PEMANFAATAN BUAH KEPAYANG (*PANGIUM EDULE* REINW) DALAM PENGAWETAN DAGING DI KECAMATAN KUANTAN MUDIK KABUPATEN KUANTAN SINGINGI DAN PENGEMBANGANNYA UNTUK BAHAN AJAR KELAS XII IPA DI SMAN 1 KUANTAN MUDIK TAHUN AJARAN 2020/2021

SKRIPSI

RESVI HARDIANTI
NPM 176510569

PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
AGUSTUS 2021

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

PEMANFAATAN BUAH KEPAYANG (*PANGIUM EDULE* REINW) DALAM PENGAWETAN DAGING DI KECAMATAN KUANTAN MUDIK KABUPATEN KUANTAN SINGINGI DAN PENGEMBANGANNYA UNTUK BAHAN AJAR KELAS XII IPA DI SMAN 1 KUANTAN MUDIK TAHUN AJARAN 2020/2021

SKRIPSI

Sripsi Disusun Sebagai Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan

RESVI HARDIANTI
NPM 176510569

DOSEN PEMBIMBING
DESTI, S.Si., M.Si
NIDN. 1024128702

PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS ISLAM RIAU

AGUSTUS 2021

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

SKRIPSI

PEMANFAATAN BUAH KEPAYANG (*PANGIUM EDULE* REINW.) DALAM PENGAWETAN DAGING DI KECAMATAN KUANTAN MUDIK KABUPATEN KUANTAN SINGINGI DAN PENGEMBANGANNYA SEBAGAI BAHAN AJAR KELAS XII IPA DI SMAN 1 KUANTAN MUDIK TAHUN AJARAN 2020/2021

Disusun oleh:

Nama : Resvi Hardianti
NPM : 176510569
Jurusan/Program Studi : Pendidikan Biologi

Telah Dipertahankan Didepan Tim Penguji
Pada Tanggal 4 Agustus 2021
Susunan Tim Penguji

Pembimbing Utama

Desti, S.Si., M.Si
NIDN. 1024128702

Anggota Penguji

Dr. Prima Wahyu Titisari, M.Si
NIDN.1018117803

Sepita Ferazona, S.Pd., M.Pd.
NIDN. 1027098901

Skripsi Ini Telah Diterima Sebagai Salah Satu Syarat Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan Pada Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan
Universitas Islam Riau
Agustus 2021

Wakil Dekan Bid. Akademik
Fkip Universitas Islam Riau

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

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

BERITA ACARA PENGESAHAN SIDANG AKHIR SKRIPSI

PEMANFAATAN BUAH KEPAYANG (*PANGIUM EDULE* REINW.) DALAM PENGAWETAN DAGING DI KECAMATAN KUANTAN MUDIK KABUPATEN KUANTAN SINGINGI DAN PENGEMBANGANNYA SEBAGAI BAHAN AJAR KELAS XII IPA DI SMAN 1 KUANTAN MUDIK TAHUN AJARAN 2020/2021

Disusun Oleh:

Nama : Resvi Hardianti
NPM : 176510569
Jurusan / Program Studi : Pendidikan Biologi

Tim Pembimbing
Pembimbing Utama

Desti, S.Si., M.Si
NIDN. 1024128702

Ketua Program Studi Pendidikan Biologi

Dr. Evi Suryanti, M.Sc
NIDN. 1017077201

Skripsi Telah Diterima Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan Pada Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Islam Riau

Pekanbaru, Agustus 2021
Wakil Dekan Bid. Akademik
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 2020/2021

NPM : 176510569
Nama Mahasiswa : RESVI HARDIANTI
Dosen Pembimbing : 1. DESTI S.Si., M.Si
Program Studi : PENDIDIKAN BIOLOGI
Judul Tugas Akhir : Pemanfaatan Buah Kepayang (Pangium edule Reinw.) dalam Pengawetan Daging Di Kecamatan Kuantan Mudik Kabupaten Kuantan Singingi dan Pengembangannya Sebagai Bahan Ajar Kelas XII IPA di SMAN 1 Kuantan Mudik Tahun Ajaran 2020/2021
Judul Tugas Akhir (Bahasa Inggris) : Utilization of Kepayang Fruit (Pangium edule Reinw.) in Meat Preservation in Kuantan Mudik District, Kuantan Singingi Regency and Its Development as Teaching Material for Class XII Science at SMAN 1 Kuantan Mudik Academic Year 2020/2021
Lembar Ke : 1

NO	Hari/Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Hasil / Saran Bimbingan	Paraf Dosen Pembimbing
1.	Jum'at, 24 Juli 2020	Pengiriman Draf proposal	1. Perbaikan judul 2. Perbaikan latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian 3. Perbaikan redaksi kalimat dan huruf kapital	
2.	Senin, 24 Agustus 2020	Pendahuluan, Tinjauan Teori, Metodologi Penelitian	1. Penambahan kalimat pada pembatasan masalah 2. Perbaikan tinjauan teori 3. Perbaikan metodologi penelitian dan penambahan tabel kriteria untuk uji coba terbatas	
3.	Selasa, 25 Agustus 2020	Lembar Observasi	1. Melengkapi instrumen observasi	
4.	Jum'at, 18 September 2020	Metodologi Penelitian	1. Menetapkan ahli dalam memvalidasi modul 2. Memperbaiki judul pada tabel	
5.	Jum'at, 3 Oktober 2020	Pendahuluan, Tinjauan Teori, Metodologi Penelitian	1. Konsultasi setelah perbaikan seluruh bagian pendahuluan, tinjauan teori, dan metodologi penelitian 2. Memeriksa semua lampiran	
6.	Jum'at, 3 Oktober 2020	ACC Seminar Proposal		
7.	Selasa, 22 Desember 2020	Modul	4. Perbaikan pada rancangan modul	
8.	Senin, 11 Januari 2021	BAB I	4. Perbaikan dan penambahan kalimat pada latar belakang 5. Perubahan format proposal menjadi format skripsi	
9.	Rabu, 13 Januari 2021	BAB II, BAB III	2. Perbaikan kutipan pada tinjauan teori 3. Pemeriksaan pada penelitian yang relevan 4. Perbaikan kalimat dan penggunaan huruf kapital pada Bab III 5. Perubahan sampel dan validator pada Bab III	
10.	Jum'at, 5 Februari 2021	BAB IV	3. Pemeriksaan hasil penelitian tahap 1 survei 4. Pemeriksaan modul pembelajaran	
11.	Senin, 24 Mei 2021	BAB IV	3. Pemeriksaan hasil penelitian pengembangan	

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

12.	Kamis, 10 Juni 2021	BAB IV, BAB 5, Daftar Pustaka	1. Pemeriksaan hasil validasi dan uji coba terbatas siswa dan guru pada Bab IV 2. Penyesuaian kalimat pada Bab V 3. Pemeriksaan kembali referensi pada pada Daftar Pustaka	
13.	Selasa, 6 Juli 2021	ACC Ujian		

Pekanbaru,.....
Wakil Dekan I/Ketua Departemen/Ketua Prodi

MTC2NTEWNTY5

(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 SIKAD

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

PERSETUJUAN SIDANG AKHIR SKRIPSI

Kami pembimbing skripsi dengan ini menyatakan bahwa mahasiswa tersebut di bawah ini:

Nama	: Resvi Hardianti
NPM	: 176510569
Jurusan/ Program Studi	: Pendidikan Biologi

Telah selesai menyusun skripsi dengan judul **"Pemanfaatan Buah Kepayang (*Pangium edule* Reinw.) dalam Pengawetan Daging Di Kecamatan Kuantan Mudik Kabupaten Kuantan Singingi dan Pengembangannya Sebagai Bahan Ajar Kelas XII IPA di SMAN 1 Kuantan Mudik Tahun Ajaran 2020/2021"** dan siap diujikan.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Pekanbaru, Agustus 2021
Pembimbing Utama

Desti, S.Si., M.Si
NIDN. 1024128702

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

SURAT PENGAJUAN UJIAN SKRIPSI/KOMPREHENSIF

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama	: Resvi Hardianti
NPM	: 176510569
Jurusan/Program Studi	: Pendidikan Biologi

Dengan ini mengajukan ujian skripsi/komprehensif pada 4 Agustus 2021. Demikian surat pengajuan ujian skripsi/komprehensif ini saya buat. Atas persetujuan ketua Program Studi Pendidikn Biologi saya ucapkan terimakasih.

Pekanbaru, Agustus 2021

Menyetujui,

Yang mengajukan

Pembimbing Utama

Resvi Hardianti
NPM. 176510569

Desti, S.Si., M.Si
NIDN. 1024128702

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

SURAT PERNYATAAN

Saya 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 yang lain yang 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.

Pekanbaru, 4 Agustus 2021

Saya yang menyatakan,

Resvi Hardianti

NPM. 176510569

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Pemanfaatan Buah Kepayang (*Pangium edule* Reinw.) dalam Pengawetan Daging Di Kecamatan Kuantan Mudik Kabupaten Kuantan Singingi dan Pengembangannya Sebagai Bahan Ajar Kelas XII IPA di SMAN 1 Kuantan Mudik Tahun Ajaran 2020/2021

RESVI HARDIANTI
NPM: 176510569

Skripsi, Program studi pendidikan biologi, FKIP, Universitas Islam Riau
Pembimbing : Desti, S.Si., M.Si

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan bahan ajar berupa modul bioteknologi tentang Pemanfaatan Buah Kepayang (*Pangium edule* Reinw.) dalam Pengawetan Daging Di Kecamatan Kuantan Mudik Kabupaten Kuantan Singingi. Penelitian ini terdiri dari dua tahap yakni tentang Pemanfaatan Buah Kepayang (*Pangium edule* Reinw.) dalam Pengawetan Daging dan pengembangan bahan ajar modul. Jenis penelitin pengembangan ini mengadaptasi model ADDIE. Pengambilan data dilakukan pada bulan Desember 2020 – April 2021 di 12 Desa di Kecamatan Kuantan Mudik dan SMAN 1 Kuantan Mudik. Subjek penelitian mengenai Pemanfaatan Buah Kepayang (*Pangium edule* Reinw.) dalam Pengawetan Daging yaitu 12 orang masyarakat Kecamatan Kuantan Mudik sedangkan subjek dalam pengambilan data uji coba modul yaitu 45 orang peserta didik yang terbagi dalam tiga kelompok yaitu uji coba kelompok kecil sebayak 3 orang, uji coba kelompok besar sebanyak 12 orang, dan uji coba kelompok besar sebanyak 30 orang. Hasil penelitian untuk Pemanfaatan Buah Kepayang (*Pangium edule* Reinw.) yaitu dimanfaatkan untuk pengawetan daging sapi atau kerbau dengan langkah-langkah khusus dalam pengolahannya agar tetap aman dikonsumsi. Selain itu, tidak hanya sebagai pengawet daging tumbuhan Kepayang (*Pangium edule* Reinw.) juga digunakan sebagai obat oleh masyarakat Kecamatan Kuantan Mudik. Sedangkan hasil penelitian pengembangan bahan ajar modul menunjukkan kelayakan bahan ajar modul berdasarkan hasil validasi oleh ahli media dengan rata-rata persentase kelayakan 92,71% (sangat valid), hasil validasi oleh ahli materi dengan rata-rata persentase kelayakan 100% (sangat valid), dan hasil validasi oleh ahli pembelajaran dengan rata-rata persentase kelayakan 88,78% (sangat valid). Hasil uji coba dengan guru mendapatkan rata-rata persentase 87,50% (sangat baik) dan uji coba dengan peserta didik mendapatkan rata-rata persentase 93,65% (sangat baik). Berdasarkan dari beberapa kategori tersebut, ditarik kesimpulan bahwa bahan ajar modul bioteknologi ini sangat baik untuk digunakan.

Kata Kunci: Buah Kepayang (*Pangium edule* Reinw.), Penelitian Pengembangan, Modul.

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Utilization of Kepayang Fruit (*Pangium edule* Reinw.) in Meat Preservation in Kuantan Mudik District, Kuantan Singingi Regency and Its Development as Teaching Material for Class XII Science at SMAN 1 Kuantan Mudik Academic Year 2020/2021

RESVI HARDIANTI
NPM: 176510569

Thesis, Biology education study program, FKIP, Riau Islamic University
Supervisor : Desti, S.Si., M.Si

ABSTRACT

This study aims to develop teaching materials in the form of a biotechnology module on the Use of Kepayang Fruit (*Pangium edule* Reinw.) in Meat Preservation in Kuantan Mudik District, Kuantan Singingi Regency. This research consisted of two stages, namely the Utilization of Kepayang Fruit (*Pangium edule* Reinw.) in Meat Preservation and the development of module teaching materials. This research use the research development which adapts the ADDIE model. Data collection was carried out in December 2020 – April 2021 in 12 villages in Kuantan Mudik District and SMAN 1 Kuantan Mudik. The research subjects regarding the Utilization of Kepayang Fruit (*Pangium edule* Reinw.) in Meat Preservation are 12 people from Kuantan Mudik District while the subjects in the module trial data collection are 45 students who are divided into three groups, namely small group trial of 3 people, test large group trial of 12 people, and large group trial of 30 people. The results of the research for the Utilization of Kepayang Fruit (*Pangium edule* Reinw.) are used for preserving beef or buffalo with special steps in processing to keep it safe for consumption. In addition, not only as a meat preservative, the Kepayang plant (*Pangium edule* Reinw.) is also used as medicine by the people of Kuantan Mudik District. While the results of research on the development of teaching materials for modules indicate the feasibility of module teaching materials based on the results of validation by media experts with an average percentage of eligibility 92.71% (very valid), validation results by material experts with an average percentage of eligibility 100% (very valid). , and the results of validation by learning experts with an average feasibility percentage of 88.78% (very valid). The results of trials with teachers get an average percentage of 87.50% (very good) and trials with students get an average percentage of 93.65% (very good). Based on these several categories, it can be concluded that this biotechnology module teaching material is very good to use.

Keywords: Fruit Kepayang (*Pangium edule* Reinw.), Research Development, Module.

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَٰنِ الرَّحِيمِ

Assalamual'aikum warahmatullahi wabarakatuh

Alhamdulillah, puji syukur Penulis haturkan ke hadirat Allah *Subhanahu wa Ta'ala*, Tuhan Yang Maha Esa sembari menadahkan tangan, atas Taufiq, Hidayah, Rahmat, Karunia-Nya serta kelapangan berfikir, kesempatan dan kesehatan yang telah diberikan, sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan penulisan skripsi dengan judul "Pemanfaatan Buah Kepayang (*Pangium edule* Reinw.) dalam Pengawetan Daging Di Kecamatan Kuantan Mudik Kabupaten Kuantan Singingi dan Pengembangannya Sebagai Bahan Ajar Kelas XII IPA di SMAN 1 Kuantan Mudik Tahun Ajaran 2020/2021".

Adapun tujuan dari penulisan skripsi ini adalah sebagai salah satu syarat untuk memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S1) pada Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Islam Riau. Penulis dengan setulus hati mengucapkan terima kasih yang sedalam – dalamnya kepada Ibu Desti, S.Si., M.Si selaku pembimbing yang telah banyak memberikan Penulis masukan dan bimbingan selama penelitian dan penulisan skripsi ini.

Selama menyelesaikan skripsi ini Penulis memperoleh berbagai bantuan dan dukungan yang sangat berharga dari semua pihak. Oleh karena itu, Penulis ingin menyampaikan penghargaan, rasa hormat, terima kasih yang setulus – tulusnya kepada Bapak Prof. Dr. H. Syafrinaldi, S.H., MCL selaku Rektor Universitas Islam Riau, Ibu Dr. Sri Amnah, M.Si selaku Dekan FKIP Universitas Islam Riau, Ibu Dr. Miranti Eka Putri, S.Pd., M.ed selaku Wakil Dekan I (Bidang Akademik dan Kemahasiswaan) FKIP Universitas Islam Riau, Ibu Dr. Hj. Nurhuda, M.Pd selaku Wakil Dekan II (Bidang Administrasi dan Keuangan) FKIP Universitas Islam Riau, dan Bapak Drs. Daharis, M.Pd selaku Wakil Dekan III (Bidang Kemahasiswaan dan Alumni) FKIP Universitas Islam Riau yang telah memberikan izin sehingga terlaksananya penelitian ini. Kemudian tidak lupa pula kepada seluruh pegawai tata usaha atas kerjasama yang telah membantu penulis

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

dalam pengurusan administrasi dan surat menyurat selama proses penelitian berlangsung.

Terima kasih kepada Ibu Dr. Evi Suryanti, M.Sc selaku Ketua Program Studi Pendidikan Biologi, Ibu Mellisa, S.Pd., M.P selaku Sekretaris Program Studi Pendidikan Biologi, Ibu Laili Rahmi, S.Pd., M.Pd selaku Penasehat Akademik (PA), Ibu Dr. Nurkhairo Hidayati, M.Pd selaku Validator Ahli Media, Bapak Dr. Elfis, M.Si selaku Validator Ahli Materi, Ibu Dr. Siti Robiah, M.Si selaku Validator Ahli Pembelajaran serta Bapak dan Ibu dosen FKIP khususnya Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Islam Riau yang telah memberikan bekal ilmu pengetahuan selama mengikuti perkuliahan.

Terima kasih kepada Masyarakat Kecamatan Kuantan Mudik yang telah bersedia menjadi narasumber dan membantu penulis dalam proses pengumpulan data dalam penelitian dan penyelesaian skripsi ini. Tidak hanya itu, terima kasih kepada Bapak Aprinedi, S.Pd., MM selaku Kepala SMAN 1 Kuantan Mudik, beserta guru-guru yang telah mengizinkan dan membantu penulis untuk melakukan penelitian dalam rangka menyelesaikan skripsi ini. Kepada Ibu Hodmaida Simanjuntak, S.Pd., Ibu Hafliza, S.Pd., Ibu Susi Ramadianti, S.Pd selaku Guru Bidang Studi Biologi SMAN 1 Kuantan Mudik dan siswa kelas XII IPA SMAN 1 Kuantan Mudik yang telah membantu Penulis dalam pengumpulan data, bersedia memberikan waktu dan tempat demi kelancaran pelaksanaan penelitian dan penyelesaian penulisan skripsi ini, serta jajaran tata usaha yang telah membantu penulis dalam mengurus administrasi selama proses penelitian ini.

Terima kasih kepada orang tua tercinta Ayahanda Sahardi dan Ibunda Eka Zulhera yang tiada henti memberikan perhatian, rangkaian doa yang tidak pernah terputus, dan pengorbanan yang sangat berharga, yang turut memberikan dukungan baik moril maupun materil yang sangat memotivasi Penulis untuk terus berusaha dan mewujudkan cita-cita sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini. Terima kasih kepada semua keluarga besar tercinta terutama ibunda Marianis, S.Pd yang juga selalu memberikan perhatian, semangat, doa, dan motivasi penulis dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini. Terima kasih juga

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

kepada Andika Febrian, S.Pd (Abang), Suci Rahayu (Adik), dan M. Zikri Kurniadi (Adik) yang telah memberikan dukungan dan doanya kepada Penulis.

Terima Kasih kepada sahabat – sahabat terdekat Penulis Fuad Mirza Siregar, Lara Hardi, Yona Fitriasari, dan Ayu Neng Atika yang telah membantu penulis dari proses perkuliahan hingga Penulis bisa menyelesaikan skripsi ini, serta seluruh teman – teman seperjuangan angkatan 17 Pendidikan Biologi khususnya Kelas A yang tidak bisa disebutkan satu persatu. Terima kasih atas dukungan, semangat, bantuan, dan perhatian kepada penulis. Semoga Allah *Subhanahu wa Ta'ala* memberikan keridhoan-Nya dan membalas semua kebaikan teman – teman semua selama ini.

Penulis dengan segala kerendahan hati menyadari bahwa skripsi ini jauh dari kata sempurna dan masih banyak kekurangan ataupun kelemahan, baik dari segi isi, maupun dari pandangan pengetahuan yang Penulis miliki. Oleh karena itu, penulis mengharapkan segala kritik dan saran yang bersifat membangun guna kesempurnaan dan kelanjutan skripsi ini dimasa mendatang, semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak terutama penulis pribadi. *Aamiin yaa Rabbal 'Alamiin*

Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Pekanbaru, Agustus 2021

Penulis

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

DAFTAR ISI

Halaman

ABSTRAK ..... **i**
ABSTRACT ..... **ii**
KATA PENGANTAR ..... **iii**
DAFTAR ISI ..... **vi**
DAFTAR TABEL ..... **viii**
DAFTAR GAMBAR ..... **ix**
DAFTAR LAMPIRAN ..... **x**

BAB 1. PENDAHULUAN
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Identifikasi Masalah 4
1.3 Pembatasan Masalah 4
1.4 Perumusan Masalah 5
1.5 Tujuan dan Manfaat Penelitian 5
1.5.1 Tujuan Penelitian 5
1.5.2 Manfaat Penelitian 5
1.6 Penjelasan Istilah Judul 6

BAB 2. LANDASAN TEORI
2.1 Buah Kepayang (*Pangium edule* Reinw.) 7
2.1.1 Klasifikasi Kepayang (*Pangium edule* Reinw.) 7
2.1.2 Morfologi Kepayang (*Pangium edule* Reinw.) 8
2.1.3 Kandungan Buah Kepayang (*Pangium edule* Reinw.) 11
2.2 Bahan Ajar 13
2.2.1 Fungsi Bahan Ajar 14
2.2.2 Jenis Bahan Ajar 15
2.3 Modul 17
2.3.1 Fungsi Modul 18
2.3.2 Tujuan Modul 19
2.3.3 Karakteristik Modul 19
2.3.4 Unsur-Unsur Modul 20
2.3.5 Kelebihan Modul 21
2.4 Model Perancangan Pengembangan 21
2.5 Penelitian Relevan 24

BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian 27
3.2 Subjek Penelitian 28
3.3 Metode Penelitian 29
3.4 Jenis dan Sumber Data 30
3.4.1 Jenis Data 30
3.4.2 Sumber Data 31
3.5 Prosedur Penelitian 31

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

3.5.1 Penelitian Tahap I..... 31
3.5.2 Penelitian Tahap 2..... 32
3.6 Instrumen Pengumpulan Data..... 39
3.7 Teknik Pengumpulan Data 44
3.7.1 Penelitian Tahap I..... 44
3.7.2 Penelitian Tahap 2..... 46
3.8 Teknik Analisa Data 47

BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN
4.1 Deskripsi Penelitian..... 51
4.1.1 Deskripsi Penelitian Tahap I Survei..... 51
4.1.2 Deskripsi Penelitian Tahap II Pengembangan 52
4.2 Hasil Penelitian..... 61
4.2.1 Hasil Penelitian Pemanfaatan Buah Kepayang Untuk Pengawet Daging..... 61
4.2.2 Hasil Penelitian Modul Bioteknologi..... 71
4.3 Pembahasan 86
4.3.1 Pemanfaatan Buah Kepayang..... 86
4.3.2 Modul Bioteknologi 87

BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN
5.1 Kesimpulan..... 103
5.2 Saran 103

DAFTAR PUSTAKA..... 105

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul Tabel	Halaman
1.	Daftar Nama Validator	37
2.	Daftar Jumlah Guru dan Siswa Uji Coba Terbatas	38
3.	Kisi-Kisi Lembar Validasi Pengembangan Modul Ahli Materi	40
4.	Kisi-Kisi Lembar Validasi Pengembangan Modul Ahli Pembelajaran	40
5.	Kisi-Kisi Lembar Validasi Pengembangan Modul Ahli Media	41
6.	Kisi-Kisi Angket Respon Guru	42
7.	Penjabaran Kisi-Kisi Angket Respon Siswa	43
8.	Kriteria Penilaian Lembar Validasi	48
9.	Kriteria Penilaian Hasil Validasi	49
10.	Kriteria Interprestasi Skor Respon Siswa	50
11.	Kompetensi Inti dan Kompettensi Dasar Pada Materi Bioteknologi Dikelas Xii	54
12.	Penjabaran Desain Struktur Prototipe	58
13.	Hasil Wawancara Dengan Masyarakat	67
14.	Hasil Validasi Bahan Ajar Modul Oleh Ahli Media Pembelajaran	72
15.	Masukan dan Saran Oleh Ahli Media	73
16.	Hasil Validasi Bahan Ajar Modul Oleh Ahli Materi	75
17.	Masukan dan Saran Oleh Ahli Materi	75
18.	Hasil Validasi Bahan Ajar Modul Oleh Ahli Media Pembelajaran	76
19.	Masukan dan Saran Oleh Ahli Pembelajaran	77
20.	Hasil Responsi Produk Pengembangan Bahan Ajar Modul Oleh Guru Mata Pelajaran Biologi	79
21.	Hasil Perbaikan Pengembangan Bahan Ajar Modul Berdasarkan Saran Guru.	80
22.	Hasil Analisis Lembar Respon Peserta Didik Terhadap Bahan Ajar Modul	81
23.	Komentar dan Saran Peserta Didik Pada Uji Coba Kelompok Kecil	82
24.	Komentar dan Saran Peserta Didik Pada Uji Coba Kelompok Menengah	83
25.	Komentar dan Saran Peserta Didik Pada Uji Coba Kelompok Besar	83
26.	Hasil Revisi Bahan Ajar Modul Berdasarkan Saran Peserta Didik	85

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul Gambar	Halaman
1.	Morfologi Kepayang (*Pangium edule* Reinw.)	8
2.	Batang Kepayang (*Pangium edule* Reinw.)	9
3.	Daun Kepayang (*Pangium edule* Reinw.)	10
4.	(1) Buah Kepayang (*Pangium edule* Reinw.), (2) Biji Kepayang (*Pangium Edule* Reinw.)	11
5.	Lokasi Penelitian di Kecamatan Kuantan Mudik	28
6.	Disain Penelitian ADDIE	33
7.	Desain Uji Coba	39
8.	(1) Tumbuhan Kepayang (*Pangium edule* Reinw.) Yang Tumbuh Di Kebun, (2) Tumbuhan Kepayang Yang Tumbuh Di Tepi Sungai	62
9.	Buah Kepayang (*Pangium edule* Reinw.)	64
10.	Biji Buah Kepayang Yang Akan Dibelah	64
11.	Biji Buah Kepayang Yang Akan Diambil Isinya	64
12.	Biji Buah Kepayang Yang Sudah Diambil Isinya	64
13.	Daging Yang Dipotong-Dipotong	64
14.	Daging, Buah Kepayang, dan Garam Yang Sudah Dicampurkan	65
15.	Daging, Buah Kepayang, dan Garam Yang Sudah Tercampur Rata	65
16.	Daging Disimpan Didalam Wadah Tertutup	65
17.	Daging Hasil Awetan Menggunakan Buah Kepayang	65

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Judul Lampiran	Halaman
1.	Rencana Jadwal Kegiatan Penelitian	110
2.	Pedoman Lembar Wawancara Masyarakat	111
3.	Lembar Observasi Guru	112
4.	Lembar Observasi Siswa	116
5.	Lembar Validasi Ahli Media	126
6.	Lembar Validasi Ahli Materi	129
7.	Lembar Validasi Ahli Pembelajaran	135
8.	Lembar Respon Untuk Guru	143
9.	Lembar Respon Untuk Siswa	150
10.	Hasil Validasi Ahli Media	155
11.	Hasil Validasi Ahli Materi	157
12.	Hasil Validasi Ahli Pembelajaran	159
13.	Hasil Uji Coba Respon Guru	161
14.	Hasil Uji Coba Respon Siswa Kelompok Kecil	163
15.	Hasil Uji Coba Respon Siswa Kelompok Menengah	165
16.	Hasil Uji Coba Respon Siswa Kelompok Besar	168
17.	Dokumentasi Kegiatan Penelitian	171

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Indonesia adalah salah satu negara yang memiliki luas hutan hujan tropis terbesar di dunia selain negara Brazil, Kongo dan Peru. Selain itu indonesia juga terletak di daerah khatulistiwa yang memiliki dua musim yaitu musim hujan dan musim kemarau serta beriklim tropis. Sehingga kawasan yang berada di daerah sekitar khatulistiwa memiliki hutan hujan tropis yang keanekaragaman jenis tumbuhannya sangat tinggi. Tidak hanya itu Hutan tentunya mempunyai peran yang penting bagi kehidupan masyarakat sebagai sumber pencaharian untuk kebutuhan sandang, pangan, papan, obat-obatan, jasa lingkungan serta kebutuhan bahan-bahan baku industri lainnya. Salah satu hasil hutan Indonesia yang semua bagian tumbuhan atau secara morfologi dapat dimanfaatkan yaitu tumbuhan Kepayang (*Pangium edule* Reinw.) (Sari dan Suhartati, 2015; Samudry, dkk., 2017)

Tumbuhan Kepayang (*Pangium edule* Reinw.) adalah salah satu plasma nutfah flora yang menghasilkan buah yang berpotensi sebagai obat, ramuan dan termasuk dalam family Flacourtiaceae di mana semua bagian tumbuhan dapat dimanfaatkan. Kepayang (*Pangium edule* Reinw.) tumbuh liar atau dipelihara di pinggir sungai, di daerah kering, ataupun tanah berbatu (Sari dan Suhartati, 2015; Samudry, dkk., 2017). Kepayang (*Pangium edule* Reinw.) dapat tumbuh hingga mencapai ketinggian 40 meter. Memiliki buah yang berbentuk bulat telur atau

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

lonjong dengan diameter 10-25 cm, daging buahnya berwarna putih sampai kuning pucat, memiliki tekstur lunak, dan setiap buahnya dapat berisi hingga18 biji (Arini, 2012). Tumbuhan Kepayang (*Pangium edule* Reinw.) ternyata dimanfaatkan oleh masyarakat Kabupaten Kuantan Singingi salah satunya di Kecamatan Kuantan Mudik.

Di Kecamatan Kuantan Mudik tumbuhan Kepayang (*Pangium edule* Reinw.) ini dikenal dengan nama lokal Samauang. Bagi masyarakat Kuantan Mudik Kabupaten Kuantan Singingi bagian dari tumbuhan ini yang sangat dimanfaatkan adalah bagian buah Kepayang (*Pangium edule* Reinw.). Buah Kepayang (*Pangium edule* Reinw.) ini dimanfaatkan salah satunya sebagai pengawet daging. Pengawetan ini sudah dilakukan dari dulu dan hingga sekarang masih dilakukan oleh masyarakat. Metode pengawetan daging menggunakan buah Kepayang (*Pangium edule* Reinw.) ini sangat praktis dan sangat mudah dikerjakan dengan peralatan sederhana dan tidak membutuhkan biaya yang tinggi, namun masih banyak para siswa SMA saat ini tidak mengetahui pemanfaatan Buah Kepayang (*Pangium edule* Reinw.) ini sebagai pengawet daging. Padahal mereka telah belajar mata pelajaran biologi pada materi pokok bioteknologi dikelas XII.

Pembelajaran biologi merupakan salah satu bagian dari pendidikan yang tentunya memiliki potensi yang besar dalam memanfaatkan lingkungan menjadi sumber belajar yang menarik. Mengkaji potensi lokal yang ada di lingkungan setempat adalah salah satu contoh dari pemanfataan lingkungan. Banyaknya potensi lokal yang diinternalisasikan kedalam pembelajaran biologi tentunya memberikan efek kepada para pendidik untuk dapat mengembangkan

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

pembelajaran biologi sebagai salah satu alat dalam menyajikan materi biologi yang sesuai dengan kehidupan sehari-hari. Namun perlu pemanfaatan yang tepat dalam bentuk pengemasan bahan ajar dan disesuaikan dengan materi pembelajara (Situmorang, 2016). Bahan ajar dalam bentuk cetak dapat mempengaruhi motivasi peserta didik untuk belajar dan dapat membantu siswa agar memahami materi pembelajaran salah satunya adalah modul.

Modul merupakan satuan program pembelajaran yang terkecil dan dapat dipelajarai oleh siswa sacara perseorangan atau secara mandiri *(self-instruksional)* setelah siswa dapat menyelesaikan satu satuan dalam suatu modul, selanjutnya siswa dapat melangkah untuk mempelajari satuan modul berikutnya. Adapun modul pembelajaran, yang dikembangkan di indonesia yaitu suatu paket bahan pembelajaran *(learning materials)* yang mendeskripsikan tentang tujuan pembelajaran, lembar petunjuk pengajar yang menjelaskan cara mengajar efisien, bacaan untuk peserta, lembaran kunci jawaban, dan alat-alat evaluasi pembelajaran (Prastowo, 2014 : 209)

Berdasarkan hasil Wawancara peneliti dengan guru dan siswa kelas XII IPA SMAN 1 Kuantan Mudik, bahwa sekolah tersebut belum memanfaatkan potensi lokal sebagai sumber belajar pada materi Bioteknologi kelas XII IPA, informasi terhadap pemanfaatan buah Kepayang (*Pangium edule* Reinw.) belum diketahui oleh siswa, bahan ajar yang digunakan guru hanya berupa tulisan yang membuat siswa malas untuk membaca, dan belum ada Modul yang membahas tentang pemanfaatan buah Kepayang (*Pangium edule* Reinw.). Selain itu Buah Kepayang (*Pangium edule* Reinw.) ini masih sedikit dieksplorasi dan diteliti dibuktikan dengan masih sedikitnya publikasi/jurnal tentang buah tersebut.

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Berdasarkan hal tersebut diatas, maka peneliti tertarik melakukan penelitian dengan judul "Pemanfaatan Buah Kepayang (*Pangium edule* Reinw.) dalam Pengawetan Daging Di Kecamatan Kuantan Mudik Kabupaten Kuantan Singingi dan Pengembangannya untuk Bahan Ajar Kelas XII IPA di SMAN 1 Kuantan Mudik Tahun Ajaran 2020/2021"

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, masalah pada penelitian ini dapat di identifikasi sebagai berikut:

(1) Sekolah tersebut belum memanfaatkan potensi lokal sebagai sumber belajar untuk materi bioteknologi kelas XII IPA
(2) Informasi terhadap pemanfaatan buah Kepayang (*Pangium edule* Reinw.) belum diketahui oleh siswa
(3) Bahan ajar yang digunakan guru hanya berupa tulisan yang membuat siswa malas untuk membaca
(4) Belum ada modul yang membahas tentang pemanfaatan buah Kepayang (*Pangium edule* Reinw.).

1.3 Pembatasan Masalah

Untuk menghindari penyimpangan dan pelebaran pokok masalah, maka peneliti melakukan pembatasan suatu masalah agar penelitian ini lebih terarah dan memudahkan dalam pembahasan supaya tercapainya tujuan dari penelitian. Oleh sebab itu, penulis membatasi penelitian ini hanya berkaitan dengan "Pemanfaatan Buah Kepayang (*Pangium edule* Reinw.) dalam Pengawetan Daging Di

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Kecamatan Kuantan Mudik Kabupaten Kuantan Singingi dan Pengembangannya untuk Bahan Ajar Kelas XII IPA di SMAN 1 Kuantan Mudik Tahun Ajaran 2020/202". Untuk menpersingkat waktu dan biaya pada penelitian R&D ini hanya dibatasi sampai pada tahap *Development* (pengembangan) dan selanjutnya akan diuji coba terbatas di Kelas XII IPA di SMAN 1 Kuantan Mudik.

1.4 Perumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah "Bagaimanakah Pemanfaatan Buah Kepayang (*Pangium edule* Reinw.) dalam Pengawetan Daging Di Kecamatan Kuantan Mudik Kabupaten Kuantan Singingi dan Pengembangannya untuk Bahan Ajar Kelas XII IPA di SMAN 1 Kuantan Mudik Tahun Ajaran 2020/2021?"

1.5 Tujuan dan Manfaat Penelitian

1.5.1 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui "Pemanfaatan Buah Kepayang (*Pangium edule* Reinw.) dalam Pengawetan Daging Di Kecamatan Kuantan Mudik Kabupaten Kuantan Singingi dan Pengembangannya untuk Bahan Ajar Kelas XII IPA di SMAN 1 Kuantan Mudik Tahun Ajaran 2020/2021".

1.5.2 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan bermanfaat bagi

(1) guru dan sekolah: dapat memberikan pengetahuan mengenai pemanfaatan bioteknologi dilingkungan sekitar dan memberikakan bahan ajar baru yang lebih menarik (2) siswa: untuk menambah wawasan mengenai pemanfaatan

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

bioteknologi dilingkungan sekitar (3) peneliti: menjadi lebih memahami mengenai pemanfaatan bioteknologi dilingkungan sekitar dan memahami cara membuat bahan ajar berbasis modul (4) masyarakat : untuk memberikan informasi mengenai buah Kepayang (*Pangium edule* Reinw.) dan pemanfaatannya dilingkungan sekitar serta pelestariannya terhadap tumbuhan Kepayang ini.

1.6 Penjelasan Istilah Judul

Penjelasan istilah Judul pada penelitian ini adalah :

Kepayang (*Pangium edule* Reinw.) adalah tumbuhan serbaguna yang dimana hampir semua bagian dari tumbuhan ini mempunyai manfaat (Wahyudi, 2019). Ukuran Pohon Kepayang (*Pangium edule* Reinw.) yaitu berukuran sedang sampai besar dengan tinggi dapat mencapai ± 40 m dan diameter batang ± 100 cm serta kadang-kadang juga berbanir setinggi ± 2,5 m (Heriyanto dan Subiandono, 2008 *dalam* Sari dan Suhartati, 2015).

Modul adalah satuan program belajar-mengajar yang dapat dipelajari oleh murid dan juga dapat pula dibantu oleh guru. Isi dari satuan ini adalah tujuan yang harus dicapai secara praktis, petunjuk-petunjuk yang harus dilakukan, materi dan alat-alat yang dibutuhkan, serta alat penilaian guru untuk mengukur keberhasilan murid dalam mengerjakan modul (Ihsan, 2013 *dalam* Oktaria, 2016)

Bioteknologi adalah pemanfaatan prinsip dan rekayasa terhadap organisme, sistem, atau proses biologis sehingga meningkatkan potensi organisme maupun dapat menghasilkan produk dan jasa untuk kepentingan hidup manusia (Amalina, *dkk.*, 2018).

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Buah Kepayang (*Pangium edule* Reinw.)

Kepayang (*Pangium edule* Reinw.) adalah tumbuhan serbaguna yang dimana hampir semua bagian dari tumbuhan ini mempunyai manfaat. Namun, selain memiliki banyak manfaat buah Kepayang (*Pangium edule* Reinw.) juga mempunyai dampak negatif jika dikonsumsi secara langsung tanpa adanya pengolahan terlebih dahulu (Wahyudi, 2019). Pohon Kepayang (*Pangium edule* Reinw.) juga terdapat di seluruh daerah nusantara dengan penamaan yang berbeda-beda setiap daerahnya. Daerah Sunda pohon Kepayang (*Pangium edule* Reinw.) dikenal sebagai pohon picung atau kluek, daerah Batak dan Bali dikenal dengan nama pangi, daerah Jawa disebut pakem atau pucung dan di daerah Sumbawa dan Makasar deikenal sebagai kalowa (Mahandari, Wahyuni, Fatoni, dan Wiwik, 2011)

2.1.1 Klasifikasi Kepayang (*Pangium edule* Reinw.)

Menurut Arini (2012) Taksonomi dari tanaman Kepayang (*Pangium edule* Reinw.) adalah sebagai berikut :

Kingdom : Plantae

Divisio : Spermatophyta

Sub-divisi : Angiospermae

Class : Dycotiledoneae

Ordo : Parietale

Familia : Flacourtiaceae

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Genus : *Pangium*

Species : *Pangium edule* Reinw.

2.1.2 Morfologi Kepayang (*Pangium edule* Reinw.)

Menurut Heriyanto dan Subiandono (2008) *dalam* Sari dan Suhartati (2015) ukuran Pohon Kepayang (*Pangium edule* Reinw.) yaitu berukuran sedang sampai besar dengan tingginya dapat mencapai ± 40 m dan diameter batang ± 100 cm serta kadang-kadang berbanir setinggi ± 2,5 m. Umumnya memiliki tajuk yang lebat dan ranting atau cabang yang mudah patah. Cabang banyak terdapat pada bagian pucuk. Cabang yang muda pada umumnya berbulu, sedangkan cabang yang sudah tua tidak berbulu. Kepayang (*Pangium edule* Reinw.) dapat tumbuh pada daerah ketinggian 1.000 m dpl dengan tinggi pohon dapat mencapai 40 m serta besar batang yang sampai 2,5 m (Mahandari, Wahyuni, Fatoni, dan Wiwik, 2011)

Gambar 1. Morfologi Kepayang
(Sumber: Dokumentasi Pribadi Peneliti, 2020)

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

2.1.2.1 Batang

Menurut Heriyanto dan Subiandono (2008) *dalam* Sari dan Suhartati (2015) batang pokok Tumbuhan Kepayang (*Pangium edule* Reinw.) berukuran besar, ranting yang muda berambut (berbulu) dan berwarna abu-abu. Kulit kayu memiliki warna kemerahan atau abu-abu kecokelatan dan terkadang kasar serta banyak celah keras. Menurut Aprianti (2011) *dalam* Sari dan Suhartati (2015) Tumbuhan Kepayang (*Pangium edule* Reinw.) bisa bertahan hidup hingga umur diatas 100 tahun. Pohon Kepayang (*Pangium edule* Reinw.) memiliki ukuran sedang sampai besar dengan tinggi mencapai ± 40 m serta diameter batang ± 100 cm dan kadang-kadang berbanir setinggi ± 2,5 m (Sari dan Suhartati, 2015).

Gambar 2. Batang Kepayang
(Sumber : Dokumentasi Pribadi Peneliti, 2020)

2.1.2.2 Daun

Kepayang (*Pangium edule* Reinw.) mempunyai daun tunggal, mengumpul di ujung ranting dan bertangkai panjang. Helaian daun dari pohon muda berlekuk tiga dan helaian daun pada pohon tua berbentuk bulat telur melebar di pangkal berbentuk jantung dan ujung daun meruncing. Pada permukaan atas berwarna

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

hijau mengkilap daun licin sedangkan permukaan bawahnya berambut cokelat dan tersusun rapat. Pada sisi bawah terdapat Tulang daun yang menonjol. Panjang daun sekitar 20 - 60 cm dan lebar 15 - 40 cm. Daun yang gugur dapat meninggalkan bekas yang jelas (Heyne, 1987; Heriyanto dan Subiandono, 2008 *dalam* Sari dan Suhartati, 2015).

Gambar 3. Daun Kepayang
(Sumber: Dokumentasi Pribadi Peneliti, 2020)

2.1.2.3 Buah

Menurut Aprianti (2011) *dalam* Sari dan Suhartati (2015) buah Kepayang (*Pangium edule* Reinw.) mempunyai biji dengan jumlah yang banyak dan tersusun rapi pada poros buah seperti buah cempedak. Buah dengan ukuran besar memiliki biji yang jumlahnya dapat mencapai 30 biji, sedangkan buah dengan ukuran kecil mengandung sekitar 12 biji. Daging biji buah Kepayang mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, tanin dan sianida. Dengan adanya tanin menyebabkan daging biji menjadi berwarna coklat. Reaksi tersebut dikenal dengan istilah *browning enzymatic*, yang terjadi jika dikatalisis oleh enzim *polifenolase* dengan substrat berupa senyawa fenolik. Antara endosperma dengan

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

tempurung juga dibatasi oleh selaput tipis berwarna cokelat. Kulit biji kasar dengan perikarp setebal 6 - 10 mm, berkayu dan beralur.

(1) (2)

Gambar 4. (1) Buah Kepayang, (2) Biji Kepayang
(Sumber : Dokumentasi Pribadi Peneliti, 2020)

2.1.3 Kandungan Buah Kepayang (*Pangium edule* Reinw.) Sebagai Pengawet Daging

Menurut Huda (2015) pengawetan makanan ialah suatu cara yang dilakukan yang dapat membuat makanan memiliki daya simpan yang lama dan mempertahankan sifat fisik dan kimia makanan. Secara prosesnya pengawetan pangan bisa dibagi menjadi 3 metode :

a. Cara pengawetan alami, proses pengawetan alami meliputi pemanasan dan pendinginan. Cara pengawetan biologis, cara pengawetan biologis dengan peragian atau fermentasi
b. Cara pengawetan kimiawi, cara pengawetan kimiawi menggunakan bahan-bahan kimia.

Menurut Husni, dkk (2007) *dalam* Wahyudi (2019) dikemukakan bahwa fermentasi buah Kepayang (*Pangium edule* Reinw.) bisa menghasilkan zat yang memiliki sifat antibakteri sehingga sifat ini dapat diaplikasikan sebagai pengawet pada daging. Hasil dari fermentasi buah Kepayang (*Pangium edule* Reinw.)

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

terbukti dapat digunakan sebagai pengawet daging segar. Campuran antara 1% buah kepayang dan 2% garam dapat mengawetkan daging selama empat belas hari atau lebih tanpa perubahan mutu daging yang berarti.

Proses fermentasi buah Kepayang (*Pangium edule* Reinw.) menghasilkan senyawa kimia alami, bersifat antibakteri, yang terdiri dari beberapa macam asam yang dapat menurunkan pH dan menghambat pertumbuhan bakteri pembusuk dalam daging. Fermentasi biji Kepayang (*Pangium edule* Reinw.) yang bersifat antibakteri ialah terdiri dari kandungan asam lemak siklik tidak jenuh yang dapat menurunkan pH dalam daging, yaitu asam khaulmograt (CH)12COOH, asam hidrokarpat (CH2)10COOH, asam gorlat ((CH2)6CHCH(CH2)4COOH (Kusumarwati, 2008 *dalam* Wahyudi, 2019).

Menurut Sari dan Suhartati (2015) biji Kepayang (*Pangium edule* Reinw.) bisa digunakan sebagai pengawet karena memiliki kandungan bahan kimia yang beragam, seperti asam sianida, tanin, dan senyawa-senyawa lainnya. Senyawa kimia ini efektif untuk mengendalikan perkembangbiakan bakteri pada ikan maupun daging, seperti bakteri *Pseudomonas aeruginosa, Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*.

Menurut Arini (2012) *dalam* Sari dan Suhartati (2015) kandungan asam sianida (HCN) terdapat hampir di seluruh bagian pohon Kepayang (*Pangium edule* Reinw.), baik daun, biji, buah, kulit kayu, dan akar. Kandungan HCN yang sangat tinggi ditemukan pada daging biji Kepayang (*Pangium edule* Reinw.). HCN dapat membahayakan dan cukup beracun bagi manusia jika langsung dikonsumsi, namun hal ini dapat diatasi dengan proses pemanasan selama 2 - 3 hari. Sifat HCN ini mudah menguap pada suhu 26°C dan juga mudah larut di

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

dalam air sehingga proses pencucian dalam air dan pemanasan merupakan cara yang efektif untuk menghilangkan kadar HCN pada daging biji Kepayang (*Pangium edule* Reinw.).

2.2 Bahan Ajar

Bahan ajar adalah semua bentuk bahan yang digunakan dalam membantu guru/instruktur untuk melaksanakan kegiatan balajar mengajar. Bahan yang dimaksud dapat berupa bahan tertulis maupun bahan yang tidak tertulis (Majid, 2013 *dalam* Trisahid, 2016). Bahan ajar merupakan bagian dari sumber belajar. Bahan ajar disebut juga *teaching material* yang terdiri dari dua kata yaitu *teaching* yaitu mengajar dan *material* yaitu bahan. Melakukan pembelajaran atau *teaching* diartikan sebagai suatu cara menciptakan serta mempertahankan suatu lingkungan belajar yang baik (Trisahid, 2016).

Bahan ajar atau *learning materials* adalah bahan pembelajaran yang secara langsung digunakan untuk kegiatan prosen belajar mengajar. Bahan ajar yang pada umumnya berisi tentang semua cakupan materi dari semua mata pelajaran. Bahan ajar merupakan media atau sarana yang digunakan untuk menyampaikan pesan-pesan pembelajaran, bisa berupa pesan visual, audio maupun pesan audio visual. Secara umum media dapat digunakan untuk menyampaikan pesan, dapat dikategorikan menjadi dua, yaitu bahan ajar yang tercetak (*printed materials*) dan bahan ajar yang tidak tercetak (*non printed materials)* (Sa'ud, 2009 *dalam* Trisahid, 2016)

Bahan ajar merupakan semua bentuk bahan yang digunakan oleh guru dalam kegiatan belajar mengajar dikelas. Bahan yang dimaksud bisa berupa bahan

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

yang tertulis atau tidak tertulis. Bahan ajar berupa teks, alat, ataupun informasi, yang diperlukan oleh guru untuk penelaahan dan perencanaan implementasi pembelajaran (Hamdani 2011 *dalam* Sa'adah, 2016). Menurut Syah (2007) *dalam* Sumantri (2015 : 217) bahan ajar merupakan sumber belajar dalam bentuk konsep, prinsip, konteks, gugus, dan definisi, data maupun fakta, proses, nilai, kemampuan dan keterampilan. Bahan yang dikembangkan seharusnya mengacu pada silabus yang disesuaikan dengan kebutuhan dan lingkungan peserta didik. Bahan ajar pokok adalah penjabaran dari standar kompetensi dasar dan kompetensi dasar.

Menurut Ibrahim (2003) *dalam* Sumantri (2015 : 217) bahan atau materi ajar merupakan segala sesuatu yang akan dipelajari dan dipahami oleh siswa, berupa pengetahuan, keterampilan maupun sikap melalui kegiatan pembelajaran. Bahan pembelajaran ialah sesuatu yang disajikan oleh guru untuk diolah dan dipahami oleh siswa untuk mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan. Dengan kata lain, materi ajar adalah salah satu komponen penting untuk mencapai tujuan pembelajaran yang berupa konsep, fakta, generalisasi, aturan, dan sebagainya yang terkandung dalam sebuah mata pelajaran.

2.2.1 Fungsi Bahan Ajar

Berdasarkan yang memanfaatkan bahan ajar, fungsi bahan ajar dapat dibedakan menjadi dua macam yaitu fungsi bagi guru dan fungsi bagi siswa.

1) Fungsi bagi guru

Menurut Sa'adah (2016) fungsi bahan ajar bagi guru yaitu mengubah peran guru menjadi fasilitator, menghemat waktu guru dalam mengajar,

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

meningkatkan proses pembelajaran agar menjadi lebih efektif dan interaktif, pedoman bagi guru untuk mengarahkan semua aktivitasnya dalam proses pembelajaran pada kompetensi yang seharusnya diajarkan kepada siswa, dan sebagai alat evaluasi pencapaian atau penguasaan hasil pembelajaran.

2) Fungsi bagi siswa

Menurut Prastowo (2014: 140) fungsi bahan ajar bagi peserta didik yaitu peserta didik dapat belajar secara mandiri tanpa harus ada pendidik atau teman peserta didik yang lain, peserta didik dapat belajar kapan saja dan dimana saja, peserta didik dapat belajar sesuai dengan kecepatannya masing-masing, peserta didik dapat belajar sesuai urutan yang diinginkannya, dan sebagai pedoman bagi peserta didik dalam proses pembelajaran dan merupakan substansi kompetensi yang seharusnya di pelajari atau di kuasai.

2.2.2 Jenis Bahan Ajar

Menurut Trisahid (2016) bentuk bahan ajar dapat dikelompokkan menjadi empat yaitu :

a. Bahan cetak *(printed*) antara lain modul, buku, handout, lembar kerja siswa, brosur, leaflet, foto/gambar.
b. Bahan ajar dengar (*audio*) seperti radio, kaset, dan compact disk audio.
c. Bahan ajar pandang dengar (*audio visual*) seperti video compact disk, film.
d. Bahan ajar interaktif (*interactive teaching material*) seperti compact disk interaktif.

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Bahan ajar cetak dapat ditampilkan dalam berbagai bentuk diantaranya yaitu :

1) Handout

Menuruut buku pedoman pengembangan bahan ajar yang diterbitkan Depdiknas *dalam* Prastowo (2014 : 194) *Handout* lebih dimaknai sebagai bahan ajar tertulis yang diharapkan dapat menjadi pendukung bahan ajar lainnya atau penjelasan dari guru. *Handout* biasanya ialah bahan tertulis tambahan yang dapat menambah pengetahuan siswa dalam belajar untuk mencapai kompetensinya.

Menurut Trisahid (2016) *Handout* merupakan bahan tertulis yang disiapkan oleh guru untuk menambah pengetahuan dan pemahaman peserta didik. *Handout* dapat diambil dari beberapa literatur yang sesuai dengan materi yang diajarkan. Handout dapat diperoleh dari berbagai cara, antara lain yaitu mendownload dari internet atau menyadur dari sebuah buku.

2) Modul

Menurut Prastowo (2014 : 209) modul merupakan satuan program pembelajaran yang terkecil dan dapat dipelajarai oleh siswa secara perseorangan atau secara mandiri *(self-instruksional)* setelah siswa dapat menyelesaikan satu satuan dalam suatu modul, selanjutnya siswa dapat melangkah untuk mempelajari satuan modul berikutnya. Adapun modul pembelajaran, yang dikembangkan di indonesia yaitu suatu paket bahan pembelajaran *(learning materials)* yang mendeskripsikan tentang tujuan pembelajaran, lembar petunjuk pengajar yang menjelaskan cara mengajar efisien, bacaan untuk peserta, lembaran kunci jawaban, dan alat-alat evaluasi pembelajaran.

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

2.3 Modul

Modul adalah satuan program belajar-mengajar yang dapat dipelajari oleh murid dan juga dapat pula dibantu oleh guru. Isi dari satuan ini adalah tujuan yang harus dicapai secara praktis, petunjuk-petunjuk yang harus dilakukan, materi dan alat-alat yang dibutuhkan, serta alat penilaian guru untuk mengukur keberhasilan murid dalam mengerjakan modul (Ihsan, 2013 *dalam* Oktaria, 2016)

Modul merupakan satuan program pembelajaran yang terkecil dan dapat dipelajarai oleh siswa sacara perseorangan atau secara mandiri *(self-instruksional)* setelah siswa dapat menyelesaikan satu satuan dalam suatu modul, selanjutnya siswa dapat melangkah untuk mempelajari satuan modul berikutnya. Adapun modul pembelajaran, yang dikembangkan di indonesia yaitu suatu paket bahan pembelajaran *(learning materials)* yang mendeskripsikan tentang tujuan pembelajaran, lembar petunjuk pengajar yang menjelaskan cara mengajar efisien, bacaan untuk peserta, lembaran kunci jawaban, dan alat-alat evaluasi pembelajaran. (Prastowo, 2014 : 209)

Modul akan bermakna jika peserta didik dapat digunakan dengan mudah. Pembelajaran dengan modul memungkinkan peserta didik yang memiliki kemampuan tinggi dalam belajar akan lebih cepat menyelesaikan satu atau lebih kompetensi dasar dibandingkan dengan peserta didik lainnya. Dengan demikian, maka modul harus menggambarkan kompetensi dasar yang akan dicapai oleh peserta didik, disajikan dengan menggunakan bahasa yang baik, menarik, dilengkapi dengan ilustrasi (Majid, 2008 *dalam* Oktaria, 2016).

Modul merupakan bahan ajar cetak yang dirancang untuk dipelajari secara mandiri oleh peserta didik. Modul disebut juga media untuk belajar mandiri

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

karena di dalam modul telah dilengkapi petunjuk untuk belajar sendiri. Artinya, pembaca bisa melakukan kegiatan belajar tanpa kehadiran pengajar secara langsung. Bahasa, pola, dan sifat kelengkapan lainnya yang terdapat dalam modul diatur sehingga bisa dianggap sebagai "bahasa pengajar" atau bahasa guru yang sedang memberikan pembelajaran kepada murid-muridnya (Depdiknas, 2008).

2.3.1 Fungsi Modul

Menurut Prastowo (2014: 210-211) modul memiliki empat fungsi, sebagai berikut:

1) Bahan ajar mandiri

Penggunaan modul dalam proses pembelajaran berfungsi untuk meningkatkan kemampuan dan pemahaman siswa untuk belajar sendiri tanpa kehadiran pendidik.

2) Mengganti fungsi pendidik

Modul adalah bahan ajar yang mampu menjelaskan materi pembelajaran dengan baik dan mudah dipahami oleh siswa sesuai dengan tingkat pengetahuan dan usianya. Tetapi fungsi penjelas sesuatu juga melekat pada pendidik. Maka dari itu, penggunaan modul dapat pula berfungsi sebagai pengganti fasilitator atau pendidik.

3) Alat evaluasi

Dengan modul siswa dapat mengukur dan menilai diri sendiri sejauh mana tingkat penguasaannya terhadap materi yang telah dipelajari.

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

4) Sebagai bahan rujukan bagi siswa

Modul memiliki fungsi sebagai bahan rujukan siswa karena modul mengandung berbagai materi yang harus di pelajari oleh siswa.

2.3.2 Tujuan Modul

Dalam Depdiknas (2008) tujuan dalam penulisan modul adalah sebagai berikut:

1. Mempermudah dan memperjelas penyajian pesan agar tidak terlalu bersifat verbal.
2. Mengatasi keterbatasan daya indra, waktu, dan ruang, baik peserta belajar maupun guru/ instruktur.
3. Dapat digunakan untuk meningkatkan motivasi dan gairah belajar, sumber belajar lain yang memungkinkan siswa belajar mandiri sesuai kemampuan dan minatnya, serta mengembangkan kemampuan dalam berinteraksi langsung dengan lingkungan.
4. Memungkinkan siswa dapat mengukur atau mengevaluasi sendiri hasil belajarnya.

2.3.3 Karakteristik Modul

Menurut Depdiknas (2008) modul adalah sarana atau alat pembelajaran yang berisi materi, metode, batasan-batasan, dan cara mengevaluasi yang dirancang secara sistematis dan menarik untuk mencapai suatu kompetensi yang diharapkan sesuai dengan tingkat kompleksitasnya. Sebuah modul dapat

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

dikatakan baik dan menarik apabila terdapat beberapa karakteristik sebagai berikut.

1. *Self Instructional* yaitu dari modul seseorang atau peserta belajar mampu memahami pelajaran secara sendiri, tidak tergantung pada pihak lain.
2. *Self Contained* yaitu dalam satu modul yang utuh terdapat seluruh materi pembelajaran dari satu unit kompetensi atau sub kompetensi yang dipelajari.
3. *Stand Alone* (berdiri sendiri) yaitu modul yang dikembangkan tidak harus digunakan bersama-sama dengan media pembelajaran lain atau tidak tergantung pada media lain.
4. *Adaptive* yaitu modul hendaknya modul dapat menyesuaikan dengan ilmu perkembangan dan teknologi atau dapat dikatakan modul memiliki daya adaptif yang tinggi terhadap perkembangan ilmu dan teknologi.
5. *User Friendly* yaitu setiap paparan informasi dan intruksi pada modul dapat bersifat membantu dan bersahabat dengan pemakainya, termasuk kemudahan pemakai dalam merespon, dan mengakses sesuai dengan keinginan.

2.3.4 Unsur-Unsur Modul

Menurut Prastowo (2014:214) secara teknis modul tersusun dalam empat unsur, sebagai berikut:

1) Judul modul. Judul ini berisi tentang nama modul dari suatu mata pelajaran atau mata kuliah tertentu.
2) Petunjuk umum. Unsur ini memuat penjelasan tentang langkah-langkah yang ditempuh dalam pembelajaran, seperti berikut: kompetensi dasar, pokok bahasan, indikator pencapaian, referensi, strategi pembelajaran, menjelaskan pendekatan, metode, langkah yang digunakan dalam proses pembelajaran,

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

lembar kegiatan pembelajaran, petunjuk bagi peserta didik untuk memahami langkah-langkah dan materi, dan evaluasi.

3) Materi modul. Berisi penjelasan dan informasi terperinci tentang materi pada setiap pertemuan.
4) Evaluasi semester. Evaluasi ini biasanya terdiri dari evaluasi tengah dan evaluasi akhir semester yang bertujuan untuk mengukur kompetensi peserta didik sesuai materi yang diberikan.

2.3.5 Kelebihan Modul

Kegiatan pembelajaran di sekolah membutuhkan bahan ajar yang digunakan sebagai sarana untuk membantu tersampaikannya materi pembelajaran agar tercapai tujuan pembelajaran yang diharapkan. Menurut Heryati (2015) *dalam* Oktaria (2016) kelebihan dari modul, antara lain:

1) Tingginya motivasi peserta didik karena setiap peserta didik mengerjakan tugas pembelajaran dibatasi dengan jelas dan sesuai kemampuannya.
2) Guru dan peserta didik dapat mengetahui peserta didik yang berhasil dengan baik dan mana peserta didik yang kurang berhasil.
3) Peserta didik mencapai hasil yang sesuai dengan kemampuannya.
4) Beban belajar lebih merata sepanjang semester.

2.4 Model Perancangan Pengembangan

Penelitian pengembangan merupakan suatu proses yang gunakan untuk mengembangkan dan memvalidasi produk pendidikan. Penelitian ini mengikuti langkah – langkah secara siklus. Langkah penelitian ini terdiri dari kajian tentang temuan penelitian produk yang akan dikembangkan, mengembangkan produk

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

berdasarkan temuan tersebut, melakukan uji coba lapangan sesuai dengan latar dimana produk tersebut akan dipakai, dan melakukan revisi terhadap hasi uji lapangan (Borg & Gall, 1983 *dalam* Setyosari, 2013 : 276).

Metode penelitian dan pengembangan atau dalam bahasa inggrisnya *Research and Development* adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut. Untuk dapat menghasilkan produk tertentu digunakan penelitian yang bersifat analisis kebutuhan dan untuk menguji keefektifan produk tersebut supaya dapat berfungsi dimasyarakat luas, maka diperlukan penelitian untuk menguji keefektifan produk tersebut (Sugiyono, 2014 : 297)

Menurut Sanjaya (2013: 131-132), produk-produk hasil R&D dalam bidang pendidikan diantaranya:

1) Media pembelajaran dalam berbagai bidang studi baik media cetak seperti buku dan bahan ajar tercetak lainnya, maupun video dan audiovisual, termasuk media CD.
2) Strategi pembelajaran dalam berbagai bidang studi bersama langkah-langkah atau tahapan pembelajaran, untuk perbaikan proses dan hasil belajar.
3) Paket pembelajaran yang dapat dipelajari oleh peserta didik secara mandiri, seperti modul pembelajaran, atau pengajaran berprogram.
4) Desain sistem pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan dan tuntutan kurikulum.
5) Metode dan prosedur pembelajaran yang sesuai dengan tujuan dan isi/materi pembelajaran.
6) Sistem perencanaan pembelajaran yang sesuai dengan tuntutan kurikulum.

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

7) Sistem evaluasi baik evaluasi proses maupun evaluasi hasil untuk pengambilan keputusan yang berhubungan dengan penentuan kualitas pembelajaran atau target kurikulum.

8) Prosedur menggunakan fasilitas pendidikan seperti laboratorium, mikroteaching termasuk prosedur penyelenggaraan praktik mengajar, dan lain sebagainya.

Model pengembangan bahan ajar yang diterapkan yaitu model ADDIE. Pengembangan Model ADDIE terdiri dari lima tahap yaitu (1) analisis (*analyze)*, (2) perancangan (*design*), (3) pengembangan (*development*), (4) implementasi (*implementation*), (5) evaluasi (*evaluation*) (Prawiradilaga, 2012 : 202).

a. Tahap *analyze* (analisis), yaitu: peneliti mengidentifikasi dan mengembangkan pemahaman yang jelas tentang kebutuhan peserta didik mengenai bahan ajar pada materi *Bioteknologi*. Hal ini disebut dengan tahap analisis kebutuhan, terdapat dua tahapan dalam analisis ini yaitu: a) analisis kurikulum dan b) analisis sumber belajar (Irmawati dkk, 2015).

b. Tahap *design* (perancangan), yaitu: peneliti akan melakukan perencanaan bahan ajar, desain bahan ajar akan disusun berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan peneliti di lapangan dan di integrasikan kedalam sebuah rancangan modul (Irmawati dkk, 2015).

c. Tahap *development* (pengembangan), yaitu: meliputi kegiatan membuat, mengembangkan memodifikasi dan uji coba bahan ajar yang dikembangkan pada berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan peneliti di lapangan. Tahapan pengembangan ini merupakan penjabaran dari tahapan desain, dan

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

disusun berdasarkan hasil penelitian, yang mencakup hasil serta teknik-teknik yang dilakukan dalam penelitian (Irmawati dkk, 2015).

2.5 Penelitian relevan

Berikut ini disajikan beberapa hasil penelitian yang relevan dengan penelitian ini, yaitu:

Ratna & Pujiati (2019) yang berjudul: "Penyusunan Modul Bioteknologi SMA Berbasis Riset Produksi Biogas Menggunakan Kapang *Aspergillus nidulans*" dari penelitian ini dapat disimpulkan: Data yang disajikan berupa hasil uji coba dan saran dari ahli materi dosen Pendidikan Biologi Universitas PGRI Madiun dan ahli media guru biologi SMAN 1 Karangjati. Berdasarkan hasil perhitungan uji validasi, Modul Bioteknologi SMA kelas XII memperoleh tingkat pencapaian 92%. Hasil menunjukkan bahwa seluruh aspek yang dinilai berada pada kualifikasi sangat baik dengan keterangan dapat digunakan tanpa revisi. Keunggulan modul bioteknologi berbasis riset memiliki prinsip dan teknik yang dapat mendasari pemahaman peserta didik tentang konsep lanjut yang berhubungan dengan proses produksi biogas. Dengan demikian kompetensi peran bioteknologi pada sains, lingkungan, teknologi dan masyarakat dapat tercapai dengan dimanfaatkannya modul bioteknologi ini.

Nursal, Fauziah, & Rizki (2016) yang berjudul: "Identifikasi Tumbuhan Penghasil Bahan Makanan Di Lingkungan Masyarakat Adat Kenegerian Rumbio Untuk Pengembangan Modul Pembelajaran Pada Konsep Klasifikasi Tumbuhan Kelas X SMA" dari penelitian ini dapat disimpulkan: Terdapat 75 jenis dan 38 famili tumbuhan yang dimanfaatkan sebagai bahan makanan oleh masyarakat adat Kenegerian Rumbio Desa Rumbio. Bagian tumbuhan yang paling banyak digunakan

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

adalah buah sebanyak 36 spesies. Habitat tumbuhan penghasil bahan makanan yang paling banyak terdapat yaitu di perkarangan sebanyak 47 spesies, cara pemanfaatan tumbuhan sumber bahan makanan oleh masyarakat adat Kenegerian Rumbio ada yang diolah sebanyak 62% dan tidak diolah sebanyak 38%. Modul pembelajaran dapat diimplementasikan pada materi klasifikasi tumbuhan (pemanfaatan dan pengelompokan tumbuhan yang di manfaatkan sebagai bahan makanan) pada mata pelajaran Biologi di kelas X SMA dengan penilaian oleh validator yaitu 3.99 (valid).

Risti, Utami, & Pujiati (2017) yang berjudul: "Penyusunan Bahan Ajar Bioteknologi Berbasis Penelitian Pengaruh Merkuri Terhadap Pertumbuhan *Azotobacter* Diisolasi Dari Rizozfer *Leguminoceae*" untuk siswa SMP di Kalibaru Banyuwangi" dari penelitian ini dapat disimpulkan: Bahan ajar Bioteknologi peranan baktei *Azotobacter* sebagai bioremidiasi merkuri dapat digunakan senbagai sumber belajar bagi guru dan siswa. Siswa dapat belajar mandiri mengunakan sumber belajar ini karena telah dilengkapi materi, tugas, rangkuman, fakta unik dan glosarium. Hasi validasi VI dan V2 memiliki nilai yang sama 37 atau 84% dan terendah 32 atau 72%, lebih dari 70% yang berarti cukup valid, sehingga bahan ajar Bioteknologi yang telah disusun dapat digunakan sebagai sumber belajar penunjang pada mata pelajaran biologi SMA kelas XII.

Pambudiono, Suarsini, & Amin (2016) yang berjudul: "Pengembangan Buku Ajar Bioteknologi Berbasis Penelitian Bioremidiasi Logam Berat Kadmium Untuk Mahasiswa S1 Biologi Universitas Negeri Malang" dari penelitian ini dapat disimpulkan: buku ajar yang dikembangkan telah melalui tahap validasi, yaitu validasi oleh para ahli dan validasi dari uji kelompok kecil. Validasi yang dilakukan oleh ahli materi memberikan nilai persentase kevalidan buku ajar sebesar 91.6%, penilaian dari ahli media memberikan nilai persentase kevalidan

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

buku ajar sebesar 90.81%, sedangkan hasil rekapitulasi penilaian dari uji kelompok kecil memberikan nilai presentase kevalidan sebesar 85.56%. Hasil tersebut menunjukkan nilai kevalidan yang tinggi maka buku ajar yang dikembangkan dikategorikan sangat valid dan layak untuk digunakan. Keunggulan buku ajar yang dikembangkan antara lain (1) buku ajar dicetak dengan ukuran B5 sehingga mudah dibaca dan dibawa kemana saja, (2) buku ajar dikemas dengan sampul yang berwarna dan disertai dengan gambar-gambar hasil penelitian sehingga lebih menarik untuk dibaca, (3) materi yang disajikan ialah materi yang mutakhir dan bermanfaat untuk perkembangan bioteknologi di masa depan yaitu tentang pemanfaatan bakteri sebagai agen bioremediasi logam berat dan isolasi gen potensial pada bakteri tersebut, (4) Buku ajar dikembangkan berdasarkan hasil penelitian sehingga lebih aplikatif dan kontekstual.

Nurhidayati & Khaeruman (2017) yang berjudul: "Pengembangan Bahan Ajar Bioteknologi Berbasis Potensi Lokal" dari penelitian ini dapat disimpulkan: Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh bahwa ada banyak sekali potensi local yang bisa dijadikan bahan ajar terutama pada mata kuliah bioteknologi seperti yang tersaji pada tabel 4.1. mengidentifikasi berbagai potensi lokal sangat penting dilakukan guna pengembangan bahan ajar. Penggunaan bahan ajar berbasis potensi lokal bisa menumbuhkan kesadaran siswa tentang lingkungan sekitarnya. Selain itu dengan memaksimalkan berbagai potensi lokal tersebut sebagai sumber belajar bioteknologi diharapkan dapat meningkatkan pemahaman mahasiswa dan pembelajarannya menjadi lebih bermakna, karena lebih dekat dengan kehidupannya sehari hari.

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

BAB III

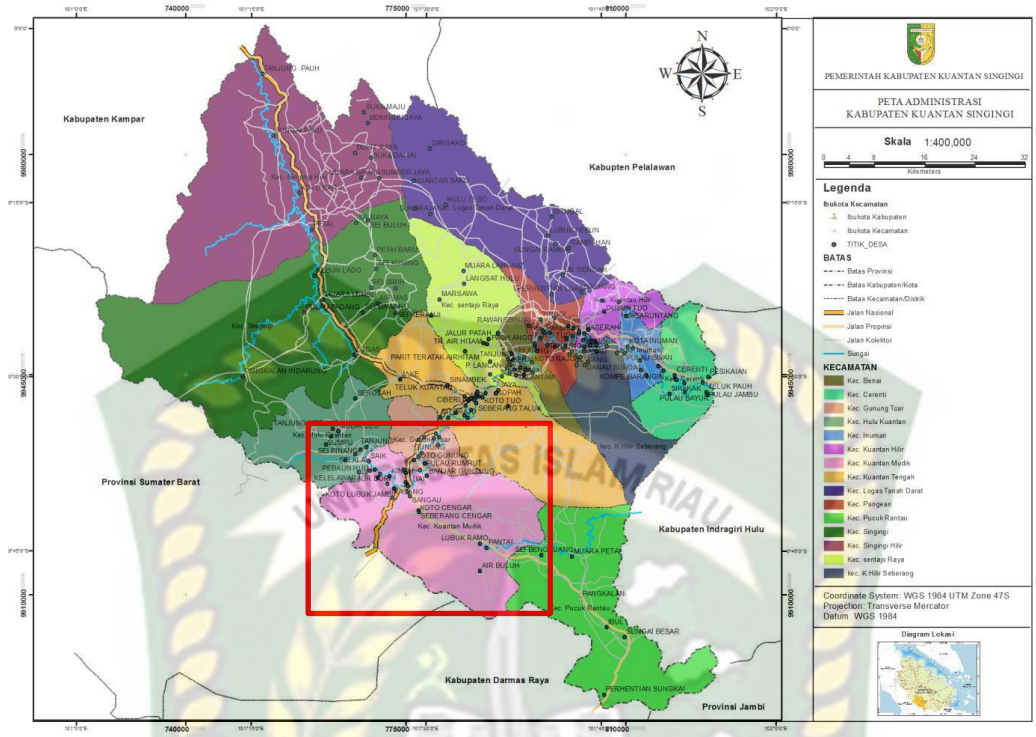
METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan di Kecamatan Kuantan Mudik Kabupaten Kuantan Singingi (Gambar 5). Pengambilan data pada bulan Desember 2020 sampai dengan April 2021. Peneliti memilih Kecamatan Kuantan Mudik Kabupaten Kuantan Singingi sebagai tempat penelitian dengan alasan masyarakat di Kecamatan Kuantan Mudik masih melakukan pengawetan daging dengan menggunakan Buah Kepayang (*Pangium edule* Reinw.) dan juga jarak tempuh yang tidak terlalu jauh bagi peneliti sehingga memudahkan peneliti untuk melakukan observasi, wawancara dan dokumentasi.

Selanjutnya dilakukan penelitian pengembangan modul yang akan di laksanakan di SMAN 1 Kuantan Mudik Kabupaten Kuatan Singingi dengan alasan SMAN 1 Kuantan Mudik berada di pusat kecamatan Kuantan Mudik dan juga akses ke sekolah tersebut tidak terlalu jauh sehingga memudahkan peneliti untuk mengambil data.

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :



Gambar 5. Lokasi Penelitian di kecamatan Kuantan Mudik

3.2 Subjek **Penelitian**

Subjek penelitian (informan) adalah masyarakat di Kecamatan Kuantan Mudik yang membuat awetan daging menggunakan buah Kepayang (*Pangium edule* Reinw.) berjumlah 12 orang. Untuk informan kunci (*key informants*) peneliti menggunakan sistem *Purposive Sampling* dimana peneliti akan menentukan sampel dengan pertimbangan tertentu. Pertimbangan yang dimaksud adalah peneliti melihat masyarakat asli Kecamatan Kuantan Mudik dan yang pernah memanfaatkan buah Buah Kepayang (*Pangium edule* Reinw.) tersebut sebagai pengawet daging.

Subjek penelitian yang berkaitan dengan uji coba terbatas modul Pemanfaatan Buah Kepayang (*Pangium edule* Reinw.) Dalam Pengawetan Daging Di Kecamatan Kuantan Mudik Sebagai Bahan Ajar Mata Pelajaran Biologi di SMA, merupakan siswa Kelas XII IPA SMAN 1 Kuantan Mudik yang

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

berjumlah 45 orang serta 3 orang guru mata pelajaran Biologi di SMAN 1 Kuantan Mudik.

3.3 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini ada dua tahapan, yaitu Metode Survei dan metode penelitian pengembangan atau *Research and Development* (R&D). Tahapan pertama yaitu metode survei dilakukan dengan pendekatan Deskripsi Kualitatif, karena digunakan untuk menggambarkan pemanfaatan buah Kepayang (*Pangium edule* Reinw.) sebagai pengawetan daging. Metode yang dilakukan dalam pengumpulan data langkah-langkah pemanfaatan buah Kepayang (*Pangium edule* Reinw.) oleh masyarakat dalam pembuatan awetan daging melalui teknik survei dan wawancara.

Pada penelitian tahap kedua dilakukan pengembangan hasil penelitian pada tahap pertama melalui penelitian dan pengembangan atau *Research and Development* (R&D). Penelitian dan pengembangan atau *Research and Development* yaitu metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji kelayakan produk tersebut. *Research and Development* mempunyai tujuan untuk menghasilkan produk dalam berbagai aspek pembelajaran dan pendidikan yang biasanya produk tersebut bisa diarahkan dalam memenuhi kebutuhan tertentu (Sugiyono, 2015: 407). Desain yang di gunakan adalah model penelitian dan pengembangan ADDIE *(Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation)*. Pemilihan model ini dengan pertimbangan yaitu model ini dikembangkan dengan cara yang sistematis serta berpijak pada landasan teoretis desain pembelajaran. Model juga ini disusun

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

secara terprogram karena urutan-urutan kegiatan yang sistematis dalam upaya pemecahan masalah belajar yang berkaitan dengan sumber belajar dan sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik pembelajaran (Tegeh, dkk., 2015)

3.4 Jenis dan Sumber Data

3.4.1 Jenis Data

Data atau informasi yang menjadi bahan baku penelitian untuk diolah berwujud data primer dan data sekunder

1) Data Primer

Menurut Siyoto dan Sodik (2015: 67-68) Data primer adalah data yang didapat atau dikumpulkan oleh peneliti secara langsung dari sumber datanya. Data primer disebut pula sebagai data asli atau data baru yang mempunyai sifat *up to date*. Cara mendapatkan data primer yaitu peneliti harus mengumpulkannya secara langsung. Adapun teknik yang dapat digunakan peneliti dalam mengumpulkan data primer yaitu observasi, wawancara, diskusi terfokus (*focus grup discussion*-FGD) dan penyebaran kuesioner. Dalam penelitian ini data primer yang digunakan adalah hasil wawancara dengan masyarakat Kuantan Mudik.

2) Data Sekunder

Menurut Siyoto dan Sodik (2015: 68) Data Sekunder adalah data yang didapat atau dikumpulkan peneliti dari berbagai sumber yang telah ada. Data sekunder yang diambil saat penelitian yaitu berupa referensi dari jurnal, internet mengenai buah kepayang, kandungan buah kepayang dan lain-lainnya yang berkaitan dengan tema penelitian.

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

3.4.2 Sumber Data

Sumber data terbagi atas dua yaitu sumber data primer dan sumber data sekunder :

1) Sumber data primer

a. Survey langsung ke lapangan (Kecamatan Kuantan Mudik)

b. Wawancara dengan masyarakat yang memanfaatkan buah Kepayang (*Pangium edule* Reinw.) dalam pengawetan daging.

c. Siswa Kelas XII IPA SMAN 1 Kuantan mudik yang berjumlah 45 orang

d. Guru mata pelajaran Biologi SMAN 1 Kuantan Mudik

2) Sumber data sekunder

a. Jurnal-jurnal ilmiah terkait.

3.5 Prosedur Penelitian

Proses penelitian ini dilakukan dalam dua proses, yaitu penelitian pertama dimulai dari tahap eksplorasi terhadap tumbuhan Kepayang (*Pangium edule* Reinw.) tentang pemanfaatan Buah kepayang (*Pangium edule* Reinw.) sebagai pengawet daging. Kemudian dilanjutkan dengan tahap kedua pada proses pengembangan modul dengan motode *Research and Development* (R&D).

3.5.1 Penelitian Tahap 1

Eksplorasi. Kegiatan pertama adalah mengetahui potensi dan pemanfaatan Tumbuhan Kepayang (*Pangium edule* Reinw.) Kecamatan Kuantan Mudik Kabupaten Kuantan Singingi. Data yang dikumpulkan meliputi data primer dan data sekunder. Data primer yang dikumpulkan berupa observasi dan

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

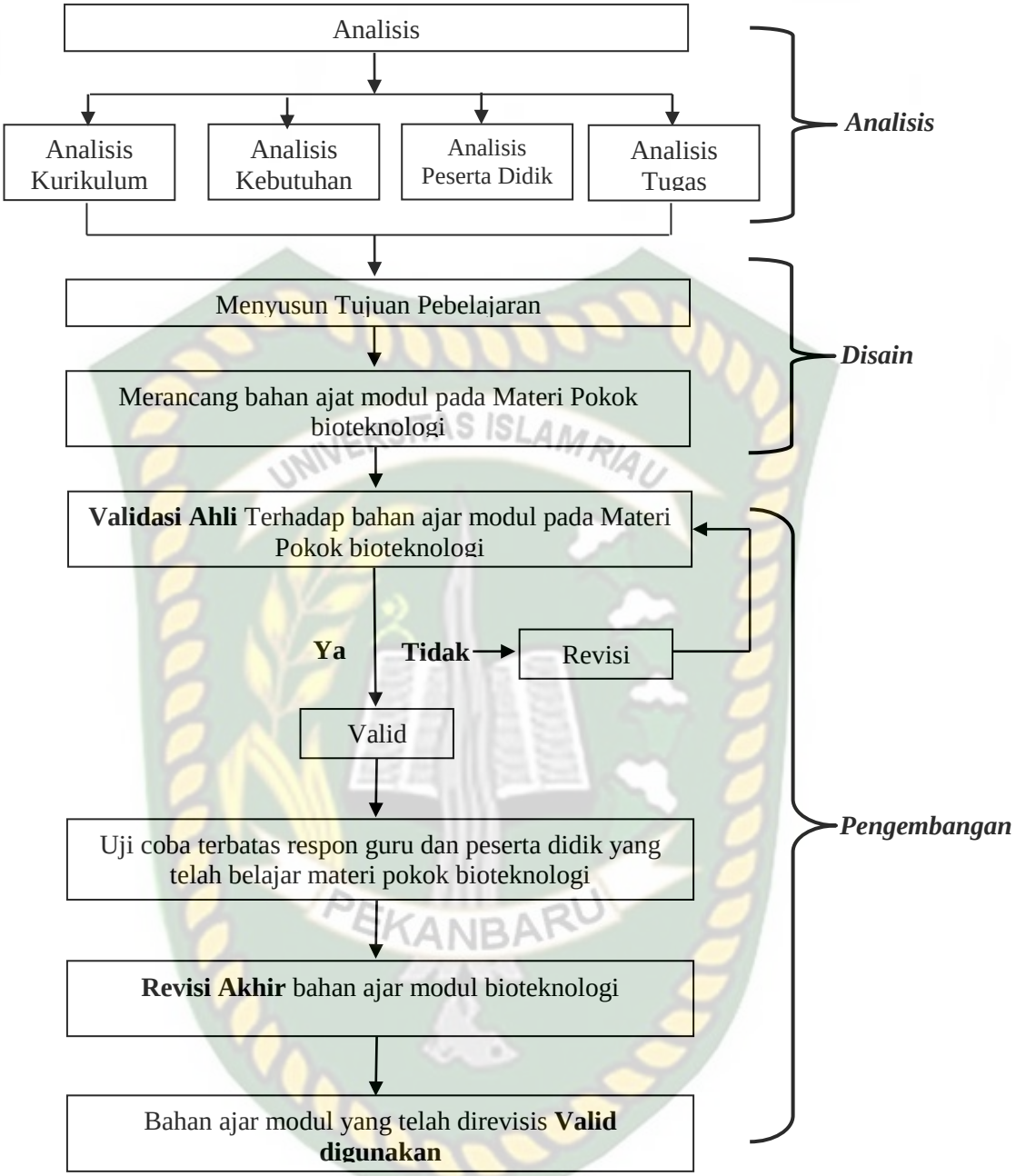
wawancara terhadap pemanfaatan buah Kepayang (*Pangium edule* Reinw.). Adapun data sekunder yang akan dikumpulkan berupa studi pustaka yang bersumber dari buku dan jurnal ilmiah.

3.5.2 Penelitian Tahap 2

Pengembangan. Setelah dari tahap eksplorasi, dilanjutkan pada tahap pengembangan yaitu mengembangkan sebuah bahan ajar berupa modul yang di intgrasikan dari hasil lapangan berupa potensi dan pemanfaatan tumbuhan Kepayang (*Pangium edule* Reinw.). Proses pengembangan ini menggunakan model ADDIE.

Langkah-langkah modifikasi ADDIE dalam penelitian ini sebagai berikut:

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :



Gambar 6 . Disain Penelitian ADDIE sampai tahap pengembangan (*Development*) yang dimodifikasi
Sumber : Reiser dan Moelanda *dalam* Prawiradilaga, (2007 : 21)

3.5.2.1 *Analyze* (analisis)

Kegiatan analisis ini meliputi analisis kurikulum 2013 revisi, analisis pesert didik, analisis kebutuhan dan analisis tugas untuk melakukan pengembangan bahan ajar berupa modul pada materi Bioteknologi untuk siswa

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

kelas XII IPA SMA. Pada tahap *Analyze* atau analisis terdapat empat langkah kegiatan yang terdiri dari:

1) Analisis Kurikulum 2013 Revisi

Pada langkah analisis Kurikulum 2013 revisi ini, dilakukan analisis kompetensi inti dan kompetensi dasar yang terdapat dalam Kurikulum 2013 revisi SMA/ MA kelas XII semester II, khususnya yang berkaitan dengan pokok bahasan Bioteknologi.

2) Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan ini berdasarkan kurikulum yang terdapat di SMA/ MA. Kurikulum yang digunakan adalah Kurikulum 2013 revisi. Pada Kurikulum 2013 revisi terdapat Kompetensi Inti. Pada Kompetensi Inti mengutamakan menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya, siswa juga dituntut mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia. Pada tahap ini mempelajari apa yang dimaksud dengan analisis kebutuhan kemudiaan kegiatan untuk mengumpulkan informasi yang mengidentifikasi faktor-faktor pendukung dan pengahambat (kesenjangan) proses pembelajaran yang seharusnya dimiliki setiap peserta didik yang menjadi masalah pada peserta didik untuk mencapai tujuan pengembangan pembelajaran yang mengarah pada peningkatan mutu pendidikan.

3) Analisis Peserta Didik

Analisis siswa meliputi kemampuan akademik, UAS dan lain-lain. Hasil analisis ini dapat dijadikan gambaran untuk menyiapkan materi pelajaran. Pada tahapan analisis siswa ini akan dianalisis karakteristik siswa, khususnya siswa

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

kelas XII. Analisis karakteristik siswa SMA dilakukan dengan mengkaji teori yang relevan dan wawancara dengan guru. Analisis ini dilakukan untuk mengetahui secara detail kondisi siswa secara psikologis dan fisik. Di sekolah tentunya dihadapkan dengan sejumlah karakteristik siswa yang beraneka ragam. Ada siswa yang dengan mudah memahami pembelajaran dan ada siswa yang sulit untuk memahami pembelajaran. Hasil dari analisis ini akan dijadikan sebagai pedoman untuk menyusun dan mengembangkan bahan ajar. Hal ini dianggap penting untuk dilakukan karena untuk mengetahui tingkat kemampuan siswa, motivasi siswa, dan aspek-aspek lainnya.

Berdasarkan hasil observasi dan wawacara peneliti di SMA Negeri 1 Kuantan Mudik, Peneliti dapat menyimpulkan beberapa karakteristik peserta didik dalam pembelajaran Biologi antara lain: Adanya sebagian peserta didik kurang tertarik terhadap Biologi dan sebagian peserta didik yang menyukai Biologi, sebagian siswa sulit memahami materi bioteknologi, bahan ajar yang digunakan dalam kelas kurang bervariatif dan belum adanya bahan ajar mengintegrasikan materi Biologi berbasis kearifan lokal pada materi bioteknologi.

4) Analisis Tugas

Guru menganalisis tugas-tugas pokok yang harus dikuasai peserta didik agar peserta didik dapat mencapai kompetensi minimal. Tugas dalam pembelajaran ini adalah dalam mengerjakan tes evaluasi, yang dianalisis oleh guru pada tujuan pembelajaran yang tercantum pada RPP dengan materi yang diajarkan pada saat proses pembelajaran agar kompetensi minimal yang diharapkan dapat tercapai atau sesuai yang diharapkan. Analisis tugas dilakukan untuk mengetahui dan mengklarifikasi apakah masalah yang dihadapi oleh peserta didik memerlukan

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

solusi berupa pembuatan bahan ajar atau tidak.

3.5.2.2 *Design* (perancangan)

Tahap perancangan (*design*) dilakukan perencanaan bahan ajar berupa modul yang dikembangkan pada materi bioteknologi, modul yang di rancang menggunakan bantuan Program *Microsoft Word* dengan jenis penulisan *Times New Roman* ukuran 12, batas-batas tepi *(margin*) : tepi atas 2,54 cm, tepi kiri: 2,54 cm, tepi bawah : 2,54 cm, tepi kanan : 2,54 cm. Data dari hasil penelitian oleh peneliti dilapangan yang berupa dokumentasi berbagai hasil pemanfaatan Tumbuhan Kepayang (*Pangium edule* Reinw.) terutama pada pemanfaatan buahnya akan di disusun ke dalam rancangan modul yang akan di kembangkan.

3.5.2.3 *Development* (pengembangan)

Tahap ini meliputi kegiatan membuat, mengembangkan memodifikasi dan uji coba bahan ajar yang dikembangkan pada materi boteknologi berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh peneliti. Tahapan pengembangan ini merupakan penjabaran dari tahapan desain, dan disusun berdasarkan hasil penelitian oleh peneliti. Validasi produk bahan ajar oleh ahli materi, ahli media dan ahli pembelajaran. Sehingga dapat diketahui kekurangan dan kelebihannya, maka dilakukan perbaikan untuk mengurangi kelemahan tersebut.

a. Validasi Modul

Modul biologi yang akan di kembangkan terlebih dahulu akan di validasi. Tujuan validasi adalah untuk memeriksa apakah konsep-konsep serta tata bahasa pada modul yang di sesuaikan dengan kurikulum 2013 revisi. Validator pada

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

penelitian ini terdiri dari ahli materi, ahli pembelajaran dan ahli media. Hasil modul yang telah di validasi oleh tiga validator serta mendapatkan kritik dan saran dari validator terhadap produk yang dikembangkan akan mendapatkan pernyataan tentang kelayakan dari modul yang di kembangkan. Pernyataan di peroleh dari dosen ahli materi, ahli pembelajaran dan ahli media akan dilakukan revisi terhadap modul tersebut. Apabila modul telah dilakukan revisi maka langkah selanjutnya adalah melakukan uji coba terbatas dengan menggunakan angket respon siswa dan angket respon guru untuk mengetahui modul yang telah di kembangkan layak atau tidak. Hasil respon siswa akan dijadikan dasar dalam menentukan kelayakan modul tersebut. Validator yang akan menilai modul adalah sebaiknya pakar pendidikan biologi serta berkompeten dibidangnya seperti yang terdapat pada Tabel 1.

Tabel 1. Daftar nama validator

No.	Nama Validator	Bidang Ahli	Keterangan
1.	Dr. Elfis, M.Si	Ahli Materi	Dosen Pendidikan Biologi UIR
2.	Dr. Siti Robiah, M.Si	Ahli Pembelajaran	Dosen Pendidikan Biologi UIR
3.	Dr. Nurkhairo Hidayati, M.Pd	Ahli Media	Dosen Pendidikan Biologi UIR

Sumber: Data oleh peneliti (2020)

b. Uji Coba Terbatas

Setelah tahap validasi, modul biologi di revisi berdasarkan masukan dari para ahli/validator. Setelah modul direvisi dan layak digunakan, maka tahap selanjutnya adalah melakukan uji coba terbatas kepada siswa dan guru. Adapun siswa yang dijadikan sampel adalah 45 orang siswa kelas XII IPA yang berasal dari tiga kelas, serta 3 orang guru mata pelajaran biologi.

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Tabel 2. Daftar jumlah guru dan siswa uji coba terbatas

Nama Sekolah	Alamat Sekolah	Guru	Siswa
SMAN 1 Kuantan Mudik	Jl. Jendral Sudirman No. 55, Kecamatan Kuantan Mudik, Kuantan Singingi, Riau 29564	3 orang	45 orang

Sumber: Data oleh peneliti (2020)

Pelaksanaan uji coba produk ini dilaksanakan dengan langkah-langkah berikut :

1) Uji coba kelompok kecil

Uji coba kelompok kecil dilakukan dengan tujuan mengetahui kevalidan produk setelah diperbaiki berdasarkan saran dari validator. Dengan adanya angket respon maka produk yang telah diperbaiki bisa digunakan sebagai dasar produk untuk dilanjutkan ke uji coba berikutnya. Jumlah siswa untuk uji coba kelompok kecil yaitu 3 orang.

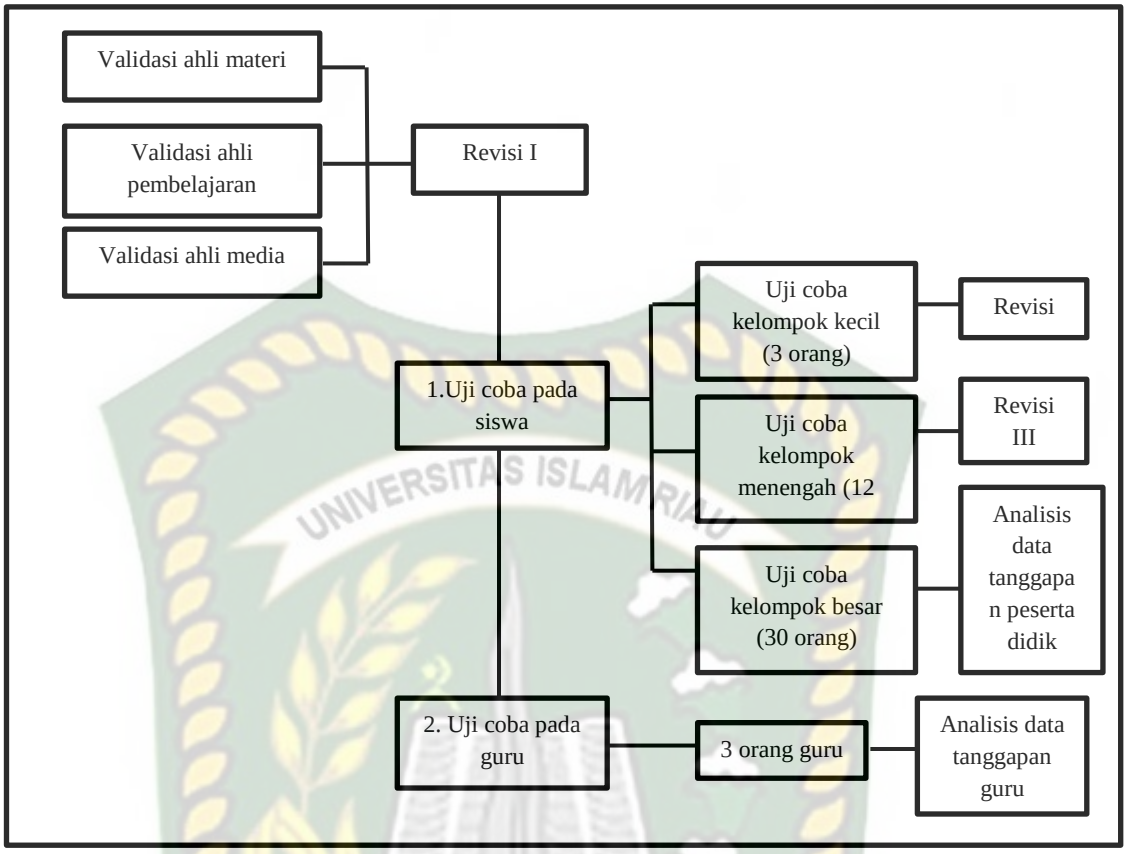
2) Uji coba kelompok menengah

Uji kelompok menengah dilakukan dengan tujuan mengetahui kembali kekurangan dari hasil produk kelompok kecil yang telah dilaksanakan untuk dapat direvisi kembali dan diuji cobakan pada tahap selanjutnya. Jumlah siswa untuk uji coba kelompok menengah yaitu 12 orang.

3) Uji coba kelompok besar

Uji coba kelompok besar dilakukan dengan tujuan mengetahui apakah masih terdapat kekurangan berdasarkan hasil revisi dari uji coba kelompok kecil dan uji coba kelompok menengah yang telah direvisi. Jika tidak ada kekurangan maka produk tersebut dinyatakan valid sebagai produk bahan ajar di kelas XII IPA pada materi Bioteknologi (Modifikasi Harahap, 2019). Secara lebih rinci, tahapan penelitian yang telah dilakukan dapat dilihat pada Gambar 7 berikut.

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :



Gambar 7. Desain Uji Coba. Sumber : Harahap (2019) yang dimodifikasi

3.6 Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data adalah lembar validasi. Lembar validasi pengembangan modul biologi pada materi Bioteknologi yang diberikan kepada validator yang terdiri dari lembar validasi materi, lembar validasi pembelajaran, lembar validasi media. Lembar validasi ini akan diberikan pada validator (pakar/ahli). Instrumen pengumpulan data ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan modul yang dikembangkan. Aspek yang akan diamati dalam penilaian ini yaitu aspek isi, penyajian, kebahasaan, tampilan dan manfaat. Lembar validasi yang digunakan terdiri dari pertanyaan yang mewakili tiap aspek yang akan dinilai. Aspek penilaian dan butir lembar validasi pengembangan modul dilihat pada Tabel 3.

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Tabel 3. Kisi-kisi Lembar Validasi Pengembangan Modul Ahli materi

Aspek	Indikator	Jumlah butir lembar validasi	Nomor item
Kelayakan isi	1. Kelengkapan materi	6	1, 2, 3, 4, 5, 6
	2. Kedalaman materi		
	3. keakuratan konsep dan defenisi		
	4. Keakuratan data dan fakta		
	5. Keakuratan contoh produk		
	6. Keakuratan gambar		
Kelayakan penyajian	7. Keruntutan penyajian	3	7, 8, 9
	8. Keterlibatan peserta didik		
	9. Kemenarikan gambar		
Bahasa	10. Ketepatan struktur kalimat	4	10, 11, 12, 13
	11. Keefektifan kalimat		
	12. Penggunaan bahasa		
	13. Kesesuaian dengan perkembangan intelektual peserta didik		

Sumber: Modifikasi peneliti *dalam* Rahmasari (2018)

Tabel 4. Kisi-kisi Lembar Validasi Pengembangan Modul Ahli pembelajaran

Aspek	Indikator	Jumlah butir lembar validasi	Nomor item
Struktur modul	1. Judul modul	4	1, 2, 3, 4
	2. Kesesuaian modul dengan tujuan pembelajaran		
	3. Sub materi modul		
	4. Struktur materi modul		
Organisasi penulisan	5. Cakupan materi	3	5, 6, 7
	6. Kejelasan dan urutan materi		
	7. Ketepatan materi		
Bahasa	8. Penggunaan bahasa	3	8, 9, 10

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

	9. Bahasa yang di gunakan		
	10. Kesederhanaan struktur kalimat		
Penyajian	11. Penyajian materi dalam modul	11	11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21
	12. Desain modul pembelajaran		
	13. Tampilan luar/cover		
	14. Penyajian Glosarium		
	15. Penyajian daftar pustaka		
	16. Bagian pendahuluan		
	17. Bagian isi		
	18. Bagian penutup		
	19. Memuat fitur tambahan		
	20. Keterbacaan teks		
	21. Kualitas gambar		
Manfaat	22. Manfaat modul sebagai bahan ajar	1	22

Sumber: Modifikasi peneliti *dalam* Rahmasari (2018)

Tabel 5. Kisi-kisi Lembar Validasi Pengembangan Modul Ahli media

Aspek	Indikator	Jumlah butir lembar validasi	Nomor item
Ketercernaan Modul	1. Ukuran huruf	6	1, 2, 3, 4, 5, 6
	2. Bentuk/ jenis huruf		
	3. Kualitas gambar		
	4. Ukuran gambar		
	5. Spasi/ ruang kosong		
	6. Cover		
Penggunaan bahasa	7. Konsistensi kata, istilah dan kalimat	2	7, 8
	8. Konsistensi bentuk dan ukuran huruf		
Perwajahan	9. Halaman	4	9, 10, 11
	10. Kolom		
	11. Tata letak		
Organisasi	12. Materi	2	12, 13,
	13. Bab/ sub bab		

Sumber: Pahlevi (2012)

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Tabel 6. Kisi-Kisi Angket Respon Guru

Aspek	Indikator	Jumlah butir lembar validasi	Nomor item
Materi	1. Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran	3	1, 2, 3
	2. Kelengkapan materi		
	3. Keakuratan konsep		
Kebahasaan	4. Tata bahasa yang di gunakan	3	4, 5, 6
	5. Kalimat yang digunakan modul		
	6. Terdapat penjelasan peristilahann yang sulit di pahami dalam bentuk glosarium		
Penyajian	7. Penyajian mteri dalam modul	6	7, 8, 9, 10, 11, 12
	8. Kegiatan yang terdapat dalam modul mendorong siswa mengalami secara langsung (studi lapangan)		
	9. Desain modul pembelajaran		
	10. Penyajian judul, gambar dalam modul		
	11. Mengembangkan berbagai cara untuk menyajikan informasi		
	12. Ilustrasi sampul modul		
Keterpaduan	13. Keterpaduan materi dengan tingkat pemahaman siswa	2	13, 14
	14. Keterpahaman siswa terhadap materi dalam modul pembelajaran		

Sumber: Modifikasi peneliti *dalam* Rahmasari (2018)

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Tabel 7. Penjabaran Kisi-Kisi Angket Respon Siswa

Aspek	Indikator	Deskriptor
Materi	1. Materi yang disajikan mudah di pahami	1. Materi modul jelas 2. Materi modul mudah dipahami siswa 3. Materi modul terstruktur/terorganisasi
	2. Materi yang disajikan dalam modul sesuai dengan peristiwa kehidupan sehari-hari	1. Materi modul sesuai dengan fakta 2. Materi modul bersifat kontekstual 3. Materi modul sesuai dengan perkembangan mutakhir
	3. Materi yang dikembangkan meningkatkan motivasi, kepedulian dan rasa ingin tahu	1. Materi modul meningkatkan motivasi 2. Materi modul meningkatkan kepedulian 3. Materi modul meningkatkan rasa ingin tahu
	4. Materi yang disajikan membantu belajar secara mandiri	1. Materi modul menggunakan bahasa sederhana 2. Materi modul jelas dan runtut 3. Materi modul mencakup seluruh tujuan pembelajaran
	5. Rangkuman dalam modul disajikan secara jelas dan mudah di pahami	1. Rangkuman dalam modul disajikan dengan jelas 2. Rangkuman dalam modul mudah dipahami siswa 3. Rangkuman dalam modul mencakup seluruh materi
Kebahasaan	6. Kalimat yang digunakan dalam modul	1. Kalimat dalam modul jelas 2. Kalimat dalam modul mudah di pahami siswa 3. Kalimat dalam modul sederhana
	7. Bahasa yang digunakan komunikatif	1. Menggunakan bahas yang mudah di pahami siswa 2. Menggunakan bahasa yang sederhana 3. Menggunakan bahasa yang jelas
	8. Penyajian materi menuntun untuk menggali informasi	1. Materi modul memuat tugas siswa 2. Materi modul memuat diskusi 3. Materi modul memuat evaluasi

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

	9. Penyajian materi disampaikan secara urut, sederhana dan sistematis	1. Penyajian materi modul disusun secara urut 2. Penyajian materi modul disusun secara sederhana 3. Penyajian materi modul disusun secara jelas
	10. Memuat fitur tambahan materi	1. Modul menyajikan peta konsep 2. Modul menyajikan rangkuman 3. Modul menyajikan glosarium
	11. Penyajian tabel, glosarium, dan daftar pustaka jelas	1. Penyajian tebel jelas 2. Penyajian glosarium jelas 3. Penyajian daftar pustaka jelas
Tampilan	12. Sampul modul menarik	1. Sampul modul menarik 2. Sampul modul memiliki gambar 3. Sampul modul memiliki warna selaras
	13. Gambar jelas dan berwarna menarik	1. Gambar modul jelas 2. Gambar modul menarik 3. Gambar modul beresolusi tinggi
	14. Keterangan gambar sesuai dengan gambar yang dijelaskan	1. Keterangan gambar jelas 2. Keterangan gambar sesuai dengan gambar 3. Keterangan gambar sesuai materi
Manfaat	15. Manfaat modul sebagai bahan ajar	1) Modul dapat di gunakan oleh siswa secara mandiri 2) Siswa dapat memahami modul dengan baik 3) Modul menambah pengetahuan siswa

Sumber: Modifikasi peneliti *dalam* Rahmasari (2018)

3.7 Teknik Pengumpulan Data

3.7.1 Penelitian I (Tahap Pertama)

Tahapan pertama yaitu metode survei mengenai pemanfaatan buah Kepayang (*Pangium edule* Reinw.) dalam pembuatan awetan daging oleh masyarakat melalui teknik wawancara.

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Teknik Pengumpulan data yang digunakan adalah :

1) Alat dan bahan

a. Alat

Alat yang digunakan meliputi : Perekam suara sebagai alat untuk merekam wawancara, kamera untuk mendokumentasikan objek, lokasi penelitian, dan jalannya proses penelitian, alat tulis, dan daftar pertanyaan wawancara yang telah dipersiapkan terlebih dahulu.

b. Bahan

Bahan yang digunakan meliputi pemanfaatan buah Kepayang (*Pangium edule* Reinw.).

2) Pengumpulan Data

a. Observasi

Menurut Sanjaya (2013:270) menyatakan bahwa observasi adalah teknik pengumpulan data dengan cara mengamati secara langsung maupun tidak langsung tentang hal-hal yang diamati dan mencatatnya pada alat observasi. Observasi yang diamati adalah berbagai hasil pemanfatan Kepayang (*Pangium edule* Reinw.) sebagai pengwet daging dengan bantuan lembar observasi.

b. Wawancara

Menurut Sanjaya (2013:263), wawancara adalah teknik penelitian yang dilaksanakan dengan cara dialog baik secara langsung (tatap muka) maupun melalui saluran media tertentu antara pewawancara dengan yang di wawancarai sebagai sumber data. Wawancara merupakan teknik pengumpulan data yang sering di gunakan dalam penelitian kualitatif. Untuk memproleh data yang

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

memadai, peneliti menggunakan teknik wawancara secara mendalam dengan subjek yang terlibat dalam interaksi sosial yang dianggap memiliki pengetahuan untuk menjawab pertanyaan yang berkaitan dengan fokus penelitian. Wawancara dapat dilakukan secara formal dan informal, terjadwal dan tidak terjadwal dan umum. Adapun yang menjadi focus wawancara adalah masyarakat asli Kecamatan Kuantan Mudik memanfaatkan Buah Kepayang (*Pangium edule* Reinw.) sebagai pengawet daging.

c. Dokumentasi

Dokumentasi adalah berupa foto-foto atau catatan-catatan penting yang didapat pada saat penelitian berlangsung dengan tujuan untuk penunjang dan pengingat agar penelitian tidak keliru dari tujuan penelitian. Teknik ini merupakan penelaahan terhadap referensi-referensi yang berhubungan dengan fokus permasalahan penelitian. Dokumen-dokumen yang dimaksud berupa dokumen pribadi, dokumen resmi, foto-foto, rekaman kaset. Data ini dapat bermanfaat bagi peneliti untuk menguji, menafsirkan bahkan untuk meramalkan jawaban dari focus permasalahan penelitian. Dokumentasi yang dilakukan dalam penelitian ini berupa foto saat wawancara masyarakat asli Kecamatan Kuantan Mudik memanfaatkan Buah Kepayang (*Pangium edule* Reinw.) sebagai pengawet daging, dan foto lokasi penelitian.

3.7.2 Penelitian II (Tahap Kedua)

Penelitian tahap II yaitu pengembangan akan dilakukan dengan mengembangkan hasil penelitian pada tahap pertama sebagai bahan ajar berbasis modul. Teknik pengumpulan data berdasarkan penyusunan bahan ajar yang

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

dilakukan dengan memanfaatkan hasil penelitian pemanfaatan Buah Kepayang (*Pangium edule* Reinw.) sebagai pengawet daging di lapangan yang diintegrasikan dengan materi bioteknologi. Data penelitian dikumpulkan dengan mengisi lembar validasi pengembangan modul. Instrumen dalam penelitian tahap II ini adalah lembar validasi ahli materi, lembar validasi ahli pembelajaran, dan lembar validasi ahli media, serta angket respon guru, dan angket respon siswa.

Data diperoleh dari hasil validasi tiap-tiap validator untuk mengetahui hasil dari pengembangan modul. Untuk menilai validitas sebagai narasumber yang dianggap ahli dalam bidangnya yaitu terdiri atas 3 orang validator, yang terdiri dari 1 orang ahli materi, 1 orang ahli pembelajaran, dan 1 orang ahli Media. Validator memberikan kesan umum, saran perbaikan dan kritik terhadap produk yang dikembangkan. Selain itu juga validator memberikan pernyataan tentang kevalidan dari media pembelajaran yang dikembangkan. Selanjutnya dilakukan uji coba terbatas kepada 3 orang guru kemudian dilanjutkan pada 45 orang siswa kelas XII IPA SMA dengan cara memberikan angket respon guru dan siswa mengenai bahan ajar modul pemanfaatan Buah Kepayang (*Pangium edule* Reinw.) sebagai pengawet daging.

3.8 Teknik Analisis Data

Teknik analisis data berupa data deskriptif kuantitatif yang di dapat berdasarkan hasil data dari validator. Analisis data menggunakan skala pengukuran Likert. Menurut Darmadi (2011: 106) Skala Likert ini menilai sikap atau tingkah laku yang diinginkan oleh peneliti dengan cara mengajukan beberapa pertanyaan kepada responden. Kemudian responden diminta memberikan pilihan

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

jawaban atau respons dalam skala ukur yang telah di sediakan, misalnya sangat setuju, setuju, tidak setuju dan sangat tidak setuju. Skala ukur tersebut pada umumnya di tempatkan berdampingan dengan pertanyaan atau pernyataan yang telah di rencanakan, dengan tujuan agar respon lebih mudah mengecek maupun memberikan pilihan jawaban yang sesuai dengan pertimbangan mereka. Kriteria Penilaian Lembar Validasi dapat di lihat pada Tabel 8. Berikut :

Tabel 8. Kriteria Penilaian Lembar Validasi

No	Skor Penilaian	Skala Penilaian
1	4	Sangat baik
2	3	Baik
3	2	Kurang
4	1	Sangat kurang

Sumber: Darmadi (2011)

Apabila ketiga deskriptor muncul dalam kuisioner, maka jawaban responden tersebut akan dinilai 4 dan memiliki kriteria sangat baik. Demikian seterusnya hingga pada pilihan jawaban yang tidak muncul deskriptor, maka jawaban responden tersebut akan dinilai 1 dan memiliki kriteria sangat kurang. Setelah seluruh jawaban responden dikumpulkan, maka nilai total responden dihitung dengan cara mencari skor yang diharapkan untuk masing-masing aspek penilaian dan secara keseluruhan aspek. Komponen aspek penilaan yang di nilai meliputi aspek pembelajaran dan materi. Selanjutnya dibuat persentase sehingga dapat ditarik sebuah kesimpulan seberapa layak modul pembelajaran tersebut dapat digunakan dalam proses pembelajaran.

Menurut modifikasi Akbar (2015: 158) Skor rata-rata penilaian terhadap bahan ajar modul diperoleh dengan menggunakan rumus:

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

V*a* $= \frac{TSe}{TSh}\ x\ 100\%$

V*me* $= \frac{TSe}{TSh}\ x\ 100\%$

V*pe* $= \frac{TSe}{TSh}\ x\ 100\%$

Keterangan:

V*a* = Validasi kelayakan dari materi

V*me* = Validasi kelayakan dari media

V*pe* = Validasi Kelayakan dari Pembelajaran

TSh = Total skor maksimal yang diharapkan

TSe = Total skor empiris (hasil uji kelayakan dari validator)

Tabel 9. Kriteria penilaian hasil validasi

Kriteria Validitas	**Kategori**
85,01 % – 100,0 %	Sangat valid, dapat digunakan tanpa revisi
70,01 % – 85,00 %	Cukup valid, dapat digunakan namun perlu revisi
50,01 % – 70,00 %	Kurang valid, disarankan tidak digunakan karena perlu revisi besar
01,00 % – 50,00 %	Tidak valid, tidak boleh dipergunakan

Sumber : Akbar (2015:41)

Pada uji coba terbatas peneliti mengambil respon guru dan peserta didik terhadap produk yang dikembangkan. Menurut Emzir *dalam* Fitri, dkk (2016) untuk melihat produk yang dikembangkan dapat dilakukan dengan meminta pendapat responden. Skor yang telah diperoleh selanjutnya dihitung dengan rumus sebagai berikut :

Skor respon = $\frac{\boldsymbol{jumlah\ skor\ yang\ diperoleh}}{\boldsymbol{jumlah\ skor\ maksimal}}$ X 100%

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Adapun kriteria skor respon guru dan peserta didik dapat dilihat pada tabel 10 berikut :

Tabel 10. Kriteria interprestasi skor respon guru dan peserta didik

No	Interval Rata-Rata Skor	Kategori
1	81 – 100	Sangat Baik
2	61 – 80	Baik
3	41 – 60	Cukup Baik
4	21 – 40	Kurang Baik
5	0 – 20	Tidak Baik

Sumber : Modifikasi Riduwan *dalam* Fitri, dkk., (2016)

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Deskripsi Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian yang terdiri dari dua tahapan, yaitu Metode Survei dan metode penelitian pengembangan atau *Research and Development* (R&D). Tahapan pertama yaitu metode survei dengan melakukan pengumpulan data tentang pemanfaatan buah Kepayang (*Pangium edule* Reinw.) sebagai pengawetan daging oleh masyarakat di Kecamatan Kuantan Mudik. Kemudian penyusunan bahan ajar dilakukan dengan menggunakan Metode penelitian kedua yaitu metode penelitian dan pengembangan atau *Research and Development* (R&D). Desain yang di gunakan adalah model penelitian dan pengembangan ADDIE *(Analyze, Design, Development, Implementation, Evaluation)*. Namun pada penelitian ini peneliti hanya melakukan tiga tahapan saja yang dimulai dari tahap analisis (*Analyze*) sampai tahap pengembangan (*Development*). Hal ini dilakukan karena keterbatasan peneliti dalam hal waktu dan biaya. Adapun deskripsi dari kedua metode tersebut adalah sebagai berikut.

4.1.1 Deskripsi Penelitian Tahap I Survei

Pada penelitian tahap pertama ini yaitu dengan menenggunakan metode survei yang dilakukan dengan pendekatan Deskripsi Kualitatif, karena digunakan untuk menggambarkan pemanfaatan buah Kepayang (*Pangium edule* Reinw.) sebagai pengawetan daging. Metode yang dilakukan dalam pengumpulan data tentang tumbuhan Kepayang (*Pangium edule* Reinw.) dan langkah-langkah pemanfaatan buah Kepayang (*Pangium edule* Reinw.) oleh masyarakat dalam

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

pembuatan awetan daging dilakukan melalui teknik wawancara kepada masyarakat Kecamatan Kuantan Mudik Kabupaten Kuantan Singingi.

Untuk kegiatan pertama yaitu mengetahui potensi dan pemanfaatan Tumbuhan Kepayang (*Pangium edule* Reinw.) di Kecamatan Kuantan Mudik Kabupaten Kuantan Singingi. Data yang dikumpulkan meliputi data primer dan data sekunder. Data primer yang dikumpulkan berupa observasi dan wawancara terhadap pemanfaatan buah Kepayang (*Pangium edule* Reinw.). Adapun data sekunder yang akan dikumpulkan berupa studi pustaka yang bersumber dari buku dan jurnal ilmiah.

4.1.2 Deskripsi Penelitian Tahap II Pengembangan

Setelah penelitian metode survei, kemudian dilanjutkan pada penelitian tahap pengembangan yaitu mengembangkan sebuah bahan ajar berupa modul yang di integrasikan dari hasil lapangan berupa potensi dan pemanfaatan tumbuhan Kepayang (*Pangium edule* Reinw.). Bahan ajar di desain menggunakan aplikasi *Microsoft Word*. Bahan ajar yang dikembangkan ini telah divalidasi oleh beberapa orang ahli, yaitu satu orang validator ahli materi, satu orang validator ahli media, dan satu orang validator ahli pembelajaran. Kemudian setelah divalidasi oleh beberapa orang ahli, produk pengembangan bahan ajar ini selanjutnya diuji cobakan terbatas kepada 3 guru mata pelajaran biologi dan 45 peserta didik. Uji coba kepada kepada peserta didik terdiri dari uji coba kelompok kecil yang berjumlah 3 orang peserta didik, uji coba kelompok sedang yang berjumlah 12 orang peserta didik, dan uji coba kelompok besar yang berjumlah 30 orang peserta didik kelas XII MIPA di SMAN 1 Kuantan Mudik.

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Pada penelitian ini peneliti menggunakan model penelitian dan pengembangan ADDIE yang terdiri dari lima tahapan, yaitu analisis (*Analyze*), desain (*Design*), pengembangan (*Development*), implementasi (*Implementation*), dan evaluasi (*Evaluation*). Namun pada penelitian ini peneliti hanya melakukan tiga tahapan saja yang dimulai dari tahap analisis (*Analyze*), tahap desain (*Design*), dan tahap pengembangan (*Development*). Hal ini dilakukan karena keterbatasan peneliti dalam hal waktu dan biaya. Berikut adalah uraian dari ketiga tahapan yang peneliti lakukan

a. Analisis (*Analyze*)

Hal pertama yang dilakukan oleh peneliti adalah melakukan analisis yang bertujuan untuk mengetahui kebutuhan peserta didik dalam pembelajaran biologi. Tahap analisis ini meliputi analisis kurikulum 2013 revisi, analisis pesert didik, analisis kebutuhan, dan analisis tugas. Adapun uraian dari tahap analisis (*Analyze*) adalah sebagai berikut:

1) Analisis Kurikulum 2013 Revisi

Pada langkah awal penelitian pengembangan bahan ajar ini peneliti malakukan analisis Kurikulum 2013 revisi. Tujuan dari analisis ini adalah untuk menentukan materi yang akan digunakan pada pengembangan bahan ajar. Pada tahap ini peneliti melakukan analisis terhadap kompetensi inti dan kompetensi dasar pada kurikulum 2013 revisi. Pada penelitian ini peneliti memilih materi kompetensi dasar 3.8, Bioteknologi di kelas XII semester II. Berikut ini Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar untuk materi bioteknologi kelas XII

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Tabel 11. Kompetensi Inti dan Kompettensi Dasar pada materi Bioteknologi dikelas XII

Kompetensi Inti	
3. Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.	4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan
Kompetensi Dasar	
3.10 Menganalisis prinsip-prinsip Bioteknologi dan penerapannya sebagai upaya peningkatan kesejahteraan manusia	4.10Menyajikan laporan hasil percobaan penerapan prinsip-prinsip Bioteknologi konvensional berdasarkan scientific method.

(Kemendikbud, 2018)

2) Analisis Kebutuhan

Pada saat melakukan analisis kebutuhan peneliti mengumpulkan informasi untuk mengumpulkan informasi untuk mengidentifikasi faktor pendukung dan faktor penghambat proses pembelajaran sehingga tujuan dalam pembelajaran kurang maksimal. Adapun tujuan dari analisis kebutuhan ini yaitu untuk mengetahui kemampuan-kemampuan yang harus dimiliki peserta didik untuk meningkatkan hasil belajar. Sehingga diharapkan dengan adanya analisis kebutuhan ini dapat memecahkan masalah yang dihadapi oleh peserta didik dengan solusi yang tepat serta dapat memenuhi kebutuhan peserta didik dengan baik. Selian itu juga pemecahan masalah yang didapatkan saat wawancara dilapangan dapat terselesaikan sekaligus dapat memberikan peningkatan pada

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

mutu pendidikan. Analisis kebutuhan ini dilakukan dengan wawancara langsung kepada peserta didik kelas XII dan guru mata pelajaran Biologi yang mengajar di SMAN 1 Kuantan Mudik. Berdasarkan hasil wawancara peneliti menemukan satu permasalahan yang harus diberikan solusi dengan cepat dan tepat, maka dari itu peneliti terfokus pada pengembangan bahan ajar bebasis modul pada materi pengayaan pemanfaatan tumbuhan kepayang sebagai pengawet daging yang merupakan bagian dari materi bioteknologi. Berikut ini merupakan hasil dari wawancara yang telah dilakukan peneliti.

a) Wawancara dengan Guru Biologi

Hasil wawancara dengan guru biologi (lampiran 3) diketahui bahwa bahan ajar yang dugunakan dalam proses pembelajaran hanya berupa buku cetak yang ada di perpustakaan sekolah serta buku pegangan guru saja. Saat proses pembelajaran guru belum pernah melakukan pengayaan materi khususnya pada materi bioteknologi yaitu pemanfaatan buah Kepayang sebagai pengawet daging, sebagaimana diketahui pengawetan daging menggunakan buah Kepayang merupakan salah satu makanan khas daerah Kuantan Mudik. Selain itu untuk saat ini guru juga tidak menggunakan modul sebagai bahan ajar.

b) Wawancara dengan peserta didik

Peneliti melakukan wawancara terbatas kepada lima orang siswa kelas XII yang meliputi dua orang perwakilan dari kelas XII MIPA 1, satu orang perwakilan dari kelas XII MIPA 2, dan dua orang perwakilan dari kelas XII MIPA 3. Dari hasil wawancara diketahui bahwa peserta didik belum pernah menggunakan modul dalam proses pembelajaran, hanya menggunakan buku paket yang ada di perpustakaan sekolah. Selain itu mereka berpendapat bahwa buku cetak yang

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

digunakan kurang menarik karena terlalu banyak tulisan dan gambar yang tidak berwarna. Kemudian mereka juga mengatakan bahwa guru belum pernah mengaitkan materi dengan contoh nyata yang terdapat pada lingkungan mereka yang dapat dijadikan sebagai materi pengayaan, terkhusus pada pemanfaatan buah Kepayang yang juga belum diketahui oleh siswa sedangkan pemanfaatan buah Kepayang ini termasuk potensi lokal yang seharusnya diketahui oleh siswa.

3) Analisis Peserta Didik

Berdasarkan wawancara dengan guru mata pelajaran biologi dan beberapa peserta didik, peneliti dapat mengambil kesimpulan beberapa karakter peserta didik dalam pembelajaran biologi yaitu :

a. Sebagian peserta didik merasa pembelajaran biologi sebagai mata pelajaran yang menyenangkan, namun sebagian peserta didik ada pula yang kurang tertarik pada mata pelajaran biologi.
b. Peserta didik merasa kurang tertarik dengan bahan ajar yang biasa digunakan karena terlalu banyak tulisan dan gambar yang tidak berwarna.
c. Peserta didik belum pernah mempelajari materi pengayaan saat pembelajaran biologi khususnya materi pengayaan pada materi bioteknologi.

Berdasarkan beberapa karakteristik dari peserta didik tersebut maka dibutuhkan suatu bahan ajar untuk mengatasi permasalahan yang ada dan untuk menarik perhatian peserta didik terhadap pembelajaran biologi. Oleh karena itu, peneliti mengembangkan bahan ajar berbasis modul. Adapun tujuan pengembangan bahan ajar ini selain untuk menarik perhatian peserta didik terhadap pembelajaran biologi juga dapat membantu peran guru dalam proses

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

pembelajaran, sehingga peserta didik dapat menggunakan bahan ajar ini sendiri tanpa harus terpaku kepada buku paket yang biasanya digunakan serta lebih menarik karena tampilan modul dan gambar yang penuh warna serta tidak hanya terfokus pada tulisan saja. Materi yang dipilih untuk dikembangkan dalam bahan ajar ini adalah materi bioteknologi khususnya pada pemanfaatan Bioteknologi dibidang makanan yaitu pemanfaatan tumbuhan Kepayang sebagai pengawet daging. Materi ini diharapkan dapat menjadi pengetahuan tambahan bagi peserta didik bahwa terdapat pemanfaatan bioteknologi dibidang makanan dilingkungan sekitar yang seharusnya dapat terus dilestarikan.

4) Analisis Tugas

Analisis tugas dilakukan untuk mengetahui dan mengklasifikasi apakah masalah yang dihadapi peserta didik memerlukan solusi berupa pembuatan bahan ajar modul atau tidak. Dari hasil wawancara guru dan peserta didik tugas-tugas yang diberikan guru berupa tugas rumah (PR), mengisi soal yang ada pada buku cetak biologi serta beberapa praktikum seperti pembuatan tempe dan tapai serta belum pernah praktikum dengan memanfaatkan potensi lokal yang ada dilingkungan sekitar.

b. Perancangan (*Design*)

Pada tahap ini yang akan dilakukan adalah perancangan atau desain terhadap sebuah produk yang akan dikembangkan. Pada tahap ini juga akan ditentukan bagaimana desain dari bahan ajar yang dikembangkan dengan rancangan secara utuh sesuai dengan materi pengayaan, selain itu juga menyusun tujuan pembelajaran sehingga menjadi rancangan bahan ajar yang utuh. Penulisan modul dibuat *full colour* menggunakan bantuan Program *Microsoft Word* dengan

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

jenis penulisan *Times New Roman* ukuran 12, batas-batas tepi *(margin*) : tepi atas 2,54 cm, tepi kiri : 2,54 cm, tepi bawah : 2,54 cm, dan tepi kanan : 2,54 cm. Modul terdiri dari identitas modul, kata pengantar, daftar isi, pendahuluan, materi pokok dan pendukung, disertai dengan gambar-gambar pendukung yang dilengkapi dengan sumber, rangkuman, glosarium, dan daftar pustaka, dilengkapi pula dengan catatan dan informasi peting seputar materi, terdapat panduan praktikum atau eksperimen berupa rancangan penelitian tentang pemanfaatan buah Kepayang sebagai pengawet daging dan contoh hasil penelitian tentang pemanfaatan buah kepayang sebagai pengawet daging yang telah dilakukan. Desain format modul secara rinci sebagai berikut.

Tabel 12. Penjabaran Desain Struktur Prototipe

No	Komponen Modul		
1.	Cover		
2.	Bagian Awal	Kata Pengantar Daftar Isi Pendahuluan Peta Konsep	
3.	Bagian Inti	Kegiatan Belajar 1 : Tumbuhan Kepayang Kegiatan Belajar 2 : Aplikasi Bioteknologi konvensional menggunakan buah kepayang Lembar kerja praktikum	Setiap kegiatan belajar terdiri atas : (1) Uraian Materi (2) Rangkuman (3) Kuis Mandiri (4) Kunci Jawaban
4.	Bagian Penutup	Tindak Lanjut Harapan	
5.	Daftar Pustaka		
6.	Glosarium		
7.	Sampul Belakang		

Sumber : Modifikasi Peneliti dari Depdiknas 2008

c. Pengembangan (*Development*)

Pada tahap pengembangan ini bahan ajar dibuat sesuai dengan rancangan yang telah dibuat pada tahap kedua. Tahap pengembangan ini bertujuan untuk menghasilkan produk pengembangan bahan ajar berbasis modul. Produk yang

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

dirancang tersebut kemudian divalidasi. Validasi produk dilakukan oleh beberapa pakar atau tenaga ahli yang sudah berpengalaman dalam menilai produk. Tujuan dari validasi adalah untuk mengetahui tingkat kelayakan bahan ajar berdasarkan dari nilai yang diperoleh angket validasi. Tahapan ini dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut.

1. Validasi Modul dilakukan oleh ahli media Ibu Dr. Nurkhairo Hidayati, M.Pd (NH) selaku dosen Pendidikan Biologi UIR, validasi ahli materi oleh Bapak Dr. Elfis, M.Si (E) selaku dosen Pendidikan Biologi UIR, dan validasi ahli pembelajaran oleh Ibu Dr. Siti Robiah, M.Si (SR) selaku dosen Pendidikan Biologi UIR. Berdasarkan hasil dari validasi produk tersebut layak digunakan dengan beberapa revisi berdasarkan saran validator.
2. Setelah melakukan validasi dengan beberapa ahli, dilakukanlah beberapa revisi pada produk pengembangan bahan ajar modul. Hasil dari validasi ahli media menyatakan bahwa terdapat beberapa saran dan kritik untuk menyempurnakan bahan ajar modul seperti ukuran huruf dibedakan antara bab, sub bab, dan seterusnya. Kemudian teknik dalam memperbesar dan memperkecil gambar perlu diperhatikan, kutipan/ referensi yang digunakan sebaiknya dari sumber primer. Ahli media memberikan penilaian bahwa bahan ajar modul yang dikembangkan layak digunakan dengan revisi. Hasil dari validasi ahli materi menyatakan bahwa produk bahan ajar yang dikembangkan layak digunakan tanpa adanya revisi, namun ahli materi memberikan sedikit saran pada cover modul untuk mengurangi gambar-gambar yang ada pada cover agar terlihat tidak terlalu penuh. Setelah itu dilakukan validasi oleh ahli pembelajaran, didapatkan hasil bahwa produk

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

bahan ajar modul yang dikembangkan terdapat beberapa saran dan kritik untuk menyempurnakan bahan ajar modul seperti perbaikan pada tujuan pembelajaran dan tujuan pembelajaran dituliskan pada lembaran awal setiap kegiatan belajar satu maupun kegiatan belajar dua, tata letak kunci jawaban yang dipisah antara kegiatan belajar satu dan kegiatan belajar dua, dan sebaiknya nama sumber dari materi yang diambil cukup diletakkan di daftar pustaka saja. Ahli pembelajaran memberikan penilaian bahwa bahan ajar modul yang dikembangkan layak digunakan dengan revisi.

3. Langkah selanjutnya setelah memberbaiki semua saran dari validator peneliti melakukan uji coba terbatas untuk melihat respon terhadap produk bahan ajar modul yang sedang dikembangkan. Uji coba dilakukan kepada guru dan peserta didik di SMAN 1 Kuantan Mudik dengan juga melakukan revisi secara formatif. Uji coba dilakukan kepada 3 orang guru mata pelajaran biologi yaitu ibu Haflizah, S.Pd. (H), ibu Hodmaida Simanjuntak, S.Pd. (HS), dan Ibu Susi Ramadianti, S.Pd. (SR). Hasil yang didapatkan dari Ibu Susi Ramadianti, S.Pd. (SR) yaitu tidak terdapat perbaikan dari modul hanya diberi komentar bahwa isi dari modul sudah lengkap dan baik, sedangkan dari ibu Hodmaida Simanjuntak, S.Pd. (HS) sebaiknya tambahkan beberapa istilah pada glosarium karena masih ada beberapa kata yang kurang, dan dari ibu Hafliza, S.Pd (H) juga tidak terdapat perbaikan hanya berkomentar bahwa materi modul logis dan sistematis. Setelah mendapatkan hasil respon dari lembar angket respon guru selanjutnya bahan ajar modul di uji cobakan terbatas kepada peserta didik yang terdiri dari tiga tahap yaitu uji coba kelompok kecil sebanyak tiga orang peserta didik, uji coba kelompok sedang

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

sebanyak dua belas orang peserta didik, dan uji coba besar sebanyak tiga puluh orang peserta didik. Pada uji coba ini sampel peserta didik yang digunakan adalah peserta didik yang mempelajari materi bioteknologi.

4.2 Hasil Penelitian

Dari penelitian yang dilakukan didapatkan hasil yang terdiri dari hasil penelitian mengenai pemanfaatan buah Kepayang untuk pengawetan daging di Kecamatan Kuantan Mudik dan persentase validitas terhadap bahan ajar modul, serta hasil respon dari guru dan siswa. Adapun hasilnya disajikan sebagai berikut.

4.2.1 Hasil Penelitian Pemanfaatan Buah Kepayang Untuk Pengawetan Daging

Pada penelitian tahap I survei hasil didapat dari observasi dan wawancara kepada masyarakat Kecamatan Kuantan Mudik Kabupaten Kuantan Singingi mengenai tumbuhan Kepayang (*Pangium edule* Reinw.) dan langkah-langkah pemanfaatan buah Kepayang (*Pangium edule* Reinw.) oleh masyarakat dalam pembuatan awetan daging. Data diambil dari tanggal 30 Desember 2020 – 11 Januari 2021. Wawancara dilakukan kepada dua belas Narasumber dari dua belas Desa Di Kecamatan Kuantan Mudik dengan Perwakilan satu narasumber untuk satu desa dengan pertimbangan masyarakat asli Kecamatan Kuantan Mudik dan yang pernah memanfaatkan buah Buah Kepayang (*Pangium edule* Reinw.) tersebut sebagai pengawet daging. Hasil dari observasi dan wawancara dengan masyarakat Kecamatan Kuantan Mudik Kabupaten Kuantan Singingi adalah sebagai berikut.

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Sejatinya secara tradisional masyarakat di Indonesia mengelola sumber daya alam dilandasi oleh pengetahuan ekologi tradisional (*Traditional Ecological Knowledge=TEK*), dengan lekat budaya, seperti kepercayaan (Mustapa, 1996; Berkes, 1999; Toledo, 2002 *dalam* Iskandar, dkk., 2018). Pengetahuan tradisional ekologi disini dimaksudkan adalah sebagai sistem pengetahuan lokal yang unik menarik dihasilkan dari suatu budaya atau masyarakat, kontras dengan sistem ilmu pengetahuan internasional atau ilmu pengetahuan ilmiah Barat yang dihasilkan melalui jaringan global universitas-universitas dan lembaga-lembaga penelitian (Warren et al., 1995 ; Ellen & Harris 2000 *dalam* Iskandar, dkk., 2018).

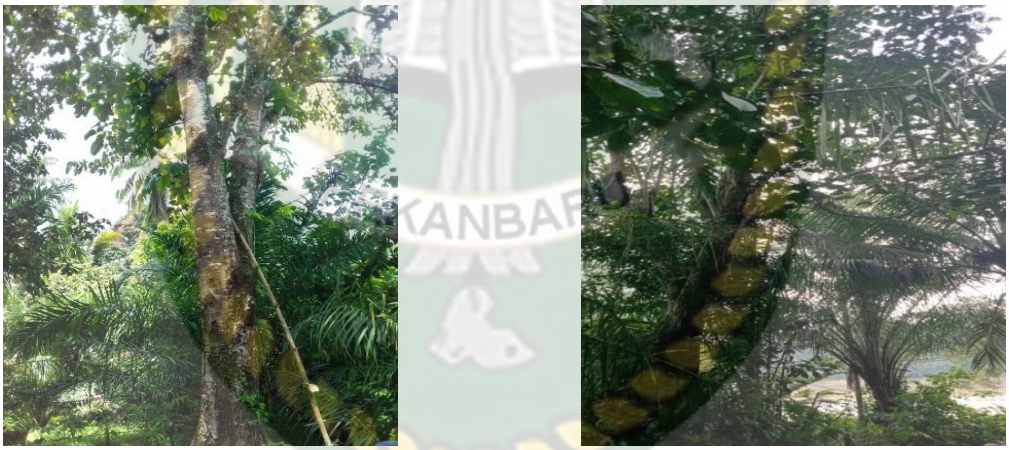
Penduduk Indonesia di berbagai kawasan biasa memanfaatkan sumber daya alam di berbagai habitat atau ekosistem lokal berdasarkan pengetahuan ekologi tradisional (TEK) yang mereka miliki hasil pewarisan secara turun temurun, serta hasil pengalaman pribadi interaksi timbal balik antara dirinya dengan ekosistem lokal secara berkelanjutan dengan lekat budaya. Imbasnya, menghasilkan informasi yang dapat bermanfaat bagi kehidupan masyarakat dan dapat pula dilestarikan (Iskandar, dkk., 2018).

Pemanfaatan buah Kepayang (*Pangium edule* Reinw.) sebagai bahan pengawet makanan mungkin kurang dikenal dan belum digunakan oleh masyarakat secara luas. Biji buah Kepayang (*Pangium edule* Reinw.) merupakan alternatif bahan pengawet alami yang tidak berbahaya. Pemanfaatan biji buah Kepayang (*Pangium edule* Reinw.) sebagai pengawet alami bukan merupakan hal yang baru. Hal ini diadopsi dari pengalaman masyarakat Kecamatan Kuantan Mudik Kabupaten Kuantan Singingi dalam membantu proses pengawetan daging

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

sapi atau daging kerbau dan hasilnya sangat efektif serta proses pembuatannya pun sangat sederhana dan tidak membutuhkan waktu yang lama.

Bagi masyarakat Kecamatan Kuantan Mudik buah Kepayang (*Pangium edule* Reinw.) biasanya didapatkan dari berbagai macam tempat yaitu dikebun, dihutan, dipinggir sungai, di lingkungan sekitar tempat tinggal masyarakat, dan bahkan ada pula yang dibeli dipasar. Untuk kepemilikan khusus dari tumbuhan Kepayang (*Pangium edule* Reinw.) ini sebagian besar masyarakat tidak memiliki tumbuhan tersebut karena tumbuhan Kepayang (*Pangium edule* Reinw.) yang tumbuh disekitar tempat tinggal masyarakat, dihutan, maupun di tepi sungai tidak ada yang memiliki sehingga semua orang yang membutuhkan boleh mengambil buahnya.



(1) (2)

Gambar 8. (1) Tumbuhan Kepayang (*Pangium edule* Reinw.) yang tumbuh di kebun, (2) Tumbuhan Kepayang yang tumbuh di tepi sungai
(Sumber: Dokumentasi Pribadi Peneliti, 2021)

Pada umumnya buah tumbuhan Kepayang (*Pangium edule* Reinw.) berbuah sekali dalam setahun yaitu dengan rentang waktu menjelang bulan Ramadhan hingga selesai hari Raya Idul Adha. Namun ada pula yang berbuah sekali enam bulan namun buahnya tidak sebanyak yang berbuah sekali dalam setahun. Untuk jumlah buah tumbuhan Kepayang (*Pangium edule* Reinw.) dalam

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

sekali berbuah biasanya sangat banyak bisa mencapai ratusan buah dalam satu pohon karena buahnya sangat lebat.

Untuk pemilihan buah Kepayang (*Pangium edule* Reinw.) yang bisa dijadikan pengawet daging adalah buah yang sudah masak atau sudah tua, yang ditandai dengan buah yang sudah jatuh dari pohonnya, warna kulit buah yang sudah coklat gelap, serta warna daging buah yang sudah mulai berwarna kekuningan. Buah yang belum masak atau belum tua tidak bisa dijadikan sebagai pengawet daging karena masih keras dan susah untuk diambil bagian isi bijinya, selain itu nantinya hasil pengawetan dagingnya pun menjadi tidak enak.

Menurut Masyarakat di Kecamatan Kuantan Mudik Kabupaten Kuantan Singingi, buah tumbuhan Kepayang (*Pangium edule* Reinw.) yang berukuran sedang bisa mengawetkan daging sapi atau daging kerbau dengan berat sekitar satu Kg daging sapi atau daging kerbau. Sedangkan untuk buah Kepayang (*Pangium edule* Reinw.) yang berukuran besar itu bisa mengawetkan daging dengan berat sekitar dua Kg daging sapi atau daging kerbau. Langkah- langkah pembuatan awetan daging sapi menggunakan buah Kepayang (*Pangium edule* Reinw.) yaitu pertama buah Kepayang (*Pangium edule* Reinw.) dibelah kemudian ambil isi dari biji buah Kepayang (*Pangium edule* Reinw.) tersebut dan dicuci bersih.

Gambar 9. Biji buah Kepayang yang akan dibelah

Gambar 10. Biji buah Kepayang yang akan dibelah

(Sumber : Dokumentasi Pribadi Peneliti, 2020)

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Gambar 11. Biji buah Kepayang yang akan diambil isinya

Gambar 12. Biji buah Kepayang yang sudah diambil isinya

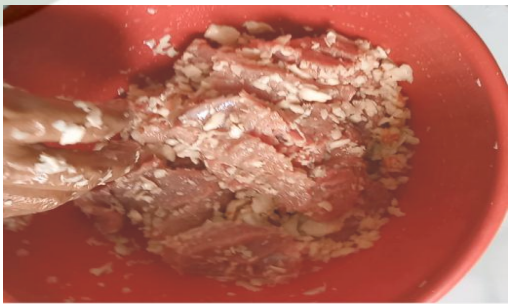
(Sumber : Dokumentasi Pribadi Peneliti, 2020)

Kemudian potong daging sapi menjadi bagian yang kecil-kecil dan dicuci bersih pula. Selanjutnya campurkan daging sapi dengan isi biji buah Kepayang (*Pangium edule* Reinw.) yang sudah dicuci bersih dan tambahkan satu genggam garam untuk ukuran daging dengan berat satu Kg. Aduk dengan rata hingga isi biji buah Kepayang (*Pangium edule* Reinw.), daging sapi, dan garam tercampur rata.

Gambar 13. Daging yang dipotong-dipotong

(Sumber : Dokumentasi Pribadi Peneliti, 2020)

Gambar 14. Daging, buah kepayang, dan garam yang sudah dicampurkan



Gambar 15. Daging, buah kepayang, dan garam yang sudah tercampur rata

(Sumber : Dokumentasi Pribadi Peneliti, 2020)

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Kemudian masukkan kedalam wadah yang tertutup rapat (biasanya bagi masyarakat wadah yang tertutup rapat dibalut lagi dengan kain beberapa helai atau dimasukkan kedalam kantong kresek agar terjaga kerapatannya). Tunggu hingga 10-15 hari agar racun yang terdapat pada buah Kepayang (*Pangium edule* Reinw.) hilang baru awetan daging bisa dikonsumsi.

Gambar 16. Daging disimpan didalam wadah tertutup

Gambar 17. Daging hasil Awetan menggunakan buah Kepayang

(Sumber : Dokumentasi Pribadi Peneliti, 2020)

Biasanya hasil awetan daging menggunakan buah Kepayang (*Pangium edule* Reinw.) bisa bertahan sekitar enam bulan bahkan bisa bertahan hingga satu tahun tergantung cara pengolahannya pula. Cara lain agar awetan daging menggunakan buah Kepayang (*Pangium edule* Reinw.) bisa lebih tahan lama awetan daging tersebut bisa dijemur hingga kering atau boleh juga dimasukkan kedalam lemari pendingin.

Berdasarkan hasil wawancara kepada dua belas orang narasumber didapat hasil bahwa hanya enam orang yang mengetahui ada bagian lain dari tumbuhan Kepayang (*Pangium edule* Reinw.) selain buah yang bisa dimanfaatkan yaitu daun Kepayang (*Pangium edule* Reinw.) juga bisa dijadikan obat sakit perut yang dalam bahasa daerah Kecamatan Kuantan Mudik Kabupaten Kuantan Singingi yaitu "Penyakit Kampagh" tetapi tidak hanya daun Kepayang (*Pangium edule* Reinw.) saja ada campuran daun lain pula. Obat tradisional ini sering digunakan

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

bagi masyarakat zaman dahulu tetapi sekarang sudah sangat jarang digunakan.

Cara pembuatan obat tersebut yaitu daun Kepayang (*Pangium edule* Reinw.) dihaluskan kemudian dibungkus dengan daun pisang lalu dipanaskan. Kemudian setelah dipanaskan diletakkan diatas kain dan kain tersebut digulung bersama dengan daun Kepayang (*Pangium edule* Reinw.) yang dipanaskan tersebut lalu diikatkan disekitar perut yang sakit.

Tidak hanya itu daun Kepayang (*Pangium edule* Reinw.) juga dimanfaatkan oleh masyarakat kecamatan Kuantan Mudik sebagai penutup hasil olahan susu kerbau yang dalam bahasa daerah Kecamatan Kuantan Mudik Kabupaten Kuantan Singingi yaitu "Dadiah". Selain daunya, batang Kepayang (*Pangium edule* Reinw.) bagi sebagian masyarakat bisa diolah menjadi papan untuk bahan bangunan.

Selain itu buah Kepayang (*Pangium edule* Reinw.) tidak hanya dijadikan sebagai pengawet daging dan bahan masakan saja, ternyata juga bisa diolah menjadi minyak yang digunakan untuk obat oles. Biasanya buah yang dipilih untuk dijadikan minyak adalah buah yang sudah masak dan dikeringkan. Tetapi saat ini obat tradisional ini juga sudah jarang digunakan oleh masyarakat di Kecamatan Kuantan Mudik.

Menurut Masyarakat di Kecamatan Kuantan Mudik Kabupaten Kuantan Singingi belum ada upaya mengenai pelestarian dari tumbuhan Kepayang ini, karena tumbuhan Kepayang masih dengan mudah ditemui di lingkungan masyarakat di Kecamatan Kuantan Mudik. Namun menurut Wulandari (2011) *dalam* Sari dan Suhartati (2015) tumbuhan Kepayang bisa diperbanyak dengan anakan yang diambil dari hutan atau dari kebun. Selain itu tumbuhan Kepayang

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

dapat diperbanyak melalui biji, meskipun membutuhkan waktu yang lama, sekitar 4 bulan, untuk bibit siap tanam. Oleh karena itu, biji harus diberikan perlakuan pendahuluan (skarifikasi) karena pangi memiliki kulit biji yang keras sehingga masa dormansi biji harus dipecahkan terlebih dahulu.

Menurut Heriyanto dan Subiandono (2008) *dalam* Sari dan Suhartati (2015) menyatakan masa dormansi biji dapat dipecahkan dengan cara merendam biji dalam air selama 24 jam sebelum disemai. Media yang digunakan adalah pasir. Perkecambahan memerlukan waktu sekitar satu bulan dan kemudian dapat dipindahkan ke dalam pot dengan media campuran pasir dan kompos ketika daun mulai muncul 2 - 3 helai. Dalam waktu 4 bulan, bibit sudah dapat dipindahkan ke lapangan.

Tabel 13. Hasil Wawancara Dengan Masyarakat

No	Narasumber	Hasil Wawancara
1	**B**	Tumbuhan Kepayang tumbuh dipinggir sungai dan disekitar rumah. Tidak ada kepemilikan khusus Tumbuhan Kepayang. Buah dapat dijadikan sebagai pengawet daging dan dikonsusi sebagai lauk, juga untuk dijadikan sebagai minyak untuk obat oles, daun juga bisa digunakan sebagai obat. Berbuah sekali dalam setahun dan satu pohon bisa berbuah sangat lebat. Biasanya buah ukuran sedang bisa untuk satu Kg daging. Buah yang digunakan adalah buah yang sudah masak. Cara pembuatan awetan daging, Buah Kepayang dibelah ambil isi biji buah tersebut Cuci bersih bagian isi buah Kepayang, campurkan dengan daging sapi beri garam kurang lebih dua genggam, masukkan kedalam wadah tutup rapat selama 15 hari, setelah 15 hari daging bisa dikonsumsi, dan ada pula yang dijemur agar lebih tahan lama. Awetan daging bisa tahan sampai berbulan-bulan hingga setahun.
2	**G**	Tumbuhan Kepayang didapat lingkungan sekitar tempat tinggal atau tumbuh dipinggir sungai. Tidak ada kepemilikan khusus Tumbuhan Kepayang. Buah Kepayang digunakan sebagai pengawet daging dan digulai. Daunya bisa digunakan sebagai obat sakit perut. Tumbuhan Kepayang berbuah sekali dalam satu tahun. Pemilihan buah yang digunakan untuk awetan daging yaitu buah yang sudah masak, kalau buah yang masih muda terasa pahit. Untuk buah berukuran sedang bisa mengawetkan satu kg daging.

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

		Cara pembuatannya isi biji yang ada dalam buah Tumbuhan Kepayang (*Pangium edule* Reinw.) diambil, kemudian campurkan dengam daging dan juga tambahkan tambahkan garam, masukkan kedalam wadah yang tertutup rapat, tunggu sampai 15 hari baru bisa dikonsumsi. Biasanya tahan bisa sampai berbulan-bulan sekitar 6 bulan.
3	**H**	Tumbuhan Kepayang didapat dengan cara dibeli dari masyarakat di desa lain. Tidak ada kepemilikan khusus Tumbuhan Kepayang. Bagian yang paling sering dimanfaatkan dari tumbuhan Kepayang adalah bagian buah yang diolah menjadi awetan daging dan juga biji buah Kepayang dijadikan makanan yang dimakan dengan nasi. Tumbuhan kepayang berbuah hanya sekali dalam setahun. Buah yang digunakan untuk awetan daging buah yang sudah masak atau sudah tua, bahkan yang lebih bagus jika buah yang sudah jatuh dari pohon dengan sendirinya. Dalam sekali berbuah tumbuhan Kepayang biasanya berbuah sampai 500 buah bahkan lebih. Untuk buah kepayang yang berukuran sedang bisa mengawetkan kurang lebih 1 Kg daging sapi atau kerbau. Cara pembuatan awetan daging, isi dari biji buah kepayang diambil dimasukkan kedalam wadah, kemudian cuci bersih isi buah Kepayang, campurkan isi buah Kepayang dengan daging yang sudah dibersihkan pula tambahkan garam secukupnya aduk hingga daging dan isi buah kepayang serta garam tercampur rata, masukkan kedalam wadah tertutup selama kurang lebih 14 hari, Setelah 14 hari awetan daging siap dikonsumsi. Awetan Bisa bertahan sampai berbulan-bulan bahkan terkadang tahan hingga setahun.
4	**M**	Tumbuhan Kepayang didapat dari lingkungan sekitar desa, biasanya tumbuh dikebun. Tidak ada kepemilikan khusus Tumbuhan Kepayang. Pada umumnya yang digunakan dari Tumbuhan Kepayang yaitu bagian buahnya untuk mengawetkan daging. Biasanya berbuah sekali dalam setahun. Buah yang dipilih untuk awetan daging adalah buah yang sudah masak. Dalam satu pohon biasanya buahnya sangat lebat. Untuk satu buah kepayang yang berukuran sedang bisa untuk mengawetkan kurang lebih 1 Kg daging. Cara pembuatannya buka buah Kepayang ambil bagian isi biji kemudian campurkan isi biji buah Kepayang dengan daging dan tambahkan garam, setelah itu masukkan kedalam wadah dan tertutup rapat, setelah 14 hari baru bisa dikonsumsi. Awetan daging dapat bertahan hingga setahun.
5	**Ma**	Tumbuhan Kepayang biasanya tumbuh dipinggiran sungai dan tubuh disekitar rumah. Tidak ada kepemilikan khusus Tumbuhan Kepayang. Buah dapat dijadikan sebagai pengawet daging dan dikonsusi sebagai lauk, daun juga bisa digunakan

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

		sebagai obat. Tumbuhan Kepayang berbuah hanya sekali dalam setahun. Dalam satu pohon bisa berbuah sangat lebat. Biasanya buah dengan ukuran sedang bisa untuk kurang lebih satu Kg daging. Buah yang digunakan adalah buah yang sudah masak atau sudah tua. Cara pembuatan awetan daging, Buah Kepayang dibelah dan ambil isi biji buah, selanjutnya bagian isi buah Kepayang dicampurkan dengan daging sapi atau kerbau beri garam kurang lebih dua genggam, dan masukkan kedalam wadah tutup rapat bahkan kalau bisa wadah tersebut dilapisi dengan kain agar lebih rapat selama 15 hari, setelah 15 hari daging bisa dikonsumsi. Awetan daging bisa tahan sampai berbulan-bulan hingga setahun.
6	**Mr**	Cara mendapatkan Tumbuhan Kepayang Dibeli dari masyarakat, atau didapat dari kebun disekitar lingkungan rumah. Tidak ada kepemilikan khusus Tumbuhan Kepayang Bagian yang biasanya dimanfaatkan adalah buah untuk pengawet daging, untuk dijadikan gulai. Daunnya dijadikan sebagai obat. Kepayang biasanya berbuah sekali 6 bulan atau sekali setahun. Buah yang digunakan untuk awetan daging yaitu buah yang sudah masak, yang sudah tua. dalam satu pohon buahnya sangat lebat bisa sampai ratusan. Untuk 1 kg daging diperlukan kurang lebih 15 biji buah Tumbuhan Kepayang. Cara pembuatannya daging dipotong kecil kecil, Ambil isi dari biji buah Kepayang, campurkan dengan potongan daging yg sudah dipotong kecil-kecil, tambahkan dengan garam secukupnya, masukkan kedalam wadah dan tutup rapat, tunggu 15 hari baru bisa dikonsumsi. Awetan Bisa bertahan lama hingga berbulan-bulan, bahkan bisa sampai satu tahun.
7	**RAA**	Tumbuhan kepayang, biasanya didapat di kebun-kebun masyarakat sekitar rumah. Tidak ada kepemilikan khusus Tumbuhan Kepayang. Bagian Tumbuhan Kepayang yang sering digunakan adalah bagian buah yang digunakan untuk pengawet daging dan untuk dimasak menjadi lauk, untuk masyarakat Daun Kepayang juga digunakan untuk obat. Buah Tumbuhan Kepayang berbuah terkadang dua kali dalam setahun tetapi terkadang sekali dalam setahun. Pemilihan buah Kepayang untuk awetan daging yaitu buah yang masak, yang sudah berukuran besar dan yang sudah jatuh dari pohonnya. Satu pohon dalam sekali berbuah sangat lebat bisa sampai ratusan. Untuk satu buah kepayang yang ukuran besar bisa untuk 2 kg daging. Cara pembuatannya ambil isi biji buah Kepayang (*Pangium edule* Reinw.) cuci bersih, kemudian campurkan dengan daging, garam, dan sedikit nasi, masukkan kedalam wadah yang tertutup rapat, tunggu selama 8 - 10 hari, setelah 8 - 10 hari awetan daging bisa dikonsumsi Awetan daging bisa bertahan berbulan-

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

		bulan hingga setahun.
8	**SL**	Tumbuhan Kepayang didapat dikebun tetangga dekat rumah. Tidak ada kepemilikan khusus Tumbuhan Kepayang. Buah Kepayang dijadikan pengawet daging, dan juga digulai, selain untuk dijadikan bahan makanan biji buah Kepayang yang sudah menghitam atau hampir bususk dioseng-oseng bisa dijadikan obat luka. Batangnya dijadikan bahan bangunan. Tumbuhan Kepayang berbuah biasanya sekali dalam setahun. Buah yang digunakan untuk pembuatan awetan adalah buah yang sudah masak dan sudah tua karena kalau belum masak dan tua akan terasa pahit. Banyak jumlah buah Kepayang dalam sekali berbuah bisa sekitar ratusan. Banyak daging yang bisa diawetkan dalam satu buah Kepayang yang berukuran besar kurang lebih 1 setengah Kg. Cara pembuatan awetannya buah Kepayang diambil isi bijinya, kemudian campurkan isi biji Buah Kepayang dengan daging ditambah garam, Kemudian dijemur, Setelah itu masukkan didalam wadah, Tunggu sampai 15 hari baru bisa dikonsumsi. Awetan daging bisa bertahan sekitar 3 bulan bahkan lebih.
9	**S**	Tumbuhan Kepayang didapat dari kebun, hutan, atau tumbuh dipinggir sungai. Tidak ada kepemilikikan khusus Tumbuhan Kepayang. Bagian yang dimanfaatkan dari tumbuhan Tumbuhan Kepayang yaitu buahnya dijadikan sebagai awetan daging, dan buahnya dimasak dijadikan gulai tetapi tetap melalui fermentasi dahulu. Tumbuhan kepayang berbuah biasanya sekali dalam setahun. Buah yang dijadikan pengawet daging adalah buah yang sudah masak. Dalam sekali berbuah Tumbuhan Kepayang berbuah lebat, kalau jumlahnya bisa ratusan mungkin. Dalam satu buah Tumbuhan Kepayang yang berukuran sedang bisa mengawetkan 1 kg daging. Cara pembuatannya Ambil isi biji Buah Kepayang, setelah itu campurkan dengan daging, tambahkan garam secukupnya, Masukkan dalam wadah diamkan selama 15 hari, Setelah itu baru bisa dikonsumsi. Awetan daging bisa bertahan sampai kurang lebih 6 bulan.
10	**Sn**	Tumbuhan Kepayang didapat dari kebun. Terdapat kepemilikan Tumbuhan Kepayang yang tumbuh dikebun. Buah Kepayang sebagai pengawet daging dan digulai. Daunya bisa digunakan sebagai obat sakit perut. Tumbuhan Kepayang biasanya berbuah sekali dalam satu tahun. Pemilihan buah yang digunakan untuk awetan daging yaitu buah yang sudah masak, yang sudah jatuh sendiri dari pohonnya. Kalau buah yang masih muda tidak enak dan terasi pahit. Untuk ukuran buah yang sedang bisa mengawetkan satu kg daging. Cara pembuatannya isi biji yang ada dalam buah Tumbuhan Kepayang (*Pangium edule* Reinw.) diambil, kemudian campurkan dengam daging tambahkan garam,

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

		masukkan kedalam wadah tertutup, tunggu sampai 8 hari baru bisa dikonsumsi. Biasanya tahan bisa sampai berbulan-bulan sekitar 3 bulan.
11	**TM**	Tumbuhan Kepayang didapat dengan cara dibeli dipasar. Tidak ada kepemilikan khusus Tumbuhan Kepayang. Bagian yang paling sering dimanfaatkan dari tumbuhan Kepayang adalah bagian buah diolah menjadi awetan daging dan biji buah Kepayang dijadikan makanan yang dijadikan gulai. Tumbuhan kepayang berbuah hanya sekali dalam setahun. Buah yang digunakan untuk awetan daging buah yang sudah sudah tua atau sudah masak. Dalam sekali berbuah tumbuhan Kepayang biasanya berbuah sampai ratusan buah. Untuk buah kepayang yang berukuran sedang bisa mengawetkan kurang lebih 1 Kg daging sapi atau kerbau. Cara pembuatan awetan daging, isi dari biji buah kepayang diambil dimasukkan kedalam wadah, kemudian cuci bersih isi buah Kepayang, campurkan isi buah Kepayang dengan daging yang sudah dibersihkan pula tambahkan garam secukupnya aduk hingga daging dan isi buah kepayang serta garam tercampur rata, masukkan kedalam wadah tertutup selama kurang lebih 14 hari, Setelah 14 hari awetan daging siap dikonsumsi. Awetan Bisa bertahan sampai berbulan-bulan.
12	**Y**	Cara mendapatkan Tumbuhan Kepayang dibeli atau didapat dari kebun disekitar lingkungan rumah karena disekitar rumah terdapat tumbuhan kepayang. Bagian yang biasanya dimanfaatkan adalah buah untuk pengawet daging, untuk dijadikan makanan. Daunnya dijadikan sebagai penutup olahan susu kerbau. Kepayang biasanya berbuah 6 bulan sekali. Buah yang digunakan untuk awetan daging yaitu buah yang sudah sudah tua. dalam satu pohon buahnya sangat lebat bisa sampai ratusan. Untuk 1 kg daging diperlukan buah Tumbuhan Kepayang yang berukuran sedang. Cara pembuatannya daging dipotong kecil-kecil, Ambil isi dari biji buah Kepayang, campurkan dengan potongan daging yg sudah dipotong kecil-kecil, tambahkan dengan garam secukupnya, masukkan kedalam wadah dan tutup rapat, tunggu 15 hari baru bisa dikonsumsi. Awetan Bisa bertahan lama hingga berbulan-bulan, bahkan bisa sampai satu tahun.

Sumber : Data oleh Peneliti

Keterangan :
B : Bainar, 61 Tahun, warga Desa Saik
G : Gustriliani, 48 Tahun, warga Desa Banjar Guntung
H : Heliati, 38 Tahun, warga Desa Muaro Tombang
M : Mardianis, 51 Tahun, warga Desa Rantau Sialang
Ma : Marianis, 57 Tahun, warga Desa Seberang Pantai

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Mr : Mariati, 62 Tahun, warga Desa Kinali
RAA : Ram Asni Aida, 46 Tahun, warga Desa Pebaun Hilir
SL : Sri Lestari, 32 Tahun, warga Desa Pulau Binjai
S : Sumarni, 60 Tahun, warga Desa Sungai Manau
Sn : Suniati, 43 Tahun, warga Desa Kasang
TM : Tri Mustikawati, 39 Tahun, warga Desa Bukit Kauman
Y : Yusarni, 48 Tahun, warga Desa Bukit Pedusunan

4.2.2 Hasil Penelitian Pengembangan Modul Bioteknologi

Pada penelitian ini, hasil didapatkan melalui validasi dan uji coba produk pengembamgan bahan ajar modul yang telah dilakukan oleh beberapa pihak. Peneliti melakukan pengumpulan data validasi mulai dari tanggal 15 – 17 Februari 2021 oleh ahli media. Validasi oleh ahli materi dilakukan mulai dari tangga 17 – 22 Februari 2021. Validasi oleh ahli pembelajaran dilakukan mulai dari tanggal 19 Februari 2021 – 20 April 2021. Setelah bahan ajar modul divalidasi oleh para ahli, langkah selanjutnya dari pengumpulan data adalah penyebaran angket respon kepada guru dan peserta didik yang dilakukan pada tanggal 22 – 30 April 2021. Hasil validasi produk pengembangan bahan ajar modul adalah sebagai berikut.

4.2.2.1 Hasil Validasi Oleh Ahli Media

Validasi produk bahan ajar modul dilakukan oleh ibu Dr. Nurkhairo Hidayati, M.Pd sebagai validator ahli media pada penelitian ini. Beliau merupakan salah seorang dosen pada Program Studi Pendidikan Biologi di Universitas Islam Riau. Tujuan dari validasi oleh ahli media ini adalah untuk sebagai dasar bahan perbaikan dan peningkatan kualitas produk pengembangan bahan ajar modul. Hasil dari validasi oleh ahli media didapatkan melalui lembar angket validasi dan bahan ajar modul yang diberikan kepada ahli media untuk diberi penilaian. Penilaian yang dilakukan oleh validator ahli media terhadap

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

produk pengembangan bahan ajar modul meliputi 4 aspek yaitu aspek ketercernaan modul, aspek penggunaan bahasa, aspek perwajahan, dan aspek organisasi. Hasil penilaian oleh validator ahli media disajikan pada Tabel 14.

Tabel 14. Hasil Validasi Bahan Ajar Modul Oleh Ahli Media pembelajaran.

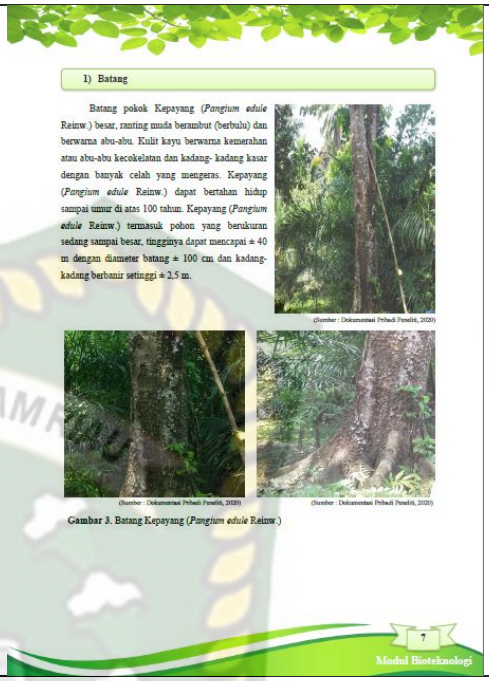
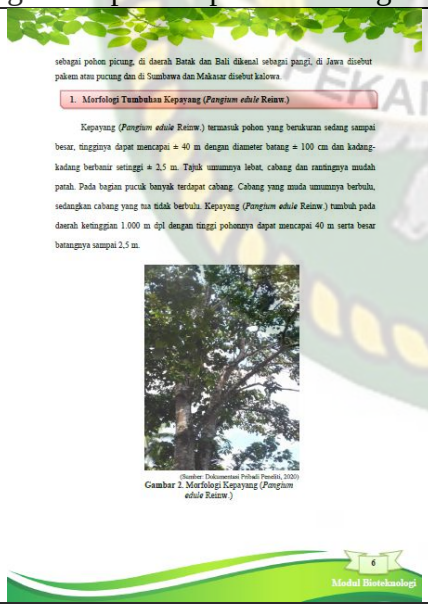
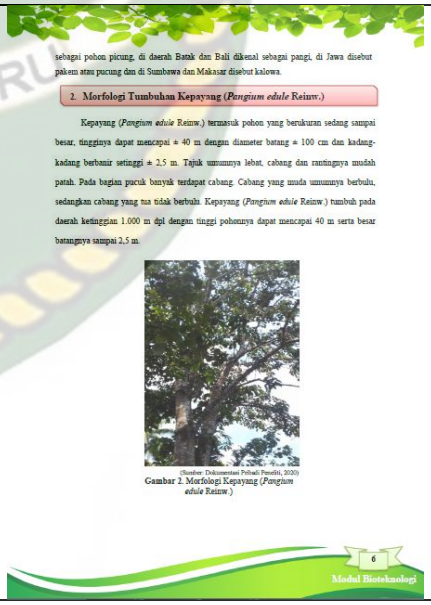
No	Aspek	Persentase Kelayakan (%)	Tingkat Kelayakan
1	Ketercernaan Modul	91,67	Sangat Valid
2	Penggunaan Bahasa	100,00	Sangat Valid
3	Perwajahan	91,67	Sangat Valid
4	Organisasi	87,50	Sangat Valid
Rata-Rata Validasi Media		**92,71**	**Sangat Valid**

Sumber : Data Oleh Peneliti

Berdasarkan penilaian dari validator ahli media bahwa produk pengembangan bahan ajar modul pada materi bioteknologi memiliki tingkat kelayakan dengan kategori yaitu sangat valid untuk digunakan tanpa revisi. Hasil analisis kelayakan produk pengembangan bahan ajar modul disajikan secara rinci pada lampiran 10. secara keseluruhan tingkat kelayakan pada produk pengembangan bahan ajar modul dengan rata-rata persentase sebesar 92,71%. Masukan dan saran dari validator ahli media dianalisis oleh peneliti untuk melakukan perbaikan produk pengembangan bahan ajar modul yang dikembangkan. Adapun masukan dan saran dari validator untuk perbaikan modul disajikan pada Tabel 15.

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Tabel 15. Masukan dan saran oleh ahli media

No	Sebelum Revisi	Setelah Revisi
1.		
	Validator ahli media menyarankan gambar-gambar yang digunakan perlu lebih jelas dan teknik dalam memperbesar atau mengecilkan gambar perlu diperhatikan lagi.	Perbaikan modul yang telah disesuaikan dengan saran validator ahli media
		
	Validator ahli media menyarankan ukuran huruf sebaiknya dibedakan antara bab, sub bab, dan seterusnya.	Perbaikan modul yang telah disesuaikan dengan saran validator ahli media

Sumber : Data oleh Peneliti

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

4.2.2.1 Hasil Validasi Oleh Ahli Materi

Validasi produk bahan ajar modul dilakukan oleh bapak Dr. Elfis, M.Si sebagai validator ahli materi pada penelitian ini. Beliau merupakan salah seorang dosen pada Program Studi Pendidikan Biologi di Universitas Islam Riau. Tujuan dari validasi oleh ahli materi ini adalah untuk mengetahui pendapat ahli materi mengenai isi dan materi yang dimuat kedalam bahan ajar modul sehingga saran dan masukan serta hasil dari validasi tersebut dapat dijadikan sebagai dasar dalam memperbaiki dan meningkatkan kualitas produk bahan ajar yang dikembangkan. validasi dilakukan dengan memberikan lembar angket validasi dan bahan ajar modul yang akan dinilai kepada ahli materi selaku validator. Penilaian yang dilakukan oleh validator ahli materi terhadap produk pengembangan bahan ajar modul meliputi 3 aspek yaitu aspek kelayakan isi, aspek kelayakan penyajian, dan aspek bahasa. Hasil penilaian oleh validator ahli materi disajikan pada Tabel 16

Tabel 16. Hasil Validasi Bahan Ajar Modul Oleh Ahli Materi

No	Aspek	Persentase Kelayakan (%)	Tingkat Kelayakan
1	Kelayakan Isi	100,00	Sangat Valid
2	Kelayakan Penyajian	100,00	Sangat Valid
3	Bahasa	100,00	Sangat Valid
Rata-Rata Validasi Media		**100,00**	**Sangat Valid**

Sumber : Data Oleh Peneliti

Berdasarkan penilaian dari validator ahli materi bahwa produk pengembangan bahan ajar modul pada materi bioteknologi memiliki tingkat kelayakan dengan kategori yaitu sangat valid untuk digunakan tanpa revisi. Hasil analisis kelayakan produk pengembangan bahan ajar modul disajikan secara rinci pada lampiran 11. Secara keseluruhan tingkat kelayakan pada produk pengembangan bahan ajar modul dengan rata-rata persentase sebesar 100,00%. Masukan dan saran dari validator ahli materi dianalisis oleh peneliti untuk

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

melakukan perbaikan produk pengembangan bahan ajar modul yang dikembangkan. Adapun masukan dan saran dari validator untuk perbaikan modul disajikan pada Tabel 17.

Tabel 17. Masukan dan saran oleh ahli materi

No	Sebelum Revisi	Setelah Revisi
1.		
	Validator ahli materi menyarankan pada cover untuk lebih dikurangi penggunaan gambar-gambar kecil sehingga cover terkesan terlalu penuh.	Perbaikan modul yang telah disesuaikan dengan saran validator ahli materi.

Sumber : Data oleh Peneliti

4.2.2.3 Hasil Validasi Oleh Ahli pembelajaran

Validasi produk bahan ajar modul dilakukan oleh ibu Dr. Siti Robiah, M.Si sebagai validator ahli pembelajaran pada penelitian ini. Beliau merupakan salah seorang dosen pada Program Studi Pendidikan Biologi di Universitas Islam Riau. Tujuan dari validasi oleh ahli pembelajaran ini adalah untuk mengetahui tingakat kelayakan bahan ajar modul yang akan digunakan sebagai bahan ajar materi bioteknologi. Validasi dilakukan dengan memberikan lembar angket validasi dan bahan ajar modul yang akan dinilai kepada ahli pembelajaran selaku validator. Penilaian yang dilakukan oleh validator ahli pembelajaran terhadap produk pengembangan bahan ajar modul meliputi 5 aspek yaitu aspek struktur

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

modul, aspek organisasi penulisan, aspek bahasa, aspek penyajian, dan aspek manfaat. Hasil penilaian oleh validator ahli materi disajikan pada Tabel 18.

Tabel 18. Hasil Validasi Bahan Ajar Modul Oleh Ahli Media Pembelajaran

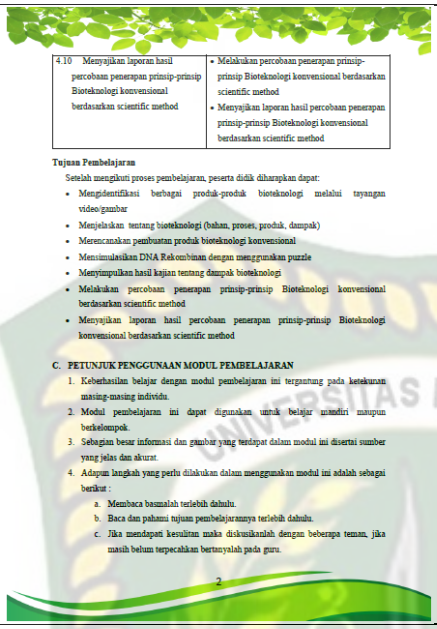
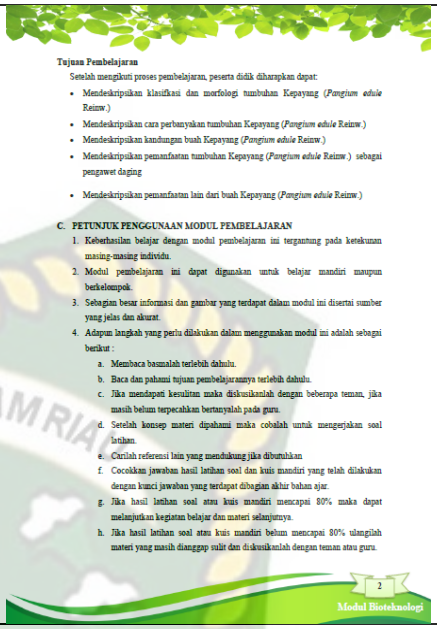
No	Aspek	Persentase Kelayakan (%)	Tingkat Kelayakan
1	Struktur Modul	75,00	Cukup Valid
2	Organisasi Penulisan	91,67	Sangat Valid
3	Bahasa	100,00	Sangat Valid
4	Penyajian	77,27	Cukup Valid
5	Manfaat	100,00	Sangat Valid
Rata-Rata Validasi Media		**88,78**	**Sangat Valid**

Sumber : Data oleh Peneliti

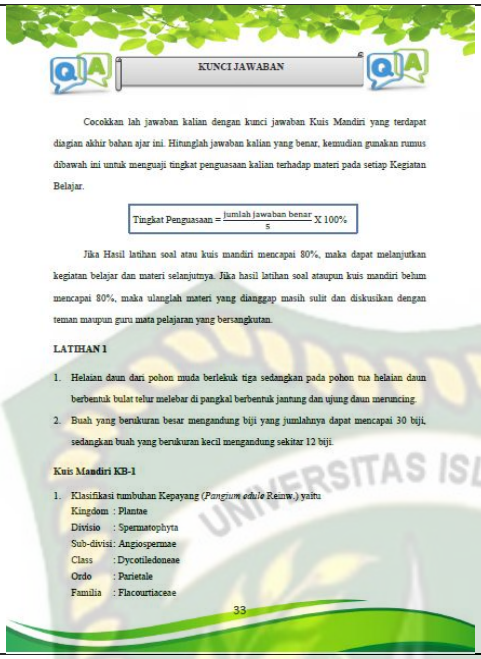
Berdasarkan penilaian dari validator ahli pembelajaran bahwa produk pengembangan bahan ajar modul pada materi bioteknologi memiliki tingkat kelayakan dengan kategori yaitu sangat valid untuk digunakan tanpa revisi. Hasil analisis kelayakan produk pengembangan bahan ajar modul disajikan secara rinci pada lampiran 12. Secara keseluruhan tingkat kelayakan pada produk pengembangan bahan ajar modul dengan rata-rata persentase sebesar 88,78%. Masukan dan saran dari validator ahli pembelajaran dianalisis oleh peneliti untuk melakukan perbaikan produk pengembangan bahan ajar modul yang dikembangkan. Adapun masukan dan saran dari validator untuk perbaikan modul disajikan pada Tabel 19 .

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

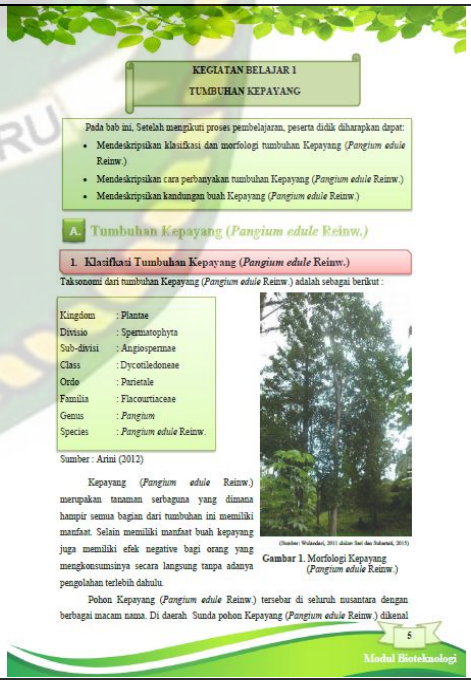
Tabel 19. Masukan dan saran oleh ahli pembelajaran

No	Sebelum Revisi	Setelah Revisi
1.		
	Validator ahli pembelajaran menyarankan untuk memperbaiki tujuan pembelajaran sesuai dengan isi modul	Perbaikan modul yang telah disesuaikan dengan saran validator ahli materi.
2.		
	Validator ahli pembelajaran menyarankan untuk meletakkan tujuan pembelajaran di awal kegiatan belajar.	Perbaikan modul yang telah disesuaikan dengan saran validator ahli materi.

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

<table>
<tr>
<td>3.</td>
<td> 

</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Validator ahli pembelajaran menyarankan untuk kunci jawaban antara kuis kegiatan belajar 1 dan kuis kegiatan belajar 2 diletakkan secara terpisah sesuai bab kegiatan belajarnya.</td>
<td>Perbaikan modul yang telah disesuaikan dengan saran validator ahli materi.</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>


</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Validator ahli pembelajaran menyarankan untuk sumber materi cukup diletakkan di daftar pustaka saja tidak perlu diletakkan pada materi modulnya.</td>
<td>Perbaikan modul yang telah disesuaikan dengan saran validator ahli materi.</td>
</tr>
</table>

Sumber : Data oleh Peneliti

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

4.2.2.4 Hasil Responsi oleh Guru

Responsi produk pengembangan bahan ajar modul pada materi bioteknologi dilakukan pada tanggal 23 – 26 April 2021. Responsi produk pengembangan bahan ajar modul dilakukan oleh 3 orang guru mata pelajaran biologi yang mengajar di SMAN 1 Kuantan Mudik, yaitu Ibu Haflizah, S.Pd., Ibu Hodmaida Simanjuntak, S.Pd., dan Ibu Susi Ramadianti, S.Pd. Lembar Rensponsi guru terdiri atas 4 aspek, yaitu aspek materi, aspek kebahasaan, aspek penyajian, dan aspek keterpaduan. Hasil penilaian guru mata pelajaran biologi tersebut disajikan pada Tabel 20.

Tabel 20. Hasil Responsi Produk Pengembangan Bahan Ajar Modul oleh Guru Mata Pelajaran Biologi

No	Aspek	Persentase Kelayakan (%)			Rata–Rata Persentase (%)	Kategori
		H	HS	SR		
1	Materi	83,33	75,00	91,67	83,33	Sangat Baik
2	Kebahasaan	91,67	83,33	91,67	88,89	Sangat Baik
3	Penyajian	87,50	91,67	91,67	90,28	Sangat Baik
4	Keterpaduan	100,00	75,00	87,50	87,50	Sangat Baik
Rata – rata responsi		**90,62**	**81,25**	**90,62**	**87,50**	**Sangat Baik**

Sumber : Data oleh Peneliti

Keterangan :
H : Haflizah, S.Pd
HS : Hodmaida Simanjuntak, S.Pd
SR : Susi Ramadianti, S.Pd

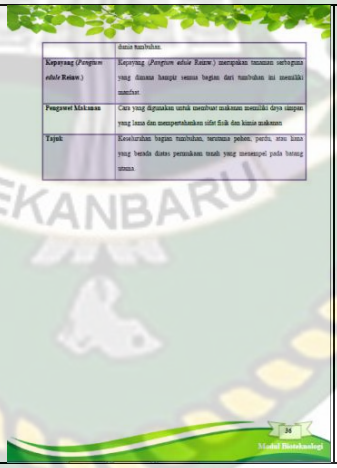
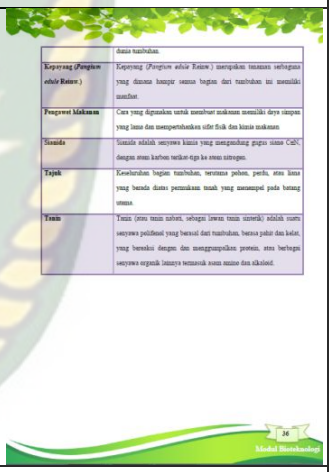
Berdasarkan penilaian responsi guru terhadap produk pengembangan bahan ajar modul didapatkan hasil bahwa kategorinya adalah sangat baik. Dengan nilai persentase sebesar 87,50%. Adapun rincian dari rata-rata persentase hasil validasi oleh 3 orang guru biologi yaitu, pada aspek materi didapatkan persentase nilai sebesar 83,33%, aspek kebahasaan didapatkan persentase nilai sebesar 88,89%, aspek penyajian didapatkan persentase nilai sebesar 90,28%, dan aspek

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

keterpaduan didapatkan persentase nilai sebesar 87,50% dengan kategori sangat baik.

Secara lebih rinci hasil responsi pada produk pengembangan bahan ajar modul dapat dilihat pada lampiran 13. Secara keseluruhan kategori untuk produk pengembangan bahan ajar modul oleh guru sangat baik untuk digunakan. Masukan dan saran dari guru sebagai pengguna modul dianalisis oleh peneliti untuk mengadakan perbaikan produk modul yang dikembangkan. Hasil revisi modul yang telah disesuaikan dengan saran dari guru disajikan pada Tabel 21.

Tabel 21. Hasil Perbaikan Pengembangan Bahan Ajar Modul Berdasarkan Saran Guru.

<table>
<tr><td rowspan="2">No</td><td rowspan="2">Guru</td><td rowspan="2">Komentar</td><td colspan="2">Revisi</td></tr>
<tr><td>Sebelum</td><td>Sesudah</td></tr>
<tr><td>1.</td><td>H</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr>
<tr><td rowspan="2">2.</td><td rowspan="2">HS</td><td>Tambahkan beberapa istilah lagi pada glosarium</td><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td colspan="3">Sebelum melakukan revisi pada glosarium masih terdapat kekurangan seperti tidak ada definisi Sianida dan Tanin, setelah revisi sudah terdapat definisi Sianida dan Tanin.</td></tr>
<tr><td>3.</td><td>SR</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr>
</table>

Sumber : Data oleh peneliti

4.2.2.4 Hasil Uji Coba Bahan Ajar Modul Bioteknologi pada Peserta Didik

Hasil uji coba bahan ajar modul bioteknologi pada peserta didik diperoleh dari hasil lembar respon peserta didik kelas XII IPA SMAN 1 Kuantan Mudik.

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Pelaksanaan uji coba media pembelajaran pada peserta didik ini terbagi menjadi tiga tahap yaitu uji coba kelompok kecil yang terdiri dari 3 orang peserta didik yang dilakukan pada tanggal 27 April 2021, uji coba kelompok menengah yang terdiri dari 12 orang yang dilakukan pada tanggal 28 April 2021, dan uji coba kelompok besar yang terdiri dari 30 orang yang dilakukan pada tanggal 30 April 2021. Pada saat melakukan pengambilan data kepada peserta didik ini, produk pengembangan bahan ajar yang diberikan merupakan produk yang sudah direvisi sesuai dengan semua masukan dan saran dari validator.

Angket respon yang digunakan untuk pengambilan data pada peserta didik terdiri dari 15 pertanyaan, yang terdiri dari empat aspek, yaitu aspek materi, aspek kebahasaan, aspek tampilan, dan aspek manfaat. Uji coba dilakukan dengan memperlihatkan produk modul yang telah dikembangkan kepada peserta didik, kemudian peserta didik memberikan penilaian tertulis serta memberikan saran dan komentar terhadap bahan ajar modul pada angket respon yang telah dibagikan. Hasil analisis lembar respon peserta didik terhadap bahan ajar modul yang akan dikembangkan dapat dilihat pada Tabel 22.

Tabel 22. Hasil Analisis Lembar Respon Peserta Didik Terhadap Bahan Ajar Modul

No	Aspek	%KK	%KM	%KB	Rata-rata %	Kualifikasi
1.	Materi	95,00	90,83	90,00	91,94	Sangat Baik
2.	Kebahasaan	98,61	90,97	94,17	94,58	Sangat Baik
3.	Tampilan	91,67	90,97	91,67	91,43	Sangat Baik
4.	Manfaat	100,00	95,83	94,17	96,66	Sangat Baik
Rata-rata persentase		**96,32**	**92,15**	**92,50**	**93,65**	Sangat Baik
Kualifikasi		SB	SB	SB		

Sumber : Data oleh Peneliti

Keterangan :

KK : Kelompok Kecil
KM : Kelompok Menengah
KB : Kelompok Besar

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

SB : Sangat Baik

Berdasarkan hasil angket respon peserta didik dapat disimpulkan bahwa produk bahan ajar modul yang dikembangkan mendapat respon yang sangat baik dari peserta didik, dapat dilihat dari hasil persentase keseluruhan penilaian peserta didik dari tiga tahap uji coba yaitu sebesar 93,65% (sangat baik). Rata-rata persentase dari setiap tahap uji coba yaitu pada uji coba kelompok kecil memiliki rata-rata persentase 96,32% (sangat baik), uji coba kelompok menengah memiliki rata-rata persentase 92,15% (sangat baik), dan uji coba kelompok besar memiliki rata-rata persentase 92,50%. Untuk rata-rata setiap aspek penilaian peserta didik pada aspek materi yaitu 91,94%, aspek kebahasaan yaitu 94,58%, aspek tampilan yaitu 91,43%, dan aspek manfaat yaitu 96,66%. Secara lebih rinci hasil uji coba bahan ajar modul ini dapat dilihat pada Lampiran 14, 15, 16. Peneliti juga harus memperhatikan saran dan komentar yang diberkan peserta didik pada saat menilaian bahan ajar modul yang dikembangkan supaya media yang dikembangkan lebih baik lagi. Adapun rincian dan respon dan komentar peserta didik dapat dilihat pada Tabel 23, 24, dan 25 mengenai bahan ajar modul yang dikembangkan.

Tabel 23. Komentar dan Saran Peserta Didik pada Uji Coba Kelompok Kecil

No	Subjek Uji Coba	Komentar/Saran
1.	MS	Menurut saya tidak ada yang perlu dikritik lagi, karena modul bioteknologi yang kakak berikan sudah sempurna.
2.	SHN	-
3.	SR	Menurut saya modul ini sudah bagus dari segi tampilan luar maupun dalam dan mudah dipahami oleh siswa.

Sumber : Data oleh Peneliti

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Tabel 24. Komentar dan Saran Peserta Didik pada Uji Coba Kelompok Menengah

No	Subjek Uji Coba	Komentar/Saran
1.	AZ	Gambar dalam modul harus diperjelas sehingga tidak menimbulkan tanda tanya serta penafsiran lain dan modul ini sudah cukup bagus serta mudah dalam memahami materi.
2.	AA	Menurut saya, modul ini cukup bagus dan juga mudah dipahami bagi siswa.
3.	AzA	Masih terdapat gambar yang kurang jelas serta kata-kata yang digunakan sedikit sulit dipahami.
4.	FLS	Masih ada kualitas atau resolusi gambar yang masih kurang jelas. Disisi lain saya sangat tertarik dengan model dari modul tersebut baik itu dari sampulnya maupun dari motif yang digunakan pada modul tersebut.
5.	FAN	Kualitas gambar masih ada bagian yang kurang jelas, Tetapi disisi lain saya sangat tertarik dengan model dari modul sehingga ada rasa ingn tau untuk membaca modul.
6.	LY	Modul ini bagus dan menarik, tetapi ada gambar modul yang sedikit kurang jelas.
7.	MGY	Dari modul tersebut kritik yang saya sampaikan adalah gambar yang kurang jelas serta kata-kata yang digunakan sedikit sulit dipahami.
8.	ML	Dari modul tersebut kritik yang saya sampaikan adalah gambarnya kurang jelas serta kata-kata yang digunakan sedikit sulit dipahami.
9.	NO	Modul ini memberikan penjelasan lebih detail tentang buah kepayang, apa manfaat, bentuk dan lainnya, tetapi terdapat beberapa gambar yang kurang jelas dan bahasanya sedikit sulit dipahami.
10.	PAL	Modul ini menarik dan mudah dimengerti, gambar-gambarnya pun membuat daya tarik bertambah.
11.	RG	Modul Mudah dipahami, kalimatnya sederhana, lebih ditingkatkan lagi resolusi gambarnya.
12.	RiG	Kritik dalam membuat modul sebaiknya lebih memperhatikan hasil gambarnya saat di print.

Sumber : Data oleh Peneliti

Tabel 25. Komentar dan Saran Peserta Didik pada Uji Coba Kelompok Besar

No	Subjek Uji Coba	Komentar/Saran
1.	ATA	Menuurut saya buku modul ini sudah memiliki tampilan yang cukup menarik, memiliki isi materi dan penjelasan yang bisa dengan mudah dipahami
2.	ABP	Komentar saya pada modul bioteknologi ini hanya pada cover dan gambar yang disajikan kurang menarik perhatian pembaca, sebaiknya warna yang dipilih sedikit lebih terang agar minat

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

		pembaca lebih menarik.
3.	AF	Saran saya pada modul ini adalah bahasa yang digunakan harus mudah dipahami dan menggunakan bahasa yang sederhana.
4.	AT	Menurut saya modul yang kakak buat ini mudah dipahami juga menambah pengetahuan saya mengenai buah kepayang.
5.	AP	Menurut saya modul ini sudah jelas dan sangat menarik untuk dipahami.
6.	AR	Saran saya, seharusnya nama kepayang disertakan dengan bahasa lubuk jambi dan semangat untuk kakak dalam membuat modulnya.
7.	BA	-
8.	BuA	Perfect
9.	DI	Sempurna
10.	DG	Menurut saya, modul yang dibuat telah bagus dan bermanfaat sebagai bahan ajar mandiri bagi siswa dan mudah dipahami.
11.	DM	Komentar tidak ada karena bahasanya sudah mudah dipahami
12.	DSM	Menurut saya didalam modul sebaiknya ditambah nama yang biasa masyarakat gunakan untuk buah kepayang ini.
13.	FL	Modul bioteknologi ini memiliki materi dan pembahasan yang cukup jelas, memiliki cover yang sangat menarik seperti gambar, warna yang bagus sehingga mudah untuk dipahami.
14.	HA	Terima kasih atas informasinya, tindakan ini akan membatu penyempurnaan hasil penelusuran bagi semua orang.
15.	IR	Menurut saya, modul bioteknologi ini sudah cukup jelas sehingga bisa kami pahami dan mudah dimengerti materinya.
16.	MNH	Menurut saya, modul bioteknologi ini sudah cukup jelas sehingga kami sebagai pembaca mudah mengerti materi yang ada pada modul ini.
17.	MA	-
18.	NWP	Modul ini memiliki materi yang cukup jelas, memiliki cover, gambar, warna yang bagus dan menarik, sehingga mudah untuk dipahami.
19.	NN	Modul bioteknologi sudah sangat baik dan juga mudah dipahami.
20.	NSP	Modul ini sudah sangat bagus dan menarik untuk dibaca, gambarnya pun sudah jelas. Sukses selalu kakak.
21.	RZ	Modul ini memiliki materi yang cukup jelas dan memiliki cover, gambar, dan warna yang menarik sehingga mudah untuk dipahami.
22.	RW	Menurut saya modul ini sudah menarik dan mudah dipahami oleh siswa. Gambar dalam modul pun sudah bagus dan menarik.
23.	RP	Menurut saya buku modul ini sudah memiliki tampilan yang menarik dan mudah dipahami tetapi masih ada beberapa kata yang kurang dimengerti.
24.	RK	Modul ini memiliki materi yang cukup jelas dan memiliki

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

		cover, gambar, dan warna yang bagus dan menarik sehingga mudah dipahami.
25.	RIB	Menurut saya buku modul bioteknologi sangatlah menarik dari segi tampilan luar buku modul ini memberikan warna yang selaras dan menggunakan judul yang menarik sehingga minat pembaca semakin tinggi untuk membaca dan memahami buku modul ini.
26.	SBKP	Modul bioteknologinya menarik dan mudah dipahami.
27.	W	Menurut saya modul bioteknologi ini sudah cukup jelas sehingga kami sebagai pembaca mudah mengerti materi apa yang ada pada modul ini.
28.	WO	Saran saya dalam pembuatan modul ini menggunakan kata-kata yang mudah dipahami oleh siswa .
29.	WM	Dari modul ini saya mengetahui manfaat kepayang.
30.	YNP	Dilihat dari isi sesuai antara materi dan latihan yang diberikan. Penjelasan yang ringkas tetapi mencakup seluruh materi membuat orang lain mudah paham dan tidak merasa bosan.

Sumber : Data oleh Peneliti

Berdasarkan hasil komentar dan saran dari peserta didik, peneliti menganalisis beberapa saran yang diberikan oleh peserta didik, hasil analisis ini menunjukkan bahwa berdasarkan saran dan komentar yang diberikan, baik dari uji coba kelompok kecil, uji coba kelompok menengah, dan uji coba kelompok besar. Rata-rata saran dari beberapa peserta didik adalah agar diperbaiki lagi gambar yang resolusinya masih kurang bagus. Adapun hasil dari perbaikan bahan ajar modul berdasarkan saran atau komentar peserta didik ini dapat dilihat pada Tabel 26.

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Tabel 26. Hasil revisi bahan ajar modul berdasarkan saran peserta didik.

No	Subjek uji coba	Komentar	Revisi	
			Sebelum	Sesudah
1.	AZ, AzA, FLS, FAN, LY, MGY, ML, NO, RG, RiG	Perbaiki lagi resolusi gambar pada modul		
		Berdasarkan saran dari peserta didik peneliti mengganti gambar buah kepayang yang awalnya resolusi masih kurang baik menjadi gambar buah yang resolusinya lebih baik.		

Sumber : Data oleh Peneliti

4.3 Pembahasan

Penelitian pengembangan ini dilakukan di Kecamatan Kuantan Mudik Kabupaten Kuantan Singingi untuk pengambilan data mengenai pemanfaatan Buah Kepayang (*Pangium edule* Reinw.) sebagai pengawetan daging dan dilakukan uji coba di SMAN 1 Kuantan Mudik pada peserta kelas XII yang telah mempelajari materi Bioteknologi. Penelitian ini menghasilkan produk berupa pengembangan bahan ajar modul pada materi bioteknologi. Pemilihan pengembangan bahan ajar modul dilakukan oleh peneliti terhadap hasil wawancara guru dan peserta didik (lampiran 3 dan lampiran 4). Materi yang terdapat di dalam bahan ajar ini disesuaikan dengan kurikulum 2013 Revisi.

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

4.3.1 Pemanfaatan Buah Kepayang (*Pangium edule* Reinw.) sebagai pengawetan daging

Masyarakat Kecamatan Kuantan Mudik memanfaatkan buah Kepayang (*Pangium edule* Reinw.) sebagai bahan pengawet daging, namun cara tradisional ini masih kurang dikenal dan belum digunakan oleh masyarakat secara luas. Biji buah Kepayang (*Pangium edule* Reinw.) merupakan alternatif bahan pengawet alami yang tidak berbahaya. Hal ini diadopsi dari pengalaman masyarakat Kecamatan Kuantan Mudik Kabupaten Kuantan Singingi dalam membantu proses pengawetan daging sapi atau daging kerbau dan hasilnya sangat efektif serta proses pembuatannya pun sangat sederhana dan tidak membutuhkan waktu yang lama. Buah Kepayang (*Pangium edule* Reinw.) ini biasanya didapatkan dari berbagai macam tempat yaitu dikebun, dihutan, dipinggir sungai, di lingkungan sekitar tempat tinggal masyarakat, dan bahkan ada pula yang dibeli dipasar.

Hasil-hasil wawancara dengan masyarakat kecamatan kuantan mudik langkah- langkah pembuatan awetan daging sapi menggunakan buah Kepayang (*Pangium edule* Reinw.) yaitu pertama buah Kepayang (*Pangium edule* Reinw.) dibelah kemudian ambil isi dari biji buah Kepayang (*Pangium edule* Reinw.) tersebut dan dicuci bersih. Kemudian potong daging sapi menjadi bagian yang kecil-kecil dan dicuci bersih pula. Selanjutnya campurkan daging sapi dengan isi biji buah Kepayang (*Pangium edule* Reinw.) yang sudah dicuci bersih dan tambahkan satu genggam garam untuk ukuran daging dengan berat satu kg. Aduk dengan rata hingga isi biji buah Kepayang (*Pangium edule* Reinw.), daging sapi, dan garam tercampur rata.

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

4.3.2 Modul

Pada produk pengembangan bahan ajar modul sebelum di uji coba pada peserta didik, peneliti melakukan validasi terlebih dahulu kepada ahli media pada tanggal 15 – 17 Februari 2021, validasi ahli materi dilaksanakan pada tanggal 17 – 22 Februari 2021, dan validasi ahli pembelajaran dilaksanakan pada tanggal 19 Februari – 20 April 2021. Setelah divalidasi oleh ahli, peneliti melakukan analisis terhadap saran dan komentar yang diberikan. Hasil dari perbaikan bahan ajar modul yang dihasilkan setelah validasi kepada para ahli, selanjutnya akan dilakukan pengembilan data respon guru dan peserta didik SMAN 1 Kuantan Mudik yang dilaksanakan pada tanggal 23-30 April 2021. Selanjutnya pada bagian ini akan diuraikan tentang kelayakan bahan ajar modul.

1) Validasi Ahli Media

Ahli media memberikan penilaian untuk aspek ketercernaan modul, aspek penggunaan bahasa, aspek perwajahan, dan aspek organisasi dengan rata-rata skor 92,71%. Penilaian ini didasarkan pada empat aspek yang harus dinilai oleh ahli media, empat aspek ini yaitu aspek ketercernaan modul yang meliputi ukuran huruf, bentuk/jenis huruf, kualitas gambar, ukuran gambar, spasi, dan cover. Pada aspek penggunaan bahasa meliputi yang pertama konsisten kata, istilah dan kalimat dan yang kedua konsisten bentuk dan ukuran huruf. Aspek perwajahan meliputi halaman, kolom, dan tata letak. Aspek organisasi meliputi materi dan bab/sub bab. Dengan demilikan jika dikonversikan dalam kriteria kelayakan maka menurut ahli media bahwa bahan ajar modul bioteknologi yang dikembangkan telah mendapat predikat “sangat layak”. Pemberian predikat “sangat layak” mengandung pengertian bahwa bahan ajar modul yang dikembangkan telah

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

memiliki kualitas ketercernaan, penggunaan bahasa, perwajahan, dan organisasi modul sehingga dapat digunakan oleh peserta didik kelas XII IPA SMA. Selanjutnya peneliti akan menjelaskan uraian hasil validasi modul bioteknologi oleh ahli media.

a) Aspek Ketercernaan Modul

Aspek ketercernaan modul terdiri dari 6 indikator yaitu ukuran huruf, bentuk/jenis huruf, kualitas gambar, ukuran gambar, spasi/ruang kosong, dan cover. Pada aspek ketercrnaan modul ahli media memberikan nilai dengan rata-rata persentase sebesar 91,67 %, dengan demikian jika dikonversikan kedalam kriteria kelayakan menurut Akbar (2015 : 41), maka modul yang dikembangkan memiliki predikat sangat valid. Pada saat ahli media memvalidasi bahan ajar modul yang dikembangkan, ahli media juga memberikan komentar terhadap bahan ajar modul tepatnya pada indikator kualitas gambar, dan ukuran huruf yang dapat dilihat pada Tabel 15.

Pada aspek ketercernaan modul ini peneliti memberikan warna cover yang cukup cerah dan ukuran gambar yang cukup besar pada modul agar modul tersebut terlihat menarik dan gambar pada modul mudah dipahami oleh peserta didik. Pernyataan ini sependapat dengan pernyataan Anwar (2010) *dalam* Nafaida dkk., (2015) modul yaitu bahan ajar yang disusun secara sitematis dan menarik sehingga dapat digunakan secara mandiri untuk mencapai kompetensi yang diharapkan.

b) Aspek Penggunaan Bahasa

Aspek penggunaan bahasa terdiri dari 2 indikator yaitu yang pertama konsistensi kata, istilah dan kalimat, dan yang kedua konsistensi bentuk dan

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

ukuran huruf. Pada aspek penggunaan bahasa ahli media memberikan nilai dengan rata-rata persentase sebesar 100 %, dengan demikian jika dikonversikan kedalam kriteria kelayakan menurut Akbar (2015 : 41), maka modul yang dikembangkan memiliki predikat sangat valid. Kriteria sangat valid ini dapat disimpulkan bahwa, di dalam modul yang dikembangkan terdapat konsistensi kata, istilah dan kalimat, serta terdapat pula konsistensi bentuk dan ukuran huruf yang sesuai sehingga mudah dipahami oleh peserta didik. Hal ini sesuai dengan pernyataan DITJEN PMPTK (2008) *dalam* Setiadi dkk., (2017) modul merupakan bahan ajar yang disusun sitematis dengan menggunakan bahasa yang mudah dipahami oleh peserta didik serta dapat digunakan oleh peserta didik secara mandiri.

c) Aspek Perwajahan

Aspek penggunaan bahasa terdiri dari 3 indikator yaitu halaman, kolom, dan tata letak. Pada aspek perwajahan ahli media memberikan nilai dengan rata-rata persentase sebesar 91,67%, dengan demikian jika dikonversikan kedalam kriteria kelayakan menurut Akbar (2015 : 41), maka modul yang dikembangkan memiliki predikat sangat valid. Kriteria sangat valid ini dapat disimpulkan bahwa, di dalam modul yang dikembangkan terdapat halaman, kolom, dan tata letak yang beraturan sesuai dengan isi modul.

d) Organisasi

Aspek penggunaan bahasa terdiri dari 2 indikator yaitu materi dan bab/sub bab. Pada aspek organisasi ahli media memberikan nilai dengan rata-rata persentase sebesar 87,50%, dengan demikian jika dikonversikan kedalam kriteria kelayakan menurut Akbar (2015 : 41), maka modul yang dikembangkan memiliki

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

predikat sangat valid. Kriteria sangat valid ini dapat disimpulkan bahwa, di dalam modul yang dikembangkan terdapat materi dan bab/sub bab yang terorganisasi dan tersusun sehingga mudah dipahami. Hal ini sesuai dengan pernyataan Parmin dan Paniati (2012) Strategi pengorganisasian materi pada modul pembelajaran mengacu pada pembuatan urutan penyajian materi pembelajaran dan mengacu pada upaya untuk menunjukkan kepada peserta didik keterkaitan antara fakta, konsep, prosedur dan prinsip yang terkandung dalam materi pembelajaran.

2) Validasi Ahli Materi

Ahli materi memberikan penilaian materi dalam bahan ajar modul yang dikembangkan dengan rata-rata skor 100 %. Dengan demilikan jika dikonversikan dalam kriteria kelayakan maka menurut ahli materi bahwa bahan ajar modul bioteknologi yang dikembangkan telah mendapat predikat "sangat valid". Penilaian ini didasarkan pada tiga aspek kelayakan isi, aspek kelayakan penyajian, dan aspek bahasa. Pada aspek kelayakan isi meliputi kelengkapan materi, kedalaman materi, kakuratan konsep dan defenisi, keakuratan data dan fakta, keakuratan contoh produk, dan keakuratan gambar. Aspek kelayakan penyajian meliputi kerunutan penyajian, keterlibatan peserta didik, dan kemenarikan gambar. Aspek bahasa meliputi ketepatan struktur kalimat, keefektifan kalimat, penggunaan bahasa, dan kesesuaian dengan perkembangan intelektual peserta didik. Pemberian predikat "sangat valid" mengandung pengertian bahwa bahan ajar modul yang dikembangkan telah memiliki kualitas isi, penyajian, dan bahasa sehingga dapat digunakan oleh peserta didik kelas XII IPA SMA. Selanjutnya peneliti akan menjelaskan uraian hasil validasi modul bioteknologi oleh ahli materi.

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

a) Aspek Kelayakan Isi

Aspek kelayakan isi terdiri dari 6 indikator yaitu kelengkapan materi, kedalaman materi, kakuratan konsep dan defenisi, keakuratan data dan fakta, keakuratan contoh produk, dan keakuratan gambar dengan rata-rata persentase sebesar 100 %, dengan demikian jika dikonversikan kedalam kriteria kelayakan menurut Akbar (2015 : 41), maka modul yang dikembangkan memiliki predikat sangat valid. Kriteria sangat valid ini dapat disimpulkan bahwa, di dalam modul yang dikembangkan terdapat kelengkapan materi dan kedalaman materi, kakuratan konsep dan defenisi, keakuratan data dan fakta, keakuratan contoh produk, dan keakuratan gambar yang sudah sesuai dengan teknis dalam mengemas isi atau materi pelajaran sehingga mudah dimengerti oleh peserta didik. Hal ini sesuai dengan pernyataan Handoko dkk., (2016) modul mengarahkan pencarian pengetahuan secara aktif dalam memecahkan masalah, merangsang keingintahuan dan membantu siswa dalam menemukan konsep. Pernyataan tersebut juga sejalan dengan pendapat dari Parmin dan Paniati (2012) modul pembelajaran mengacu pada pembuatan urutan penyajian materi pembelajaran dan mengacu pada upaya untuk menunjukkan kepada peserta didik keterkaitan antara fakta, konsep, prosedur dan prinsip yang terkandung dalam materi pembelajaran.

b) Kelayakan Penyajian

Aspek kelayakan isi terdiri dari 3 indikator yaitu keruntutan penyajian, keterlibatan peserta didik, kemenarikan gambar dengan rata-rata persentase sebesar 100 %, dengan demikian jika dikonversikan kedalam kriteria kelayakan menurut Akbar (2015 : 41), maka modul yang dikembangkan memiliki predikat

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

sangat valid. Kriteria sangat valid ini dapat disimpulkan bahwa, penyajian pada modul sudah runtut, penyajian materi sudah bersifat interaktif, gambar pada modul sudah menarik sehingga mudah dimengerti oleh peserta didik. Hal ini sesuai dengan pendapat Parmin dan Paniati (2012) modul adalah seperangkat prosedur yang dilakukan secara berurutan untuk melaksanakan pengembangan sistem pembelajaran. Pada modul diperlukan prosedur tertentu yang sesuai dengan sasaran yang ingin dicapai dan struktur isi pembelajaran yang jelas.

c) Bahasa

Aspek bahasa terdiri dari 4 indikator yaitu ketepatan struktur kalimat, keefektifan kalimat, penggunaan bahasa, dan kesesuaian dengan perkembangan intelektual peserta didik dengan rata-rata persentase sebesar 100%, dengan demikian jika dikonversikan kedalam kriteria kelayakan menurut Akbar (2015 : 41), maka modul yang dikembangkan memiliki predikat sangat valid. Kriteria sangat valid ini dapat disimpulkan bahwa, struktur dan keefektifan kalimat, bahasa, dan kesesuaian dengan perkembangan intelektual peserta didik sudah sesuai sehingga modul mudah dimengerti oleh peserta didik. Hal ini sesuai dengan pernyataan DITJEN PMPTK (2008) *dalam* Setiadi dkk., (2017) modul merupakan bahan ajar yang disusun sitematis dengan menggunakan bahasa yang mudah dipahami oleh peserta didik serta dapat digunakan oleh peserta didik secara mandiri.

Selain itu pada indikator kesesuaian dengan perkembangan intelektual peserta didik deskriptor sudah sesuai dengan hasil wawancara yang dilakukan oleh peneliti dengan guru dan siswa di SMAN 1 Kuantan Mudik yaitu modul

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

yang terdapat konsep – konsep yang menggambarkan lingkungan terdekat atau lokal yang sebelumnya belum pernah dipelajari oleh siswa.

3) Validasi Ahli Pembelajaran

Ahli pembelajaran memberikan penilaian materi dalam bahan ajar modul yang dikembangkan dengan rata-rata skor 88,78%. Dengan demilikan jika dikonversikan dalam kriteria kelayakan maka menurut ahli materi bahwa bahan ajar modul bioteknologi yang dikembangkan telah mendapat predikat "sangat valid". Penilaian ini didasarkan pada lima aspek struktur modul, aspek organisasi penulisan, aspek bahasa, aspek penyajian, dan aspek manfaat. Pada aspek struktur modul meliputi judul modul, kesesuaian modul dengan tujuan pembelajaran, sub materi modul, dan struktur materi modul. Aspek organisasi penulisan meliputi cakupan materi, kejelasan dan urutan materi, dan ketepatan materi. Aspek bahasa meliputi penggunaan bahasa, bahasa yang digunakan, dan kesederhanaan struktur kalimat. Aspek penyajian meliputi penyajian materi dalam modul, desain modul pembelajaran, tampilan luar cover, penyajian glosarium, penyajian daftar pustaka, bagian pendahuluan, bagian isi, bagian penutup, memuat fitur tambahan, keterbacaan teks, dan kualitas gambar. Aspek manfaat meliputi manfaat modul sebagai bahan ajar.

Pemberian predikat "sangat valid" mengandung pengertian bahwa bahan ajar modul yang dikembangkan telah memiliki struktur modul, organisasi penulisan, bahasa, penyajian, dan manfaat sehingga dapat digunakan oleh peserta didik kelas XII IPA SMA. Selanjutnya peneliti akan menjelaskan uraian hasil validasi modul bioteknologi oleh ahli materi.

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

a) Aspek Struktur Modul

Aspek struktur modul terdiri dari 4 indikator yaitu judul modul, kesesuaian modul dengan tujuan pembelajaran, sub materi modul, dan struktur materi modul. Pada aspek struktur modul ahli pembelajaran memberikan nilai dengan rata-rata persentase sebesar 75,00 %, dengan demikian jika dikonversikan kedalam kriteria kelayakan menurut Akbar (2015 : 41), maka modul yang dikembangkan memiliki predikat cukup valid. Pada saat ahli media memvalidasi bahan ajar modul yang dikembangkan, ahli media juga memberikan komentar terhadap bahan ajar modul tepatnya pada indikator kesesuaian modul dengan tujuan pembelajaran, dapat dilihat pada Tabel 20.

Pada aspek struktur modul ini peneliti memberikan sub materi ditulis dengan jelas dan sistematis serta materi modul sudah dijabarkan sesuai dengan tujuan pembelajaran. Pernyataan ini sependapat dengan pernyataan Nursal dkk., (2018) yang menyatakan Modul merupakan satu unit program pembelajaran yang terencana, didesain guna membantu Peserta didik mencapai tujuan pembelajaran.

b) Aspek Organisasi Penulisan

Aspek organisasi penulisan terdiri dari 3 indikator yaitu cakupan materi, kejelasan dan urutan materi, dan ketepatan materi dengan rata-rata persentase sebesar 91,67%, dengan demikian jika dikonversikan kedalam kriteria kelayakan menurut Akbar (2015 : 41), maka modul yang dikembangkan memiliki predikat sangat valid. Kriteria sangat valid ini dapat disimpulkan bahwa, cakupan materi, kejelasan dan urutan materi, dan ketepatan materi sudah sesuai sehingga modul mudah dimengerti oleh peserta didik.

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Pada aspek organisasi penulisan ini peneliti memberikan modul yang mencakup materi sesuai dengan kompetensi inti, kompetensi dasar, dan tujuan pembelajaran. Hal ini sependapat dengan pernyataan Prafitasari dkk., (2020) Dengan standar kompetensi dan kompetensi dasar pada modul dapat membantu peserta didik dalam mencapai keberhasilan belajar serta bertanggung jawab dalam perilaku dan tindakan. Modul akan meningkatkan proses belajar peserta didik karena tujuan penyusunannya untuk meningkatkan pemahaman kontekstual peserta didik dengan menghubungkan subjek akademik dalam kehidupan sehari hari peserta didik.

c) Aspek Bahasa

Aspek bahasa terdiri dari 3 indikator yaitu penggunaan bahasa, bahasa yang digunakan, dan keserhanaan struktur kalimat dengan rata-rata persentase sebesar 100%, dengan demikian jika dikonversikan kedalam kriteria kelayakan menurut Akbar (2015 : 41), maka modul yang dikembangkan memiliki predikat sangat valid. Kriteria sangat valid ini dapat disimpulkan bahwa, penggunaan bahasa, bahasa yang digunakan, dan keserhanaan struktur kalimat sudah sesuai sehingga modul mudah dimengerti oleh peserta didik.

Pada aspek bahasa ini peneliti memberikan modul yang menggunakan bahasa efektif, pesan yang disampaikan tidak ambigu, menggunakan bahasa yang dipahami siswa, serta kalimat yang dipakai mudah dipahami atau jelas. Hal ini sesuai dengan pernyataan DITJEN PMPTK (2008) *dalam* Setiadi dkk., (2017) modul merupakan bahan ajar yang disusun sitematis dengan menggunakan bahasa yang mudah dipahami oleh peserta didik serta dapat digunakan oleh peserta didik secara mandiri.

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

d) Aspek Penyajian

Aspek penyajian modul terdiri dari 11 indikator yaitu penyajian materi dalam modul, desain modul pembelajaran, tampilan luar cover, penyajian glosarium, penyajian daftar pustaka, bagian pendahuluan, bagian isi, bagian penutup, memuat fitur tambahan, keterbacaan teks, dan kualitas gambar. Pada aspek peyajian ahli pembelajaran memberikan nilai dengan rata-rata persentase sebesar 77,27 %, dengan demikian jika dikonversikan kedalam kriteria kelayakan menurut Akbar (2015 : 41), maka modul yang dikembangkan memiliki predikat cukup valid. Pada saat ahli media memvalidasi bahan ajar modul yang dikembangkan, ahli media juga memberikan komentar terhadap bahan ajar modul tepatnya pada indikator penyajian materi dalam modul dan bagian penutup, dapat dilihat pada Tabel 20.

Pada aspek ini peneliti memberikan penyajian materi dalam modul, desain modul pembelajaran, tampilan luar cover, penyajian glosarium, penyajian daftar pustaka, bagian pendahuluan, bagian isi, bagian penutup, memuat fitur tambahan, keterbacaan teks, dan kualitas gambar yang sesuai agar bahan ajar modul yang dikembangkan menjadi menarik. Pernyataan ini sependapat dengan pernyataan Prafitasari dkk., (2020) Modul adalah bahan ajar yang berisi materi, cara atau metode, dan evaluasi serta rangkuman yang disusun secara menarik dan sistematis untuk digunakan secara mandiri oleh peserta didik.

Selain itu pada indikator penyajian materi dalam modul, deskriptor sudah sesuai dengan hasil wawancara yang dilakukan oleh peneliti dengan guru dan siswa di SMAN 1 Kuantan Mudik yaitu penyajian modul sistematis, logis, dan mudah dipahami yang diinginkan oleh siswa. Pada indikator bagian isi juga telah

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

sesuai dengan hasil wawancara yang dilakukan oleh peneliti dengan guru dan siswa di SMAN 1 Kuantan Mudik yaitu penyajian dilengkapi oleh gambar karena siswa tidak suka bahan ajar yang hanya terdiri dari tulisan saja.

e) Aspek Manfaat

Aspek manfaat terdiri dari 1 indikator yaitu manfaat modul sebagai bahan ajar dengan rata-rata persentase sebesar 100%, dengan demikian jika dikonversikan kedalam kriteria kelayakan menurut Akbar (2015 : 41), maka modul yang dikembangkan memiliki predikat sangat valid. Kriteria sangat valid ini dapat disimpulkan bahwa modul bermanfaat sebagai bahan ajar bagi peserta didik.

Pada aspek manfaat ini peneliti memberikan modul yang dapat digunakan oleh siswa secara mandiri, siswa dapat memahami modul dengan baik, modul menambah pengetahuan siswa sudah sesuai dengan hasil wawancara yang dilakukan oleh peneliti dengan guru dan siswa di SMAN 1 Kuantan Mudik. Hal ini sependapat dengan pernyataan Setiyadi dkk., (2017) Modul disebut juga media untuk belajar mandiri karena di dalamnya telah dilengkapi petunjuk untuk belajar sendiri. Selain itu juga sependapat dengan pernyataan Prafitasari dkk., (2020) Modul adalah bahan ajar yang berisi materi, cara atau metode, dan evaluasi serta rangkuman yang disusun secara menarik dan sistematis untuk digunakan secara mandiri oleh peserta didik.

4) Responsi Guru

Responsi produk pengembangan bahan ajar modul dilakukan oleh 3 orang guru mata pelajaran biologi yang mengajar di SMAN 1 Kuantan Mudik, yaitu Ibu

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Haflizah, S.Pd., Ibu Hodmaida Simanjuntak, S.Pd., dan Ibu Susi Ramadianti, S.Pd. Hasil penialian dari ketiga orang guru tersebut memiliki persentase 87,50 % dengan kategori "sangat baik". Pada lembar responsi guru terdiri dari emapt aspek yaitu aspek materi, aspek kebahasaan, aspek penyajian, dan aspek keterpaduan. Adapun uraian dari kelima aspek tersebut adalah sebagai berikut :

a) Aspek Materi

Pada aspek materi terdiri dari tiga indikator yaitu kesesuaian materi dengan pembelajaran, kelengkapan materi, dan keakuratan konsep. Hasil penilaian guru pada aspek materi ini memperoleh rata-rata persentase sebesar 91,94% degan kategori "sangat baik". Kriteria sangat baik ini dapat disimpulkan bahwa kesesuaian materi dengan pembelajaran, kelengkapan materi, dan keakuratan konsep pada modul yang dikembangkan sudah sesuai. Hal yang sama penelitian ini sejalan dengan penelitian Ariana dkk., (2020) yang meneliti tentang pengembangan modul berbasis discovery learning pada materi jaringan tumbuhan untuk meningkatkan kemampuan literasi sains siswa kelas XI IPA SMA, menyimpulkan bahwa pada aspek materi mendapatkan rata-rata 96% dengan kategori sangat baik.

b) Aspek Kebahasaan

Pada aspek kebahasaan terdiri dari tiga indikator yaitu tata bahasa yang digunakan, kalimat yang digunakan, dan terdapat penjelasan peristilahan yang sulit dipahami dalam bentuk glosarium. Hasil penilaian guru pada aspek materi ini memperoleh rata-rata persentase sebesar 88,89% degan kategori "sangat baik". Kriteria sangat baik ini dapat disimpulkan bahwa bahasa yang digunakan, kalimat yang digunakan, dan terdapat penjelasan peristilahan yang sulit dipahami dalam

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

bentuk glosarium pada modul yang dikembangkan sudah sesuai. Hal yang sama penelitian ini sejalan dengan penelitian Palevi (2012) yang meneliti tentang pengembangan modul untuk meningkatkan prestasi siswa pada mata diklat menginterpretasikan gambar teknik di SMK Muhammadiyah 01 Paguyangan Brebes, menyimpulkan bahwa pada aspek kebahasaan mendapatkan rata-rata 90% dengan kategori sangat baik.

c) Aspek Penyajian

Pada aspek penyajian terdiri dari enam indikator yaitu penyajian materi dalam modul, kegiatan yang terdapat dalam modul mendorong siswa mengalami secara langsung (studi lapangan), desain modul pembelajaran, penyajian judul, gambar dalam modul, mengembangkan berbagai cara untuk menyajikan informasi, dan ilustrasi sampul modul . Hasil penilaian guru pada aspek materi ini memperoleh rata-rata persentase sebesar 90,28% degan kategori "sangat baik". Kriteria sangat baik ini dapat disimpulkan bahwa penyajian materi dalam modul, kegiatan yang terdapat dalam modul mendorong siswa mengalami secara langsung (studi lapangan), desain modul pembelajaran, penyajian judul, gambar dalam modul, mengembangkan berbagai cara untuk menyajikan informasi, dan ilustrasi sampul modul yang dikembangkan sudah sesuai. Hal yang sama penelitian ini sejalan dengan penelitian Rahmi (2017) yang meneliti tentang pengembangan modul pembelajaran biologi berorientasi *meaningful learning* disertai peta konsep pada materi sistem peredaran darah kelas XI SMA, menyimpulkan bahwa pada aspek penyajian mendapatkan rata-rata 92,5% dengan kategori sangat praktis.

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

d) Aspek Keterpaduan

Pada aspek keterpaduan terdiri dari tiga indikator yaitu keterpaduan materi dengan tingkat pemahaman siswa, keterpahaman siswa terhadap materi dalam modul pembelajaran. Hasil penilaian guru pada aspek materi ini memperoleh rata-rata persentase sebesar 87,50% degan kategori "sangat baik". Kriteria sangat baik ini dapat disimpulkan bahwa keterpaduan materi dengan tingkat pemahaman siswa, keterpahaman siswa terhadap materi dalam modul pembelajaran yang dikembangkan sudah sesuai. Hal yang sama penelitian ini sejalan dengan penelitian Yuanda dkk., (2017) yang meneliti tentang pengembangan Modul Biologi Berbasis Metakognisi tentang Materi Sistem Koordinasi yang Dilengkapi Peta Konsep untuk Peserta Didik Kelas XI SMA/MA menyimpulkan bahwa pada aspek keterpaduan mendapatkan rata-rata 87,8 % dengan kategori praktis.

5) Uji Coba Pada Peserta Didik

Instrumen penelitian yang digunakan dalam uji coba peserta didik adalah angket respon yang terdiri dar 15 pertanyaan dari 4 aspek yaitu aspek materi, aspek kebahasaan, aspek tampilan, dan aspek manfaat. Peserta didik akan memberikan respon terhadap bahan ajar modul yang dikembangkan. Uji coba pada peserta didik terdiri dari tiga tahap yaitu: uji coba kelompok kecil, uji coba kelompok menengah, dan uji coba kelompok besar.

a) Uji Coba Kelompok Kecil

Berdasarkan Tabel 23 menunjukkan bahwa persentase pada uji coba kelompok kecil sebesar 96,32% dengan kategori sangat baik, uji coba kelompok kecil ini dinilai oleh 3 orang peserta didik. Hal ini sejalan dengan penelitian

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Harahap (2019), Nurohmatin (2017), Pratama dkk., (2018), Syafriah (2012), Yuliana dkk., (2018) yang sama-sama menggunakan kelompok kecil atau skala kecil dalam penelitian pengembangan produk bahan ajar. Uji coba kelompok kecil dilakukan untuk mengetahui kevalidan produk setelah diperbaiki berdasarkan saran dari validator. Dengan adanya angket respon maka produk yang telah diperbaiki dapat digunakan sebagai dasar produk untuk dilanjutkan ke uji coba berikutnya. Pada tahap uji coba kelompok kecil yang dikategorikan sangat baik, maka tidak perlu diadakan revisi sehingga dapat dilanjutkan pada uji coba kelompok menengah.

b) Uji Coba Kelompok Menengah

Berdasarkan Tabel 23 menunjukkan bahwa persentase pada uji coba kelompok menengah sebesar 92,15% dengan kategori sangat baik, uji coba kelompok menengah ini dinilai oleh 12 orang peserta didik. Hal ini sejalan dengan penelitian Harahap (2019) yang sama-sama menggunakan kelompok menegah dalam penelitian pengembangan produk bahan ajar. Uji coba kelompok menegah berfungsi untuk mengetahui kembali kekurangan dari hasil yang telah dilaksanakan pada uji sebelumnya. Pada tahap uji coba kelompok menengah yang dikategorikan sangat baik, maka tidak perlu diadakan revisi sehingga dapat dilanjutkan pada uji coba kelompok besar.

c) Uji Coba Kelompok Besar

Uji coba kelompok besar ini dinilai oleh 30 orang peserta didik. Berdasarkan Tabel 23 menunjukkan bahwa persentase pada uji coba kelompok besar sebesar 92,50% dengan kategori sangat baik. Uji coba kelompok besar

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

berfungsi untuk mengetahui apakah masih ada kekurangan dari hasil yang telah dilaksanakan pada uji sebelumnya. Penelitian ini sejalan dengan penelitian Harahap (2019), Nurohmatin (2017), Pratama dkk., (2018), Syafriah (2012), Yuliana dkk., (2018) yang sama-sama menggunakan kelompok besar dalam penelitian pengembangan produk bahan ajar, hasil penelitian menunjukkan bahwa produk yang dikembangkan masuk dalam kategori sangat baik.

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Adapun kesimpulan dari penelitian ini adalah :

1. Berdasarkan hasil penelitian tahap I ini dapat disimpulkan bahwa biji buah Kepayang (*Pangium edule* Reinw.) dimanfaatkan bagi masyarakat Kecamatan Kuantan Mudik Kabupaten Kuantan Singingi dalam membantu proses pengawetan daging sapi atau daging kerbau.
2. Berdasarkan hasil dari penelitian tahap II dapat disimpulkan bahwa bahan ajar bahan ajar berupa modul yang di integrasikan dari hasil lapangan berupa potensi dan pemanfaatan buah Kepayang (*Pangium edule* Reinw.) pada materi bioteknologi dinyatakan valid dan sangat layak digunakan sebagai bahan ajar di SMA berdasarkan hasil dari penilaian validator ahli media, materi, dan pembelajaran.
3. Bahan ajar modul pada materi bioteknologi mendapatkan respon sangat baik dari guru dan peserta didik.

5.2 Saran

Saran pada pengembangan bahan ajar modul pada materi bioteknologi adalah :

1. Dengan adanya penelitian ini diharapkan informasi tentang buah Kepayang (*Pangium edule* Reinw.) dan bahan ajar modul pada materi bioteknologi yang

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

2. dikembangkan dapat bermanfaat bagi guru dan peserta didik dalam proses belajar mengajar.
3. Hasil penelitian ini dapat digunakan dalam bidang pengembangan bahan ajar dan juga sebagai acuan dalam penelitian yang relevan bagi penelitian berikutnya.
4. Penelitian yang telah dilaksanakan merupakan penelitian pengembangan dengan tujuan menghasilkan produk dan menguji tingkat kelayakannya. Peneliti berharap akan adanya penelitian pengembangan yang dilakukan sampai mengetahui pengaruh produk terhadap siswa yaitu bertambahnya pengetahuan dan pemahaman siswa. Selian itu bahan ajar modul juga baiknya diuji tingkat keefektifitasannya dalam kegiatan pembelajaran.

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

DAFTAR PUSTAKA

Akbar, S. (2015). *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. PT. Remaja Rosdakarya Offset: Bandung.

Amalina. (2018). *Evaluasi Kebutuhan Modul Bioteknologi Berbasis Problem Based Learning untuk Mahasiswa Jurusan Biologi*. Jurnal Pendidikan (Vol 3 No 10). Hlm 1343 - 1346

Ariana, Situmorang, & Krave. (2020). *Pengembangan Modul Berbasis Discovery Learning Pada Materi Jaringan Tumbuhan Untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Siswa Kelas XI IPA SMA*. Jurnal Pendidikan Matematika Dan IPA (Vol. 11, No. 1). Hlm 34-46

Arini. (2012). *Potensi Pangi (Pangium edule Reinw) Sebagai Bahan Pengawet Alami Dan Prospek Pengembangannya Di Sulawesi Utara*. Info BPK Manado (Volume 2 No 2). Hlm 103-114

Darmadi Hamid. (2011). Metode Penelitian Pendidikan. Bandung : Alfabeta

Depdiknas. (2008). *Penulisan Modul*. Dokumen Pendidikan Nasional

Fitri, dkk.,. (2016). *Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Pada Mata Pelajaran Matematika Kelas 5 Sekolah Dasar (Penelitian Pengembangan Dengan Materi Volume Kubus Dan Balok Di Sd It Al-Fityah)*. Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan. Universitas Riau. Pekanbaru

Handoko, Sajidan, & Maridi. (2016). *Pengembangan Modul Biologi Berbasis Discovery Learning (Part Of Inquiry Spectrum Learning-Wenning) Pada Materi Bioteknologi Kelas XII IPA Di SMA Negeri 1 Magelang Tahun Ajaran 2014/2015*. Jurnal Inkuiri (Vol 5, No. 3). Hlm 144-154

Harahap. (2019). *Pengembangan Media Ajar Interaktif Biologi Berbasis Macromedia Flash Dalam Komputer Pada Materi Sistem Pernapasan Manusia.* Jurnal Pembelajaran dan Biologi Nukleus (Vol. 5, No. 2). Hlm 54-66

Huda. (2015). *Pengaruh Kualitas Garam Terhadap Kualitas Bekasam Serta Sumbangsihnya Pada Materi Bioteknologi Di Kelas IX SMP/Mts*. *Skripsi*. FKIP Universitas Islam Negeri Raden Fatah. Palembang

Indonesia. Menteri Pendidikan dan Kebudayaan. (2018). *Tentang Kurikulum 2013*. Jakarta : Author

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Irmawati, Lestari, & Suwono. (2015). *Pengembangan Bahan Ajar Mata Kuliah Fisiologi Reproduksi Di Jurusan Biologi Universitas Negeri Malang*. Florea (Volume 2 No. 2). Hlm 8-15

Iskandar Johan & Iskandar Budiawati Supangkat. (2018). *Etnoekologi, Biodiversitas Padi Dan Modernisasi Budidaya Padi: Studi Kasus Pada Masyarakat Baduy Dan Kampung Naga*. Jurnal Biodjati (Vol. 03 No.1). Hlm 47-62

Mahandari, Wahyuni, Fatoni, dan Wiwik. (2011). *Kajian Awal Biji Buah Kepayang Sebagai Bahan Baku Minyak Nabati Kasar*. Seminar Nasional Teknik Industri Universitas Gajah Mada (iSSN 978-602-99680-0-2)

Nafaida, Halim, & Rizal. (2015). *Pengembangan Modul Berbasis Phet Untuk meningkatkan Pemahaman Konsep Dan Motivasi Belajar Siswa Pada Materi Pembiasan Cahaya*. Jurnal Pendidikan Sains Indonesia (Vol. 03 No.01). Hlm 181-185

Nurhidayati & Khaeruman. (2017). *Pengembangan Bahan Ajar Bioteknologi Berbasis Potensi Lokal*. Jurnal Pendidikan Mandala (Vol. 2 No. 2). Hlm 87-91

Nurohmatin Titin. (2017). *Pengembangan Modul Biologi Terintegrasi Nilai-Nilai Keislaman Untuk Memberdayakan Berfikir Kritis Siswa Kelas XI SMA Al-Kautsar Bandar Lampung. Skripsi*. Program Studi Pendidikan biologi. Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan. Universitas Islam Negeri Raden Intan: Lampung

Nursal, dkk.,. (2018). Modul Pembelajaran Biologi SMA Berbasis Riset Struktur Vegetasi di Lahan Gambut Pasca Kebakaran. Jurnal Pembelajaran Biologi (p-ISSN 2614-2430; e-ISSN 2615-4897

Nursal, Fauziah, & Rizqi. (2016). *Identifikasi Tumbuhan Penghasil Bahan Makanan Di Lingkungan Masyarakat Adat Kenegerian Rumbio Untuk Pengembangan Modul Pembelajaran Pada Konsep Klasifikasi Tumbuhan Kelas X SMA*. Jurnal Biogenesis (Vol. 13 No. 1). Hlm 103 – 108

Oktaria Yuyun. (2016). *Pengembangan Modul Pembelajaran Biologi Berbasis Inkuiri Terbimbing Pada Materi Pencemaran Lingkungan Untuk Siswa Kelas X SMA. Skripsi*. Program Strudi Pendidikan Biologi. Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan. Institut Agama Islam Negeri Raden Intan: Lampung

Pahlevi Ryan Fitrian. (2012). *Pengembangan Modul Untuk Meningkatkan Prestasi Siswa Pada Mata Diklat Menginterpretasikan Gambar Teknik Di Smk Muhammadiyah 01 Paguyangan Brebes. Skripsi.* Program Studi Pendidikan Teknik Mesin. Fakultas Teknik. Universitas Negeri Yogyakarta : Yogyakarta

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Parmin & Peniati. (2012). *Pengembangan Modul Mata Kuliah Strategi Belajar Mengajar Ipa Berbasis Hasil Penelitian Pembelajaran*. Jurnal Pendidikan IPA Indonesia. Hlm 8-15

Prafitasari, Sulistyarsi, & Pujiati. (2020). *Penyusunan Modul Bioteknologi Berbasis Riset*. Prosiding Seminar Nasional SIMBIOSIS V (p-ISSN : 9772599121008 e-ISSN : 9772613950003)

Pratam, Johari, & Marzal. (2018). *Pengembangan E-Modul Biologi Berbasis Potensi Daerah Kerinci Pada Materi Plantae Dan Animalia*. Edu-Sains (Vol7 No. 2). Hlm 1-10

Prastowo Andi. (2014). *Pengembngan Bahan Ajar Tematik Tinjauan Teoritis Dan Praktik*. Jakarta : Kencana Prenada Media Group

Pratondo, Pujiati, & Ardhi. (2018). *Penyusunan Modul Bioteknologi Sma Berbasis Riset Uji Potensi Enzim Selulase Dari Kapang Trichoderma Viride Dalam Mendegradasi Bahan Selulosa*. Prosiding Seminar Nasional SIMBIOSIS III (p-ISSN : 9772599121008 e-ISSN : 9772613950003)

Prawiradilaga Dewi Salma. (2012). *Wawasan Teknologi Pendidikan*. Jakarta: Prenada Media Group

Prawiradilaga Dewi Salma. (2007). *Prinsip Disain Pembelajaran*. Jakarta: Prenada Media Group

Rahmasari Ida Fitri. (2018). *Pengembangan modul terintegrasi dengan imtaq pada materi pokok sistem pencernaan untuk siswa kelas VIII SMP/MTS/ Skripsi.* Program Studi Pendidikan Biologi. Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan. Universitas Islam Riau. Riau

Rahmi Laili. (2017). *Pengembangan Modul Pembelajaran Biologi Berorientasi Meaningful Learning Disertai Peta Konsep Pada Materi Sistem Peredaran Darah Kelas XI SMA*. Sekolah Tinggi Agama Islam (STAI) Yasni Muara Bungo (Volume 4, Nomor 1). Hlm 66-77

Ratna & Pujiati . (2019). *Penyusunan Modul Bioteknologi Sma Berbasis Riset Produksi Biogas Menggunakan Kapang Aspergillus Nidulans.* Prosiding Seminar Nasional Simbiosis IV (P-ISSN : 9772599121008 E-ISSN : 9772613950003)

Risti, Utami, & Pujiati. (2017). *Penyusunan Bahan Ajar Bioteknologi Berbasis Penelitian Pengaruh Merkuri Terhadap Pertumbuhan Azotobacter Diisolasi Dari Rizozfer Leguminoceae.* Prosiding Seminar Nasional Simbiosis II (P-ISSN : 9772599121008 E-ISSN : 9772613950003)

Sa'adah Dewi Latifatus. (2016). *Pengembangan Bahan Ajar Handout Berbasis Gambar Materi Kerajan Islam Di Indonesia Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas V Madrasah Ibtidaiyah Negeri Kademangan Blitar*.

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Skripsi. Program Studi Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah. UIN Maulana Malik Ibrahim: Malang

Samudry, Sukainah, & Mustarin. (2017). *Analisis Kualitas Kluwek (Pangium edule Reinw) Hasil Fermentasi Menggunakan Media Tanah Dan Abu Sekam*. Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian (Volume 3). Hlm 25-33

Sanjaya Wina. (2013). *Penelitian Pendidikan Jenis, Metode, dan Prosedur*. Jakarta: Prenada Media Group

Sari Dan Suhartati. (2015). *Pangi (Pangium edule Reinw) Sebagai Tanaman Serba Guna Dan Sumber Pangan*. Info teknis EBONI (vol. 12 no. 1). Hlm 23-37

Setiyadi, Ismail, & Gani. (2017). *Pengembangan Modul Pembelajaran Biologi Berbasis Pendekatan Saintifik Untuk Meningkatkan Hasil Belajar SiswaI*. Journal of Educational Science and Technology (Volume 3 Nomor 2). Hlm 102- 112

Setyosari Punaji. (2013). *Metode Penelitian Pendidikan dan Pengembangan*. Jakarta: Prenada Media Group

Situmorang. (2016). *Analisis Potensi Lokal Untuk Mengembangkan Bahan Ajar Biologi Di SMA Negeri 2 Wonosari*. Jurnal Pendidikan Sains (Volume 4 No 1). Hlm 51-57

Siyoto Sandu & Sodik M Ali. (2015). *Dasar Metodologi Penelitian*. Yogyakarta: Literasi Media *Publishing*.

Sugiyono. (2014). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta

Sumantri Mohamad Syarif. (2015). *Strategi Pembelajaran*. Jakarta : PT Rajagrafindo Persada

Syafriah Umiati. (2012). *Pengembangan E-Modul Pada Mata Pelajaran Biologi Materi Pokok Animalia Invertebrata Untuk Siswa Kelas X Di SMA Negeri 1 Dawarblandong Kabupaten Mojokerto*. Universitas Negeri Surabaya (Vol., 1 No. 1). Hlm 1-5

Tegeh, dkk.,. (2015). *Pengembangan Buku Ajar Model Penelitian Pengembangan Dengan Model Addie*. Seminar Nasional Riset Inovatif IV. Hlm 208-216

Trisahid Tazkiyatun Nafsi. (2016). *Pengembangan Bahan Ajar Biologi Pokok Bahasan Sistem Ekskresi Dengan Pendekatan Contextual Teaching And Learning Pada Siswa KelasXI IPA MAN 3 Makassar. Skripsi*. Program Studi Pendidikan Biologi. Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan. UIN Alauddin Makassar: Makasar

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Wahyudi. (2019). *Karakteristik Kimia Daging Sapi Fermentasi Dengan Buah Kepayang (Pangium Edule Reinw) Pada Konsentrasi Dan Lama Fermentasi Yang Berbeda*. *Skripsi*. Fakultas Pertanian Dan Peternakan. UIN SUSKA. Pekanbaru

Yuanda, Ristiono, & Fadila. (2017). *Pengembangan Modul Biologi Berbasis Metakognisi tentang Materi Sistem Koordinasi yang Dilengkapi Peta Konsep untuk Peserta Didik Kelas XI SMA/MA*. Bioeducation Journal (Vol . I No.1). Hlm. 74-87

Yuliana, Pratiwi, & Anwar. (2018). *Pengembangan Media Interaktif Matematika Berbasis Macromedia Flash*. Jurnal Pendidikan Matematika (Vol. 3, No. 2). Hal. 50 – 60

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :