hasil validasi oleh ahli pembelajaran pada Tabel 18

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

menghasilkan diagram hasil validasi modul oleh ahli pembelajaran. Diagram tersebut dapat dilihat pada Gambar 20.



Gambar 20. Diagram Hasil Validasi Modul oleh Ahli Pembelajaran

a. Struktur modul

Pada aspek struktur modul diperoleh hasil 87,5%. Penilaian dari aspek struktur modul memiliki beberapa indikator, yaitu judul modul, sub materi modul, cakupan materi modul, dan kejelasan materi. Bagian indikator judul modul, validator menyarankan untuk mengganti judul karena judul terlalu spesifik sedangkan isinya luas. Namun, peneliti tidak mengganti judul karena pembahasan konservasi pohon geronggang masuk pada materi keanekaragaman hayati kelas X. Maka, materi umum harus tetap dimasukkan di BAB 1 dan ditambahkan mengenai pengetahuan ekologi tradisional di BAB 2. Karena konservasi pohon geronggang dilakukan oleh masyarakat lokal. Perlu adanya pengetahuan siswa bahwa masing-masing suku memiliki cara tersendiri untuk menjaga kelestarian alam. Kemudian, kombinasi warna pada sub bab perlu adanya perbaikan. Desain

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

yang berkualitas dan menarik dapat menarik minat siswa untuk mempelajari materi tersebut (Setyastuti, 2017). Semua indikator tersebut mendapat presentase skor 100%.

b. Bahasa, penyajian, dan manfaat

Pada aspek bahasa, penyajian, dan manfaat, modul telah memperoleh presentase 100%. Materi yang disajikan secara komunikatif dapat membantu siswa untuk menghindari miskonsepsi. Apalagi motivasi siswa juga dilaporkan dapat meningkat secara signifikan (Retnowati, Awaludin, dan Heryawati, 2020). Namun, pada penyajian sebaiknya gambar harus lebih dibesarkan lagi. Kualitas gambar sangat menunjang manfaat modul dalam pembelajaran.

Modul memiliki identitas yang jelas dalam urutan penyajiannya dan penyelidikan yang sistematissintaks dan berisi materi yang lengkap sehingga mendapatkan kriteria sangat valid. Hal ini sejalan dengan penelitian pengembangan modul yang mendapatkan hasil sangat valid dari aspek pembelajaran (Khairani dan Titisari, 2022 ; Saidah, 2015; Dewi, 2019). Hasil validasi menunjukkan bahwa modul dapat digunakan dengan revisi. Adapun kritik dan saran yang diberikan ahli pembelajaran sebagai berikut:

a) Judul kurang menggambarkan isi, judul sangat spesifik tapi isi buku sangat luas
b) Tidak ada kombinasi warna pada sub bab dan silabus tidak ditampilkan sehingga tidak terlihat sinkronisasinya
c) Bagian isi sebaiknya fokus pada konservasi geronggang
d) Gambar yang disajikan terlalu kecil disalah satu pojok, meskipun kualitas gambar baik

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Hasil validasi modul ini kemudian ditindak lanjuti dengan revisi. Revisi dilakukan berdasarkan kritik dan saran dari validator ahli pembelajaran. Hasil revisi disajikan pada Tabel 19.

Tabel 19. Saran dari Validator Ahli Pembelajaran dan Perbaikannya

Sebelum revisi	Setelah revisi
Tidak ada kombinasi warna pada sub bab	Warna sub bab telah diperbaiki
Gambar kurang besar	Size gambar ditambah dan letak gambar diperbaiki

3. Hasil Validasi Pengembangan Modul oleh Ahli Media

Kelayakan modul yang dikembangkan juga divalidasi oleh ahli media. Ahli media yang memvalidasi modul ini adalah Ibu Dr. Nurkhoiro Hidayati, M. Pd. Beliau menjabat sebagai dosen tetap di prodi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Islam Riau. Validasi ini bertujuan

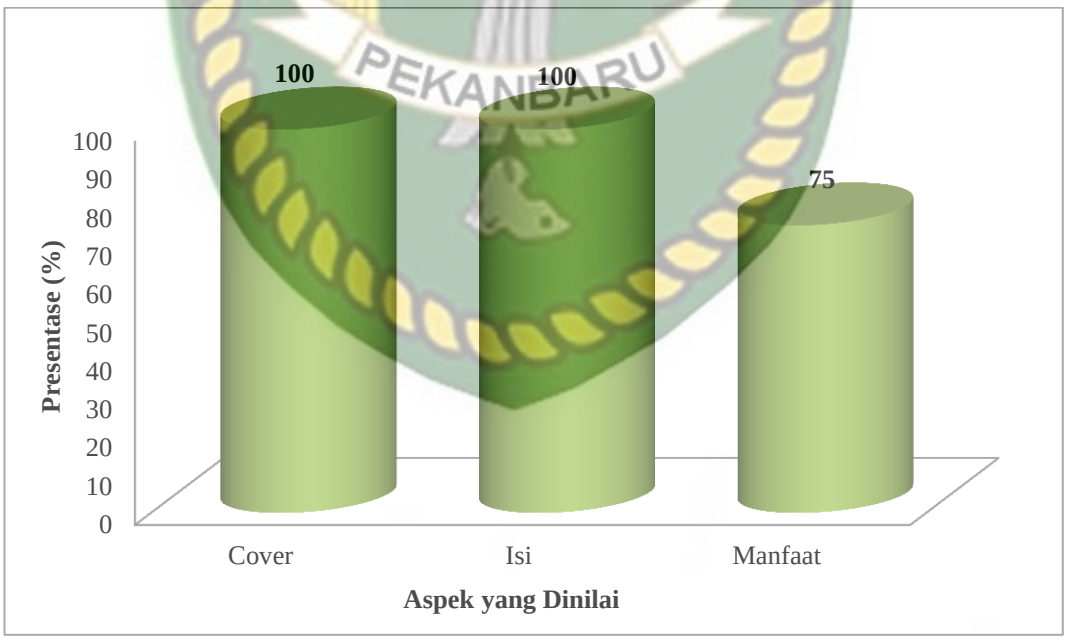
Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

untuk melihat kelayakan modul dari segi media pembelajaran dan menjadi dasar perbaikan modul sehingga berkualitas. Aspek penilaian modul dibagi menjadi 3 yaitu cover, isi, dan manfaat. Adapun hasil validasi modul ahli materi disajikan pada Tabel 20.

Tabel 20. Hasil Validasi Modul oleh Ahli Media

No	Aspek yang Dinilai	Jumlah Skor	Presentase
1	Cover	12	100%
2	Isi	12	100%
3	Manfaat	3	75%
Rata-rata			91,67%

Hasil validasi modul yang dikembangkan oleh ahli media mendapatkan rata-rata skor presentase 91,67%. Penilaian modul juga disajikan dalam bentuk diagram yang mengacu pada Tabel 20. Diagram hasil validasi modul konservasi pohon geronggang sebagai berikut:



Gambar 21. Diagram Hasil Validasi Modul oleh Ahli Media

Validator ahli media menyatakan bahwa modul yang dikembangkan ini valid digunakan dengan revisi. Ada beberapa masukan untuk meningkatkan

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

kualitas modul, yaitu perbaikan cover, tambahkan keterangan untuk digunakan oleh kelas berapa.

a. Cover dan isi

Penilaian dari sisi cover dan isi, modul mendapat presentase skor 100%. Namun, validator memberikan saran terkait tampilan cover. Cover modul perlu penambahan keterangan untuk kelas berapa modul akan digunakan. Menurut Panduan Praktis Penyusunan E-Modul (2017), salah satu komponen penyusun yang harus ada pada modul adalah kelas. Selain itu, hasil penelitian Agustina (2015) menunjukkan bahwa desain sampul buku memiliki pengaruh yang sangat kuat terhadap minat baca siswa. Untuk bagian isi, modul sudah bagus dan menarik. Seperti penyataan dari Lembaga Penelitian Universitas Trisakti (2020), buku ajar yang ideal memiliki penulisan yang teroganisasi secara baik agar peserta didik dapat mempelajarinya secara sistematis. Modul dilengkapi dengan contoh dan gambar dengan kualitas yang baik sehingga peserta didik lebih bersemangat untuk belajar. Selain itu, adanya gambar yang menarik membuat proses belajar tidak membosankan.

b. Manfaat

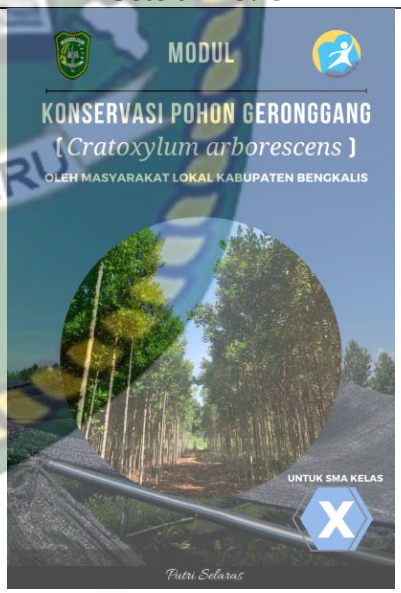
Modul konservasi geronggang mendapat skor 75% dari segi manfaat. validator mengatakan bahwa cakupan materi keanekaragaman hayati hanya muncul di awal saja. Modul yang dikembangkan memiliki 3 BAB, yaitu BAB1 mengenai materi keanekaragaman hayati, ditambahkan BAB 2 mengenai pengetahuan ekologi tradisional dari suku-suku di Bengkalis. Kemudian BAB 3 mengenai contoh nyata upaya konservasi tanaman lokal di Bengkalis yaitu pohon

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

geronggang. Materi pada BAB 3 merupakan bentuk pengembangan dari materi upaya pelestarian keanekaragaman hayati yang ada pada BAB 1.

Berdasarkan hasil validasi oleh ahli media, modul konservasi geronggang berada pada kriteria sangat valid sehingga dapat digunakan untuk bahan ajar. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian pengembangan modul yang mendapatkan hasil sangat valid (Zulfahrin, Haryono, dan Wardani, 2019; Perdana, Sarwanto, Sukarmin, dan Sujadi, 2016; Gusmarti, Sunarto, dan Walid, 2021; Rosyid, 2019). Hasil validasi modul kemudian dianalisis untuk dilakukan revisi lanjutan. Revisi dilakukan berdasarkan kritik dan saran dari validator ahli materi. Hasil revisi disajikan pada Tabel 21.

Tabel 21. Saran dari Validator Ahli Media dan Perbaikannya

Sebelum revisi	Setelah revisi
Cover diberi keterangan modul digunakan untuk kelas berapa	 Cover sudah ditambahkan keterangan kelas

Hasil perhitungan rata-rata presentase skor dari semua validator ahli terhadap modul yang dikembangkan adalah 94,97%, artinya semua ahli menyatakan valid. Maka, kriteria yang didapatkan modul ini adalah sangat valid

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

untuk digunakan. Pendapat ini didukung oleh hasil penelitian Sawitri. Ambarwati, dan Wisanti (2014) yang menyatakan bahwa modul dapat dikatakan berkualitas dan layak untuk pembelajaran apabila telah memenuhi standar kevalidan oleh ahli.

4. Hasil Validasi Pengembangan Modul oleh Guru Biologi

Modul konservasi geronggang yang dibuat akan digunakan guru biologi dalam mengajar di kelas. Maka, guru biologi perlu menjadi validator untuk menguji tingkat kalayakan modul yang dikembangkan. Saran dan kritikan dari validator guru digunakan sebagai dasar perbaikan modul agar kualitasnya lebih terjamin. Aspek yang dinilai oleh validator guru adalah materi, kebahasaan, penyajian, dan manfaat. Validasi modul oleh guru dilakukan oleh guru biologi di sekolah yang telah ditentukan, yaitu SMAN 1 Bantan, SMAN 1 Bengkalis, dan sman 2 Bengkalis. Validator guru biologi di SMAN 1 Bantan adalah Bapak Wagito, S. Pd pada 17 Mei 2022. Beliau merupakan guru Pegawai Negri Sipil di SMAN 1 Bantan yang mengajar biologi dikelas X hingga kelas XII. Adapun penilaiannya dipaparkan pada Tabel 22.

Tabel 22. Hasil Validasi Modul oleh Guru Biologi SMAN 1 BANTAN

No	Aspek yang Dinilai	Jumlah Skor	Presentase
1	Materi	8	100%
2	Kebahasaan	8	100%
3	Penyajian	20	100%
4	Keterpaduan	4	100%
5	Manfaat	4	100%
Rata-rata			100%

Hasil validator guru biologi SMAN 1 Bantan menyatakan bahwa modul yang dikembangkan dapat digunakan tanpa revisi. Rata-rata skor penilaian yang diperoleh presentase 100%. Dari aspek materi, modul memiliki kriteria valid yang artinya materi pada modul sudah sesuai dengan tuntutan Kompetensi Inti (KI),

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Kompetensi Dasar (KD), Indikator Pencapaian Kompetensi, dan Tujuan Pembelajaran. Hal ini senada dengan penjelasan Direktur Tenaga Kependidikan (2008) bahwa bahan ajar yang dikembangkan harus sesuai dengan Kurikulum yang berlaku. Kurikulum yang berlaku di sekolah saat ini adalah Kurikulum 2013. Selain itu, validitas dari aspek kebahasaan modul konservasi juga valid karena bahasa yang digunakan sudah sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar. Kalimat yang digunakan juga harus efektif dan efisien sehingga peserta didik mampu memahami materi dengan baik. Sesuai pendapat Prastowo (2011), kalimat dalam modul harus sederhana, efektif, dan jelas agar peserta didik tidak keliru dalam memahami materi yang disajikan. Kemudian, pada aspek penyajian dan keterpaduan modul yang dikembangkan sudah layak. Penilaian manfaat modul ini juga valid untuk digunakan peserta didik dalam proses pembelajaran. Selanjutnya, validasi dilakukan oleh guru biologi SMAN 1 Bengkalis. Validator tersebut adalah Ibu Risa Rahmani, S. Pd pada 20 Mei 2022. Beliau merupakan guru biologi yang mengajar di kelas X SMAN 1 Bengkalis. Berikut ini hasil penilaiannya:

Tabel 23. Hasil Validasi Modul oleh Guru Biologi SMAN 1 Bengkalis

No	Aspek yang Dinilai	Jumlah Skor	Presentase
1	Materi	8	100%
2	Kebahasaan	8	100%
3	Penyajian	19	95%
4	Keterpaduan	3	75%
5	Manfaat	4	100%
Rata-rata			94%

Penilaian validator guru biologi SMAN 1 Bengkalis menyatakan bahwa modul yang dikembangkan dapat digunakan dengan revisi. Skor rata-rata yang diperoleh presentase 94%. Dari aspek penyajian, validator memberikan skor 19

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

dengan presentase skor 95%. Hal ini disebabkankualitas beberapa gambar kurang bagus sehingga terlihat kurang jelas. Sesuai penilaian Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP) modul yang baik seperti kesesuaian materi dengan isi modul, warna sesuai dan memperjelas materi, warna judul modul kontras dengan warna latar belakang, bentuk, warna dan ukuran sesuai, ilustrasi dan keterangan gambar, dan penempatan hiasan/ilustrasi sebagai latar belakang tidak mengganggu judul, teks, angka, halaman, dan lain-lain. Selain itu, pada aspek keterpaduan, modul hanya mendapat skor 3 dengan presentase skor 75% karena modul butuh keterbaruan penyajian. Sebaiknya tampilan modul dibuat berbeda dari buku paket pada umumnya. Diperlukan inovasi baru sehingga ketika peserta didik melihat modul, maka langsung muncul ketertarikan untuk membacanya. Magdalena, Sundari, Nurkamilah, Nasrullah, & Amalia (2020) menegaskan bahwa materi yang sistematis pada bahan ajar dan tampilan yang menarik akan lebih memotivasi peserta didik untuk membaca dan mempermudah memahami konsep dalam pembelajaran di dalamnya.

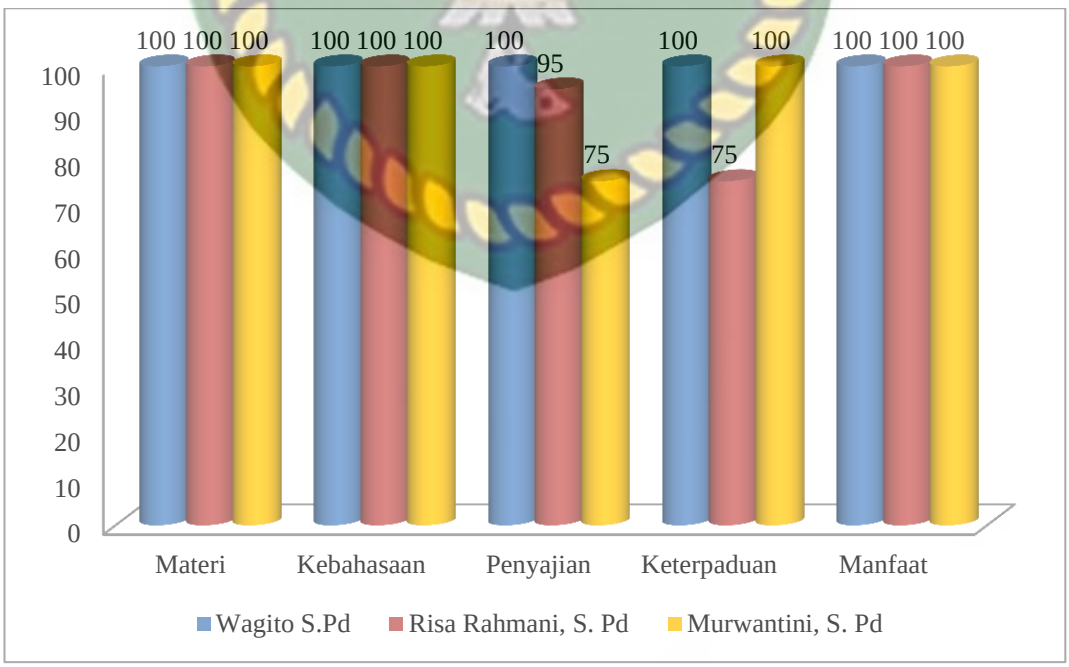
Validasi selanjutnya dilakukan oleh guru biologi SMAN 2 Bengkalis. Validator tersebut adalah Ibu Murwantini, S. Pd pada 18 Mei 2022. Beliau merupakan guru Pegawai Negri Sipil yang mengajar biologi kelas X dan kelas XII di SMAN 2 Bengkalis. Adapun hasil validasinya sebagai berikut:

Tabel 24. Hasil Validasi Modul oleh Guru Biologi SMAN 2 Bengkalis

No	Aspek yang Dinilai	Jumlah Skor	Presentase
1	Materi	8	100%
2	Kebahasaan	8	100%
3	Penyajian	19	95%
4	Keterpaduan	4	100%
5	Manfaat	4	100%
Rata-rata			**99%**

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Validator guru biologi SMAN 2 Bengkalis menyatakan bahwa modul konservasi geronggang valid digunakan tanpa revisi dengan rata-rata presentase 99%. Modul mendapat skor 19 dengan presentase 95% pada aspek penyajian. Validator guru biologi SMAN 2 Bengkalis terkait judul modul. Sebaiknya judul modul ditambahkan dengan kata "keanekaragaman hayati" sehingga pembaca mengetahui bahwa isi didalam modul memuat materi umum, bukan hanya khusus pada konservasi geronggang. Namun, dalam hal ini peneliti tetap menggunakan judul awal karena materi pokok pada modul adalah upaya konservasi geronggang oleh masyarakat lokal Bengkalis yang terdapat pada BAB 3. Sedangkan BAB 1 dan 2 menjadi materi pengantar. Kemudian validator juga memberi saran pada aspek keterpaduan. Dalam penyajian modul, perlu adanya keterbaruan dalam penyajian sehingga lebih menarik minat belajar peserta didik. Hasil penilaian kelayakan dari semua validator guru biologi dirangkum dalam diagram dibawah ini:

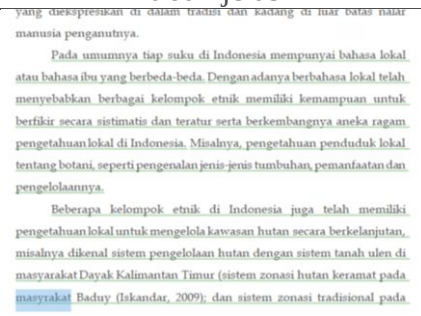
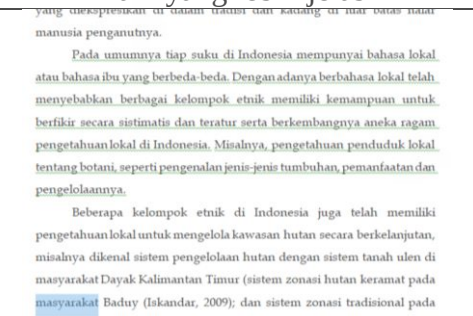


Gambar 22. Diagram Hasil Validasi Modul oleh Guru Biologi

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Berdasarkan hasil validasi oleh guru biologi di 3 sekolah yang telah ditentukan, yaitu SMAN 1 Bantan, SMAN 1 Bengkalis, dan SMAN 2 Bengkalis menunjukkan modul yang dikembangkan "sangat valid" untuk digunakan. Rata-rata presentase skor dari validator guru biologi SMAN 1 Bantan adalah 100%, dari SMAN 1 Bengkalis sebesar 94%, dan dari SMAN 2 Bengkalis 99%. Rata-rata presentase skor yang didapatkan dari validator guru adalah 97,67%, artinya modul konservasi geronggang sangat valid untuk lanjut ke tahap uji coba. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Cahyono dan Martuti (2015); Rapika (2019); Setiyadi, Ismail, dan Ghani (2017); Yuanda, Ristino, dan Fadilah (2017); Marera (2019) bahwa modul yang dikembangkan sangat valid untuk digunakan. Modul selanjutnya direvisi kembali sesuai saran dan kritik dari validator guru biologi. Perbaikan disajikan pada Tabel 25. berikut ini:

Tabel 25. Saran dan Perbaikan dari Validator Guru Biologi

Sebelum Revisi	**Sesudah Revisi**
Gambar terlihat sedikit pecah sehingga tidak jelas	Gambar digantikan dengan gambar lain yang lebih jelas
	
Typo kata "masyarakat"	Diperbaiki menjadi "masyarakat"

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

5. Hasil Angket Respon Siswa terhadap Pengembangan Modul

Modul yang dikembangkan akan digunakan oleh siswa sebagai referensi untuk belajar. Maka, perlu dilakukan penyebaran angket untuk mengetahui respon siswa. Hal ini merupakan langkah terakhir dari penelitian setelah dilakukan revisi berdasarkan saran dan kritik dari validator ahli dan validator guru. Aspek yang dinilai pada modul ini meliputi aspek materi, kebahasaan, penyajian, tampilan, dan manfaat. Angket respon dibagikan kepada sampel penelitian yaitu 15 siswa SMA yang telah mengikuti pelajaran keanekaragaman hayati dan upaya pelestariannya. Siswa dipilih dari SMA yang telah ditentukan yaitu SMAN 1 Bantan, SMAN 1 Bengkalis, SMAN 2 Bengkalis.Penyebaran angket respon siswa ke SMAN 1 Bantan dilakukan pada 24 Mei 2022. Berikut ini hasil penilaiannya:

Tabel 26. Hasil Angket Respon Siswa SMAN 1 Bantan terhadap Modul

No	Responden	Jumlah skor	Presentase
1	Amiratul Afifah	60	100 %
2	Maria Mariani	60	100 %
3	Siti Mahmudah	60	100 %
4	Syakinah	55	91,67 %
5	Alya Agustina	57	95 %
6	Washilah	55	91,67%
7	Muhammad Ammar Syuhada	57	95 %
8	Shobrina Assyifa	55	91,67 %
9	Eggy Nanda Frayuda	59	98,33 %
10	Rafika Purwati	58	96,67 %
11	Muhammad Riduwan	56	93,33 %
12	Ricki Pradika	55	91,67 %
13	Agustina	60	100 %
14	Elmira Putri	58	96,67 %
15	Tassa Melisa Wati	60	100 %
Rata-rata			96,11 %

Hasil penilaian angket respon siswa terhadap modul yang dikembangkan menunjukkan rata-rata skor presentase 96,11%. Hal ini berarti bahwa modul “sangat baik” digunakan. Skor tertinggi yang didapatkan adalah 60, yaitu skor

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

sempurna. Sedangkan skor terendah yang didapatkan adalah 55. Beberapa siswa memberikan nilai 3 pada aspek penyajian. Terdapat beberapa kata yang kurang tepat pengetikannya, seperti kata “mengasai” dan “sepertu”. Begitu juga dengan penyajian gambar yang kurang jelas sehingga mempengaruhi penilaian penyajian modul. Salah satu peserta didik menyarankan untuk merevisi cover modul dengan memindahkan nama penulis yang berada di bagian bawah dipindahkan ke bagian samping kiri modul. Menurut Gunalan (2019), penempatan tata letak gambar dan tulisan dalam sebuah elemen disebut *layout*. *Layout* dapat membantu isi elemen tersebut dapatdilihat dan diterima serta mengalirkan reaksi emosional pembaca dengan baik. Setelah diskusi dan pertimbangan antara peneliti dan dosen pembimbing, maka nama penulis diletakkan disisi kiri covel. Selanjutnya,Angket respon juga disebarkan ke siswa SMAN 1 Bengkalis pada 25 Mei 2022. Adapun hasilnya disajikan pada Tabel 27.

Tabel 27. Hasil Angket Respon Siswa SMAN 1 Bengkalis terhadap Modul

No	Responden	Jumlah skor	Presentase
1	Tiara Febiola	56	93,33 %
2	Zulaeka Zaskia Malinda	56	93,33 %
3	Ulfah	56	93,33 %
4	Feby Enjelina	58	96,67 %
5	Joana Vivianty	58	96,67 %
6	Rien Ike	56	93,33 %
7	Rania Reneisya Putri Virnia	56	93,33 %
8	Mutia Syafitri	56	93,33 %
9	Jingga Putri Balqis	59	98,33 %
10	Putri Orheza Sartiva	54	90 %
11	Naisa Desiani	60	100 %
12	Nur Annisa	60	100 %
13	Afriyan Sukma Dhani	58	96,67 %
14	Yonsen	57	95 %
15	Angelo Winata	60	100 %
Rata-rata			95,55 %

Angket respon siswa terhadap modul yang dikembangkan menunjukkan rata-rata presentase skor 95,55%. Hal ini berarti bahwa modul “sangat baik”

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

digunakan. Namun, ada siswa yang memberikan skor 54 dengan penilaian 3 untuk aspek kebahasaan dan penyajian. Kekurangan ini terletak pada penyajian glosarium yang kurang lengkap dan penyajian gambar yang kurang besar. Masih ada beberapa kata yang peserta didik tidak mengerti namun tidak ada di glosarium. Angket kemudian disebarkan juga ke siswa SMAN 2 Bengkalis pada 23 Mei 2022. Hasil angket responnya dapat dilihat pada Tabel 28. dibawah ini:

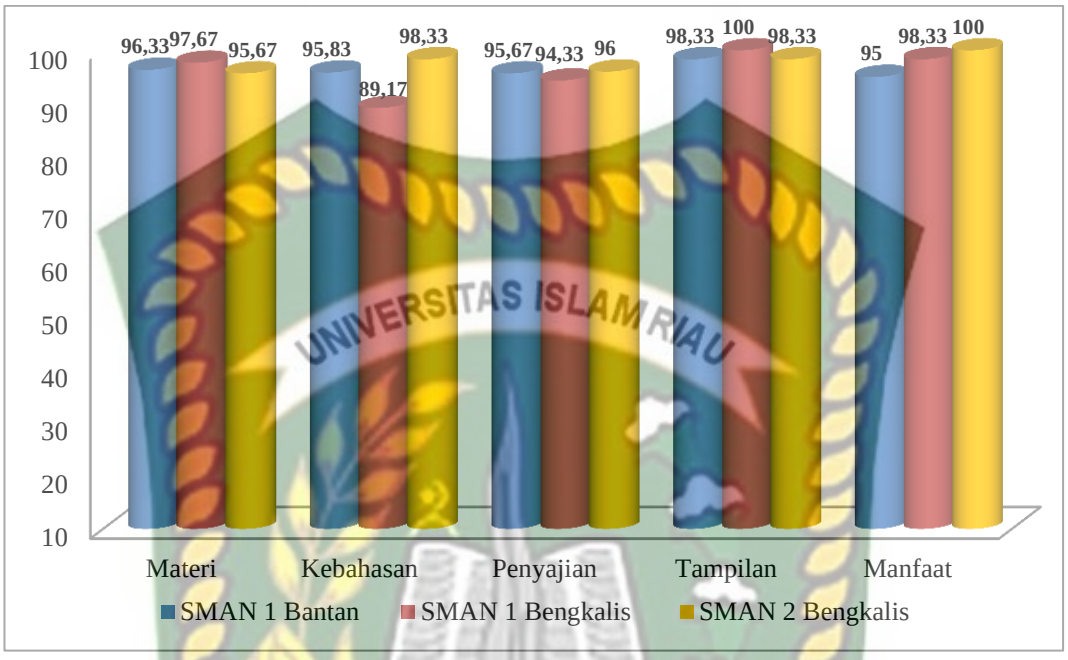
Tabel 28. Hasil Angket Respon Siswa SMAN 2 Bengkalis terhadap Modul

No	Responden	Jumlah skor	Presentase
1	Nazwan Rahes Irawan	60	100 %
2	M. Abid Rivaldy	59	98,33 %
3	Nurul Natsya Fitri	60	100 %
4	Siti Nur Fadhilah	60	100 %
5	Nur Najirin	59	98,33 %
6	M. Rafli Haikal	56	93,33 %
7	Prayoga Aryanda Dena	58	96,67 %
8	Rio Kurniawan	60	100 %
9	Putri Iyatrinda	57	95 %
10	Santia	56	93,33 %
11	Dela Nur Rapika	56	93,33 %
12	Neni Atika	55	91,67 %
13	Zahwa Zalia Putri	55	91,67 %
14	Herdika Syahwandi	60	100 %
15	Hirma Tasya	60	100 %
Rata-rata			96,44 %

Rata-rata presentase skor yang diperoleh adalah 96,44%. Hal ini berarti modul memiliki kriteria "sangat baik". Meskipun hasil penilaian tidak menunjukkan komentar yang kurang baik dari peserta didik, kekurangan bisa terlihat dari hasil validasi yang diberikan. Skor 3 banyak diberikan pada aspek penyajian modul dan permasalahan yang sama seperti hasil angket respon sebelumnya. Ekayani (2017) mengatakan bahwa salah satu fungsi penggunaan media ajar yang disajikan secara jelas dan spesifik dapat menuntun pemahaman peserta didik menjadi lebih terarah. Seluruh hasil perhitungan angket respon siswa

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

untuk menilai kelayakan pengembangan modul dirangkum dalam diagram di bawah ini:



Gambar 23. Diagram Hasil Angket Respon Siswa terhadap Modul

Hasil perhitungan rata-rata presentase skor angket respon siswa terhadap modul adalah 96,03%. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Sirate dan Ramadhana (2017); Jumaniar (2020); Rahman, Heryanti, dan Ekanara (2019); Wijaya, Arnyana, dan Citrawathi (2022)yang menunjukkan bahwa modul yang dikembangkan sangat baik. Pengisian angket respon siswa menghasilkan saran dan kritikan guna merivisi modul agar lebih berkualitas. Uraian saran dan kritik peserta didik SMAN 1 Bantan disajikan pada Tabel 29.

Tabel 29. Kritik dan Saran dari SMAN 1 Bantan untuk Modul

No	Responden	Kritik dan Saran
1	AA	Sebagian gambar ada yang kurang jelas, penulisan masih ada yang salah
2	MM	Sebagian kalimat masih kurang lengkap dan sebagian gambar juga masih ada yang kurang jelas
3	SM	Mudah untuk dipahami, gambarnya cukup jelas dan pengertian bukunya cukup lengkap dan mudah untuk dipahami.
4	S	Bukunya jelas dan bahasa-bahasa yang ada di dalam buku mudah

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

		dipahami sang pembaca.
5	AA	Sangat menarik untuk dibaca banyak terdapat gambar-gambar yang jelas dan kalimat yang mudah dipahami.
6	W	Ada gambar kurang jelas
7	MAS	Kurang teliti dalam penulisan.
8	SA	Kritik: tulisan kurang jelas. Contoh, menguasai menjadi mengasai. Gambar kurang jelas. Saran: kurang dicek ketikannya.
9	ENF	Dalam penulisan kalimat masih ada yang kurang lengkap dan harus teliti lagi setelah penulisan agar terlihat lengkap
10	RP	Bukunya lengkap dan mudah dipahami
11	MR	Tidak ada komentar
12	RP	Bukunya sangat lengkap dan mudah dipahami
13	A	Bukunya sangat menarik dan mudah untuk dipahami. Kemenarikannya itu dari karakter tulisannya dan banyak gambar-gambar yang menarik
14	EP	Bukunya mudah dipahami dan jelas bahasanya
15	TMW	Isi modul sangat bagus, namun seperti terlalu banyak materinya untuk dipelajari dalam satu BAB pokok

Beberapa siswa seperti "AA", "MM", dan "SA" memberikan saran untuk memeriksa kembali kata yang salah dalam penulisannya. Perbaikan dapat dilihat pada Tabel 31. Selanjutnya, kritik dan saran dari siswa SMAN 1 Bengkalis untuk perbaikan modul yang dikembangkan sebagai berikut:

Tabel 30. Kritik dan Saran dari SMAN 1 Bengkalis

No	Responden	Kritik dan Saran
1	TF	Menurut saya yang perlu diperbaiki hanyalah beberapa kata atau kalimat yang terdapat kesalahan atau *typo*. Ada beberapa kalimat yang keliru sehingga saya sedikit susah memahaminya. Glosariumnya juga sedikit kurang lengkap. Tidak ada kesimpulan dan beberapa pengertian susah dipahami. Selebihnya sangat bagus.
2	ZZM	Saran dari saya, sebagai siswi SMAN 1 Bengkalis: Menurut saya modul ini disusun rapi dan menarik. Penggunaan bahasa baik. Tetapi bagi saya perlu pemahaman lebih untuk beberapa kata-kata atau bahasa dalam penyampaian materi tersebut. semoga kedepannya modul-modul yang dikembangkan dapat memberikan informasi yang lebih jelas, mudah dipahami serta konsep-konsep penjabaran materi yang lengkap dan jelas.
3	U	Kritik dan saran gambar disetiap awal BAB nya kurang rapi, sebaiknya diperbaiki lagi susunan tabelnya dan yang lainnya sudah sangat baik. Menarik dan mudah untuk dimengerti.
4	FE	Menurut saya setelah melihat modulnya sangat menarik karena ada gambarnya. Tapi hanya sedikit kurang jelas gambarnya. Selebihnya bagus. Tak ada yang sempurna, yang sempurna hanya milik Tuhan.
5	JV	Dibagian cover depan untuk bagian nama, boleh diperjelas atau

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

		dibesarkan agar bisa terlihat dengan jelas. Untuk modulnya sudah cukup baik dan sangat menarik bagi saya.
6	RI	Bagian cover sudah cukup baik, tema yang dipilih dalam cover cukup menarik. Hanya saja untuk tata letak nama penulis alangkah baiknya tidak ditempatkan dibagian bawah cover. Lebih bagusnya ditempatkan dibagian kanan cover.
7	RRPV	Modulnya sudah bagus, namun ada juga yang harus diperbaiki. Kata-katanya sudah terlihat jelas.
8	MS	Tidak ada komentar
9	JPB	Sejauh dari yang saya perhatikan, desain modul dan jenis dan ukuran huruf sangat bagus dan sangat cocok dengan selera saya. Penggunaan bahasa yang digunakan mudah dipahami oleh siapapun. Namun, ada hal yang menarik perhatian saya. Glosarium yang ada dimodul kurang lengkap dan beberapa gambar ada yang masih kurang jelas (terutama gambar peta).
10	POS	Menurut tiva modulnya sangat menarik dan bagus gambarnya cukup jelas materinya sangat bagus dan penulisan kalimatnya sangat bagus tidak terlalu rapat, dan tidak bosan untuk dipelajari. Dari Tiva ga perlu kritik karena modulnya sangat bagus.
11	ND	Menurut saya sudah cukup sangat menarik dan penyususnan katanya juga sudah baik, pemilihan warna yang membuat pembaca menarik untuk membaca dan tidak membosankan. Semangat skripsinya kakak cantik, jangan lupa ajarkan kami buat modul kekgini ya kak.
12	NA	Menurut saya tidak perlu ada kritikan atau saran karena modul yang dibuat sudah cukup bagus dan menarik. Semangat skripsian kak.
13	ASD	Cover dan tema yang ada di dalam buku menurut saya sangat menarik, karena dapat menarik peminat untuk membacanya dan juga mudah untuk dipahami dan dimengerti sehingga pembaca tidak muak membacanya.
14	Y	Untuk buku yang sudah saya nilai, menurut saya buku tersebut sudah bagus dan soalnya mudah dipahami dan dipelajar. Dari segi materi bukunya menurut saya sangat menarik dan dari segi warna sudah bagus. Dari segi penggunaan kalimat menurut saya tidak ada kekurangan semua kalimat terlihat amat jelas dan mudah dipahami oleh pembaca.
15	AW	Warna gambar dan tata letaknya sangat menarik sehingga tidak membosankan untuk belajar

Salah satu peserta didik yaitu "RI" memberikan saran untuk merevisi cover terkait peletakan nama penulis. Sebaiknya penulis dibuat di sudut kiri cover dan perbaikan disajikan pada Tabel 31. Respon siswa SMAN 2 Bengkalis juga menunjukkan beberapa saran dan kritikan terhadap modul yang dikembangkan. Uraiannya dapat dilihat pada Tabel 31 di bawah ini:

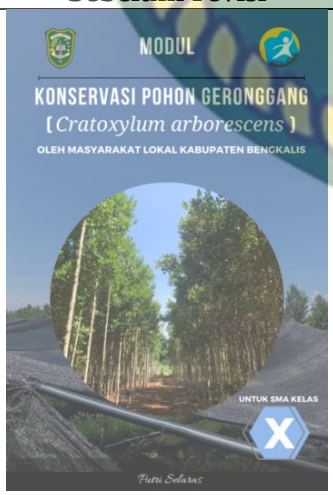
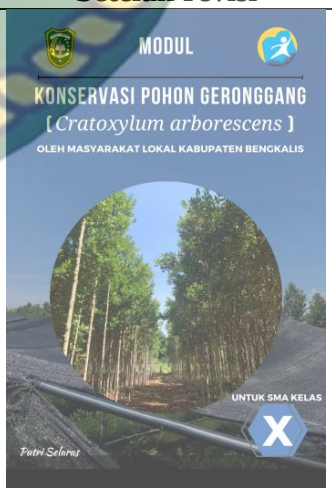
Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Tabel 31. Kritik dan Saran dari SMAN 2 Bengkalis untuk Modul

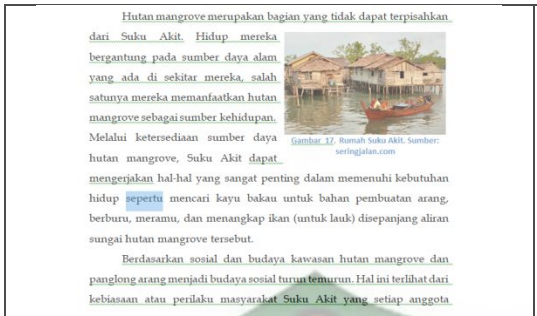
No	Responden	Kritik dan Saran
1	NRI	Modulnya bagus dan mudah dipahami
2	MAR	Modulnya bagus dan mudah dipahami
3	NNF	Tidak ada komentar
4	SNF	Tidak ada komentar
5	NN	Tidak ada komentar
6	MRH	Tidak ada yang sempurna di dunia ini
7	PAD	Modulnya bagus dan sangat mudah dipahami
8	RK	Judulnya bagus dan mudah dipahami
9	PI	Menurut saya tentang modul konservasi pohon geronggang, itu sangatlah baik dan penulisan serta gambar yang ditampilkan sesuai dengan baik dan sangat rapi
10	S	Tidak ada komentar
11	DNR	Tidak ada komentar, semuanya sangat bagus
12	NA	Menurut saya tentang modul konservasi pohon geronggang sangat baik tulisan yang ditampilkan jelas dan menarik
13	ZZP	Tidak ada komentar, semuanya bagus
14	HS	Sangat bagus dan mudah dipahami
15	HT	Modul sudah jelas

Saran dan kritikan dari peserta didik ditindak lanjuti dengan perbaikan. Hal ini merupakan langkah terakhir dalam penelitian pengembangan modul konservasi pohon geronggang. Berikut ini perbaikan berdasarkan saran dari respon siswa terhadap modul yang dikembangkan:

Tabel 32. Saran dari Peserta Didik dan Perbaikannya

Sebelum revisi	Setelah revisi
	
Nama penulis ditulis diperbaiki	Penulis ditulis disudut kiri modul

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

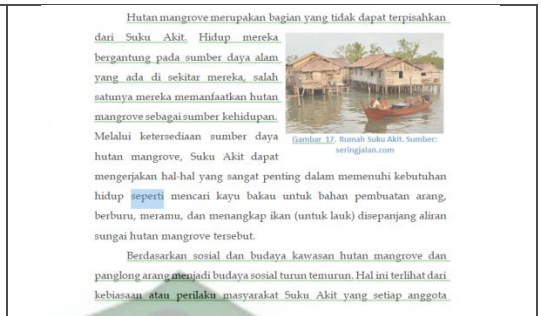


Hutan mangrove merupakan bagian yang tidak dapat terpisahkan dari Suku Akit. Hidup mereka bergantung pada sumber daya alam yang ada di sekitar mereka, salah satunya mereka memanfaatkan hutan mangrove sebagai sumber kehidupan. Melalui ketersediaan sumber daya hutan mangrove, Suku Akit dapat mengerjakan hal-hal yang sangat penting dalam memenuhi kebutuhan hidup sepertu mencari kayu bakau untuk bahan pembuatan arang, berburu, meramu, dan menangkap ikan (untuk lauk) disepanjang aliran sungai hutan mangrove tersebut.

Gambar 17. Rumah Suku Akit. Sumber: seringjalan.com

Berdasarkan sosial dan budaya kawasan hutan mangrove dan panglong arang menjadi budaya sosial turun temurun. Hal ini terlihat dari kebiasaan atau perilaku masyarakat Suku Akit yang setiap anggota

Typo kata "sepertu"



Hutan mangrove merupakan bagian yang tidak dapat terpisahkan dari Suku Akit. Hidup mereka bergantung pada sumber daya alam yang ada di sekitar mereka, salah satunya mereka memanfaatkan hutan mangrove sebagai sumber kehidupan. Melalui ketersediaan sumber daya hutan mangrove, Suku Akit dapat mengerjakan hal-hal yang sangat penting dalam memenuhi kebutuhan hidup seperti mencari kayu bakau untuk bahan pembuatan arang, berburu, meramu, dan menangkap ikan (untuk lauk) disepanjang aliran sungai hutan mangrove tersebut.

Gambar 17. Rumah Suku Akit. Sumber: seringjalan.com

Berdasarkan sosial dan budaya kawasan hutan mangrove dan panglong arang menjadi budaya sosial turun temurun. Hal ini terlihat dari kebiasaan atau perilaku masyarakat Suku Akit yang setiap anggota

Diperbaiki menjadi "seperti"

tertentu, ada warna merah untuk sampan tauke sebagai pemilik sampan, dan warna hijau untuk sampan yang dimiliki orang Akit.

Tabel 2. Kerangka Kluchkhon Mengenai Lima Masalah Dasar Hidup

Masalah Dasar dalam Hidup	Orientasi Nilai Budaya			
Hakikat hidup	Hidup itu buruk	Hidup itu baik	Hidup itu buruk tapi manusia wajib berikhtiar	
Hakikat karya	Karya itu untuk nafkah hidup	Karya itu kedudukan dan kehormatan	Karya itu mudah untuk menambah karya	
Persepsi manusia tentang waktu	Orientasi ke masa kini	Orientasi ke masa lalu	Orientasi ke masa depan	
Pandangan manusia terhadap alam	Manusia tunduk kepada alam yang dahsyat	Manusia berusaha menjaga keselarasan dengan alam	Manusia berhasrat mengasai alam	

Typo pada kata "mengasai"

tertentu, ada warna merah untuk sampan tauke sebagai pemilik sampan, dan warna hijau untuk sampan yang dimiliki orang Akit.

Tabel 2. Kerangka Kluchkhon Mengenai Lima Masalah Dasar Hidup

Masalah Dasar dalam Hidup	Orientasi Nilai Budaya			
Hakikat hidup	Hidup itu buruk	Hidup itu baik	Hidup itu buruk tapi manusia wajib berikhtiar	
Hakikat karya	Karya itu untuk nafkah hidup	Karya itu kedudukan dan kehormatan	Karya itu mudah untuk menambah karya	
Persepsi manusia tentang waktu	Orientasi ke masa kini	Orientasi ke masa lalu	Orientasi ke masa depan	
Pandangan manusia terhadap alam	Manusia tunduk kepada alam yang dahsyat	Manusia berusaha menjaga keselarasan dengan alam	Manusia berhasrat menguasai alam	

Diperbaiki menjadi "menguasai"

Hasil validasi oleh validator ahli, validator guru biologi, dan angket respon siswa, modul yang dikembangkan dilakukan revisi produk untuk meningkatkan kualitasnya. Dari hasil penilaian yang didapatkan, lalu dihitung rata-rata presentasenya (Tabel 33.).

Tabel 33. Rata-Rata Skor Validasi Modul Konservasi Geronggang

No	Validator	Presentase
1	Ahli materi	96,36 %
2	Ahli pembelajaran	96,88 %
3	Ahli media	91,67 %
4	Guru SMAN 1 Bantan	100 %
5	Guru SMAN 1 Bengkalis	94 %
6	Guru SMAN 2 Bengkalis	99 %
7	Peserta didik SMAN 1 Bantan	96,11 %
8	Peserta didik SMAN 1 Bengkalis	95,55 %
9	Peserta didik SMAN 2 Bengkalis	96,44 %
Rata-rata		96,22 %

Modul yang dikembangkan mendapatkan rata-rata presentase skor 96,22% dengan tingkat kelayakan "sangat layak" dari segi materi, pembelajaran, media, guru, dan peserta didik. Berdasarkan rata-rata presentase yang diperoleh,

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

disimpulkan bahwa Modul Konservasi Pohon Geronggang (*Cratoxylum arborescens* (Vahl.) Blume) oleh Masyarakat Lokal Bengkalis sangat valid digunakan sebagai bahan ajar biologi SMA kelas X dalam materi keanekaragaman haytai dan upaya pelestariannya. Hal ini senada dengan hasil penelitian Khairani dan Titisari (2022); Perdana, Sarwanto, Sukarmin, dan Sujadi (2017); Triwijananti, Susilowati, dan Ngabekti (2014); Rosyid (2019); Cahyono dan Martuti (2015).

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kualitas dari modul yang dikembangkan sebagai bahan ajar biologi SMA kelas X. Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

1. Upaya konservasi pohon geronggang dilakukan masyarakat lokal dari proses penyemaian biji hingga pemanenan. Penyemaian biji terjadi secara alami dan dengan bantuan manusia. Kemudian penanaman dilakukan dengan pola jalur dan dijadikan sebagai pohon pada sistem tanam campur. Selanjutnya, proses pemanenan memiliki 3 cara, yaitu sistem tebangan penjarangan, tebangan habis lorong (jalur), dan tebang sulam. Pohon geronggang memiliki asosiasi dengan lebah nyuan, sehingga ketika ada manusia yang ingin merusak geronggang maka lebah akan sangat marah. Desa Pasiran dan Desa Air Putih menjadi tempat konservasi geronggang tanpa tindakan penebangan.
2. Hasil perhitungan tingkat kevalidan, modul mendapatkan rata-rata skor 96,36% dari ahli materi (sangat valid), 96,88% dari ahli pembelajaran (sangat valid), 91,67% dari ahli media (sangat valid), 97,67% dari guru biologi (sangat valid). Hal ini berarti bahwa modul yang dikembangkan sangat valid sebagai bahan ajar biologi.
3. Modul Konservasli Pohon Geronggang (*Cratoxylum arborescens* (Vahl.) Blume) oleh Masyarakat Lokal Bengkalis mendapat respon yang sangat baik

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

dari peserta didik sehingga memperoleh presentase skor rata-rata 96,03% (sangat baik).

5.2 Saran

Adapun saran yang diberikan berdasarkan hasil penelitian ini diantaranya:

1. Diharapkan Modul Konservasi Pohon Geronggang (*Cratoxylum arborescens* (Vahl.) Blume) oleh Masyarakat Lokal Bengkalis dapat menjadi bahan kajian bagi guru dan peserta didik dalam proses pembelajaran biologi. Guru juga dapat mengetahui tingkat pemahaman siswa melalui tugas dan evaluasi yang ada pada modul.
2. Penelitian ini dapat dijadikan referensi bagi masyarakat penggiat konservasi dan menjadi acuan pemerintah untuk mengambil keputusan terkait upaya pelestarian pohon geronggang di wilayah Bengkalis.
3. Hasil penelitian dapat digunakan sebagai acuan dalam penelitian relevan selanjutnya.
4. Peneliti selanjutnya dapar menguji tingkat efektifitas modul dari peningkatan hasil belajar peserta didik agar tujuan belajar sesuai standar ketuntasan sekolah dapat tercapai.

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

DAFTAR PUSTAKA

Agustina, E. (2015). Pengaruh Desain Sampul Buku terhadap Minat Baca Siswa di Perpustakaan MAN Yogyakarta III. Skripsi, Universitas Islam Negri Sunan Kalijaga, Yogyakarta.

Akbar, S. (2017). Instrumen Perangkat Pembelajaran. Bandung: Remaja Rosdakarya Offest.

Alimah, D. (2016). Kandungan Bahan Aktif Gerunggang (*Cratoxylon arborescens* (Vahl.) Blume) dan Potensi Pemanfaatannya. *Balai Penelitian dan Pengembangan Lingkungan Hidup dan Kehutanan Banjarbaru*, 2(1), 33-39.

Cahyono, Y. E & Martuti, N. K. T. (2015). Pengembangan Modul Peranan Ekosistem Mangrove Sebagai sumber Belajar Berbasis Konservasi Di SMA. *Unnes Journal of Biology Education*, 4(1), 90-96.

Christiano, J. (2016). Ruang Lingkup Konservasi Sumber Daya Alam dan Lingkungan. Jakarta: Universitas Negri Jakarta.

Direktorat Tenaga Kependidikan. (2008). Penulisan Modul. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.

Dharmawibawa, I. D. (2019). Kearifan Lokal Masyarakat Desa Seloto dalam Pengelolaan Sumberdaya Alam di Danau Lebo. *Jurnal Mandala Nursa*, 1(1), 29-35.

Dewi, K. (2019). Pengembangan Modul Biologi Berbasis Kearifan Lokal Lampung Barat Pada Mata Pelajaran Biologi Kelas X Ditingkat SMA/MA. *Skripsi*, Universitas Islam Negeri Raden Intan, Lampung.

Effendi, E & Putra, S. 2017. Kearifan Lokal Budaya Suku Sakai terhadap Sumber Daya Perairan Di Kabupaten Bengkalis. *Low of Journal*, 1(1), 1-14.

Ekayani, N. L. P. (2017). Pentingnya Penggunaan Media Pembelajaran untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Siswa. *Jurnal Inovasi Pendidikan*, 1(2), 1-11.

Fabiani, V. A F., Sutanti, D., Silvia & Putri, M. A. (2018). Green symthesis nanopartikel perak menggunakan ekstrak daun pucuk idat (*Cratoxylum glaucum*) sebagai bioreduktor. Indo. J. Pure App. *Chem.* 1 (2), 68-76.

Fahrurrozi, M & Mohzana. (2020). Pengembangan Perangkat Pembelajaran, Tinjauan Teoritis dan Praktis. Lombok Timur Nusa Tenggara Barat: Universitas Hamzanwadi Press.

Ghazali, M. (2017). Seni Mural Ruang Publik dalam Konteks Konservasi. *Jurnal Imajinasi*, 11(1), 69-76.

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Gunalan, S. (2019). Tinjauan Cover Buku Biografi I Wayan Pengsong "The Rites and Romanticism of Lombok Island". *Sasak: Desain Visual Dan Komunikasi*, 1(1), 65-71.

Gusmarti, D., Sunarto, A., dan Walid, A. 2021. Pengembangan Modul Ilmu Pengetahuan Alam Berbasis Etnosains pada Materi Ekosistem untuk Meningkatkan Jiwa Konservasi Siswa SMP Kelas VII, 3(2), 97-101.

Heriyanto, N. M & Subiandono, E. (2003). Status Kelangkaan Jenis Pohon di Kelompok Hutan Sungai Lekawai-Sungai Jengonoi, Sintang, Kalimantan Barat. *Buletin Plasma Nutfah*, 9(2), 28-37.

Heriyanto, N. M & Subiandono, E. (2007). Studi Ekologi dan Potensi Geronggang (*Cratoxylum arborescens)* di Kelompok Hutan Sungai Bepasir-Sungai Siduung, Kabupaten Tanjung Redeb, Kalimantan Timur.Buletin Plasma Nutfah, 13(2), 82-87.

Husni, A. M. (2020) . Pengembangan Modul Kearifan Lokal Daerah Mojokerto Berbasis ITVideo Scribe Pada Siswa Kelas IV SD Negeri Kranggan 4 Kota Mojokerto. *Skripsi*, Universitas Muhammadiyah Malang.

Jumaniar. 2020. Pengembangan Modul Berbasis Saintifik Pada Materi Usaha Dan Energi Kelas X Di Sman 1 Bandar Bener Meriah. *Skripsi*, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry, Darussalam Banda Aceh.

Junaedi, A. (2018). Growth Performance Of Three Native Tree Species For Pulpwood Plantation In Drained Peatland Of Pelalawan District, Riau. Indonesian *Journal of Forestry Research*, 5(2), 119-132.

Junaedi, A., Hardiwinoto, S., Supriyo, H & Mindawati, N. (2019). Litter productivity and leaf litter nutrient return of three native tree species in drained tropical peatland, Riau, Indonesia. *Earth and Environmental Science*, 1(1), 1-7.

Lembaga Penelitian Universitas Trisakti. (2020). Pedoman Pengusulan dan Penyusunan Hibah Buku Ajar Univeritas Trisakti. Jakarta: Univeritas Trisakti.

Kemdikbud. (2017). Panduan Praktis Penyusunan E-Modul. Jakarta: Direktorat Pembinaan SMA. Ditjen Pendidikan Dasar dan Menengah.

Khairani & Titisari, P. W. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran E-Modul untuk Konservasi Gajah Sumatra (*Elephas maximus sumatranus*). Jurnal Inovasi Pembelajaran Biologi, 3(1),1-11.

Magdalena, I., Sundari, T., Nurkamilah, S., Nasrullah & Amalia, D. A. (2020). Analisis Bahan Ajar. *Jurnal Pendidikan dan Ilmu Sosial*, 2(2), 311-326.

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Mardiana, F. (2019). Pengembangan Modul Pembelajaran Biologi Berorientasi Tafakur Ayat Kauniyah Untuk Meningkatkan Sikap Peduli Lingkungan Siswa Al-Hikmah Bandar Lampung. *Skripsi*, Universitas Islam Negeri Raden Intan, Lampung.

Marera. (2019). Development of Biology Learning Module Based on Scientific Approach on Respiratory System Topic in Senior High School. *Development of Biology Learning*, 1(3), 1-11.

Maruzy, A dan Mujahid, R. (2019). Status Konservasi Tumbuhan Obat Provinsi Papua dan Papua Barat (Indonesia). *Status Konservasi Tumbuhan Obat*, 24(2), 114-123.

Maryati, M. (2019). Pengembangan E-Modul Android Appyet Berbasis Kearifan Lokal Lampung Pada Mata Pelajaran Biologi Untuk Peserta Didik Kelas X Ditingkat SMA *Skripsi*, Universitas Agama Islam Negeri Raden Intan, Lampung.

Misda, A dan Darwis, M. (2019). Sosial Masyarakat Suku Asli; Eksistensi Proto-Melayu Di Pulau Bengkalis Era Modernitas. *Akademika*, 15(2), 19-30.

Neo, L., dkk. (2016). Towards a field guide to the trees of the Nee Soon Swamp Forest (II): Cratoxylum (Hypericaceae). *Nature In Singapore*, 9(1), 29–39.

Nurfithtiyya, A. (2019). Pengembangan Modul Bilingual Bergambar Dengan Pendekatanrealistic Mathematics Education (RME) pada Materi Himpunan Kelas VII SMP. *Skripsi*, Universitas Islam Negeriraden Intan, Lampung.

Perdana, F. A., Sarwanto., Sukarmin., & Sujadi, I. (2017). Development of e-module combining science process skills and dynamics motion material to increasing critical thinking skills and improve student learning motivation senior high school. *International Journal of Science and Applied Science: Conference Series*, 1(1), 45-54.

Prastowo, Andi. (2015). Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif. Yogyakarta: Diva Press.

Pusat Pengkajian Strategi Kehutanan. (2012). Hasil Kajian Strategis Kehutanan 2011. Diambil dari :http:/pustpit/puskashut.com 8 April 2021.

Rachman, M. (2012). Konservasi Nilai Dan Warisan Budaya. *Indonesian Journal of Conservation*, 1(1), 30-39.

Ramdhani, F., Armen., Darussyamsu., Fadhila & Putri. (2019). The Development of Biology Module Based on Emotional Spiritual Quotient in Evolution Topic for Senior High School. *Scientiae Educatia: Jurnal Pendidikan Sains*, 3(2), 166-179.

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Rapika, I. (2019). Pengambangan Media Pembelajaran Interaktif Menggunakan Adobe Flash dengan Pendekatan SETS (Science, Environment, Technolody, Society) pada Materi Sistem Respirasi Manusia Kelas XI SMAN 1 Seberida T.A 2018/2019. *Skripsi.* Universitas Islam Riau, Riau.

Retnowati, R., Awaludin, M. T & Heryawati, E. R. (2020). Developing an Integrated Biology Module For Students' Environmental Attitude Instruments. *JPBI (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*, 6(2), 327-334.

Rochmayanto, Y & Novriyanti, E. (2019). Bunga Rampai Geronggang, Jenis Lokal Potensial Bumi Lancang Kuning. Diandra Kreatif : Pekanbaru.

Rosyid, N. U. (2019). Pengembangan Modul Pendidikan Konservasi Mangrove Berbasis Ecological Citizenship Untuk Masyarakat Pesisir Di Serang – Banten. *Pendidikan Lingkungan dan Pembangunan Berkelanjutan*, 20(2), 14-24.

Sabah Forestry Department. (2007). Serungan/geronggang tree species. Sabah Forestry Department. Sabah, Malaysia.

Samedi. (2015). Konservasi Keanekaragaman Hayati di Indonesia: Rekomendasi Perbaikan Undang-Undang Konservasi. *Jurnal Hukum Lingkungan*, 2(1), 28-35.

Sari, T.A dan Soenarno, S. M. (2016). Pendidikan Dan Pelatihan Konservasi Alam Bagi Siswa Dan Guru SD Melalui Metode Learning By Game. Prosiding Seminar Nasional Jurusan Pendidikan Biologi: Universitas Negri Yogyakarta.

Sa'idah, N., dan Yulistianti, H. D. 2018. Pengembangan Modul Praktikum Berbasis Analisis Data Pada Mata Kuliah Statistik Dalam Meningkatkan Belajar Mandiri Mahasiswa. *Kreano Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 9(2), 198-203.

Setyadi, M. W., Ismail., dan Gani, H. A. 2017. Pengembangan Modul Pembelajaran Biologi Berbasis Pendekatan Saintifik Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *Journal of Educational Science and Technology*, 3(20), 102-112.

Setyastuti, S. (2017). Pengaruh Media Pembelajaran dan Minat Belajar Siswa terhadap Penguasaan Konsep Ilmu Pengetahuan Alam (Eksperimenpada SMP Negeri di Kecamatan Duren Sawit). Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Biologi: Universitas Negeri Jakarta.

Sirate, S. F. S., dan Ramadhana, R. 2017. Pengembangan Modul Pembelajaran Berbasis Keterampilan Literasi. Jurnal Inspiratif Pendidikan, 6(2), 316-335.

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Suhartini. (2009). Kajian Kearifan Lokal Masyarakat dalam Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan. Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan dan Penerapan MIPA: Universitas Negri Yogyakarta.

Sumarto, S., Simbala, H. E. I., Koneri, R., Siahaan, R., dan Siahaan, P. (2012). Biologi Konservasi. Bandung: CV. Patra Media Grafindo.

Supriatna, J. (2018). Konservasi Biodiversitas: Teori dan Praktik di Indonesia. Jakarta: Yayasan Pustaka Obor Indonesia.

Susilo, A., Siswandi dan Bandi. (2016). Pengembangan Modul Berbasis Pembelajaran Saintifik untuk Peningkatan Kemampuan Mencipta Siswa dalam Proses Pembelajaran Akuntansi Siswa Kelas XXII SMAN I Slogohimo 2014. *Jurnal Pendidikan Ilmu Sosial*, 26(1), 50-56.

Sutanti, F. D. (2018). The influence of crude protein levels on colony production. Aust. Beekeep, 78, 36–39.

Triwijananti, E., Susilowaty, S. M. T. (2014). Pengembangan Modul Konservasi Materi Keanekaragaman Hayati Dan Keefektifannya Dalam Pembelajaran Di SMP. Lighting. *Unnes Journal of Biology Education*, 3(2), 130-139.

Widyatmoko, D. (2018). Inovasi dan Strategi Konservasi Tumbuhan Indonesia untuk Mengurangi Laju Kepunahan.Orasi Pengukuhan Profesor Riset Bidang Konservasi dan Pengelolaan Lingkungan. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia, 18 December 2018. Jakarta: LIPI Press.

Wijaya, I. B. D. M., Arnyana, I. B. P & Citrawathi, D. M. (2022). Pengembangan E-Module Biologi Berbasis Guided Discovery Learning Pada Topik Ekosistem Dan Lingkungan Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa SMA. *Wahana Matematika dan Sains: Jurnal Matematika, Sains, dan Pembelajarannya*, 16(1), 34-39.

Yuanda, R. Y., Ristiono & Fadilah, M. (2017). Pengembangan Modul Biologi Berbasis Metakognisi tentang Materi Sistem Koordinasi yang Dilengkapi Peta Konsep untuk Peserta Didik Kelas XI SMA/MA. *Bioeducation Journal*, 1(1), 74-87.

Zulfahrin, L. M., Haryono., dan Wardani. 2019. The Development of Chemical E-Module Based on Problem of Learning to Improve The Concept of Student Understanding. *Innovative Journal of Curriculum and Educational Technology*, 8(2), 52-66.

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :