

**KONSERVASI IKAN TERUBUK (*Tenualosa macrura* BLEEKER) DI  
KAWASAN KABUPATEN BENGKALIS DAN PENGEMBANGANNYA  
SEBAGAI MODUL UNTUK SISWA SMA KELAS X**

**SKRIPSI**



**NOVIA'AAN DESRI  
NPM. 176510004**

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

**2022**

**KONSERVASI IKAN TERUBUK (*Tenualosa macrura* BLEEKER) DI  
KAWASAN KABUPATEN BENGKALIS DAN PENGEMBANGANNYA  
SEBAGAI MODUL UNTUK SISWA SMA KELAS X**

**SKRIPSI**

Skripsi disusun sebagai syarat memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan



**NOVIA'AAN DESRI  
NPM. 176510004**

**PEMBIMBING  
DR. PRIMA WAHYU TITISARI, M.SI  
NIDN. 1018117803**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS ISLAM RIAU  
2022**

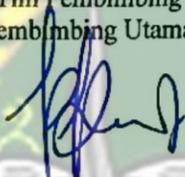
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

Konservasi Ikan Terubuk (*Tenualosa macrura* Bleeker) di Kawasan  
Kabupaten Bengkalis dan Pengembangannya sebagai Modul Untuk Siswa  
SMA Kelas X

Disusun oleh:

Nama : Novia'Aan Desri  
NPM : 176510004  
Program Studi : Pendidikan Biologi

Tim Pembimbing  
Pembimbing Utama

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

Ketua Program Studi Pendidikan Biologi

  
Dr. Nurkhairo Hidayati, MP.d  
NIDN. 1023108603

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

Rekanbaru, Juni 2022

Dekan

  
Dr. Hj. Sri Amnah, M.Si  
NIDN. 0007107005

SKRIPSI

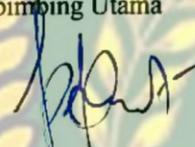
Konservasi Ikan Terubuk (*Tenualosa macrura* Bleeker) di Kawasan  
Kabupaten Bengkalis dan Pengembangannya sebagai Modul Untuk Siswa  
SMA Kelas X  
Disusun oleh:

Nama : Novia'Aan Desri  
NPM : 176510004  
Program Studi : Pendidikan Biologi

Telah dipertahankan didepan tim penguji  
Pada tanggal 16 Juni 2022  
Susunan tim penguji

Pembimbing Utama

Anggota Penguji

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

  
Dra. Suryanti, M.Si  
NIDN. 1004075901

  
Dr. Siti Robiah, M.Si  
NIDN. 1012126401

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

  
Dekan  
Dr. Hj. Sri Amnah, M.Si  
NIDN. 0007107005



**YAYASAN LEMBAGA PENDIDIKAN ISLAM (YLPI) RIAU  
UNIVERSITAS ISLAM RIAU**

F.A.3.10

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

**KARTU BIMBINGAN TUGAS AKHIR  
SEMESTER GENAP TA 2021/2022**

NPM : 176510004  
 Nama Mahasiswa : NOVIA'AAN DESRI  
 Dosen Pembimbing : 1. Dr. PRIMA WAHYU TITISARI S.Si., M.Si  
 Program Studi : PENDIDIKAN BIOLOGI  
 Judul Tugas Akhir : Konservasi ikan terubuk (*Tenualosa macrura*, Blecker) di kawasan kabupaten Bengkalis dan pengembangannya sebagai modul untuk kelas X SMA  
 Judul Tugas Akhir(Bahasa Inggris) : Conservation of terubuk fish (*Tenualosa macrura*, Blecker) in the Bengkalis district and its development as a module for class X SMA  
 Lembar Ke : 1

NO	Hari/Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Hasil / Saran Bimbingan	Paraf Dosen Pembimbing
1.	Rabu, 8 Juli 2020	Pencetapan judul	Konsultasi mengenai judul dan pengarahannya mengenai outline latar belakang.	
2.	Selasa, 18 Agustus 2020	pendahuluan	Revisi kembali mengenai judul dan revisi latar belakang	
3.	Selasa, 25 Agustus 2020	Pendahuluan dan tinjauan pustaka	Arahan pembuatan outline BAB 2 dan BAB 3, revisi latar belakang	
4.	Jumat, 28 Agustus 2020	Tinjauan pustaka	Perbaikan mengenai tinjauan pustaka, masukkan UUD yang mengatur perlindungan ikan terubuk	
5.	Senin, 22 September 2020	Tinjauan pustaka	Perbaikan kalimat dan penambahan sumber pada gambar	
6.	14 Oktober 2020	Tinjauan pustaka	Perbaikan kalimat pada bagian konservasi yang dilakukan oleh masyarakat	
7.	15 November 2020	Metodologi penelitian	Perbaikan gambar peta lokasi	
8.	20 November 2020	Metodologi penelitian	Perbaiki kalimat analisis kurikulum	
9.	22 Desember 2020	Metodologi penelitian	Perbaikan cover modul dan halaman modul	
10.	30 Desember 2020	Lampiran	penambahan beberapa pertanyaan untuk wawancara di dinas kelautan dan perikanan	
11.	7 Januari 2021	Lampiran	Penambahan beberapa pertanyaan untuk wawancara guru dan siswa	

## SURAT PENGAJUAN UJIAN SKRIPSI/KOMPREHENSIF

Saya yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : Novia'Aan Desri  
NPM : 176510004  
Program Studi : Pendidikan Biologi

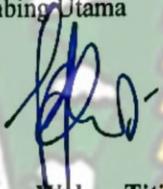
Dengan ini mengajukan ujian Skripsi/Komprehensif pada tanggal 27 Juni 2022. Demikian surat pengajuan ujian Skripsi/Komprehensif saya buat. Atas persetujuan Ketua Program Studi Pendidikan Biologi saya ucapkan terima kasih.

Pekanbaru, 27 Juni 2022  
Menyetujui,  
Pembimbing Utama

Yang mengajukan



Novia'Aan Desri  
NPM. 176510004



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

## SURAT KETERANGAN

Kami pembimbing skripsi dengan ini menyatakan bahwa mahasiswa tersebut dibawah ini:

Nama : Novia'Aan Desri  
NPM : 176510004  
Program Studi : Pendidikan Biologi

Telah selesai menyusun skripsi dengan judul "**Konservasi Ikan Terubuk (*Tenualosa macrura* Bleeker) di Kawasan Kabupaten Bengkalis dan Pengembangannya sebagai Modul Untuk Siswa SMA Kelas X**" dan siap untuk diujikan.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana semestinya.

Pekanbaru, 27 Juni 2022  
Pembimbing Utama

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

12.	23 Februari 2021	Pendahuluan, tinjauan pustaka, metode penelitian dan lampiran	Perbaiki kalimat-kalimat yang harus diperbaiki di pendahuluan, tinjauan pustaka, metode penelitian dan lampiran	
13.	1 April 2021	BAB 1, 2 dan 3	Revisi BAB 1, BAB 2 DAN BAB 3 setelah ujian seminar proposal	
14.	1 juli 2021	Lembar validasi untuk validator	Revisi mengenai lembar validasi untuk validator ahli media, ahli materi, ahli pembelajaran dan guru.	
15.	31 Agustus 2021	Instrumen observasi lapangan	Diskusi mengenai instrumen observasi lapangan yang diminta oleh dosen penguji	
16.	23 September 2021	validator	Diskusi pemilihan untuk validator dalam validasi modul	
17.	19 Oktober 2021	Bahan ajar modul	Perbaiki isi modul	
18.	Selasa 5 April 2022	Hasil dan pembahasan, jurnal	Perbaiki hasil dan pembahasan	
19.	Kamis 6 April 2022	BAB 1, BAB 2, BAB 3, BAB 4, BAB 5	ACC skripsi dan jurnal	

Pekanbaru, 6 April 2022  
Wakil Dekan I



MTC2NTEWMDAO



(Dr. Miranti Eka Putri, M.Ed)

NIDN : 1005068201

## 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 orang 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, 27 Juni 2022  
Saya yang menyatakan

  
Novia Aan Desri  
NPM. 176510004



## KATA PENGANTAR

*Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh*

Bismillahirrohmanirrohim, alhamdulillah puji syukur penulis ucapkan atas nikmat dan karunia Allah SWT yang Maha Pengasih dan Penyayang, yang memudahkan penulis dalam menyelesaikan skripsi ini dengan judul “Konservasi Ikan Terubuk (*Tenualosa macrura* Bleeker) di Kawasan Kabupaten Bengkalis dan Pengembangannya sebagai Modul untuk Siswa SMA Kelas X“. Tujuan Penulisan skripsi ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pendidikan pada Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Islam Riau.

Penyelesaian skripsi ini tidak terlepas dari bimbingan, dukungan, saran dan arahan, serta banyak orang berkontribusi memberikan motivasi, sehingga pada kesempatan ini penulis bermaksud menyampaikan rasa terimakasih kepada mereka semua. Oleh karena itu Penulis ingin menyampaikan rasa hormat dan terimakasih kepada Ibu Dr. Prima Wahyu Titisari, M.Si selaku pembimbing dalam penulisan ini, yang telah banyak memberikan ilmu, masukan, saran, motivasi, dan bimbingan selama perkuliahan, terutama selama penulisan skripsi ini.

Penulis juga menyampaikan rasa terimakasih kepada Bapak Prof. Dr. H. Syafrinaldi, S.H., M.C.L selaku Rektor Universitas Islam Riau, Ibu Dr. Sri Amnah, M.Si selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Islam Riau, Ibu Dr. Miranti Eka Putri, M.Ed selaku Wakil Dekan Bidang Akademik, Ibu Dr. Nurhuda, M.Pd selaku Wakil Dekan Bidang Administrasi dan Keuangan, dan Bapak Drs. Daharis, M.Pd selaku Wakil Dekan Bidang Kemahasiswaan dan Alumni.

Salam hormat dan terimakasih juga penulis sampaikan kepada Ketua Program Studi Pendidikan Biologi Ibu Dr. Nurkhairo Hidayati, M.Pd dan Ibu Mellisa, S.Pd., M.P selaku sekretaris Program Studi Pendidikan Biologi, Ibu Dr. Prima Wahyu Titisari, M.Si selaku Dosen Pembimbing, serta Bapak dan Ibu dosen program Pendidikan Biologi yang telah memberikan ilmu pengetahuan dan pengalaman selama penulis mengikuti perkuliahan. Ucapan terimakasih kepada seluruh validator Bapak Dr. Elfis, M.Si, Ibu Sepita Ferazona, M.Pd dan Bapak Dr. Dedek Andrian, S.Pd., M.Pd yang telah banyak memberikan saran dan masukan untuk perbaikan modul yang dibuat.

Salam hormat kepada Bapak Marzul, M.Pd selaku kepala SMAN 1 Bantan, Bapak Drs. Sabar selaku kepala SMAN 2 Bengkalis, Bapak Drs. Amisnudin selaku kepala SMAN 3 Bengkalis, Ibu Elvinaria S.Si, selaku guru biologi SMAN 1 Bantan, Ibu Wahyuliyanti, S.Si, selaku guru biologi SMAN 2 Bengkalis, Ibu Dr. Hj. Ema Rahmadiana, selaku guru biologi SMAN 3 Bengkalis, serta para peserta didik kelas X yang sudah bersedia meluangkan waktunya.

Penulis juga mengucapkan terimakasih yang mendalam untuk ayahanda Kamsan dan ibunda Alm. Tumirah beserta keluarga yakni Kak Suryani, Kak Suraida, Kak Siti Aswina, Kak Winarni, Kak Rohayu, Abang Yanto, Abang M. Ariadi, Abang Sukarman, Kang Suadi, Kang Sumar dan seluruh keponakan-keponakan yang selalu memberikan doa, dukungan, motivasi, nasehat-nasehat dan semangat kepada kepada penulis baik secara moral dan materil serta mencurahkan seluruh kasih sayang dengan tulus dan ikhlas yang tiada hentinya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Terimakasih kepada keluarga besar yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu.

Penulis juga mengucapkan terimakasih kepada teman seperjuangan, para sahabat dan pada yang lain yang setiap namanya tidak bisa penulis cantumkan satu persatu yang telah memberikan dukungan selama proses perkuliahan hingga penyusunan skripsi. Terimakasih juga kepada Wahab Hasbullah, Winny Yulian Despi, Juni Eris Nawati, Desi Wulandari, Desi Ristiani, Nur rahmatul Aulia, Airin Nadia, Ayu Raudah dan yang lainnya yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu. Terimakasih atas atas semangat, doa serta kebersamaan yang telah kalian berikan selama ini.

Penulis dengan segala kerendahan hati menyadari bahwa skripsi ini jauh dari kata sempurna, baik dari segi isi maupun pandangan pengetahuan yang penulis miliki. Oleh karena itu dengan kerendahan hati penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari pembaca guna menjadi bahan perbaikan skripsi. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi semua pihak terutama bagi penulis sendiri.

Pekanbaru, Juni 2022

Penulis

**Konservasi Ikan Terubuk (*Tenualosa macrura* Bleeker) di Kawasan Kabupaten Bengkalis dan Pengembangannya sebagai Modul untuk Siswa SMA Kelas X**

**NOVIA'AAN DESRI**  
**NPM. 176510004**

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

Pembimbing: Dr. Prima Wahyu Titisari, M.Si

**ABSTRAK**

Ikan terubuk adalah ikan endemik yang berasal dari kabupaten bengkalis. Saat ini, terjadi penurunan populasi dari ikan terubuk. Sehingga diperlukan upaya untuk pelestarian lingkungan bagi keberlangsungan hidupnya yakni melalui dunia pendidikan. Salah satu alternatif pengenalan kepada peserta didik yakni melalui sumber bahan ajar berupa modul. Penelitian ini merupakan jenis penelitian pengembangan (*Research and Development*) dengan metode ADDIE sehingga penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bentuk konservasi ikan terubuk (*Tenualosa macrura* Bleeker) dikawasan Kabupaten Bengkalis, untuk menghasilkan bahan ajar berupa modul yang valid/layak dikembangkan, dan untuk Mengetahui respons siswa terhadap produk yang dikembangkan. Data penelitian diperoleh dari lembar validasi yang dinilai oleh ahli materi, ahli pembelajaran, ahli media, guru biologi serta angket respon yang diperoleh dari hasil uji coba terbatas dari peserta didik. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kualitas kelayakan modul berdasarkan hasil validasi oleh ahli materi masuk dalam kategori layak dengan rata persentase 100,00% (valid), hasil validasi ahli pembelajaran mendapatkan rata-rata persentase 92,72% (valid), hasil validasi ahli media mendapatkan rata-rata persentase 91,76% (valid), hasil validasi oleh tiga guru biologi mendapatkan rata-rata persentase 90,01% (valid), dan hasil uji coba pada 30 orang peserta didik mendapat rata-rata persentase 91,31% (sangat baik). Berdasarkan beberapa kategori tersebut, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa bahan ajar modul yang telah dikembangkan sudah sangat layak dan dapat digunakan untuk membantu proses pembelajaran peserta didik.

**Kata Kunci:** *Konservasi, ikan terubuk, Tenualosa macrura, Kabupaten Bengkalis, modul.*

**Conservation of Terubuk Fish (*Tenualosa macrura* Bleeker) in Bengkalis Regency and Its Development as a Module for Class X High School Students**

**NOVIA'AAN DESRI**  
**NPM. 176510004**

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

Advisor: Dr. Prima Wahyu Titisari, M.Si

**ABSTRACT**

Terubuk fish are endemic fish originating from Bengkalis Regency. Currently, there is a decline in the population of terubuk fish. So that efforts are needed to preserve the environment for its survival, namely through the world of education. One alternative introduction to students is through the source of teaching materials in the form of modules. This research is a type of research and development with the ADDIE method so that this study aims to determine the form of conservation of terubuk fish (*Tenualosa macrura* Bleeker) in the Bengkalis Regency area, to produce teaching materials in the form of modules that are valid/feasible to develop, and to determine student responses. of the product being developed. The research data was obtained from validation sheets that were assessed by material experts, learning experts, media experts, biology teachers and response questionnaires obtained from the results of a limited trial from students. The results of this study indicate that the quality of the feasibility of the module based on the results of validation by material experts is in the appropriate category with an average percentage of 100.00% (valid), the results of the validation of learning experts get an average percentage of 92.72% (valid), the results of expert validation the media get an average percentage of 91.76% (valid), the results of validation by three biology teachers get an average percentage of 90.01% (valid), and the test results on 30 students get an average percentage of 91.31% (very good). Based on these several categories, it can be concluded that the module teaching materials that have been developed are very feasible and can be used to assist the learning process of students.

**Keywords:** *Teaching Materials, Modules, Wisdom of local communities in the management of the lubuk larangan area in Kuantan Mudik sub-district, Kuantan singingi district.*

## DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>i</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>iv</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>vi</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xi</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang Masalah .....	1
1.2 Identifikasi Masalah .....	5
1.3 Batasan Masalah .....	6
1.4 Rumusan Masalah .....	6
1.5 Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	6
1.5.1 Tujuan Penelitian.....	7
1.5.2 Manfaat Penelitian.....	7
1.6 Spesifikasi Produk .....	8
1.7 Definisi Istilah Judul.....	9
<b>BAB II TINJAUAN TEORI</b> .....	<b>11</b>
2.1 Klasifikasi dan Morfologi Ikan Terubuk ( <i>Tenualosa macrura</i> Bleeker) .....	11
2.2 Persebaran Ikan Terubuk ( <i>Tenualosa macrura</i> Bleeker) di Dunia.....	12
2.3 Konservasi oleh Masyarakat Lokal .....	14
2.4 Konservasi Ikan Terubuk ( <i>Tenualosa Macrura</i> Bleeker) .....	15
2.5 Hubungan Pendidikan dan Konservasi .....	17
2.6 Modul .....	18
2.6.1 Fungsi Modul .....	19
2.6.2 Tujuan Modul.....	19
2.6.3 Keuntungan Pengajaran Modul bagi Peserta Didik .....	20
2.6.4 Unsur-unsur Modul .....	20
2.6.5 Jenis Modul .....	22
2.7 Model Perancangan Pengembangan Modul.....	22
2.8 Penelitian Relevan.....	24
<b>BAB III METODOLOGI PENEITIAN</b> .....	<b>26</b>
3.1 Tahap Eksplorasi .....	26
3.1.1 Tempat Dan Waktu Penelitian (kuantitatif) .....	26
3.1.2 Metode Penelitian .....	27
3.1.3 Jenis dan Sumber Data .....	27

3.1.4 Teknik Pengambilan Data.....	28
3.1.5 Teknik Analisis Data.....	30
3.2 Tahap Pengembangan Modul .....	30
3.2.1 Tempat dan Waktu penelitan .....	30
3.2.2 Subjek Penelitian.....	30
3.2.3 Metode Penelitian .....	30
3.2.4 Prosedur Penelitian.....	31
3.2.5 Instrumen Pengumpulan Data .....	41
3.2.5.1 Lembar Validasi .....	41
3.2.5.2 Angket Respon Siswa.....	43
3.2.6 Teknik Pengambilan Sampel .....	44
3.2.7 Teknik Pengumpulan Data.....	45
3.2.8 Teknik Analisis Data.....	45
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>49</b>
4.1 Deskripsi Penelitian .....	49
4.2 Hasil Penelitian dan Pembahasan .....	56
4.2.1 Eksplorasi tentang Konservasi Ikan Terubuk ( <i>Tenualosa macrura</i> Bleeker) .....	56
4.2.1.1 Ikan Terubuk ( <i>Tenualosa macrura</i> Bleeker) .....	56
4.2.1.2 Upaya Konservasi Ikan Terubuk ( <i>Tenualosa macrura</i> Bleeker) .....	59
4.2.2 Hasil Penelitian dan Pembahasan Pengembangan Modul .....	75
4.2.2.1 Hasil Validasi Modul Oleh Ahli Materi.....	76
4.2.2.2 Hasil Validasi Modul oleh Ahli Pembelajaran .....	80
4.2.2.3 Hasil Validasi Modul oleh Ahli Media .....	85
4.2.2.4 Hasil Responsi oleh Guru .....	89
4.2.2.5 Hasil Uji Coba Kelayakan Terbatas pada Peserta Didik .....	94
<b>BAB V KESIMPILAN DAN SARAN .....</b>	<b>105</b>
5.1 Kesimpulan.....	105
5.2 Saran .....	106
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>107</b>

## DAFTAR TABEL

Judul Tabel	Halaman
Tabel 1. Daftar Nama Validator.....	39
Tabel 2. Daftar Sekolah Uji Coba.....	40
Tabel 3. Kisi-kisi lembar validasi untuk ahli materi.....	42
Tabel 4. Kisi-Kisi Lembar Validasi untuk ahli pembelajaran.....	42
Tabel 5. Kisi-Kisi Lembar Validasi untuk ahli media.....	43
Tabel 6 .Kisi-Kisi Lembar Validasi untuk ahli pembelajaran dan guru biologi.....	43
Tabel 7. Kisi-kisi angket respon peserta didik.....	44
Tabel 8. Rentang nilai jawaban validator.....	46
Tabel 9. Kriteria kelayakan menurut validator.....	48
Tabel 10. Kategori hasil perhitungan responden.....	48
Tabel 11. Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar pada materi keanekaragaman hayati dan upaya pelestariannya.....	50
Tabel 12. Areal penangkapan dan asal nelayan yang menangkap ikan terubuk ( <i>Tenualosa macrura</i> Bleeker).....	68
Tabel 13. Sasaran, Strategi, dan Rencana Aksi Pengelolaan Ikan Terubuk.....	71
Tabel 14. Hasil validasi modul oleh ahli materi.....	77
Tabel 15. Saran dan perbaikan yang diberikan oleh validator ahli materi.....	79
Tabel 16. Hasil validasi modul oleh Ahli Pembelajaran.....	80
Tabel 17. Saran dan perbaikan yang diberikan oleh validator ahli pembelajaran.....	84
Tabel 18. Hasil validasi modul oleh Ahli Media.....	85
Tabel 19. Saran dan perbaikan yang diberikan oleh ahli validator ahli media.....	89

Tabel 20. Hasil validasi modul oleh guru biologi.....	90
Tabel 21. Hasil Analisis Angket Respon peserta didik Terhadap Produk Moduk .....	95
Tabel 22. Komentar, kritik, dan Saran peserta didik SMAN 1 Bantan.....	100
Tabel 23. Komentar, kritik, dan Saran peserta didik SMAN 2 Bengkalis .....	101
Tabel 24. Komentar, kritik, dan Saran peserta didik SMAN 3 Bengkalis.....	102
Tabel 25. Saran dan perbaikan yang diberikan oleh peserta didik .....	103
Tabel 26. Rata-rata kelayakan modul.....	103



## DAFTAR GAMBAR

Judul Gambar	Halaman
Gambar 1. Ikan terubuk ( <i>Tenualosa macrura</i> Bleeker) .....	12
Gambar 2. Sebaran Ikan Terubuk di Dunia .....	13
Gambar 3. Sebaran Ikan Terubuk di Indonesia.....	13
Gambar 4. Peta Kabupaten Bengkalis tempat dilakukannya pengambilan data.....	27
Gambar 5. Langkah-langkah ADDIE dengan tiga tahapan dan desain uji coba produk .....	33
Gambar 6. Contoh cover yang digunakan pada pengembangan media pembelajaran berbasis modul .....	38
Gambar 7. <i>Tenualosa macrura</i> Bleeker .....	57
Gambar 8. Grafik hasil validasi oleh ahli Materi .....	77
Gambar 9. Grafik hasil validasi oleh ahli Pembelajaran.....	81
Gambar 10. Grafik hasil validasi oleh ahli Media .....	86
Gambar 11. Grafik hasil validasi oleh guru .....	91
Gambar 12. Hasil uji coba produk oleh peserta didik.....	96

## DAFTAR LAMPIRAN

Judul Lampiran	Halaman
Lampiran 1 Rencana Jadwal Kegiatan Penelitian.....	115
Lampiran 2. Silabus Pembelajaran Biologi Sma.....	117
Lampiran 3. Kompetensi Inti Dan Kompetensi Dasar Mata Pelajaran Biologi.....	122
Lampiran 4. Instrumen Observasi Lapangan Pada Guru .....	113
Lampiran 5. Instrumen Observasi Lapangan Kepada Siswa .....	132
Lampiran 6. Instrumen Observasi Lapangan Pada Tahap Eksplorasi.....	138
Lampiran 7. Lembar Hasil Wawancara Dinas Kelautan Dan Perikanan Provinsi Riau.....	140
Lampiran 8. Lembar Validasi Ahli Materi.....	174
Lampiran 9. Lembar Validasi Ahli Pembelajaran.....	181
Lampiran 10. Lembar Validasi Ahli Media.....	187
Lampiran 11. Lembar Validasi Oleh Guru .....	190
Lampiran 12. Lembar Angket Respon Siswa .....	196
Lampiran 13. Desain Modul .....	200
Lampiran 14. <i>Story Boarding</i> Modul.....	202
Lampiran 15. Lembar Validasi Ahli Materi.....	205
Lampiran 16. Lembar Validasi Ahli Pembelajaran.....	212
Lampiran 17. Lembar Validasi Ahli .....	218
Lampiran 18. Lembar Validasi Oleh Guru .....	223
Lampiran 19. Lembar Angket Respon Siswa .....	238
Lampiran 20. Analisis Hasil Validasi Ahli Materi .....	272
Lampiran 21. Analisis Hasil Validasi Ahli Pembelajaran .....	277
Lampiran 22. Analisis Hasil Validasi Ahli Media.....	279

Lampiran 23. Analisis Hasil Validasi Oleh Guru .....	283
Lampiran 24. Analisis Hasil Angket Respon Siswa .....	287
Lampiran 25. Keputusan Menteri Kelautan Dan Perikanan Republik Indonesia .....	299
Lampiran 26. Peraturan Gubernur Riau .....	301
Lampiran 27. Dokumentasi.....	319



Dokumen ini adalah Arsip Milik :  
**Perpustakaan Universitas Islam Riau**

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Negara yang memiliki luas wilayah laut yang mencapai 80% dari bagian luas daratan yakni negara Indonesia, dan juga disebut sebagai negara kepulauan. (Khalfianur, Niati, dan Harahap, 2017). Kekayaan laut seperti ikan yang berada di wilayah perairan tersebut memiliki hasil laut yang cukup potensial. Sumber daya yang dihasilkan akan terus berkelanjutan untuk kesejahteraan rakyat Indonesia jika dimanfaatkan dengan memperhatikan keberlangsungannya (Wibowo, 2020). Provinsi Riau berada di tengah Pulau Sumatra yang memiliki posisi strategis, sehingga menjadikan Provinsi Riau sebagai batas lintasan peniagaan internasional yakni negara Malaysia dan Singapura. Potensi kekayaan laut seperti ikan yang terdapat di Provinsi Riau sangat mempengaruhi perekonomian masyarakat sekitar. Terdapat beberapa Kabupaten di Provinsi Riau salah satunya yakni Kabupaten Bengkalis yang memiliki hasil laut yang berlimpah serta sebagai daerah penghasil ikan terbesar yang berada di Provinsi Riau. Tercatat 5.361,81 ton jumlah produksi hasil penangkapan para nelayan tahun 2016 (Tiaraputri dan Diana, 2018). Salah satu jenis ikan yang populasinya cukup menurun bahkan cukup sulit ditemukan di perairan Kabupaten Bengkalis yakni Ikan Terubuk (*Tenualosa macrura* Bleeker) (Efizon, Djunaedi, Dhahiyat, dan Koswara, 2012).

Ikan Terubuk adalah jenis ikan endemik yang hidup di perairan sekitar estuarin Bengkalis (Amri, Winarso dan Muchlizar, 2018). Berdasarkan data IUCN (2018), Ikan Terubuk (*Tenualosa macrura* Bleeker) sudah masuk kedalam daftar merah (*red list*) dengan kategori hampir terancam punah (*Near Threatened*). Hal ini dikarenakan sebagian nelayan melakukan penangkapan terhadap Ikan Terubuk

betina yang sedang bertelur, sehingga mengakibatkan siklus hidup ikan ini terganggu (Efizon, Djunaidi, Dhahiyat, dan Koswara, 2012). Menurut Ahmad dkk., (1995) dalam Lubis dkk., (2016) sekitar tahun 1960an populasi dari Ikan Terubuk (*Tenualosa macrura* Bleeker) cukup berlimpah, kemudian mulai menurun populasinya di tahun 1970 dan semakin menurun di tahun 1980an. Saat ini, populasi dari Ikan Terubuk terjadi penurunan, hal ini dikarenakan terjadinya penangkapan ikan terubuk secara berlebihan serta terjadinya penurunan tingkat kualitas air di perairan.

Salah satu upaya pemulihan dan rehabilitasi sumber daya ikan di perairan dapat dilakukan dengan penetapan kawasan konservasi. Selain itu, berbagai upaya telah dilakukan oleh pemerintah pusat dan masyarakat lokal. Tujuannya untuk menjaga populasi ikan terubuk (*Tenualosa macrura* Bleeker) tidak punah, namun tetap memperhatikan kepentingan pemanfaatan potensi ekonominya. Pada tingkat nasional, pemerintah pusat memberikan status perlindungan terbatas berdasarkan keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan No. 59/Men/2011. Selanjutnya, pemerintah Provinsi Riau mengeluarkan Peraturan Gubernur No. 78/2012 tentang Konservasi Perikanan Ikan Terubuk. Kemudian Masyarakat lokal telah melakukan perlindungan habitat dan pengaturan pemanfaatannya yang diperkuat melalui peraturan Bupati Bengkalis No. 15 Tahun 2010 (Taryono, 2014).

Berdasarkan hal di atas maka konservasi ikan terubuk (*Tenualosa macrura* Bleeker) perlu dilakukan untuk menjaga kelestariannya. Menurut Neolaka (2008), dalam Triwijananti, Susilowati, dan Ngabekti (2014), mengatakan bahwa kelestarian dari keanekaragaman hayati saat ini sedang terancam, sehingga diperlukan suatu upaya untuk menyadarkan kepada masyarakat betapa pentingnya

pelestarian lingkungan bagi keberlangsungan hidup yakni melalui pendidikan konservasi. Pentingnya penerapan pendidikan konservasi bagi peserta didik dikarenakan hal ini mampu memberikan pandangan, pengetahuan serta kesadaran kepada peserta didik terhadap masalah-masalah mengenai konservasi. Namun pembelajaran konservasi sebagai sumber belajar Biologi akan membutuhkan banyak waktu dan biaya yang relatif tinggi jika dilakukan dengan membawa siswa langsung ke lapangan. Langkah yang efektif dalam mengatasi hal tersebut adalah dengan membuat sumber belajar agar mudah dikenalkan kepada peserta didik di dalam kelas dalam bentuk bahan ajar. Salah satu bentuk bahan ajar yang dapat dimanfaatkan peserta didik dalam proses pembelajaran yakni berupa modul.

Prastowo (2016: 380) mengemukakan bahwa modul adalah suatu bahan ajar yang dibuat secara runut agar mudah dimengerti oleh peserta didik untuk menuntun peserta didik belajar secara mandiri baik dengan bantuan atau bimbingan minimal dari guru. Modul dikembangkan sedemikian rupa untuk menarik perhatian siswa dalam mempelajarinya. Sependapat dengan Bahri, Syamsuri, dan Mahanal, (2016) Bahan ajar modul dalam proses pembelajaran merupakan suatu hal yang sangat penting, dikarenakan modul salah satu sarana pembelajaran yang bersifat mandiri yang berisikan metode, materi, dan cara mengevaluasi yang disusun cukup runut dan mampu meningkatkan keinginan peserta didik untuk membaca agar tujuan pembelajaran oleh siswa dapat tercapai.

Hasil observasi di sekolah melalui wawancara guru dan peserta didik yang dilaksanakan di SMAN 1 Bantan, SMAN 2 Bengkalis, dan SMAN 3 Bengkalis diketahui bahwa kurangnya referensi mengenai konservasi ikan terubuk (*Tenualosa macrura* Bleeker) di kawasan Kabupaten Bengkalis, Belum adanya modul

konservasi ikan terubuk (*Tenualosa macrura* Bleeker) sebagai pengayaan materi pelajaran biologi dan belum adanya pengenalan tentang konservasi yang dilakukan oleh sekolah tersebut, Rendahnya pengetahuan siswa mengenai konservasi ikan terubuk (*Tenualosa macrura* Bleeker), dan alasan lain dipilihnya modul pembelajaran karena pihak sekolah tidak pernah menggunakan modul dalam pembelajaran biologi melainkan hanya menggunakan buku pegangan.

Selain itu, materi keanekaragaman hayati hanya disampaikan guru melalui metode ceramah dan pihak guru tidak pernah menggunakan modul dalam pembelajaran biologi melainkan hanya menggunakan buku pegangan. Alasan lain dipilihnya modul pembelajaran karena belum adanya modul mengenai konservasi ikan terubuk (*Tenualosa macrura* Bleeker) sebagai salah satu sumber belajar pada pembelajaran biologi sehingga kurangnya pengetahuan siswa mengenai konservasi ikan terubuk (*Tenualosa macrura* Bleeker).

Beberapa penelitian mengenai ikan terubuk (*Tenualosa macrura* Bleeker) yaitu tipe perikanan dan status sumberdaya ikan terubuk (*Tenualosa macrura* Bleeker) di perairan estuarin Bengkalis dan selat panjang, dan peran serta masyarakat dalam pengelolaan sumber daya ikan di Kabupaten Bengkalis dalam perspektif hukum laut nasional (Suwarso, Taufik, dan Zamroni, 2017; Tiaraputri dan Diana, 2018). Selain itu beberapa penelitian mengenai pengembangan modul pada pembelajaran biologi kelas X pada K.D. 3.2 tentang keanekaragaman hayati dan upaya pelestariannya yang telah dilakukan dan mendapatkan hasil sangat layak oleh validator dan respon baik oleh siswa (Sawitri, Wisanti dan Ambarwati, 2014; Cahyono dan Martuti, 2015; Astari, Wibowo dan Ratnawati, 2017). Pada beberapa

penelitian di atas belum ada yang menggunakan penggunaan bahan ajar modul tentang konservasi ikan terubuk (*Tenuالosa macrura* Bleeker).

Berdasarkan latar belakang di atas, maka Peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Konservasi Ikan Terubuk (*Tenuالosa macrura* Bleeker) di Kawasan Kabupaten Bengkalis dan Pengembangannya Sebagai Modul untuk SMA Kelas X”.

### 1.2 Identifikasi masalah

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

- 1) Kurangnya referensi mengenai konservasi ikan terubuk (*Tenuالosa macrura* Bleeker) di kawasan Kabupaten Bengkalis.
- 2) Belum adanya modul konservasi ikan terubuk (*Tenuالosa macrura* Bleeker) sebagai pengayaan materi pelajaran biologi dan belum adanya pengenalan tentang konservasi yang dilakukan oleh sekolah tersebut.
- 3) Rendahnya pengetahuan siswa mengenai konservasi ikan terubuk (*Tenuالosa macrura* Bleeker).
- 4) Pihak sekolah tidak pernah menggunakan modul dalam pembelajaran biologi melainkan hanya menggunakan buku pegangan.

### 1.3 Batasan Masalah

Terdapat batasan masalah pada penelitian ini agar selaras antara penelitian yang dilaksanakan dengan judul penelitian, adapun batasan masalah tersebut adalah:

- 1) Pembahasan konservasi ikan terubuk (*Tenualosa macrura* Bleeker) di Kawasan Kabupaten Bengkalis ini nantinya akan dikembangkan menjadi media pembelajaran berupa modul yang dibatasi pada KD 3.2 tentang keanekaragaman hayati dan upaya pelestariannya, khususnya konservasi ikan terubuk (*Tenualosa macrura* Bleeker).
- 2) Pengujian produk yang dibuat merupakan uji terbatas, meliputi pengujian produk oleh validasi ahli materi, ahli pembelajaran, ahli media, guru biologi, dan siswa.

### 1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah disampaikan, terdapat rumusan masalah pada penelitian ini yakni sebagai berikut:

- 1) Bagaimanakah bentuk konservasi ikan terubuk (*Tenualosa macrura* Bleeker) dikawasan Kabupaten Bengkalis?
- 2) Bagaimanakah kelayakan modul konservasi ikan terubuk (*Tenualosa macrura* Bleeker) di Kawasan Kabupaten Bengkalis sebagai sumber belajar pada materi Keanekaragaman Hayati dan Upaya Pelestariannya dari berbagai penilaian oleh validator?

- 3) Bagaimanakah respons siswa terhadap produk pengembangan modul pada Materi Keanekaragaman Hayati dan Upaya Pelestariannya untuk siswa kelas X SMA?

## 1.5 Tujuan dan Manfaat Penelitian

### 1.5.1 Tujuan Penelitian

Berdasarkan pemaparan rumusan masalah di atas, tujuan dari penelitian ini adalah :

- 1) Untuk Mengetahui bentuk konservasi ikan terubuk (*Tenualosa macrura* Bleeker) di kawasan Kabupaten Bengkalis.
- 2) Untuk menghasilkan bahan ajar berupa modul yang valid pada materi keanekaragaman hayati dan upaya pelestariannya serta valid/layak dikembangkan sebagai bahan ajar pada pembelajaran keanekaragaman hayati dan upaya pelestariannya untuk siswa kelas X SMA.
- 3) Untuk Mengetahui respons siswa terhadap produk pengembangan modul pada Materi Keanekaragaman Hayati dan Upaya Pelestariannya untuk siswa kelas X SMA.

### 1.5.2 Manfaat Penelitian

Tercapainya tujuan penelitian seperti yang telah dikemukakan, maka manfaat yang diharapkan akan didapatkan yaitu :

- 1) Bagi siswa, modul yang dihasilkan dari penelitian ini diharapkan mampu menjadi sumber dan media belajar biologi bagi siswa. Sehingga dapat meningkatkan pemahaman siswa tentang materi keanekaragaman hayati dan

upaya pelestariannya. Serta dapat memotivasi siswa untuk belajar tentang konservasi ikan terubuk (*Tenualosa macrura* Bleeker) yang ada di sekitarnya.

- 2) Bagi guru, diharapkan dapat menjadi bahan informasi untuk meningkatkan dan mengembangkan penggunaan modul dalam proses pembelajaran, serta menjadi media alternatif yang membantu guru dalam menyampaikan materi.
- 3) Bagi sekolah, diharapkan dapat dijadikan bahan pertimbangan dalam rangka perbaikan modul pembelajaran untuk meningkatkan mutu pendidikan sekolah.
- 4) Bagi peneliti, diharapkan dapat dijadikan bahan evaluasi diri dan dapat menambah wawasan mengenai pelaksanaan pembelajaran.
- 5) Bagi pemerintah, diharapkan dapat dijadikan sebagai acuan dalam konservasi sehingga upaya konservasi mengenai ikan terubuk (*Tenualosa macrura* Bleeker) dapat berjalan lebih baik lagi.

### 1.6 Spesifikasi Produk

Produk hasil penelitian pengembangan adalah modul yang memiliki spesifikasi sebagai berikut :

- 1) Produk yang dihasilkan berupa modul Biologi. Modul yang akan dikembangkan disesuaikan dengan KI dan KD Kurikulum 2013 pada materi pokok keanekaragaman hayati dan upaya pelestariannya untuk kelas X SMA khususnya tentang konservasi ikan terubuk (*Tenalosa macrura* Bleeker).
- 2) Modul yang akan dibuat memiliki kriteria yaitu *full colour*, terdiri dari kata pengantar, daftar isi, tujuan pembelajaran, lembar kegiatan peserta didik, glosarium, dan daftar pustaka.

- 3) Pembuatan modul dengan menggunakan bantuan program *Microsoft Word* 2016 dengan jenis tulisan *Times New Roman* ukuran 12, batas-batas tepi (*margin*) : tepi atas 3 cm, tepi kiri : 3 cm, tepi bawah : 3 cm, tepi kanan : 3 cm.

### 1.7 Definisi Istilah Judul

Perlu Peneliti jelaskan tentang beberapa istilah yang digunakan pada penelitian ini agar tidak terjadi kesalahpahaman. Beberapa istilah tersebut seperti konservasi, ikan terubuk (*Tenualosa macrura* Bleeker), penelitian pengembangan, dan modul.

Konservasi adalah suatu bentuk pelestarian alam yang dilakukan oleh manusia, konservasi biasa disebut dengan pelestarian ataupun perlindungan. Kata konservasi juga berasal dari bahasa Inggris yakni diambil dari kata *Conservation* yang memiliki makna pelestarian atau perlindungan (Christanto, 2020).

Ikan terubuk (*Tenualosa macrura* Bleeker) juga termasuk jenis ikan endemik yang hidup di perairan Sungai Bengkalis dan ikan ini dinyatakan populasinya sangat menurun bahkan sedikit sekali akibat pemanfaatan yang sangat intensif (Amri, Winarso dan Muchlizar, 2018).

Penelitian pengembangan merupakan penelitian yang mengarah kepada pengembangan suatu produk tertentu kemudian dilakukan pengujian keefektifan terhadap produk yang dikembangkan (Sugiyono, 2019: 754). Sedangkan menurut Setyosari (2020: 284), penelitian pengembangan merupakan suatu proses sistematis untuk mengembangkan dan memvalidasi produk tertentu.

Modul merupakan suatu buku yang lengkap yang didalamnya terdapat rangkaian kegiatan belajar agar mempermudah peserta didik dalam mencapai tujuan yang telah dirumuskan secara khusus (Sanjaya, 2010: 331).



Dokumen ini adalah Arsip Miik :

**Perpustakaan Universitas Islam Riau**

## BAB 2 TINJAUAN TEORI

### 2.1 Klasifikasi dan Morfologi Ikan Terubuk (*Tenualosa macrura* Bleeker)

Berdasarkan identifikasi dan klasifikasi ikan terubuk termasuk ke dalam:

Kingdom : Animalia  
Filum : Chordata  
Kelas : Actinopterygii  
Ordo : Clupeiformes  
Sub ordo : Clupeoidei  
Famili : Alosinae  
Genus : *Tenualosa*  
Spesies : *Tenualosa macrura* (Bleeker, 1852)

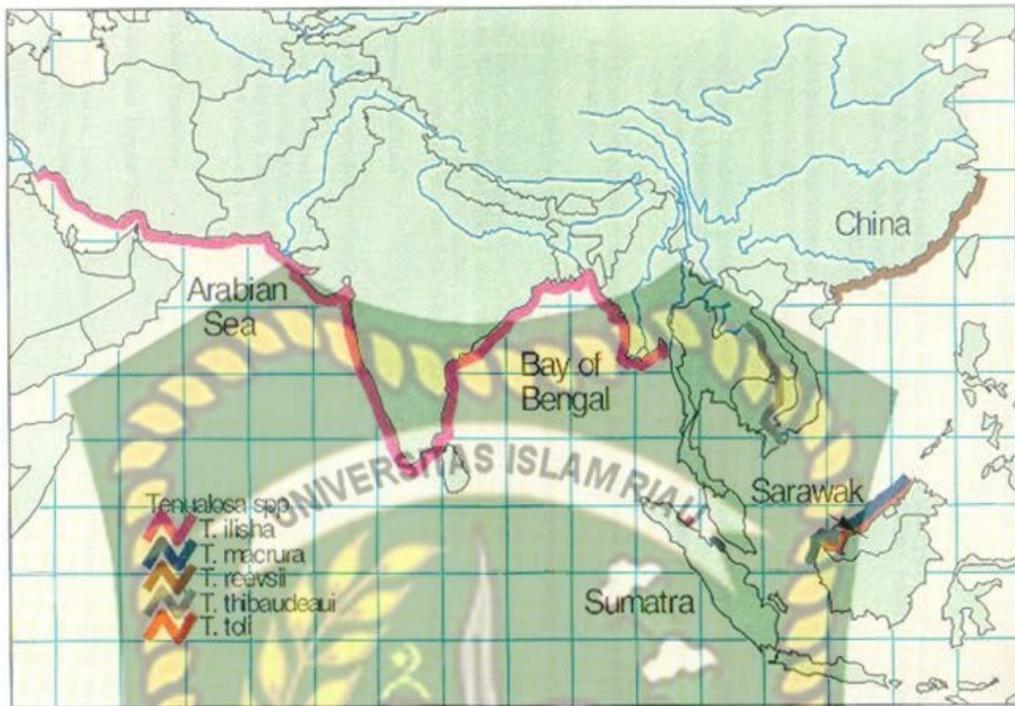
Ikan terubuk merupakan salah satu jenis ikan pelagis kecil, famili dari Clupeidae yang lebih dikenal sebagai ikan Herring di barat (Eropa). Kelompok ikan ini sangat berharga sebagai ikan konsumsi di dunia. Secara total ikan ini tertangkap lebih dari 8 juta ton, diperkirakan  $\pm 15\%$  dari total tangkapan ikan di dunia. Adapun ciri-ciri kelompok Clupeidae, yaitu berukuran kecil tidak lebih 50 cm, menyukai hidup bergerombol, terdapat 1 sirip punggung (dorsal) yang pendek dengan ekor bercagak, sirip perut (ventral) pada abdomen, terletak agak ke belakang dari sirip dada (pektoral). Dagingnya berminyak, sangat berguna bagi industri dan pertumbuhan tubuh manusia. Famili Clupeidae membawahi  $\pm 160$  spesies dan 50 genus. Kebanyakan hidup di laut tropis, tetapi ada yang hidup di air tawar untuk memijah. Beberapa spesies ini dapat cepat tumbuh dan umurnya  $\pm 3$  tahun (Nuitja, 2010 dalam Lubis dkk., 2016). Gambar ikan terubuk dapat dilihat pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Ikan terubuk (*Tenualosa macrura* Bleeker) (Wikipedia.com)

## 2.2 Persebaran Ikan Terubuk (*Tenualosa macrura* Bleeker) di Dunia

Di dunia terdapat lima spesies *Tenualosa* yang hidup di perairan estuaria dan perairan pantai Asia. *T. ilisha* adalah spesies yang paling banyak tersebar di perairan Sumatera bagian utara, Banglades, India, Birma, dan Pakistan (Al-Baz & Grove, 1995; Whitehead, 1985; Blaber, 1997). jenis ikan ini sangat dekat tingkat kekerabatannya dengan *T. revesil* di sepanjang pantai Selatan China dan hingga ke hulu sungai Yangzhe, pearl dan Qiantang (Wan Hanping, 1997). Sementara *T. toll* hanya ditemukan disekitar perairan Serawak (Blaber dkk., 1996) dan *T. thibaudeaul* yang hanya hidup di sungai Mekong (Robert, 1993). Untuk spesies *T. macrura* hanya ditemukan di dua daerah, yaitu di perairan lepas pantai Serawak, Malaysia dan wilayah pantai Sumatra Bengkalis, Indonesia (Lubis dkk., 2016). Sebaran ikan terubuk (*Tenualosa macrura* Bleeker) di dunia dapat dilihat pada gambar 2, dan sebaran ikan terubuk di Indonesia dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 2. Sebaran Ikan Terubuk di Dunia (Brewer & Blaber, 1997)



Gambar 3. Sebaran Ikan Terubuk di Indonesia (Lubis dkk., 2016)

### 2.3 Konservasi oleh Masyarakat Lokal

Konservasi adalah upaya pengelolaan dan pemanfaatan biosfer untuk menghasilkan keuntungan sebanyak-banyaknya secara berkelanjutan bagi generasi saat ini, dengan tetap memelihara potensinya untuk memenuhi kebutuhan generasi yang akan datang (Alikodra, 2012). Konservasi mencakup aspek perlindungan, pemeliharaan, pemanfaatan secara berkelanjutan, restorasi, dan penguatan lingkungan alam. Hal ini menjelaskan bahwa konservasi tidak bertentangan dengan pemanfaatan aneka ragam varietas, jenis, dan ekosistem untuk kepentingan manusia secara maksimal selama pemanfaatan tersebut dilakukan berkelanjutan. Namun di lapangan sering terjadi kesalahpahaman makna tentang konservasi yang salah seolah-olah konservasi melarang total pemanfaatan biosfer, sehingga masyarakat khususnya penduduk yang bermukim dikawasan konservasi dilarang menikmati berbagai manfaat lingkungan sekitar. Penduduk dipisahkan dengan lingkungannya secara paksa, padahal mereka secara turun-temurun tinggal didaerah itu dengan pranata sosial dan kearifan dalam memanfaatkan sumberdaya alam (IUCN, 1980 dalam Rajagukguk dkk., 2016).

Menurut Nurdin (2013), kearifan lokal merupakan suatu hal yang dilakukan oleh masyarakat dalam beradaptasi dengan alam dan menjadi suatu kebiasaan turun-temurun dalam pemanfaatan dan pengelolaam sumber daya alam dengan pengetahuan atau ide, norma adat, dan nilai budaya yang berlaku dalam lingkungan masyarakat. Pengetahuan lokal serta praktik manajemen masyarakat sangatlah mendukung sebagai upaya konservasi lingkungan. Pengelolaan lingkungan melalui konsep pengetahuan ekologi tradisional dianggap berperan penting, dikarenakan lebih mengacu pada praktek,

pengetahuan, nilai-nilai dan keyakinan individu dalam mengembangkan suatu lingkungan secara historis, konsepsi maupun persepsi oleh masyarakat setempat (Richeri dkk., 2013 dalam Henri, Hakim dan Batoro, 2018).

#### 2.4 Konservasi Ikan Terubuk (*Tenualosa Macrura Bleeker*)

Salah satu wujud dari kepedulian dan keinginan dari semua pihak untuk menyelamatkan ikan terubuk dari ancaman kepunahan adalah dengan ditetapkannya Peraturan Bupati Bengkalis No. 15 Tahun 2010 tentang Kawasan Suaka Perikanan Ikan Terubuk di Kabupaten Bengkalis pada 20 Juli 2010. Peraturan ini dikeluarkan setelah melalui dua tahapan yang didasari oleh keberadaan ikan terubuk yang semakin sulit ditangkap. Pertama, kajian yang dilakukan oleh berbagai pihak tentang status ikan terubuk; kedua, konsultasi publik dalam rangka menjangkau dan mensosialisasikan kawasan suaka perikanan ikan terubuk ke semua stakeholder di sentra nelayan terubuk (Kecamatan Bantan, Bengkalis, Bukit Batu, Siak Kecil dan Merbau) melalui berbagai kegiatan seperti seminar, lokakarya, *Focus Group Discussion* (FGD) dan lain sebagainya (Efizon dkk., 2015).

Untuk menguatkan Peraturan Bupati Bengkalis tersebut pemerintah pusat melalui kementerian kelautan dan perikanan mengeluarkan keputusan Menteri No. KEP. 59/MEN/2011 pada tanggal 12 Oktober 2011 tentang Penetapan Status Perlindungan Terbatas Jenis Ikan Terubuk (*Tenualosa macrura*). Dengan terjadinya pemekaran wilayah Kabupaten Bengkalis menjadi dua kabupaten, yaitu Kabupaten Bengkalis dan Kabupaten Kepulauan Meranti, maka cakupan daerah perlindungan ikan terubuk secara administrasi menjadi luas. Untuk mengantisipasi

pelaksanaan Peraturan Bupati Bengkalis dan Surat Keputusan Menteri di atas, maka diterbitkan Peraturan Gubernur Riau Nomor 78 Tahun 2012 tanggal 28 Desember 2012 tentang Suaka Perikanan Ikan Terubuk (*Tenualosa macrura*) di Provinsi Riau yang mencakup tiga wilayah administrasi yaitu Kabupaten Bengkalis, Siak Dan Kepulauan Meranti (Efizon dkk., 2015).

Menurut Efizon dkk. (2015), Ketiga regulasi tersebut memuat beberapa ketentuan, sebagai berikut:

- 1) Menetapkan jenis ikan terubuk (*Tenualosa macrura*) di wilayah perairan Kabupaten Bengkalis, Kabupaten Kepulauan meranti dan Kabupaten Siak sebagai jenis ikan yang dilindungi dengan deskripsi sebagaimana tersebut dalam Lampiran I yang merupakan bagian tidak terpisahkan dari Keputusan Menteri No. KEP. 59/MEN/2011.
- 2) Perlindungan jenis ikan terubuk (*Tenualosa macrura*) sebagaimana dimaksud diktum Kesatu dengan status perlindungan terbatas, untuk periode waktu dan lokasi penangkapan tertentu.
- 3) Perlindungan terbatas untuk periode waktu tertentu sebagaimana dimaksud diktum Kedua yaitu:
  - a. Larangan penangkapan jenis ikan terubuk (*Tenualosa macrura*) saat pemijahan pada bulan terang di bulan Agustus sampai dengan bulan November setiap tanggal 13, 14, 15 dan 16 kalender Hijriyah; dan
  - b. Larangan penangkapan jenis ikan terubuk (*Tenualosa macrura*) saat pemijahan pada bulan gelap dibulan Agustus sampai dengan bulan November setiap tanggal 28, 29,30 dan 1 kalender Hijriyah.

4) Perlindungan terbatas untuk lokasi penangkapan tertentu sebagaimana dimaksud diktum Kedua yaitu sepanjang jalur ruaya pemijahan di perairan Kabupaten Bengkalis , Kabupaten Kepulauan Meranti dan Kabupaten Siak dengan peta dan titik koordinat kawasan perlindungan terbatas jenis ikan terubuk sebagaimana tersebut dalam Lampiran II yang merupakan bagian tidak terpisahkan dari Keputusan Menteri No. KEP. 59/MEN/2011.

### **2.5 Hubungan Pendidikan dan Konservasi**

Pendidikan merupakan usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara (Depdiknas, 2003). Menurut Ardiyanto, Banowati, dan Suharini (2018), pendidikan merupakan obyek yang paling tepat dalam memberikan pengetahuan, keterampilan, dan sikap tentang kepedulian lingkungan kepada manusia.

Pendidikan konservasi merupakan sebuah proses pembelajaran untuk mengubah mindset dari penggunaan sumber daya alam untuk kepentingan masa kini tanpa memikirkan masa depan generasi yang akan datang, menjadi penggunaan sumber daya alam secara bijak demi keberlanjutan fungsi lingkungan hidup dan keberlanjutan masa depan generasi berikutnya (Tijan, 2010:18 *dalam* Listiana, 2016). Sehingga melalui proses pendidikan di harapkan dapat membantu siswa sebagai anggota masyarakat yang memiliki kesadaran dan kepekaan terhadap lingkungan (Afandi, 2013).

Menurut Listiana (2016), tujuan pendidikan konservasi yakni untuk mengubah pola pikir serta tindakan yang akan dilakukan oleh berbagai pihak dengan tujuan untuk meningkatkan pengetahuan, keterampilan dan kesadaran masyarakat tentang nilai-nilai lingkungan dan isu permasalahan lingkungan yang pada akhirnya dapat menggerakkan masyarakat untuk berkontribusi dalam upaya pelestarian dan keselamatan lingkungan untuk kepentingan generasi sekarang dan yang akan datang. Soewarno (2016), menyatakan bahwa Konservasi perlu dilakukan untuk menjaga kelestariannya, salah satunya yakni melalui dunia pendidikan. Hal tersebut dikarenakan Pendidikan konservasi sangat positif karena dapat mempengaruhi pengetahuan serta sikap siswa terhadap masalah konservasi.

## 2.6 Modul

Munadi (2013: 99), menjelaskan bahwa modul merupakan bahan belajar untuk membantu peserta didik dalam belajar secara mandiri dengan bantuan seminimal mungkin dari orang lain, dikarenakan modul disusun berdasarkan program pembelajaran yang sistematis untuk pembelajaran mandiri.

Sedangkan Prastowo (2016: 380), menyampaikan bahwa modul adalah salah satu bahan ajar yang dirancang secara runtut agar mudah dimengerti oleh peserta didik untuk menuntun siswa belajar secara mandiri dengan bantuan atau bimbingan minimal dari pendidik. Hal ini sejalan dengan pendapat Mulyasa (2014:6) dalam Arimadona (2016), bahwa modul merupakan serangkaian bahan ajar yang dibuat berurutan untuk peserta didik belajar mandiri agar tujuan pembelajaran tercapai.

### 2.6.1 Fungsi Modul

Menurut Prastowo (2015: 107-108), modul sebagai bahan ajar memiliki fungsi sebagai berikut :

- 1) Bahan ajar mandiri. Maksudnya, penerapan modul dalam proses belajar berfungsi meningkatkan kemampuan peserta didik untuk belajar sendiri tanpa adanya guru.
- 2) Pengganti fungsi guru. Maksudnya, modul sebagai bahan ajar harus mampu memuat materi pembelajaran dengan baik dan mudah dipahami oleh peserta didik sesuai dengan tingkat pengetahuan dan usia mereka. Sementara fungsi penjelas sesuatu tersebut juga melekat pada pendidik.
- 3) Sebagai alat evaluasi. Maksudnya, dengan adanya bahan ajar modul, peserta didik diharapkan mampu mengukur kemampuannya sendiri terhadap materi yang telah disajikan.
- 4) Sebagai bahan rujukan bagi peserta didik. Maksudnya yakni modul biasanya berisi beberapa materi yang perlu dipelajari oleh peserta didik, untuk itu modul memilih fungsi sebagai bahan rujukan untuk peserta didik.

### 2.6.2 Tujuan Modul

Menurut Prastowo (2015: 108-109), modul dalam kegiatan pembelajaran memiliki lima tujuan, sebagai berikut :

- 1) Agar siswa bisa belajar mandiri tanpa atau dengan bimbingan pendidik.
- 2) Agar peran pendidik tidak terlalu otoriter dan dominan dalam kegiatan belajar mengajar.
- 3) Melatih kejujuran siswa.

- 4) Membantu peserta didik dalam proses belajar berdasarkan tingkat dan kecepatannya dalam memahami materi. Bagi siswa yang kecepatan belajarnya tinggi, maka mereka bisa belajar lebih cepat serta menyelesaikan modul dengan lebih cepat pula. Dan sebaliknya bagi peserta didik yang lambat, maka mereka dipersilahkan untuk mengulanginya.
- 5) Agar siswa dapat mengukur sendiri tingkat penguasaan materi yang telah dipelajarinya.

### 2.6.3 Keuntungan Pengajaran Modul bagi Peserta Didik

Menurut Nasution (2008: 206), modul yang disusun dengan baik dapat memberikan banyak keuntungan bagi peserta didik, yaitu:

- 1) Balikan atau feedback, modul memberikan umpan balik yang banyak dan cepat sehingga peserta didik dapat diperbaiki dan tidak dibiarkan begitu saja seperti halnya dengan pengajaran tradisonal.
- 2) Penguasaan tuntas atau mastery, pengajaran modul tidak menggunakan kurva normal sebagai dasar distribusi angka-angka. Setiap peserta didik memiliki kesempatan untuk menguasai pembelajaran secara tuntas serta mencapai angka tertinggi.
- 3) Tujuan, modul disusun sedemikian rupa sehingga tujuannya jelas, spesifik dan dapat dicapai oleh murid. Dengan tujuan yang jelas usaha murid terarah untuk mencapainya dengan segera.

#### 2.6.4 Unsur-unsur Modul

Menurut Prastowo (2015: 111-114), Untuk membuat modul yang baik dan benar, berdasarkan panduan struktur bahan ajar secara teknis, modul tersusun dalam empat unsur, sebagai berikut :

- 1) Judul modul. Judul ini berisi tentang nama modul dari suatu matakuliah tertentu.
- 2) Petunjuk umum. Unsur ini memuat tentang langkah-langkah yang akan ditempuh dalam pembelajaran, sebagai berikut:
  - a) Kompetensi dasar
  - b) Pokok bahasan
  - c) Indikator pencapaian
  - d) Referensi
  - e) Strategi pembelajaran
  - f) Menjelaskan pendekatan, metode, langkah yang digunakan dalam proses pembelajaran
  - g) Petunjuk bagi siswa untuk memahami langkah-langkah dan materi pembelajaran
  - h) Evaluasi.
- 3) Materi modul. Berisi penjelasan secara perinci tentang materi yang dikuliahkan pada setiap pertemuan.
- 4) Evaluasi semester. Evaluasi ini terdiri dari tengah dan akhir semester dengan tujuan untuk mengukur kompetensi siswa sesuai materi pembelajaran yang diberikan.

### 2.6.7 Jenis Modul

Menurut Prastowo (2015: 111-112), Terdapat beberapa jenis modul yang digunakan dalam kegiatan pembelajaran. Ada dua klasifikasi modul, yaitu menurut penggunaannya dan tujuan penyusunannya. Dari segi penggunaannya, modul dapat dibedakan menjadi dua macam, yaitu: modul untuk siswa dan pendidik. Modul untuk siswa yaitu modul yang ditujukan untuk siswa berisi kegiatan belajar yang dilakukan siswa. Modul untuk pendidik yaitu modul yang ditujukan untuk pendidik berisi petunjuk pendidik, tes akhir modul dan kunci jawaban tes akhir modul.

jenis modul lainnya yakni menurut tujuan penyusunannya, dibedakan menjadi dua macam, yaitu :

- 1) Modul inti yaitu modul yang disusun dari kurikulum dasar, yang merupakan tuntunan dari pendidikan dasar umum yang diperlukan oleh seluruh warga negara Indonesia.
- 2) Modul pengayaan adalah modul hasil penyusunan unit-unit program pengayaan yang berasal dari program pengayaan yang bersifat memperluas (dimensi horizontal) dan memperdalam (dimensi vertikal) program pendidikan dasar yang bersifat umum tersebut (Prastowo, 2015: 111-112).

### 2.7 Model Perancangan Pengembangan Modul

Terdapat berbagai model rancangan pembelajaran dengan berbagai pendekatan yang biasa digunakan dalam penelitian pengembangan. Model pengembangan yang akan diterapkan mengacu kepada model ADDIE (Welty, 2007). Desain pengembangan ADDIE terdiri atas lima langkah yaitu:

- 1) Tahap *analyze* (analisis), yaitu : peneliti mengidentifikasi dan mengembangkan pemahaman yang jelas tentang kebutuhan peserta didik mengenai bahan ajar pada materi konservasi ikan terubuk (*Tenualosa macrura* Bleeker). Hal ini disebut dengan tahap analisis kebutuhan, terdapat tiga tahapan dalam analisis ini yaitu: a) analisis kurikulum, b) analisis kebutuhan, dan c) analisis sumber belajar (Irmawati, Lestari dan Suomo, 2015).
- 2) Tahap *design* (perancangan), yaitu peneliti akan melakukan perencanaan bahan ajar, design bahan ajar disusun berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan peneliti di lapangan dan di integrasikan kedalam sebuah rancangan modul. (Irmawati, Lestari dan Suomo, 2015)
- 3) Tahap *development* (pengembangan), yaitu: meliputi kegiatan membuat, mengembangkan memodifikasi dan uji coba bahan ajar yang dikembangkan berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan peneliti di lapangan. Tahapan pengembangan ini merupakan penjabaran dari tahapan desain, dan disusun berdasarkan hasil penelitian, yang mencakup hasil serta teknik-teknik yang dilakukan dalam penelitian (Irmawati, Lestari dan Suomo, 2015).
- 4) Tahap *implementation* (implementasi) yaitu: tahap ini mengimplementasikan rancangan produk yang telah dikembangkan, dan diterapkan pada kondisi yang sebenarnya, kemudian dilakukan evaluasi awal untuk memberi umpan balik pada penerapan produk berikutnya. (Mulyatiningsih, 2014: 201).
- 5) Tahap *evaluation* (evaluasi) yaitu: tahapan evaluasi dilakukan untuk melihat tingkat keberhasilan produk. Tahapan ini dibutuhkan untuk mengukur keefektifan produk yang telah dikembangkan. Evaluasi dilaksanakan selama proses, prosedur sedang berlangsung atau saat produk sedang dikembangkan

untuk mengumpulkan informasi, keterangan, dan data terkait produk yang dikembangkan disebut evaluasi formatif. Tujuan dari evaluasi formatif ini adalah untuk melakukan perbaikan produk, dan hasilnya dapat digunakan untuk menentukan kelayakan produk yang dikembangkan (Setyosari, 2020: 296).

## 2.8 Penelitian Relevan

Berikut ini akan disajikan beberapa hasil penelitian yang relevan dengan penelitian ini seperti Taryono (2014), meneliti tentang kelembagaan suaka perikanan ikan terubuk (*Tenualosa macrura* Bleeker) di perairan Bengkalis dan Sungai Siak, hasil analisis menunjukkan bahwa prinsip-prinsip kelembagaan pengelolaan sumber daya milik bersama sebagai *enabling factors* belum semuanya terpenuhi.

Tiaraputri dan Diana (2018), meneliti tentang peran serta masyarakat dalam pengelolaan sumber daya ikan di Kabupaten Bengkalis dalam Perspektif Hukum Laut Nasional, dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa peraturan perundang-undangan memberi ruang untuk masyarakat berperan serta dalam pengelolaan sumber daya ikan yang tersedia.

Suwarso, Taufik, dan Zamroni (2017), meneliti tentang status sumber daya ikan terubuk (*Tenualosa macrura*), tulisan ini membahas status sumber daya ikan terubuk di sekitar Bengkalis dan selat panjang berdasarkan data monitoring hasil tangkapan periode 2014-2016 dan observasi lapangan selama 2015-2016.

Sawitri, Wisanti, dan Ambarwati (2014), menunjukkan bahwa hasil penelitian berupa modul keanekaragaman hayati berbasis pendekatan saintifik layak secara teoretis sebesar 97,43% dan empiris berdasarkan aktivitas siswa

selama belajar menggunakan modul sebesar 89% dan respons siswa setelah menggunakan modul sebesar 93,57% dikategorikan sangat layak.

Bahri, Syamsuri, dan Mahanal (2016), meneliti tentang pengembangan modul keanekaragaman hayati dan virus berbasis model inkuiri terbimbing, menunjukkan bahwa hasil validasi modul dari ahli materi menyatakan tingkat kelayakan dengan persentase 90,38%, ahli modul 87,5%, ahli pendidikan di lapangan 90,32%, dan uji coba terbatas 79,16%. Dapat disimpulkan bahwa bahan ajar berupa modul yang dikembangkan dapat diterapkan pada pembelajaran keanekaragaman hayati dan virus tingkat SMA.

Herayana, Hadi, dan Syamsu (2020), meneliti tentang pengembangan modul biologi berbasis pendekatan jelajah alam sekitar (JAS), dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa 1). Modul pembelajaran biologi berbasis pendekatan jelajah alam sekitar yang dikembangkan sangat valid, ditinjau dari hasil validator ahli bahasa, ahli materi, dan rata-rata validasi ahli sebesar 94,3% dengan kategori sangat valid; 2). Modul pembelajaran berbasis pendekatan jelajah alam sekitar yang dikembangkan dapat meningkatkan hasil belajar siswa, yang dilihat dari hasil belajar yang berupa *pre test* dan *post test* yang dikerjakan oleh siswa. Rata-rata hasil *post test* siswa sebesar 81,81% dengan kategori sangat Efektif; 3). Respon positif siswa terhadap modul pembelajaran berbasis pendekatan jelajah alam sekitar yang dikembangkan, rata-rata respon siswa terhadap modul yang dikembangkan sebesar 88,67% dengan kategori sangat praktis.

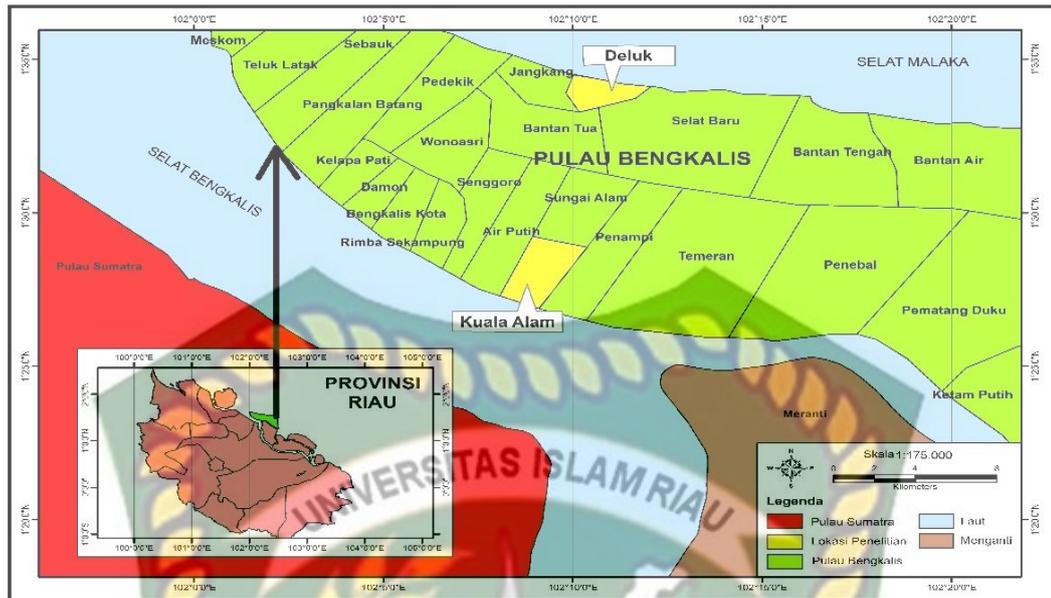
## BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi pada penelitian ini secara garis besar dibagi menjadi 2 tahap, yaitu tahap eksplorasi dan tahap pengembangan modul. Pada tahap eksplorasi peneliti akan menggali informasi mengenai konservasi ikan terubuk (*Tenualosa macrura* Bleeker) di kawasan Kabupaten Bengkalis. Selanjutnya, hasil dari tahap eksplorasi akan dilakukan pembuatan modul berupa modul biologi tentang konservasi ikan terubuk (*Tenualosa macrura* Bleeker) di kawasan Kabupaten Bengkalis.

### 3.1 Tahap Eksplorasi

#### 3.1.1 Tempat Dan Waktu Penelitian (kuantitatif)

Penelitian ini akan dilaksanakan di 2 lokasi, yakni di Desa Kuala Alam Kecamatan Bengkalis, dan Desa Deluk Kecamatan Bantan. Pengambilan data pada bulan September sampai dengan Oktober 2021. Peneliti memilih Kabupaten Bengkalis sebagai tempat penelitian dengan alasan Kabupaten Bengkalis merupakan salah satu tempat yang memiliki hasil laut yang berlimpah. Salah satunya yakni ikan terubuk. Sehingga ikan terubuk dijadikan sebagai ikonnya. Namun, beberapa tahun belakangan jumlah dari ikan terubuk semakin menurun. Hal ini membuat Peneliti untuk mencari informasi upaya-upaya yang dilakukan oleh masyarakat Kabupaten Bengkalis dalam melestarikannya. Selain itu jarak tempuh juga tidak terlalu jauh bagi Peneliti sehingga memudahkan Peneliti untuk melakukan eksplorasi. Untuk peta lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 4.



**Gambar 4.** Peta Kabupaten Bengkalis tempat dilakukannya pengambilan data  
 (Modifikasi Peneliti dalam Sari, 2010).

### 3.1.2 Metode Penelitian

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah Metode Survei dengan pendekatan Deskripsi Kualitatif, karena digunakan untuk mendeskripsikan atau mengeksplorasi upaya konservasi Ikan Terubuk (*Tenualosa macrura* Bleeker) di kawasan Kabupaten Bengkalis. Pada tahap ini dilakukan tahap observasi untuk mengetahui bentuk konservasi ikan terubuk (*Tenualosa macrura* Bleeker) yang dilakukan dengan wawancara.

### 3.1.3 Jenis dan Sumber Data

Jenis dan sumber data yang menjadi bahan baku penelitian untuk diolah berwujud data primer dan data sekunder.

#### 1) Data Primer

Menurut Sugiyono (2019: 228) data primer adalah sumber data yang langsung memberikan data kepada pengumpul data. Dalam penelitian ini data

primer yang digunakan adalah observasi lapangan, data hasil wawancara dengan *key informant* seperti pihak Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Riau, kepala desa, nelayan dan kepala adat setempat. Adapun instrumen observasi lapangan terdapat pada lampiran 6.

## 2) Data Sekunder

Menurut Sugiyono (2019: 228) data sekunder merupakan sumber yang tidak langsung memberikan data kepada pengumpul data, misalnya lewat orang lain atau lewat dokumen. Data sekunder yang diambil saat penelitian yaitu dokumen tentang Ikan Terubuk (*Tenualosa macrura* Bleeker) berupa referensi dari jurnal-jurnal ilmiah, internet, kemudian foto dokumentasi ikan terubuk yang berkaitan dengan tema penelitian.

### 3.1.4 Teknik Pengambilan Data

Untuk pengambilan data upaya konservasi ikan terubuk yang berada dikawasan Kabupaten Bengkalis yang akan dimuatkan ke dalam modul, peneliti melakukan dua tahapan yaitu, tahap observasi lapangan dan tahap wawancara. Penjelasan tahapan tersebut sebagai berikut.

#### 1) Tahap Observasi Lapangan

Sebelum dilakukannya pengambilan data, peneliti melakukan observasi ke kawasan kabupaten Bengkalis khususnya yakni di Desa Deluk Kecamatan Bantan dan Desa Kuala Alam Kecamatan Bengkalis. Kegiatan ini dimaksudkan untuk memperoleh gambaran awal mengenai kawasan tersebut dan menentukan titik untuk pengumpulan data. Kemudian pada tahap observasi ini juga dilakukan observasi kepada pihak Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Riau, kepala desa,

nelayan dan kepala adat setempat yang bermukim di sekitar kawasan nelayan untuk menggali informasi mengenai konservasi yang dilakukan di kawasan tersebut.

## 2) Tahap Wawancara

Pengambilan data melalui wawancara menggunakan metode wawancara individual serta teknik wawancara mendalam. Wawancara mendalam (*in-depth interview*) merupakan kegiatan dalam mendapatkan keterangan untuk penelitian melalui tanya jawab yang dilakukan secara bertatap muka antara pewawancara dengan informan, baik menggunakan pedoman wawancara maupun tidak (Darmadi, 2014:291).

Wawancara yang dilakukan yaitu dengan *key informan* seperti pihak Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Riau, kepala desa, nelayan dan kepala adat setempat. Adapun yang menjadi fokus wawancara kepada nelayan pada penelitian ini seperti jumlah tangkapan, waktu tangkapan, cara penangkapan, harga telur dan ikan terubuk, rantai penjualan, dan bentuk konservasi dari pihak terkait.

### 3.1.5 Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan dalam pengambilan data konservasi Ikan Terubuk (*Tenualosa macrura* Bleeker) menggunakan analisis kualitatif deskriptif. Menurut Bogdan dan Tylor dalam Trisliatanto (2019), penelitian kualitatif merupakan suatu prosedur penelitian yang menghasilkan data deskriptif berupa kata-kata tertulis atau lisan dari orang-orang atau perilaku yang diamati.

Metode kualitatif deskriptif menyesuaikan pendapat antara peneliti dengan informan. Pemilihan metode ini dilakukan karena analisisnya tidak bisa dalam bentuk angka dan Peneliti lebih mendeskripsikan segala fenomena yang ada

dimasyarakat secara jelas. Data yang telah didapat dari proses wawancara dan observasi akan disajikan dengan bentuk deskripsi dengan menggunakan kata-kata yang mudah dipahami. Selain itu terdapat data yang mendukung seperti denah lokasi dan foto-foto hasil observasi.

## **3.2 Tahap Pengembangan Modul**

### **3.2.1 Tempat dan Waktu penelitian**

Tempat penelitian pengembangan Modul Konservasi Ikan Terubuk (*Tenualosa macrura* Bleeker) oleh Masyarakat Lokal di Kawasan Kabupaten Bengkalis sebagai modul pembelajaran ini dilakukan di SMAN 1 Bantan, SMAN 2 Bengkalis, dan SMAN 3 Bengkalis. Waktu Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember sampai dengan Januari 2022.

### **3.2.2 Subjek Penelitian**

Subjek penelitian ini adalah validator ahli yang terdiri atas 1 orang validator ahli materi, 1 orang validator ahli media, 1 orang validator ahli pembelajaran, 3 orang validator guru biologi dan melakukan uji coba produk untuk mengetahui respon yang dilakukan oleh 30 peserta didik terhadap modul yang dikembangkan.

### **3.2.3 Metode Penelitian**

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian dan pengembangan atau *Research and Development* (R&D). Metode penelitian dan pengembangan menurut Sugiyono (2019: 754), adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk

tersebut. Produk yang dihasilkan dalam penelitian ini yaitu modul pembelajaran. Jenis modul yang dipilih yakni modul pengayaan. Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah desain model ADDIE. Model ini terdiri dari atas 5 tahap pengembangan yaitu: (1) *analyze* (analisis), (2) *design* (perancangan), (3) *development* (pengembangan), (4) *implementation* (implementasi), dan (5) *evaluation* (evaluasi). Tahap *implementation* (implementasi) dan *evaluation* (evaluasi) tidak dilakukan karena keterbatasan Peneliti dalam hal waktu dan biaya.

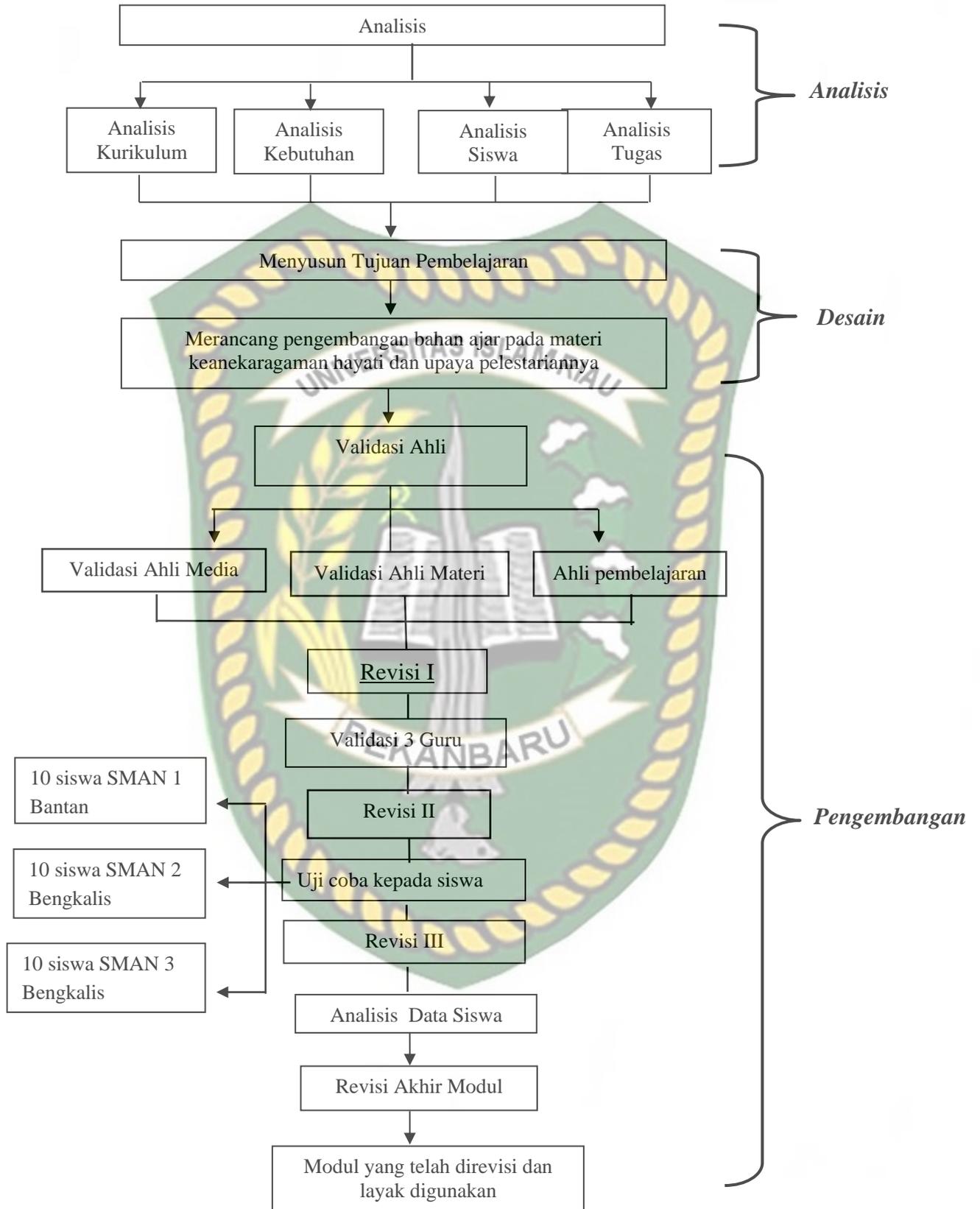
#### **3.2.4 Prosedur Penelitian**

Peneliti dalam penelitian ini mengembangkan modul pembelajaran. Proses pengembangan modul pada penelitian ini menggunakan model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evolution*). Model ini dipilih karena sesuai dengan masalah yang melatar belakangi penelitian ini. Langkah-langkah pengembangan Model ADDIE yang dilakukan pada penelitian ini meliputi 3 tahap, yaitu analisis, desain, dan pengembangan. Model ADDIE dipilih oleh peneliti dikarenakan Model ADDIE merupakan desain yang runut, serta adanya validasi dan uji coba yang menjadikan produk pengembangan menjadi lebih sempurna. Pada penelitian pengembangan media pembelajaran ini hanya terbatas pada tiga langkah pelaksanaan strategi penelitian dan pengembangan ADDIE, tiga tahap yang akan dilakukan oleh Peneliti adalah tahap ANALISIS (*Analysis*), tahap kedua yang dilakukan oleh Peneliti adalah tahap desain (*Design*) yaitu Peneliti melakukan desain untuk pembuatan modul, dan tahap ketiga yang dilakukan oleh peneliti adalah tahap pengembangan (*Development*) yaitu peneliti melakukan pengembangan dengan uji kelayakan terhadap produk yang telah dikembangkan. Hal ini

dikarenakan keterbatasan Peneliti dalam hal waktu dan biaya. Langkah-langkah model ADDIE yang dilakukan pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 5.



Dokumen ini adalah Arsip Miik :  
**Perpustakaan Universitas Islam Riau**



**Gambar 5.** Langkah-langkah ADDIE dengan tiga tahapan dan desain uji coba produk. Sumber: modifikasi peneliti dari Molenda dalam Prawiradilaga (2007:21).

### 1) *Analysis* (Analisis)

Pada tahap analisis dilakukan analisis kurikulum 2013 mengenai materi yang digunakan dalam media pembelajaran, analisis kebutuhan dan analisis peserta didik untuk melakukan pengembangan media pembelajaran berbasis modul konservasi ikan terubuk oleh masyarakat lokal dikawasan Kabupaten Bengkalis pada materi keanekaragaman hayati dan upaya pelestariannya. Materi ini merupakan salah satu materi yang dipelajari pada kelas X SMA. Adapun uraian pada tahapan analisis adalah sebagai berikut:

#### 1. Analisis Kurikulum 2013

Analisis kurikulum 2013 bertujuan untuk menentukan materi-materi yang akan dikembangkan pada penelitian pengembangan media pembelajaran ini. Peneliti menganalisis kurikulum yang digunakan oleh SMAN 1 Bantan, SMAN 2 Bengkalis, dan SMAN 3 Bengkalis yaitu kurikulum 2013. Selanjutnya Peneliti menganalisis Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) yang terdapat pada kurikulum 2013 SMA/MA mata pelajaran biologi untuk peserta didik Kelas X semester I, untuk menetapkan pada Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar mana bahan ajar berbasis modul akan dikembangkan. Tahap ini bertujuan untuk merumuskan materi yang akan dimasukkan ke dalam modul. Materi yang dipilih pada pengembangan bahan ajar berbasis modul ini adalah konservasi ikan terubuk (*Tenualosa macrura*) oleh masyarakat lokal yang merupakan sub materi pada keanekaragaman hayati pada tingkat spesies yang perlu untuk dijelaskan untuk mendukung upaya konservasi. Pada kurikulum 2013 siswa juga harus bisa mengintegrasikan materi yang telah dipelajari menjadi sebuah aksi nyata. Pada materi konservasi ikan terubuk (*Tenualosa macrura*) ini siswa diharapkan mampu

mempraktekan materi upaya pelestarian ikan terubuk, sehingga dapat mendukung upaya konservasi. Adapaun KI dan KD yang akan dipilih pada penelitian ini adalah KI 1, KI 2, KI 3, KI 4, KD 3.2 dan KD 4.2 (Lampiran 3)

## 2. Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan perlu dilakukan untuk mengetahui kemampuan-kemampuan atau kompetensi yang perlu dimiliki oleh peserta didik sebagai materi penambah wawasan yang mampu meningkatkan kepedulian peserta didik dalam melestarikan lingkungan. Analisis kebutuhan merupakan langkah awal yang harus dipenuhi dalam suatu pembuatan produk baru atau perubahan produk, yang mempertimbangkan berbagai kebutuhan yang diperlukan oleh pihak yang berkepentingan. Pada tahap analisis ini Peneliti mengumpulkan informasi untuk mengetahui faktor-faktor pendukung dan penghambat dalam proses pembelajaran dan bahan ajar dan media pembelajaran yang digunakan, upaya ini dilakukan untuk mencapai tujuan peningkatan mutu pendidikan.

Analisis kebutuhan pada penelitian ini dilakukan dengan melakukan wawancara dengan guru biologi serta beberapa siswa di SMAN 1 Bantan, SMAN 2 Bengkalis, dan SMAN 3 Bengkalis. Berdasarkan wawancara dengan guru biologi dan siswa, menyatakan bahwa kurangnya referensi mengenai konservasi ikan terubuk (*Tenualosa macrura*) di kawasan Kabupaten Bengkalis, Belum adanya modul konservasi ikan terubuk (*Tenualosa macrura*) sebagai pengayaan materi pelajaran biologi dan belum adanya pengenalan tentang konservasi yang dilakukan oleh sekolah tersebut, Rendahnya pengetahuan siswa mengenai konservasi ikan terubuk (*Tenualosa macrura*), dan alasan lain dipilihnya modul pembelajaran karena pihak sekolah tidak pernah menggunakan modul dalam pembelajaran

biologi melainkan hanya menggunakan buku pegangan. Hal tersebut masih menjadi masalah pada peserta didik untuk mencapai tujuan pengembangan bahan ajar yang mengarah pada penambahan wawasan untuk keikutsertaan dalam upaya konservasi.

### 3. Analisis Peserta Didik

Langkah ini dilakukan dengan cara melakukan wawancara dengan peserta didik di SMAN 1 Bantan, SMAN 2 Bengkalis, SMAN 3 Bengkalis. Hasil wawancara yang dilakukan bahwa sebagian besar peserta didik masih belum mengetahui mengenai konservasi ikan terubuk (*Tenualosa macrura* Bleeker) yang berada di daerah mereka. Selain itu, peserta didik juga kurang tertarik dengan proses pembelajaran yang biasa dilakukan. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor yaitu penyajian materi mengenai konservasi ikan terubuk belum pernah disajikan oleh pendidik, penggunaan bahan ajar yang masih bersifat umum dalam segi kandungan materinya, media serta penggunaan metode pembelajaran yang masih konvensional. Berdasarkan wawancara tersebut maka peneliti dapat menyimpulkan bahwa perlu adanya media pembelajaran yang membuat peserta didik tertarik dan dapat menambah wawasan mereka terhadap materi konservasi ikan terubuk yang ada di kawasan kabupaten Bengkalis. Oleh karena itu Peneliti melakukan pengembangan bahan ajar berbasis modul dengan tujuan menambah wawasan peserta didik mengenai konservasi ikan terubuk dikawasan kabupaten Bengkalis, dan meminimalisir peran guru dalam pembelajaran, mengatasi ketidaktarikan peserta didik dalam proses belajar mengajar. Materi yang tepat dikembangkan dalam media pembelajaran berbasis modul ini adalah konsep konservasi ikan terubuk dikawasan Kabupaten Bengkalis.

#### 4. Analisis Tugas

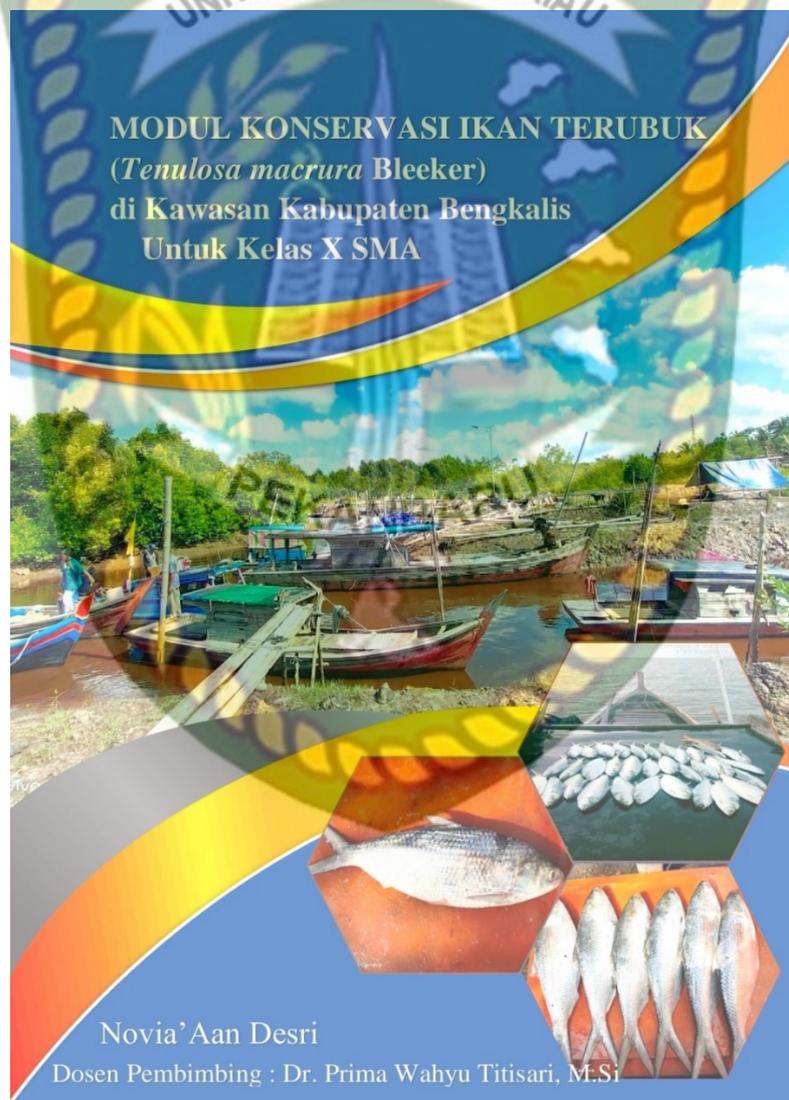
Guru menganalisis tugas-tugas pokok yang harus dikuasai peserta didik agar peserta didik dapat mencapai kompetensi minimal. Tugas yang terdapat pada pembelajaran ini yakni seperti mengerjakan tes evaluasi, yang di analisis oleh guru sesuai dengan tujuan pembelajaran yang tercantum pada rencana pelaksanaan pembelajaran dengan materi yang diajarkan pada saat proses pembelajaran agar kompetensi minimal yang diharapkan dapat tercapai atau sesuai yang diharapkan. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru mata pelajaran Biologi dapat diperoleh informasi bahwa penyelesaian masalah di setiap sekolah memiliki beberapa kesamaan dan juga perbedaan. Tugas-tugas yang diberikan guru yakni dengan cara pemberian tugas berupa pemberian tugas rumah (PR), membuat makalah, dan membuat portopolio. Pada tahap ini guru membuat soal evaluasi khususnya pada aspek kognitif dengan membuat soal penerapan, analisis, sintesis, dan evaluasi.

#### 2) *Design (Perancangan)*

Pada langkah ini akan ditentukan bagaimana perancangan modul yang sesuai dengan materi konservasi ikan terubuk (*Tenualosa macrura*) oleh masyarakat lokal dikawasan Kabupaten Bengkalis, kemudian akan merancang tujuan pembelajaran. Modul yang akan dikembangkan terdiri atas kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator, tujuan pembelajaran, daftar isi, materi mengenai konsep konservasi ikan terubuk (*Tenualosa macrura*) yang terdapat di kawasan kabupaten Bengkalis, serta menampilkan gambar sebagai bantuan untuk memperjelas materi. Berikut ini gambar rancangan dari media yang akan Peneliti kembangkan.

a) Cover modul

Cover dirancang dengan memberikan gambaran tentang isi modul, yang terdiri dari adanya judul yang memberikan gambaran tema dari modul. Peneliti berusaha merancang desain cover pada modul dengan bentuk yang menarik, sehingga peserta didik tertarik untuk menggunakannya. Gambar desain cover modul dapat dilihat pada gambar 6.



**Gambar 6.** Contoh cover yang digunakan pada pengembangan media pembelajaran berbasis modul

### 3) *Development* (Pengembangan)

Setelah dilakukan perancangan modul, maka langkah selanjutnya yaitu melakukan pengembangan. Langkah ini bertujuan untuk menghasilkan produk berupa modul. Modul yang telah dirancang kemudian divalidasi. Validasi produk dilakukan oleh beberapa validator yang memiliki keahlian khusus untuk menilai produk tersebut.

1. Validasi media pembelajaran berbasis modul ini dilakukan oleh ahli media, ahli materi dan ahli pembelajaran.

Modul biologi yang dikembangkan terlebih dahulu akan divalidasi. Tujuan validasi yakni mengecek kebenaran konsep-konsep dan tata bahasa pada modul yang disesuaikan dengan kurikulum 2013. Validator pada penelitian ini terdiri dari ahli media, ahli materi dan ahli pembelajaran, dan guru Biologi kelas X SMA. Kemudian dilakukan revisi modul. Setelah itu, dihasilkan modul akhir kemudian dilakukan uji coba kelayakan terbatas dengan menggunakan angket respon siswa untuk mengetahui modul biologi yang telah dikembangkan layak, maka setelah diuji coba pengembangan modul menghasilkan produk yang layak digunakan dalam proses pembelajaran.

Validator adalah pakar pendidikan biologi dan pakar pembelajaran serta kompeten dalam bidangnya sebanyak 3 orang dosen dan ditambah dengan tiga orang guru biologi kelas X. Berikut ini daftar nama validator untuk pengembangan media pembelajaran berbasis modul pada tabel 1.

**Tabel 1** Daftar Nama Validator

No	Nama Validator dan Responsi	Bidang Ahli	Keterangan
1	Aulia Sthephani, M.Pd.	Ahli Media	Dosen Universitas Islam Riau
2	Dr. Elfis, M.Si.	Ahli Materi	Dosen Universitas Islam Riau

3	Dr. Nurkhairo Hidayati, M.Pd	Ahli Pembelajaran	Dosen Universitas Islam Riau
4	Elvinaria, S.Pd.	Guru Biologi	Guru biologi SMAN 1 Bantan
5	Wahyuliyanti, S.Si.	Guru Biologi	Guru biologi SMAN 2 Bengkalis
6	Dr. Hj. Ema Rahmadaniana, S.Si	Guru Biologi	Guru biologi SMAN 3 Bengkalis

## 2. Revisi Modul Biologi

Data yang diperoleh dari validasi oleh validator digunakan untuk melakukan revisi ke-1 kemudian dilanjutkan revisi ke-2 dan revisi ke-3 modul biologi yang dikembangkan.

## 3. Modul Biologi yang Telah direvisi

setelah melakukan revisi pada modul Biologi yang dikembangkan oleh peneliti diperoleh produk akhir yaitu modul biologi yang telah direvisi.

## 4. Uji Coba Kelayakan Terbatas pada Siswa

Setelah modul biologi yang dikembangkan telah direvisi, maka modul akan diuji coba kelayakan terbatas kepada siswa. Adapun sampel siswa yang digunakan adalah 10 orang siswa untuk masing-masing sekolah terdapat pada tabel 2.

**Tabel 2** Daftar Sekolah Uji Coba

Nama Sekolah	Alamat	Siswa kelas X
SMAN 1 Bantan	Jl. Soekarno-Hatta, Selat Baru, Bantan, Kabupaten Bengkalis, Riau 28711	10 orang
SMAN 2 Bengkalis	Jl. Pramuka Air Putih, Air Putih, Kec. Bengkalis, Kabupaten Bengkalis Riau 28751	10 orang
SMAN 3 Bengkalis	Jl. Patimura, Bengkalis Kota, Kec. Bengkalis, Kabupaten Bengkalis, Riau 28711	10 orang

### 3.2.5 Instrumen Pengumpulan Data

#### 3.2.5.1 Lembar Validasi

Instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data adalah lembar validasi pengembangan modul. Pada materi keanekaragaman hayati yang diberikan kepada validator yang terdiri dari lembar validasi ahli materi, validasi ahli pembelajaran, validasi ahli media dan angket penilaian guru terhadap media modul konservasi ikan terubuk.

Instrumen lembar validasi ahli materi, ahli media, ahli pembelajaran, guru dan peserta didik untuk penilaian modul, akan divalidasi secara konstruk oleh orang yang ahli dibidangnya, selanjutnya angket respon peserta didik akan diuji coba secara empiris yaitu kepada peserta didik. Hal ini dilakukan agar instrumen lembar validasi yang akan digunakan oleh validator dan angket respon untuk peserta didik menjadi valid. Setelah dinyatakan valid, lembar angket yang telah divalidasi dapat digunakan oleh validator, guru dan peserta didik untuk penilaian modul yang dikembangkan. Dalam lembar angket yang akan disebarkan terdapat kritik dan saran untuk memberikan masukan untuk dapat memaksimalkan hasil modul yang akan dikembangkan. Aspek penilaian pengembangan modul dapat dilihat pada Tabel 3, Tabel 4, Tabel 5, dan Tabel 6.

Validasi pengembangan modul oleh ahli materi bertujuan untuk mengetahui validasi modul yang dikembangkan dari segi materi pembelajaran. Validasi ini dilakukan oleh validator yang pakar di bidang pendidikan Biologi serta kompeten dalam bidang. Aspek yang diamati, yaitu kelayakan isi, kelayakan penyajian, dan kebahasaan. Kisi-kisi lembar validasi pengembangan modul oleh ahli materi disajikan pada Tabel 3.

**Tabel 3** Kisi-kisi lembar validasi untuk ahli materi

Bidang Keahlian	Aspek Yang Dinilai	Jumlah Butir	Nomor Item
Ahli Materi	Kelayakan isi	10	1-10
	Kelayakan bahasa	9	11-19
	Kelayakan penyajian	8	20-27

(Modifikasi Peneliti dari purwono, 2008 dalam widyawati, 2012)

Validasi pengembangan modul oleh ahli pembelajaran bertujuan untuk mengetahui validitas modul yang dikembangkan dari segi pembelajaran. Validasi ini dilakukan oleh validator yang pakar dibidang pembelajaran serta kompeten dalam bidang. Aspek yang diamati, yaitu format modul, penyajian, kebahasaan, dan manfaat. Kisi-kisi lembar validasi pengembangan modul oleh ahli pembelajaran disajikan pada Tabel 4.

**Tabel 4** Kisi-Kisi Lembar Validasi untuk ahli pembelajaran

Bidang Keahlian	Aspek yang dinilai	Jumlah Butir	Nomor Item
Ahli Pembelajaran	Struktur modul	4	1-4
	Organisasi penulisan	3	4-7
	Bahasa	3	8-10
	Penyajian	12	11-21
	Manfaat	1	22

(Modifikasi Peneliti dari Novitasari (2016) dalam Noviola (2020)

Validasi pengembangan modul oleh ahli media bertujuan untuk mengetahui validitas modul yang dikembangkan dari segi media pembelajaran. Validasi ini dilakukan oleh validator yang pakar dibidang media pembelajaran serta kompeten dalam bidang. Aspek yang diamati, yaitu ukuran modul, desain cover modul, dan desain isi modul. Kisi-kisi lembar validasi pengembangan modul oleh ahli pembelajaran disajikan pada Tabel 5.

**Tabel 5** Kisi-Kisi Lembar Validasi untuk ahli media

Bidang Keahlian	Aspek yang dinilai	Jumlah Butir	Nomor Item
Ahli Media	Ukuran modul	2	1-2
	Desain sampul modul/( <i>cover</i> )	9	3-11
	Desain isi modul	17	12-28

(Modifikasi Peneliti *dari* Apsari dan Rizky, 2018)

Validasi pengembangan modul oleh guru bertujuan untuk mengetahui kelayakan modul yang dikembangkan bagi guru. Validasi ini dilakukan oleh guru biologi yang kompeten di bidangnya. Aspek yang diamati, yaitu materi, penyajian, kebahasaan, tampilan, manfaat. Kisi-kisi lembar validasi pengembangan modul oleh guru disajikan pada Tabel 6.

**Tabel 6** Kisi-Kisi Lembar Validasi untuk ahli pembelajaran dan guru biologi

Aspek yang dinilai	Jumlah Butir	Nomor Item
Kelayakan isi/Materi	6	1-6
Kebahasaan	4	6-10
Penyajian	8	11-18
Kegrafikan	4	19-22

(Modifikasi Peneliti *dari* Widyawati, 2012)

### 3.2.5.2 Angket Respon Siswa

Angket merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberikan berupa butir-butir pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk mengisi jawabannya (Sugiyono, 2019: 283). Angket respon digunakan untuk mendapatkan data kelayakan modul. Pengisian angket respon siswa ini dilakukan kepada siswa yang telah mempelajari materi keanekaragaman hayati dan upaya pelestariannya. Pengisian angket respon ini juga digunakan untuk mengetahui kelayakan modul konservasi ikan terubuk (*Tenualosa macrura*)

berbasis masyarakat yang dikembangkan. Aspek penilaian angket respon siswa dapat dilihat pada Tabel 7.

**Tabel 7.** Kisi-kisi angket respon peserta didik

Aspek yang dinilai	Jumlah Butir	Nomor Item
Kelayakan isi/Materi	7	1-7
Penyajian	5	8-12
Kegrafikan	4	13-16
Manfaat	1	17

(Modifikasi Peneliti dari Widyawati, 2012)

### 3.2.6 Teknik Pengambilan Sampel

Menurut Sugiyono (2019: 146) sampel merupakan bagian atau jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut. Dalam penelitian ini teknik pengambilan sampel yang digunakan oleh peneliti yakni teknik *Stratified Random Sampling*. *Stratified Random Sampling* merupakan suatu proses dua langkah yang mana populasi dibagi dalam subpopulasi atau strata/tingkatan (Setyosari, 2020:232).

Berdasarkan teknik sampling yang dipilih peneliti, penentuan sampel yang diambil adalah masing-masing 10 orang peserta didik kelas X SMA di Bengkalis yang berakreditasi A dan menerapkan Kurikulum 2013, yakni SMAN 1 Bantan, SMAN 2 Bengkalis, dan SMAN 3 Bengkalis. Penentuan jumlah sampel yang dilakukan Peneliti sesuai dengan pernyataan Brog dan Gall *dalam* Sanjaya (2015:134), bahwa uji coba lapangan melibatkan satu sampai tiga sekolah dengan mengikutsertakan masing-masing 6 hingga 12 sampel. Adapun karakteristik sampel yang dipilih peneliti adalah sebagai berikut:

1. Siswa kelas X SMA yang berakreditasi A dan menerapkan Kurikulum 2013.

2. Siswa laki-laki ataupun perempuan.
3. Siswa dipilih secara acak yang terdiri dari: 3 siswa berkemampuan tinggi, 4 siswa berkemampuan sedang dan 3 siswa berkemampuan rendah.

### **3.2.7 Teknik Pengumpulan Data**

Untuk memperoleh data penelitian ini, peneliti menggunakan beberapa metode, antara lain:

#### **1) Wawancara**

Wawancara pengambilan data modul dilakukan secara semi terstruktur dan bertujuan untuk mendapatkan informasi dari narasumber, mengenai bahan ajar yang telah dikembangkan. Wawancara ini dilakukan secara langsung kepada guru dan siswa SMAN 1 Bantan, SMAN 2 Bengkalis, dan SMAN 3 Bengkalis.

#### **2) Angket**

Angket dalam penelitian ini digunakan untuk mengetahui bagaimana pendapat responden mengenai kelayakan pengembangan bahan ajar berbasis modul pada Kelas X di SMAN 1 Bantan, SMAN 2 Bengkalis, dan SMAN 3 Bengkalis. Angket diberikan kepada peserta didik setelah pengembangan bahan ajar berbasis modul ditampilkan.

### **3.2.8 Teknik Analisis Data**

Teknik analisis data yang digunakan adalah analisis deskriptif yang mendeskripsikan kelayakan media pembelajaran berbasis modul yang dikembangkan dengan metode Skala Likert. Skala Likert merupakan suatu skala yang digunakan dalam kuisioner untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang terhadap fenomena sosial yang terjadi (Sugiyono, 2019: 167). Analisis

yang dilakukan adalah analisis data berupa uraian masukan dan saran dari ahli media, ahli materi, ahli pembelajaran, dan guru mata pelajaran biologi. Data tersebut kemudian diseleksi dan dirangkum sehingga dapat dijadikan landasan untuk melakukan revisi terhadap produk pengembangan bahan ajar berbasis modul. Tanggapan responden yang berupa data kuantitatif dinyatakan menggunakan skala Likert dengan kategori pilihan genap, yaitu 4,3,2,1. Menurut Darmadi (2014:145) dianjurkan membuat skala Likert dengan kategori pilihan genap seperti, 4 pilihan atau 6 pilihan, karena ada kecenderungan responden memberikan jawaban pada kategori tengah seperti 3 pada skala dengan 5 pilihan karena alasan kemanusiaan. Sehingga jika semua responden memilih kategori tengah, maka hasilnya peneliti tidak memperoleh informasi yang pasti. Dalam penelitian ini, jawaban dari setiap item dalam skala Likert dengan pernyataan positif seperti pada Tabel 8.

**Tabel 8** Rentang nilai jawaban validator

Keterangan	Skor
SS (Sangat Setuju)	4
S (Setuju)	3
TS (Tidak Setuju)	2
STS (Sangat Tidak Setuju)	1

(Modifikasi dari Darmadi, 2014:145)

Setelah seluruh jawaban validator dan angket responden dikumpulkan, diubah ke dalam data kuantitatif sesuai dengan bobot skor. Selanjutnya dibuat persentase sehingga dapat ditarik sebuah kesimpulan seberapa layak modul Biologi tersebut digunakan.

Pada penelitian ini, persentasi kelayakan media pembelajaran akan dihitung berdasarkan aspek program, aspek desain media, aspek kualitas isi, aspek kualitas

konstruk, aspek keterkaitan. Perhitungan persentase tingkat kelayakan bahan ajar berbasis modul menggunakan metode Akbar, 2017:158, yaitu:

$$Vma = \frac{Tse}{Tsh} \times 100\%$$

$$Vme = \frac{Tse}{Tsh} \times 100\%$$

$$Vpm = \frac{Tse}{Tsh} \times 100\%$$

$$Vg = \frac{Tse}{Tsh} \times 100\%$$

$$Vs = \frac{Tse}{Tsh} \times 100\%$$

Keterangan:

*Vma* = Validasi kelayakan dari ahli materi

*Vme* = Validasi kelayakan dari ahli media

*Vpm* = Validasi kelayakan dari ahli pembelajaran

*Vg* = Validasi kelayakan dari guru bidang studi biologi

*Vs* = Validasi siswa

*Tsh* = Total skor maksimal yang diharapkan

*Tse* = Total skor empiris (hasil uji kelayakan dari validator)

Setelah hasil validasi dari ahli materi, ahli pembelajaran, ahli media, guru biologi, dan hasil analisis gabungan diketahui, tingkat persentasenya dapat disesuaikan atau dikonfirmasi dengan kriteria validasi menggunakan Tabel 9 dibawah ini.

**Tabel 9** Kriteria kelayakan menurut validator

No	Kriteria kelayakan	Tingkat kelayakan
1	85,01% - 100,00%	Sangat valid (sangat layak), atau dapat digunakan tanpa revisi

2	70,01 – 85,00%	Valid (layak), atau dapat digunakan namun perlu revisi
3	50,01 – 70,00%	Kurang valid (kurang layak), disarankan tidak dipergunakan karena perlu revisi
4	01,00 – 50,00%	Tidak valid (tidak layak), atau tidak boleh dipergunakan

(Modifikasi Peneliti *dari* Akbar, 2017 :41)

Sedangkan hasil perhitungan respon peserta didik dimasukkan kedalam kategori atau dikonfirmasi dengan kriteria pada Tabel 10 berikut.

**Tabel 10** Kategori hasil perhitungan responden

No	Kriteria kelayakan	Tingkat kelayakan
1	81,00 - 100,00	Sangat valid, atau dapat digunakan tanpa revisi.
2	61,00 – 80,00	Vallid, atau dapat digunakan namun perlu revisi kecil.
3	41,00 – 60,00	Kurang valid, disarankan tidak dipergunakan karena perlu revisi besar.
4	21,00 – 40,00	Tidak valid atau tidak boleh dipergunakan.
5	00,00 - 20,00	Sangat tidak valid, tidak boleh dipergunakan.

(Modifikasi Peneliti *dari* Akbar, 2017 :42).

## BAB 4

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Deskripsi Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (*Research and Development*) yaitu pengembangan bahan ajar modul yang dibuat menggunakan *Microsoft Word 2016* untuk KD 3.2 dan 4.2 yakni materi keanekaragaman hayati dan upaya pelestariannya.

Bahan ajar yang telah dihasilkan kemudian divalidasi terlebih dahulu oleh satu orang validator ahli materi, satu orang validator ahli pembelajaran, satu orang validator ahli media dan guru biologi SMA kelas X. setelah dilakukan divalidasi oleh validator dilakukan revisi produk sesuai saran yang telah diberikan oleh validator. Kemudian dilakukan uji terbatas kepada 30 orang siswa dari tiga SMA Negeri di Kabupaten Bengkalis yakni masing-masing sekolah berjumlah 10 siswa di SMAN 1 Bantan, 10 siswa SMAN 2 Bengkalis, dan 10 siswa di SMAN 3 Bengkalis.

Penelitian pengembangan ini menggunakan desain model ADDIE yang terdiri dari 5 tahap (*Analyze*), (*Design*), (*Development*), (*Implementation*) dan (*Evaluation*). Namun penelitian pengembangan ini hanya dilakukan dari tahap *Analysis* (analisis), *Design* (perancangan) sampai tahap *Development* (pengembangan), karena keterbatasan peneliti dalam hal waktu dan biaya, berikut uraian dari ketiga tahapan yang dilakukan:

##### 1) *Analyze* (Analisis)

Tahap pertama dimulai dari tahapan *Analyze* (analisis), dimana tahap ini dilakukan untuk mengembangkan modul biologi pada materi pokok keanekaragaman hayati dan upaya pelestariannya untuk siswa kelas X SMA.

Kegiatan analisis ini meliputi analisis kurikulum, analisis peserta didik, analisis kebutuhan, dan analisis tugas.

**a) Analisis kurikulum**

Tahapan awal yang dilakukan adalah tahapan analisis kurikulum 2013. Tujuan dari analisis ini adalah untuk menentukan materi yang digunakan dalam pengembangan bahan ajar berupa modul. Peneliti melakukan analisis terhadap Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) pada kurikulum 2013. Dalam penelitian pengembangan bahan ajar ini peneliti memilih KD 3.2 dan 4.2 yakni keanekaragaman hayati dan upaya pelestariannya di kelas X SMA. Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) dapat dilihat pada Tabel 11.

**Tabel 11.** Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar pada materi keanekaragaman hayati dan upaya pelestariannya.

<b>Kompetensi Inti</b>	
3. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humanior 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 dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

### Kompetensi Dasar

3.1 Menganalisis berbagai tingkat keanekaragaman hayati di Indonesia beserta ancaman dan pelestariannya	4.2 Menyajikan hasil observasi sebagai tingkat keanekaragaman hayati di Indonesia dan usulan upaya pelestariannya
---	---

(Permendikbud, 2018)

#### b) Analisis Kebutuhan

Tahapan yang kedua yakni tahapan analisis kebutuhan, dimana untuk mengetahui kebutuhan atau hambatan yang dialami oleh peserta didik dalam proses pembelajaran. Dalam tahapan ini peneliti mengumpulkan informasi. Peneliti berharap dengan adanya analisis kebutuhan dapat membantu peserta didik dalam mencapai tujuan pembelajaran. Informasi yang didapat oleh peneliti dilakukan wawancara kepada guru biologi kelas X yang mengajar materi keanekaragaman hayati dan upaya pelestariannya dan juga dilakukan wawancara dengan peserta didik kelas X yang telah mempelajari materi keanekaragaman hayati dan upaya pelestariannya. Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan, peneliti terfokus kepada pengembangan bahan ajar berupa modul biologi pada materi konservasi ikan terubuk (*Tenualosa macrura*). Berikut ini merupakan hasil wawancara yang telah dilakukan oleh peneliti.

#### 1) Hasil Wawancara dengan Guru Biologi Kelas X yang Mengajar Materi Keanekaragaman Hayati dan Upaya Pelestariannya

Wawancara yang dilakukan dengan guru biologi kelas X diperoleh hasil bahwa kurangnya referensi mengenai konservasi ikan terubuk (*Tenualosa macrura*) di kawasan Kabupaten Bengkalis. Selain itu belum tersedianya bahan ajar modul mengenai konservasi ikan terubuk (*Tenualosa macrura*) dan belum adanya

pengenalan tentang konservasi yang dilakukan oleh sekolah tersebut, sehingga kurangnya pengetahuan siswa terhadap konservasi ikan terubuk (*Tenualosa macrura*). Diketahui juga bahwa pihak sekolah tidak pernah menggunakan modul dalam pembelajaran biologi melainkan hanya menggunakan buku pegangan.

2) Wawancara dengan Peserta Didik Kelas X yang Telah Mempelajari Materi Keanekaragaman Hayati dan Upaya Pelestariannya

Hasil yang diperoleh dari wawancara dengan peserta didik kelas X dari 3 sekolah SMA Negeri di Kabupaten Bengkalis yang telah mempelajari materi keanekaragaman hayati dan upaya pelestariannya diketahui bahwa, guru belum menjelaskan mengenai konservasi ikan terubuk (*Tenualosa macrura*) di kawasan Kabupaten Bengkalis, guru hanya menjelaskan secara garis besar, tidak menjelaskan keanekaragaman hayati lokal. Peserta didik kurang mengetahui bahwa ikan terubuk (*Tenualosa macrura*) saat ini merupakan salah satu ikan yang dilindungi. Selain itu belum ada bahan ajar modul yang membahas mengenai konservasi ikan terubuk (*Tenualosa macrura*).

**c) Analisis Peserta didik**

Berdasarkan hasil wawancara yang peneliti telah lakukan dengan beberapa orang peserta didik kelas X dari 3 SMA Negeri di Kabupaten Bengkalis yang telah mempelajari materi keanekaragaman hayati dan upaya pelestariannya, peneliti dapat menyimpulkan beberapa karakteristik dari peserta didik dalam mempelajari materi keanekaragaman hayati dan upaya pelestariannya:

- 1) Kurangnya referensi mengenai konservasi ikan terubuk (*Tenualosa macrura*) di kawasan Kabupaten Bengkalis.

- 2) Belum adanya modul konservasi ikan terubuk (*Tenualosa macrura*) sebagai pengayaan materi pelajaran biologi dan belum adanya pengenalan tentang konservasi yang dilakukan oleh sekolah tersebut.
- 3) Rendahnya pengetahuan siswa mengenai konservasi ikan terubuk (*Tenualosa macrura*).
- 4) Pihak sekolah tidak pernah menggunakan modul dalam pembelajaran biologi melainkan hanya menggunakan buku pegangan.

#### d) Analisis Tugas

Tahapan analisis tugas ini, guru menganalisis tugas-tugas pokok yang harus dikuasai oleh peserta didik agar peserta didik dapat mencapai kompetensi dengan maksimal khususnya pada materi keanekaragaman hayati dan upaya pelestariannya. Bahan ajar modul yang dikembangkan memuat tugas peserta didik. Tugas dalam bahan ajar modul ini adalah peserta didik mengerjakan lembar kegiatan dan tes berupa evaluasi. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru mata pelajaran Biologi kelas X di tiga SMA di Kabupaten Bengkalis, Peneliti memperoleh informasi bahwa dalam pemberian tugas umumnya guru memberikannya dalam bentuk soal yang diberikan sebagai Pekerjaan Rumah (PR), membuat rangkuman materi dan makalah.

#### 2) Perancangan (*Design*)

Tahap selanjutnya dilakukan yakni tahap perancangan (*design*) merupakan tahapan kedua dari model ADDIE, tahapan perancangan ini akan ditentukan bagaimana bahan ajar modul yang dirancang sesuai dengan materi pembelajaran sehingga menghasilkan bahan ajar modul yang layak digunakan. Bahan ajar modul

yang dirancang terdiri dari kata pengantar, daftar isi, daftar gambar, daftar tabel, petunjuk penggunaan modul, kompetensi, profil materi yang terdiri dari 3 BAB, evaluasi, glosarium dan daftar pustaka. Bahan ajar modul ini dirancang menggunakan *Microsoft Word 2016*. Adapun rancangan bahan ajar modul (*storybard*) yang dirancang oleh peneliti dapat dilihat pada (Lampiran 14).

### 3) Pengembangan (*Development*)

Tahap berikutnya yakni tahap pengembangan (*development*) dan sekaligus tahap terakhir dari penelitian pengembangan bahan ajar ini. Pada tahap ini bahan ajar berupa modul yang dirancang pada tahap perancangan (*design*) selanjutnya akan disusun sesuai dengan langkah-langkah yang dirancang. Tahap pengembangan ini memiliki tujuan untuk menghasilkan produk bahan ajar berupa modul. Bahan ajar modul yang telah dirancang akan dilakukan validasi oleh tim validator untuk melihat kelayakan bahan ajar modul yang dikembangkan. Validator merupakan seseorang yang pakar dan ahil dalam pendidikan dan pembelajaran serta kompeten dalam bidangnya sebanyak tiga orang dosen dan ditambah tiga guru Biologi kelas X. Adapun kegiatan yang dilakukan Peneliti dalam tahap pengembangan ini adalah:

- 1) Validasi materi produk modul biologi dilakukan oleh ahli materi oleh Bapak Dr. Elfis, M.Si selaku dosen yang mengampu mata kuliah ekologi hewan dan konservasi sumberdaya hayati di program studi pendidikan biologi Universitas Islam Riau, validasi ahli pembelajaran oleh ibu Sepita Ferazona, S.Pd., M.Pd selaku dosen yang mengampu mata kuliah Landasan Pendidikan dan Anatomi Fisiologi Manusia di program studi pendidikan biologi Universitas Islam Riau dan validasi media dilakukan oleh ahli media bapak Dr. Dedek Andrian, S.Pd.,

M.Pd selaku dosen yang mengampu mata kuliah pengembangan media pembelajaran di program studi pendidikan matematika Universitas Islam Riau. Berdasarkan hasil validasi tersebut, produk pengembangan bahan ajar berupa modul sangat layak untuk digunakan dengan beberapa catatan revisi dari saran validator.

- 2) Setelah melakukan validasi oleh tim validator, Peneliti melakukan revisi berdasarkan saran dan masukan validator. Hasil validasi ahli materi oleh Bapak Dr. Elfis, M. Si, menyatakan terdapat beberapa hal yang harus direvisi, seperti konsisten dalam penggunaan nama ilmiah *Tenualosa macrura* Bleeker tanpa di ikuti oleh tahun. Ahli materi memberikan penilaian bahwa modul yang dikembangkan sangat layak untuk diujicobakan di lapangan dengan sedikit revisi. Selanjutnya dilakukan validasi ahli pembelajaran oleh ibu Sepita Ferazona, S.Pd., M.Pd, menyatakan terdapat beberapa hal yang harus direvisi, seperti memperbaiki tulisan yang typo, ahli pembelajaran memberikan penilaian bahwa modul yang dikembangkan sangat layak di ujicobakan di lapangan tanpa revisi. Berikutnya hasil validasi ahli media oleh Bapak Dr. Dedek Andrian S.Pd., M.Pd, menyatakan terdapat beberapa hal yang harus direvisi, seperti memperbaiki agar tidak ada *space* yang kosong pada modul, ahli media memberikan penilaian bahwa modul yang dikembangkan layak diujicobakan di lapangan dengan revisi.
- 3) Setelah melakukan revisi dari saran yang diberikan oleh tim validator, tahap berikutnya adalah melakukan uji coba. Tujuan dilakukannya uji coba adalah untuk mengetahui tingkat kelayakan modul yang dikembangkan oleh guru dan peserta didik dari tiga SMA Negeri di Kabupaten Bengkalis yakni SMA 1

Bantan, SMA 2 Bengkalis dan SMA 3 Bengkalis. Pertama, ibu Elvinaria, S. Pd selaku guru Biologi kelas X SMA Negeri 1 Bantan. Hasil validasi menyatakan bahwa produk modul layak diujicobakan di lapangan tanpa revisi. Kedua, ibu Wahyuliyanti, S.Si selaku guru Biologi kelas X SMA Negeri 2 Bengkalis. Hasil validasi menyatakan bahwa produk modul layak diujicobakan di lapangan tanpa revisi. Ketiga dan yang terakhir ibu Dr. Hj. Rahmadaniana, S.Si selaku guru Biologi kelas X SMA Negeri 3 Bengkalis. Hasil validasi menyatakan bahwa produk modul layak diujicobakan di lapangan tanpa revisi. Tahap selanjutnya dilakukan uji coba kepada peserta didik kelas X yang telah mempelajari materi keanekaragaman hayati dan upaya pelestariannya sebanyak 10 peserta didik untuk masing-masing sekolah dengan total sebanyak 30 peserta didik.

## **4.2 Hasil Penelitian dan Pembahasan**

### **4.2.1 Eksplorasi tentang Konservasi Ikan Terubuk (*Tenualosa macrura* Bleeker)**

#### **4.2.1.1 Ikan Terubuk (*Tenualosa macrura* Bleeker)**

Ikan Terubuk bernama ilmiah: *Tenualosa macrura* merupakan ikan pelagis kecil dari *famili Clupeidae* sebagai salah satu dari lima spesies yang dijumpai di dunia. Penghuni perairan *estuarin* (dekat dengan muara sungai/perairan transisi antara air laut dan sungai) sebagai sumber daya ikan yang dapat diperbaharui dengan dimanfaatkan daging dan telurnya. Menjadi primadona serta kebanggaan indonesia, khususnya di wilayah Riau karena memiliki nilai ekonomis tinggi terutama telurnya dengan wilayah habitat hidupnya spesifik sehingga harus dikelola serta dimanfaatkan secara lestari untuk keberlanjutan dan keberadaannya. Perhatikan Gambar 7 ikan terubuk (*Tenualosa macrura*).



**Gambar 7.** *Tenualosa macrura* Bleeker

Berdasarkan identifikasi dan klasifikasi ikan terubuk termasuk ke dalam:

- Kingdom : Animalia
- Filum : Chordata
- Kelas : Actinopterygii
- Ordo : Clupeiformes
- Sub ordo : Clupeoidei
- Famili : Alosinae
- Genus : *Tenualosa*
- Spesies : *Tenualosa macrura* (Bleeker, 1852)

Ikan ini memiliki kebiasaan yang unik, pasalnya Ikan terubuk (*Tenualosa macrura* Bleeker) merupakan jenis ikan *anadromus* yang artinya hidup diperairan air laut dan beruaya ke perairan tawar/payau untuk memijah. Selain itu, ikan ini termasuk jenis ikan hermiprodit, dimana waktu kecil sampai ukuran tertentu bersifat jantan dan setelah besar berubah menjadi betina (Thamrin, 2019). Pada tahun pertama akan dilalui sebagai jantan dan biasa disebut dengan pias, dan pada

tahun kedua akan berganti kelamin menjadi betina disebut sebagai terubuk (KKP, 2020).

Berdasarkan hasil wawancara dengan para nelayan setempat dan berdasarkan data dilapangan menyatakan bahwa ikan terubuk memiliki ciri-ciri yakni sekujur tubuh ikan terubuk (*Tenualosa macrura* Bleeker) dipenuhi dengan sisik mulai dari kepala hingga ekor, kemudian memiliki warna abu-abu dan keperakan. Badan berbentuk pipih dan memiliki ekor lancip di dua sudutnya. Badan dari ikan terubuk sangat polos dan tidak bercorak.

Hal ini sejalan dengan Siregar (2019), yang membahas mengenai ciri morfologi dari ikan terubuk (*Tenualosa macrura* Bleeker). Adapun ciri morfologi ikan terubuk (*Tenualosa macrura* Bleeker) adalah memiliki tubuh yang pipih (*compressed*) dan bilateral simetris. Mulut ikan terubuk dapat disembulkan (*protactile*). Ikan terubuk memiliki badan polos (tidak mempunyai bintik hitam di sepanjang tubuhnya) serta berwarna abu-abu dengan pola keperakan di bagian atas tubuhnya. Ditengah sisi tubuh tepat dibelakang sirip dada terdapat warna keemasan menyerupai pita berwarna terang. Ikan terubuk tidak memiliki gurat. sisi (*linea lateralis*) dan tubuh diliputi sisik mulai dari ujung mulut hingga pangkal ekor.

Dalam penelitian (Rumondang, 2018) yang mengulas mengenai kajian makanan pada ikan terubuk menyatakan bahwa Ikan Terubuk (*Tenualosa macrura*) termasuk ikan omnivora yang cenderung herbivora dengan makanan utamanya adalah fitoplankton, selanjutnya diikuti dengan zooplankton yang terdiri dari kelas crustacea, insekta, rotifera, olygochaeta dan Ikan Terubuk merupakan ikan yang bersifat diurnal dengan waktu aktif ikan mencari makanan yaitu pada pagi hari.

Dalam melakukan aktivitas mencari makan ikan terubuk menggunakan indera penglihatan.

#### 4.2.1.2 Upaya Konservasi Ikan Terubuk (*Tenualosa macrura* Bleeker)

##### 1) Peraturan Pemerintah Terkait Konservasi Ikan Terubuk (*Tenualosa macrura* Bleeker)

Sejalan dengan meningkatnya jumlah populasi manusia dan terjadi peningkatan kebutuhan terhadap sumber daya hayati laut. Sehingga, populasi beberapa biota perairan menurun jumlahnya, termasuk populasi ikan terubuk (*Tenualosa macrura* Bleeker). Hal ini sejalan dengan pernyataan (Taryono, 2014) menyatakan bahwa Populasi ikan terubuk (*Tenualosa macrura* Bleeker) sangat berlimpah pada periode tahun 1960-an, kemudian mulai berkurang pada periode tahun 1970-an dan jauh berkurang pada tahun 1980-an. Populasi ikan terubuk saat ini sudah semakin menurun sehingga menyebabkan spesies ini tergolong dalam kategori hampir terancam (*Near Threatened*) dalam IUCN Red List (*International Union for Conservation of Nature*). Menurut penelitian yang dilakukan (Amri, Winarso, dan Muchlizar, 2018) yang meneliti tentang kualitas lingkungan perairan dan potensi produksi ikan kawasan konservasi ikan terubuk Bengkalis (*Tenualosa macrura* Bleeker, 1852), dari hasil penelitian tersebut menyatakan bahwa penurunan populasi ini tidak hanya disebabkan karena aktivitas penangkapan saja melainkan juga disebabkan karena penurunan kualitas perairan dan kerusakan mangrove sebagai ekosistem keberlangsungan hidup larva ikan terubuk.

Salah satu wujud dan kepedulian dan keinginan dari semua pihak untuk menyelamatkan Ikan Terubuk dan ancaman kepunahan adalah lahirnya **Peraturan Bupati Bengkalis No. 15 Tahun 2010 tentang Kawasan Suaka Perikanan Ikan**

**Terubuk di Kabupaten Bengkalis** pada tanggal 20 Juli 2010. Peraturan ini dikeluarkan setelah melalui beberapa tahapan. Pertama, didasari oleh keberadaan ikan terubuk yang semakin sulit ditangkap. Kedua, hasil kajian yang dilakukan oleh berbagai pihak. Dan Ketiga, konsultasi publik dalam rangka menjangkau dan mensosialisasikan kawasan suaka perikanan ikan terubuk ke semua stakeholder di beberapa tempat yang menjadi sentra nelayan terubuk (Kecamatan Bengkalis, Bantan, Bukit Batu, Siak Kecil dan Merbau) melalui berbagai kegiatan seperti seminar, lokakarya, *Focus Group Discussion* (FGD).

Penetapan kawasan suaka perikanan Ikan Terubuk di Kabupaten Bengkalis dilakukan berdasarkan azas: manfaat, keadilan, kemitraan, pemerataan, keterpaduan, keterbukaan, efisiensi dan kelestarian yang berkelanjutan, dengan prinsip pendekatan kehati-hatian, pertimbangan bukti ilmiah, pertimbangan kearifan lokal, pengelolaan berbasis masyarakat, keterpaduan pengembangan wilayah pesisir, pencegahan tangkap lebih, pertimbangan kondisi sosial ekonomi masyarakat dan pemanfaatan keanekaragaman hayati secara berkelanjutan, yang pada akhirnya bertujuan untuk melindungi Ikan Terubuk dan ancaman kepunahan, memelihara keseimbangan dan kemantapan ekosistem dan manfaat ikan terubuk secara berkelanjutan di perairan Selat Bengkalis (Lubis dkk., 2016).

Konsekuensi dari penetapan kawasan suaka perikanan terubuk di Kabupaten Bengkalis adalah tertuangnya ketentuan yang harus dipatuhi oleh semua stakeholder utama nelayan penangkapan terubuk, yaitu:

- a) Dilarang melakukan penangkapan Ikan Terubuk selama hari di bulan terang (tanggal 13, 14, 15 dan 16 hari kalender hijrah) pada bulan Agustus s/d November.

- b) Dilarang melakukan penangkapan ikan terubuk selama 4 hari di bulan gelap (tanggal 28, 29, 30 dan 1 hari) kalender hijrah pada bulan Agustus s/d November.
- c) Tidak menggunakan alat tangkap jaring insang (*gill net*) masa larangan.

Untuk mendukung dan menguatkan Peraturan Bupati Bengkalis No. 15 Tahun 2010 tersebut **Pemerintah Pusat melalui Kementerian Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia mengeluarkan Keputusan Menteri No. KEP 59/MEN/2011** pada tanggal 12 Oktober 2011 Tentang Penetapan Status Perlindungan Terbatas Jenis Ikan Terubuk (*Tenualosa macrura*). (Lampiran 24) Keputusan Menteri tersebut memuat beberapa ketentuan, sebagai berikut:

- a) Menetapkan jenis ikan terubuk (*Tenualosa macrura*) wilayah perairan kabupaten Bengkalis, Kabupaten Kepulauan Meranti dan kabupaten siak sebagai jenis ikan yang dilindungi dengan deskripsi sebagaimana tersebut dalam lampiran 1 yang merupakan bagian tidak terpisahkan dan keputusan menteri ini.
- b) Perlindungan jenis Ikan Terubuk (*Tenualosa macrura*) sebagaimana dimaksud diktum Kesatu dengan status perlindungan terbatas, untuk periode waktu dan lokasi penangkapan tertentu.
- c) Perlindungan terbatas untuk periode tertentu sebagaimana dimaksud diktum kedua yaitu:
  - a. Larangan penangkapan jenis ikan terubuk (*Tenualosa macrura*) saat pemijahan pada bulan terang di bulan Agustus sampai dengan bulan November setiap tanggal 13, 14, 15 dan 16 kalender Hijriah.

- b. Larangan penangkapan jenis ikan terubuk (*Tenualosa macrura*) saat pemijahan pada bulan gelap di bulan Agustus sampai dengan bulan November setiap tanggal 28, 29, 30 dan 1 kalender Hijriah.
- d) Perlindungan terbatas untuk lokasi penangkapan tertentu sebagaimana dimaksud diktum kedua yaitu sepanjang jalur ruaya pemijahan di perairan Kabupaten Bengkalis, Kabupaten Kepulauan Meranti, dan Kabupaten Siak dengan peta dan titik koordinat kawasan perlindungan terbatas jenis ikan terubuk sebagaimana tersebut dalam lampiran II yang merupakan bagian tidak terpisahkan dan Keputusan Menteri ini.

Tahapan demi tahapan sudah dilakukan oleh semua stakeholder dalam upaya penyelamatan ikan terubuk dan ancaman kepunahan namun semua itu akan berhasil apabila semua stakeholder mentaati dan mengikuti aturan-aturan yang telah dikeluarkan dari kedua keputusan diatas. Untuk itu, pengawasan dan penegakan hukum oleh semua pihak harus dijalankan.

Akibat terjadinya pemekaran wilayah Kabupaten Bengkalis menjadi tiga kabupaten, yaitu Kabupaten Bengkalis tetap sebagai Kabupaten induk dan Kabupaten Siak dan Kepulauan Meranti sebagai Kabupaten baru pemekaran, sehingga cakupan secara administrasi menjadi luas. Untuk mengantisipasi pelaksanaan peraturan bupati bengkalis dan surat keputusan menteri di atas, maka diterbitkan **Peraturan Gubernur Riau Nomor 78 Tahun 2012** tanggal 28 Desember 2012 tentang Suaka Perikanan Ikan Terubuk (*Tenualosa macrura* Bleeker) di Provinsi Riau yang mencakup tiga wilayah administrasi yaitu Kabupaten Bengkalis, Kepulauan Meranti dan Kabupaten Siak. Peraturan Gubernur ini memuat hal yang sama dengan peraturan Bupati Bengkalis Nomor. 15 Tahun

2010, hanya saja pada Peraturan Gubernur ini wilayahnya ditambah Kabupaten Siak dan Kepulauan Meranti. (Lampiran 26)

Berdasarkan hasil wawancara Peneliti dengan Pihak Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Riau pada bagian Kepala Seksi Konservasi dan Rehabilitasi Ekosistem mengenai upaya konservasi ikan terubuk (*Tenualosa macrura* Bleeker) mengatakan bahwa upaya konservasi ikan terubuk (*Tenualosa macrura* Bleeker) memang sangat diperlukan mengingat statusnya hampir terancam punah. Dalam penanganan masalah konservasi ikan terubuk, pihak Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Riau juga berpedoman pada Keputusan Menteri No. KEP 59/MEN/2011 tentang Penetapan Status Perlindungan Terbatas Jenis Ikan Terubuk (*Tenualosa macrura*). Selain itu, beliau juga menyatakan bentuk upaya konservasi ikan terubuk yakni perlu dilakukan pengawasan seperti patroli ke lapangan saat bulan-bulan larangan, pembuatan kawasan perlindungan dan kemudian melakukan sosialisasi terhadap nelayan dan masyarakat.

## 2) Konservasi Ikan Terubuk oleh Masyarakat Lokal

Kebijakan pemerintahan Indonesia mengenai perlindungan dan pelestarian saat ini telah didasari dengan hukum adat/kearifan lokal yang hidup ditengah-tengah masyarakat. Kebijakan ini merupakan bentuk kerukunan hubungan antara Negara dan masyarakat lokal (masyarakat adat). Salah satu contoh dari kebijakan Negara tersebut dapat dilihat pada masyarakat lokal pesisir dan nelayan tradisional.

Kebijakan ini terdapat pada UU Nomor 31 Tahun 2004 tentang Perikanan dalam pasal 6 Ayat (2) bahwa pengelolaan perikanan untuk kepentingan penangkapan ikan dan pembudidaya ikan harus mempertimbangkan hukum adat/kearifan lokal serta memperhatikan peran serta masyarakat. Lebih jauh lagi,

UU Nomor 27 Tahun 2007 tentang pengelolaan wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil telah merintis pengaturan secara menyeluruh dan terpadu mengenai keterlibatan masyarakat pesisir dan masyarakat nelayan tradisional dalam pengelolaan sumberdaya pesisir dan pulau-pulau kecil. Pasal 61 Ayat (2) misalnya, menegaskan bahwa kearifan masyarakat adat yang diwariskan secara turun temurun diakui, dihormati, dan dilindungi, bahkan dijadikan acuan dalam pengelolaan sumberdaya pesisir dan pulau-pulau kecil yang berkelanjutan.

Kebijakan diatas secara tidak langsung telah mendukung penerapan kembali kearifan lokal yang dilakukan oleh masyarakat sekitar guna mewujudkan pengelolaan sumberdaya alam secara berkelanjutan. Berkaitan dengan Ikan Terubuk (*Tenualosa macrura*) masyarakat melayu Riau di pesisir Bengkalis dan sekitarnya memiliki kearifan lokal berupa nilai-nilai pelestarian yaitu Upacara Semah Laut/Semah Terubuk.

Beberapa penelitian seperti (Lubis dkk., 2016; Tiaraputri dan Ledy, 2019; Gramberg, 2019) yang mengulas mengenai upacara semah terubuk, mereka menyatakan bahwa Upacara ini merupakan bentuk kepercayaan nelayan tentang adanya kekuatan pengendali ikan terubuk. Dalam upacara ini nelayan menyerahkan prosesnya kepada Bandara Jamal yang merupakan keturunan Datuk Laksamana Bukit Batu. Dalam proses ini terlibat beberapa perangkat penting seperti Bomo (yang memanggil ikan dengan cara menyemah ikan terubuk), para Batin (Batin Bengkalis, Batin Senderak, Batin Alam, dan Batin Penebal) dan Batin Cedun (yang mengawasi para Batin dan Bomo yang telah dimasuki roh).

Setelah waktu upacara telah diputuskan dan uang untuk biaya upacara telah terkumpul, dua bangsal/balai kenduri dibangun tanpa menggunakan paku, karena

bila menggunakan paku/besi, maka roh tidak akan masuk ke dalam tubuh Para Batin dan Bomo. Bangsal terletak dibukit batu dan satu lagi di kuala sungai kecil, Bengkalis. Bangsal tersebut dihias warna-warni dan didominasi warna kerajaan yakni warna kuning. Kemudian Bomo dijemput dari rumahnya dan dibawa ke bukit batu didampingi oleh 4 Batin bersama isterinya/Batin Cedun. Upacara penyemahan laut dimulai dengan memotong kerbau. Kemudian sebuah balai terubuk diletakkan di Bukit Batu Laut. Kemudian Bomo diarak menuju ke bangsal kenduri. Dan dia duduk di singgasana yang ditutupi sutra kuning. Tak lama, Bomo telah berubah menjadi seorang ratu yang mengenakan sarung sutra putih, kepalanya dililit sutra kuning bertenun benang emas, dilengkapi dengan sunting emas. Sebelah tangannya memegang kain sutra kuning, dan sebelahnyanya lagi memegang kipas yang tepitepinya juga bersulam emas.

Diluar bangsal sangat meriah, rebana dan alat-alat lainnya terdengar. Keempat batin itu kemudian bangkit menari dengan bomo. Setelah selesai menari, keempat batin pergi ke empat sudut bangsal yang seorangpun tidak diperbolehkan berada di sana. Dan empat isteri/batin cedun melayani Bomo.

Upacara penyemah ikan terubuk bertujuan untuk meningkatkan pendapatan nelayan. Oleh karena itu, semua nelayan ikut serta dalam upacara tersebut. Dalam upacara semah laut tercipta kerjasama yang erat antara unsur pemimpin dan rakyat. Rakit dibuat dari susunan sampan. Sampan diberi lantai sebagai tempat duduk untuk orang yang langsung terlibat dalam upacara penyemahan.

Sudah menjadi tradisi, pada saat upacara semah Ikan Terubuk, Datuk Laksamana Raja di Laut akan memercikkan kakinya ke laut, seketika ikan terubuk akan datang membanjiri Laut Bukit Batu (Perairan Bengkalis). Biasanya setelah

datuk laksana mencucikan kakinya ke laut dan berakhirnya upacara semah terubuk, para nelayan tidak dibenarkan untuk melakukan kegiatan penangkapan selama tiga hari. Bagi siapa yang melanggar aturan adat ini, dia akan memperoleh sanksi berupa bala petaka yang akan datang kepada dirinya setelah itu.

Dari upacara semah terubuk ini tersimpan nilai-nilai pelestarian atau konservasi yang dilakukan oleh masyarakat lokal terdahulu terhadap ikan terubuk. Dimana jika dikaitkan dengan teori dan kejadian tersebut, Upacara Semah Ikan Terubuk biasanya dilakukan pada saat bulan terang dan bulan gelap. Waktu ini bertepatan dengan waktu larangan penangkapan yakni pada tanggal 13-16 kalender hijriyah, atau tanggal 28-1 kalender hijriyah (Penanggalan Arab) tergambar bahwa setelah acara semah terubuk, ikan terubuk diberi kebebasan dan keleluasaan beruaya untuk melakukan proses pematangan telur, memijah, menetas telur, mencari makan, bermain hingga kembali lagi ke laut, sehingga proses regenerasi berlangsung dengan baik dan ikan terubuk terbebas dari ancaman kegiatan penangkapan.

Namun sayangnya, nilai-nilai kearifan lokal seperti semah terubuk saat ini tidak lagi berlangsung. Berdasarkan hasil wawancara Peneliti dengan beberapa para nelayan, kepala adat dan kepala desa setempat yang menjadi tempat penelitian di desa Deluk dan Desa Kuala Alam mengenai kearifan lokal seperti acara adat, mengatakan bahwa terdapat beberapa hal yang menjadi faktor tidak dilaksanakannya semah laut seperti: ketidaktahuan keturunan-keturuan raja pada saat itu, biaya yang akan dikeluarkan cukup besar, dan ketidaktahuan mantra atau doa yang diucapkan saat upacara berlangsung. walaupun acara semah terubuk sudah tidak pernah dilaksanakan, namun mereka memiliki ritual khusus atau sejenis

acara adat yang disebut dengan genduri yang bertujuan sebagai doa keselamatan ketika mereka dilaut karena mereka meyakini bahwa dilaut terdapat penunggu gaib dalam hal magis. Selain itu juga agar hasil tangkapan mereka berlimpah. Genduri ini biasanya dilakukan sebulan sekali, terkadang 3 bulan sekali. Tergantung dari ketersediaan pihak terkait. Disisi lain, para nelayan terubuk yang berada di Desa Deluk dan Desa Kuala Alam tidak turun ke laut pada saat bulan-bulan larangan sebagai bentuk upaya konservasi ikan terubuk agar tetap terjaga kelestariannya.

Dalam penelitian (Lubis dkk., 2016 ) yang mengatakan bahwa penyebab tidak dilaksanakan acara semah laut/semah terubuk adalah: pertama, sulitnya memenuhi persyaratan dalam melaksanakan upacara ini, seperti menghadirkan sejumlah batin-batin yang berasal dari keturunan Datuk Laksamana Raja Di Laut yang pada saat ini sudah tidak ada lagi. Kedua, besarnya biaya yang harus dikeluarkan untuk melaksanakan upacara semah tersebut, dan Ketiga, akibat dari perkembangan zaman sehingga menyebabkan kurangnya kepercayaan banyak orang akan upacara semah ini dapat menghasilkan Ikan Terubuk menjadi melimpah.

Berdasarkan hasil wawancara dengan para nelayan di Desa Deluk dan Kuala Alam mengenai areal penangkapan ikan terubuk (*Tenualosa macrura* Bleeker), mereka menyatakan bahwa untuk di Desa Deluk areal penangkapannya yakni di Perairan Selat Malaka mengarah ke muara Selat Bengkalis. Sedangkan, para nelayan di Desa Kuala Alam areal penangkapannya yakni sepanjang perairan Bengkalis sampai Tanjungjati. Hal ini sejalan dengan penelitian (Lubis dkk., 2016) yang mengulas tentang Areal penangkapan dan daerah asal nelayan Ikan Terubuk (*Tenualosa macrura* Bleeker) di provinsi Riau yang disajikan pada Tabel 12.

**Tabel 12.** Areal penangkapan dan asal nelayan yang menangkap ikan terubuk (*Tenualosa macrura* Bleeker)

No	Lokasi	Areal Penangkapan	Daerah Asal Nelayan/Desa
1	Bengkalis	Sepanjang perairan di hadapan kota Bengkalis sampai ke Tanjungjati (Sedikit keluar mengarah ke Selat Melaka)	Tanjungjati, Meskom, Pangkalan Batang, Teluk Latak, Sungai Alam, Kuala Alam, Penampi dan Temeran.
2.	Sei. Pakning	Sepanjang perairan Bengkalis, Pulau padang mengarah ke selat Lalang dan muara sungai Siak	Sungai Alam, Penampi, Kuala Alam, Temeran, Sei. Pakning, Sejangat, Dompas, Tanjung Kuras dan Sungai Apit.
3.	Selat Baru	Perairan Selat Malaka mengarah ke muara Selat Bengkalis	Selat Baru, Jangkang, Deluk, Bantan dan Muntai.
4.	Selat Panjang	Seputar perairan Pulau Tiga	Teluk Buntai dan Tanjung Gadal.

(Lubis dkk., 2016)

Kearifan lokal yang dilakukan oleh masyarakat dalam konservasi ikan terubuk yakni mereka melakukan penangkapan ikan terubuk diluar jadwal larangan. Waktu penangkapan ikan terubuk (*Tenualosa macrura* Bleeker) di Desa Deluk dan Desa Kuala Alam bertepatan pada tanggal 10, 11, dan 12 kalender Hijriyah (bulan terang) dan pada tanggal 24, 25, 26, dan 27 kalender Hijriyah (bulan Gelap) di bulan Agustus sampai dengan bulan November.

Sedangkan hari-hari lain di luar kegiatan penangkapan ikan terubuk, mereka juga melakukan penangkapan terhadap jenis ikan lainnya untuk membantu memenuhi kebutuhan hidup mereka. Selain itu, yang dilakukan para nelayan adalah melakukan kegiatan-kegiatan baik yang berhubungan dengan persiapan alat penangkapan, seperti memperbaiki jaring, perahu dan kapal motor. Dan ada juga yang melakukan kegiatan yang berhubungan dengan perkebunan, yaitu menyadap karet (baik milik sendiri maupun mengambil upah), dimana pada saat mereka ke laut pekerjaan ini dilakukan oleh para istri mereka.

Alat tangkap yang digunakan oleh nelayan desa Deluk dan Desa Kuala Alam mereka menggunakan alat tangkap satu jenis saja, yaitu jaring insang (*gill nets*) namun ukuran jaring dengan mesh size yang bervariasi mulai 2; 2,25; 2,5; sampai 3 inchi. Jaring ini digunakan oleh nelayan yang berasal dari Kec. Bengkalis salah satunya yakni Kuala Alam. Sedangkan nelayan Desa Deluk ada yang menggunakan mata jaring yang lebih besar dari 3 inchi, karena sasaran tangkapannya bukan saja Ikan Terubuk (*Tenualosa macrura*) akan tetapi juga jenis ikan lainnya, seperti: parang-parang (*Chirocentrus dorab*), tenggiri (*Scomberomorus sp*), bawal (*Pampus urgenteus*), dan senangin (*Eleutheronema tetradacylum*).

### **3) Strategi dan Rencana Aksi Pengelolaan oleh Kementerian Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia**

Pemerintah melalui Kementerian Kelautan dan Perikanan telah membuat suatu kebijakan dalam Rencana Aksi Nasional Konservasi Ikan Terubuk (*Tenualosa macrura* Bleeker) yang dilindungi secara terbatas. Strategi dan rencana aksi pengelolaan ikan terubuk (*Tenualosa macrura* Bleeker) pada dasarnya merupakan arahan program prioritas yang perlu dilakukan dalam upaya pencapaian tujuan pengelolaan dengan melakukan langkah-langkah program aksi untuk memecahkan permasalahan-permasalahan yang mungkin dihadapi dalam pencapaian tujuan. Strategi dan rencana aksi yang disusun juga mempertimbangkan status pengelolaan yang ada saat ini.

#### **1. Tujuan**

Konservasi Ikan Terubuk (*Tenualosa macrura* Bleeker) bertujuan untuk mencegah kepunahan ikan terubuk di habitat alam, menjaga keseimbangan dan

kemantapan ekosistem serta mengembangkan alternatif model pemanfaatannya yang lestari. Hal ini sejalan dengan amanat Peraturan Pemerintah Nomor 60 Tahun 2007 tentang “konservasi sumberdaya ikan” yang menyebutkan bahwa konservasi sumber daya ikan adalah upaya perlindungan, pelestarian dan pemanfaatan sumber daya ikan, termasuk ekosistem, jenis dan genetik untuk menjamin keberadaan, ketersediaan dan kesinambungannya dengan tetap memelihara dan meningkatkan kualitas nilai dan keanekaragaman sumber daya ikan.

## 2. Sasaran

Sasaran RAN konservasi ikan terubuk ditentukan dengan mempertimbangkan isu dan permasalahan, status perlindungan ikan terubuk dan tujuan konservasinya. Sasaran RAN konservasi ikan terubuk adalah sebagai berikut:

1. Penguatan Database tentang status populasi, ekosistem dan habitat, produksi dan perdagangan Ikan Terubuk.
2. Memperkuat Aspek pengawasan terubuk implementasi status perlindungan terbatas. Ikan Terubuk.
3. Memperkuat manajemen pengelolaan ikan terubuk untuk menjamin pemanfaatan yang lestari.
4. Meningkatkan efektifitas pengelolaan suaka perikanan terubu sebagai daerah pemijahan, pembesaran dan mencari makan.
5. Meningkatkan kualitas perairan sebagai media hidup dan berkembangbiak Ikan Terubuk.

6. Pelaksanaan kegiatan penelitian dasar dan terapan untuk mendukung pengembangbiakan dan teknik penangkapan ramah lingkungan.
7. Peningkatan pemahaman dan partisipasi stakeholders dalam konservasi ikan terubuk.

### 3. Strategi Dan Rencana Aksi

Untuk mencapai sasaran yang sudah ditetapkan dalam RAN Konservasi Ikan Terubuk dan dengan mempertimbangkan status pengelolaan dan konservasi ikan terubuk di tingkat internasional dan nasional maka ditetapkan strategi dan rencana aksi konservasinya seperti terlihat Tabel 13 dengan rincian detail seperti pada lampiran.

**Tabel 13.** Sasaran, Strategi, dan Rencana Aksi Pengelolaan Ikan Terubuk

Sasaran	Strategi	Rencana Aksi
1. Penguatan database tentang status populasi, ekosistem dan habitat, produksi dan perdagangan ikan terubuk.	1. Penguatan basis data perikanan terubuk;	1) Membentuk pusat informasi perikanan terubuk;
		2) Melaksanakan pendataan hasil tangkapan Ikan Terubuk secara rutin;
		3) Memperbarui status terkini populasi Ikan Terubuk di suaka perikanan Ikan Terubuk;
		4) Melakukan pengembangan system data dan informasi perikanan terubuk secara terintegrasi dan online;

		5) Melaksanakan bimbingan teknis pelaksanaan monitoring populasi Ikan Terubuk;
2. Memperkuat Aspek pengawasan terubuk implementasi status perlindungan terbatas. Ikan Terubuk.	1. Pelaksanaan pengawasan terhadap kegiatan perikanan ikan terubuk;	1) Melaksanakan pengawasan perikanan (penangkapan);
		2) Membentuk satgas pengelolaan suaka perikanan Ikan Terubuk tingkat provinsi;
		3) Mengadakan pertemuan koordinasi pengawasan terhadap aktivitas pembuangan limbah di suaka perikanan terubuk;
3. Memperkuat manajemen pengelolaan ikan terubuk untuk menjamin pemanfaatan yang lestari.	1. Penguatan manajemen pengelolaan dengan penyediaan NSPK;	1) Menyusun Pedoman Teknis pemanfaatan Ikan Terubuk;
		2) Melaksanakan registrasi perusahaan yang melakukan perdagangan Ikan Terubuk;
		3) Melaksanakan registrasi kegiatan penangkapan dan perdagangan Ikan Terubuk;
	2. Melaksanakan kontrol penangkapan ikan terubuk	1) Menetapkan kuota penangkapan ikan terubuk;
	3. Pelibatan peran aktif stakeholder dalam mengelola ikan terubuk	1) Melibatkan peran aktif CSR dalam pengelolaan perikanan terubuk dan lingkungannya;

	<p>4. Mengembangkan “Terubuk Center”</p>	<p>1) Menyediakan infrastruktur pendukung terpadu (terubuk center) untuk pengelolaan terubuk secara berkelanjutan;</p> <p>2) Melaksanakan “pilot project” percontohan pengelolaan terubuk berdasarkan Rencana Aksi yang disusun;</p> <p>3) Menjadikan Ikan Terubuk sebagai “flagship” atau “icon” dalam pembangunan daerah dan kebanggaan Indonesia;</p>
<p>4. Meningkatnya efektifitas pengelolaan suaka perikanan terubu sebagai daerah pemijahan, pembesaran dan mencari makan.</p>	<p>1. Penyiapan model pemanfaatan ikan terubuk secara lestari</p>	<p>1) Melakukan penyusunan rencana pengelolaan dan zonasi suaka perikanan terubuk;</p> <p>2) Membentuk kelembagaan pengelola suaka perikanan terubuk;</p> <p>3) Melaksanakan pengusulan penetapan suaka perikanan terubuk;</p> <p>4) Melakukakan penataan batas suaka perikanan terubuk;</p> <p>5) Melakukan rehabilitasi habitat-habitat penting ikan terubuk di suaka perikanan terubuk;</p> <p>6) Mengembangkan kemitraan pengelolaan suaka perikanan yang efektif.</p>

<p>5. Meningkatkan kualitas perairan sebagai media hidup dan berkembangbiak Ikan Terubuk.</p>	<p>1. Upaya mitigasi terhadap meluasnya penurunan kualitas DAS habitat Ikan Terubuk;</p>	<p>1) Melakukan sosialisasi dan koordinasi peningkatan kualitas perairan di DAS Siak, Selat Bengkalis, Labuhan Batu;</p>	
<p>6 Pelaksanaan kegiatan penelitian dasar dan terapan untuk mendukung pengembangbiakan dan teknik penangkapan ramah lingkungan.</p>	<p>1. Penyiapan model pelestarian Ikan Terubuk dengan teknologi pembenihan dan penangkapan lestari;</p>	<p>1) Melaksanakan uji coba pembenihan Ikan Terubuk;</p>	
		<p>2) Melaksanakan pengembangan teknologi penangkapan Ikan Terubuk yang bertanggung jawab dan berkelanjutan;</p>	
	<p>2. Kajian aspek sosial ekonomi ikan terubuk terhadap masyarakat</p>	<p>3) Melakukan uji coba pengkayaan populasi;</p>	
<p>1) Melakukan kajian mata pencaharian alternatif (MPA) di kawasan suaka perikanan terubuk;</p> <p>2) Mengembangkan mata pencaharian alternatif bagi masyarakat nelayan penangkapan Ikan Terubuk;</p>	<p>7 Peningkatan pemahaman dan partisipasi stakeholders dalam</p>	<p>1. Mensosialisasikan program konserasi Ikan Terubuk dan menghidupkan kembali kearifan lokal</p>	<p>1) Menyediakan bahan sosialisasi dan informasi program konservasi Ikan Terubuk;</p>

konservasi ikan terubuk.	dalam upaya perlindungan dan pelestarian Ikan Terubuk;	2) Melakukan pemasangan papan informasi program konservasi ikan terubuk disekitar lokasai strategis lainnya (misalnya kantor pemerintah dll);
		3) Melakukan kegiatan publikasi program konservasi ikan terubuk di media cetak dan elektronik;
		4) Melaksanakan sosialisasi dan pembinaan dalam rangka perlindungan dan pelestarian ikan terubuk;
		5) Melakukan revitalisasi kearifan lokal “semah” Ikan Terubuk;

#### 4.2.2 Hasil Penelitian dan Pembahasan Pengembangan Modul

Pada penelitian pengembangan bahan ajar modul ini didapatkan melalui validasi dan uji coba produk yang telah dilakukan kepada berbagai pihak. Pengumpulan data validasi oleh ahli materi dilakukan oleh peneliti mulai dari tanggal 18 November 2021 sampai 20 Desember 2021. Validasi oleh ahli pembelajaran dilakukan mulai dari tanggal 9 Desember 2021 sampai 13 Desember 2021. Validasi oleh ahli media dilakukan mulai dari tanggal 15 November 2021 sampai 15 Desember 2021.

Setelah bahan ajar modul ini selesai divalidasi oleh tim validator, kemudian dilakukan validasi dengan guru biologi kelas X sebagai *usser* (pengguna) dari

produk modul yang dikembangkan yang dilaksanakan pada tanggal 23 Desember 2021 validasi oleh guru biologi SMA Negeri 1 Bantan, tanggal 20 Januari 2022 validasi oleh guru biologi SMA Negeri 2 Bengkalis dan tanggal 17 Januari 2022 validasi oleh guru biologi SMA Negeri 3 Bengkalis. Setelah tahapan validasi bahan ajar modul ini selesai dilakukan, maka langkah terakhir yang dilakukan adalah uji coba produk kepada peserta didik dengan menyebarkan lembar angket respons peserta didik yang dilakukan pada tanggal 24 Januari 2022 oleh peserta didik SMA Negeri SMA 2 Bengkalis, tanggal 25 Januari 2022 oleh peserta didik SMA Negeri 1 Bantan dan tanggal 26 Januari 2022 oleh peserta didik SMA Negeri 3 Bengkalis. Hasil validasi produk modul adalah sebagai berikut:

#### **4.2.2.1 Hasil Validasi Modul Oleh Ahli Materi**

Pada penelitian pengembangan ini di lakukan oleh Bapak Dr. Elfis, M.Si selaku validator ahli media. Beliau merupakan seorang dosen dari program studi Pendidikan Bologi Universitas Islam Riau yang mengampu matakuliah ekologi hewan dan konservasi sumberdaya hayati. Validasi modul yang dilakukan oleh ahli materi ini bertujuan untuk mengetahui pendapat dari ahli materi mengenai isi materi modul yang dikembangkan serta nantinya saran dan masukan dari validator ahli materi dapat dijadikan dasar dalam perbaikan sehingga modul yang dihasilkan lebih maksimal. Proses pelaksanaan validasi dimulai dengan mengisi lembar validasi dan modul yang diberikan kepada validator untuk diberikan penilaian. Penilaian yang dilakukan oleh validator ahli materi terhadap produk modul yang dikembangkan meliputi 3 aspek yaitu aspek kelayakan isi, aspek kebahasaan dan aspek kelayakan penyajian. Hasil validasi oleh ahli materi dapat dilihat tabel 14.

**Tabel 14.** Hasil validasi modul oleh ahli materi

No	Aspek	Rata-rata persentase	Kategori
1	Kelayakan isi	100%	Sangat Valid
2	Kelayakan bahasa	100%	Sangat Valid
3	Kelayakan penyajian	100%	Sangat valid
<b>Rata-rata hasil validasi ahli pembelajaran</b>		<b>100%</b>	<b>Sangat Valid</b>

Hasil validasi oleh ahli materi pada setiap aspek yang terdapat pada Tabel 14, maka diperoleh grafik dari hasil validasi oleh ahli materi pada produk modul yang dikembangkan. Grafik dapat disajikan pada gambar 8.



**Gambar 8.** Grafik hasil validasi oleh ahli Materi

Berdasarkan perhitungan hasil penilaian modul oleh ahli materi yang meliputi 3 aspek yaitu aspek kelayakan isi, aspek kebahasaan, dan aspek kelayakan penyajian. Di lihat dari aspek kelayakan isi memperoleh persentase 100%, dimana modul tersebut dilihat dari aspek kelayakan isi adalah (sangat valid), selanjutnya dari aspek kebahasaan memperoleh persentase 100%, dimana modul tersebut

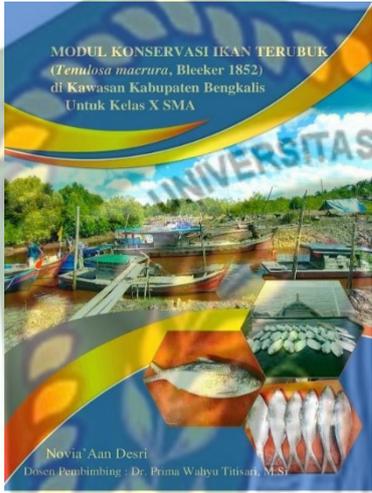
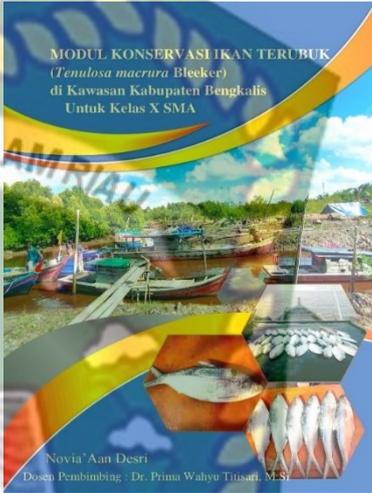
dilihat dari aspek kebahasaan adalah (sangat valid) dan aspek kelayakan penyajian memperoleh persentase 100%, dimana modul tersebut dilihat dari aspek kelayakan penyajian adalah (sangat valid). Dalam hal ini berarti materi yang ada dalam modul telah sesuai dengan pertimbangan teknis dalam mengemas suatu isi materi pembelajaran. Sanjaya (2010) dalam Handoko (2017) menyatakan bahwa dalam mengembangkan materi terdapat beberapa prinsip yaitu: (1) kesesuaian dengan tujuan pembelajaran, (2) kesederhanaan bahasa, (3) unsur-unsur desain pesan, (4) petunjuk cara penggunaan. Uraian hasil validasi oleh ahli materi disajikan sebagai berikut:

a) Aspek Kelayakan Isi

Terdapat empat indikator dalam penilaian aspek kelayakan isi yaitu kesesuaian isi dengan KI dan KD, kualitas isi, kemutakhiran isi, dan mendorong keingintahuan. Dari hasil validasi oleh ahli materi secara keseluruhan aspek kelayakan isi mendapatkan persentase sebesar 100% dengan kategori sangat valid. Pernyataan ini sependapat dengan pernyataan (Zunaidah dan Amin, 2016) bahwa dalam penilaian materi dengan memperhatikan kesesuaian materi dengan kompetensi dasar, keakuratan dan kebenaran materi dan materi pendukung pembelajaran. Berdasarkan hasil validasi yang diberikan oleh ahli materi, dapat disimpulkan bahwa hasil validasi (sangat valid). Hal ini sejalan dengan penelitian pengembangan modul yang mendapatkan hasil “sangat valid” berdasarkan hasil validasi oleh ahli materi (Sawitri, Wisanti dan Ambarwati, 2014; Cahyono dan Martuti, 2015; Astari, Wibowo dan Ratnawati, 2017). Masukan dan saran dari validator ahli materi akan dianalisis oleh Peneliti untuk dilakukannya perbaikan

terhadap modul yang dikembangkan. Adapun masukan dan saran dari validator ahli materi dapat dilihat pada Tabel 15.

Tabel 15. Saran dan perbaikan yang diberikan oleh validator ahli materi

No	Sebelum revisi	Setelah revisi
1.		
	<p>Validator menyarankan untuk menghilangkan tahun pada nama latin ikan terubuk</p>	<p>Hasil perbaikan dengan menghilangkan tahun pada nama latin ikan terubuk</p>
2.		
	<p>Validator menyarankan tetap konsisten dalam penggunaan nama Bleeker setelah nama latin ikan terubuk</p>	<p>Hasil perbaikan dengan tetap konsisten dalam penggunaan nama Bleeker setelah nama latin ikan terubuk</p>

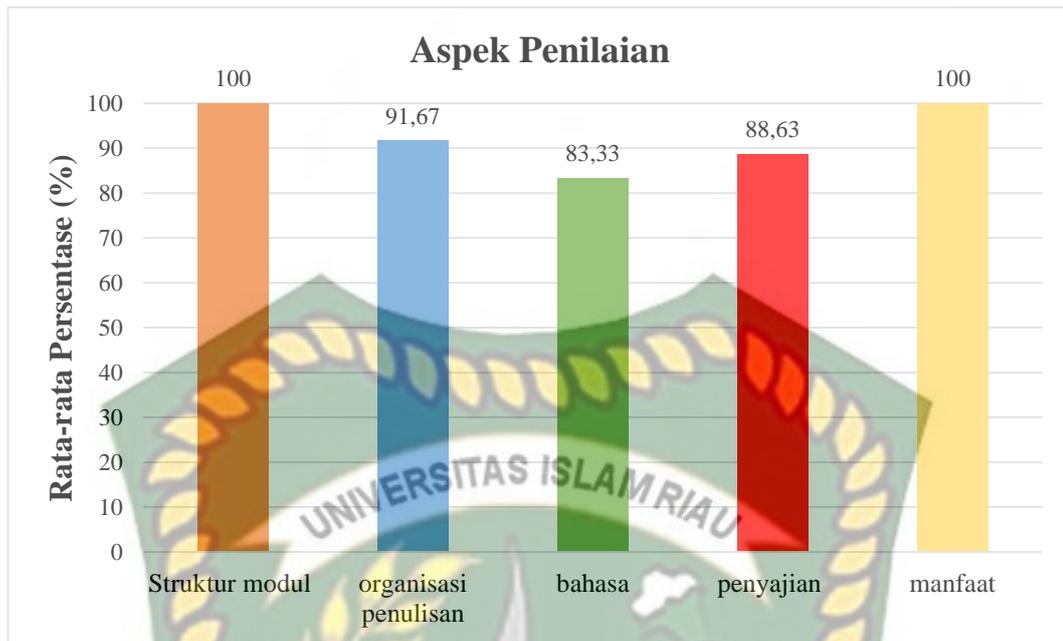
#### 4.2.2.2 Hasil Validasi Modul oleh Ahli Pembelajaran

Pada penelitian ini, validator ahli pembelajaran yang menilai modul ini adalah Ibu Sepita Ferazona, S.Pd., M.Pd. beliau merupakan salah satu dosen Pendidikan Biologi Universitas Islam Riau yang memiliki keahlian dalam bidang pendidikan. Validasi oleh ahli pembelajaran ini meliputi lima aspek, yaitu struktur modul, organisasi penulisan, bahasa, penyajian dan manfaat. Penyajian data kuantitatif dari hasil validasi oleh ahli pembelajaran dapat dilihat pada Tabel 16.

**Tabel 16.** Hasil validasi modul oleh Ahli Pembelajaran

No	Aspek	Rata-rata persentase	Kategori
1	Struktur modul	100%	Sangat Valid
2	organisasi penulisan	91,67%	Sangat Valid
3	Bahasa	83,33%	Cukup valid
4	penyajian	88,63%	Sangat valid
5	Manfaat	100%	Sangat Valid
<b>Rata-rata hasil validasi ahli pembelajaran</b>		<b>92,72%</b>	<b>Sangat Valid</b>

Hasil validasi oleh ahli pembelajaran pada setiap aspek yang terdapat pada (Tabel 16), maka diperoleh grafik dari hasil validasi oleh ahli pembelajaran pada produk modul yang dikembangkan. Grafik dapat disajikan pada Gambar 9.



**Gambar 9.** Grafik hasil validasi oleh ahli Pembelajaran

Berdasarkan perhitungan hasil penilaian modul oleh ahli pembelajaran yang meliputi 5 aspek yaitu aspek struktur modul, aspek organisasi penulisan, aspek bahasa, aspek penyajian dan aspek manfaat. Dilihat dari aspek struktur modul memperoleh persentase 100%, dimana modul tersebut dilihat dari aspek struktur modul adalah (sangat valid), selanjutnya dari aspek organisasi penulisan memperoleh persentase 91,67%, dimana modul tersebut dilihat dari aspek organisasi penulisan adalah (sangat valid), selanjutnya dari aspek bahasa memperoleh persentase 83,33%, dimana modul tersebut dilihat dari aspek bahasa adalah (cukup valid), kemudian aspek penyajian memperoleh persentase 88,63%, dimana modul tersebut dilihat dari aspek penyajian adalah (sangat valid), dan yang terakhir dari aspek manfaat memperoleh persentase 100%, dimana modul tersebut dilihat dari aspek manfaat adalah (sangat valid). Dari hasil penilaian modul oleh ahli pembelajaran dari 5 aspek yaitu aspek struktur modul, aspek organisasi penulisan, aspek bahasa, aspek penyajian dan aspek manfaat tersebut memperoleh

rata-rata hasil validasi oleh ahli pembelajaran sebesar 92,72% dengan kategori sangat valid. Dalam hal ini berarti materi yang ada dalam modul telah sesuai dengan pertimbangan teknis dalam mengemas suatu isi materi pembelajaran uraian hasil validasi oleh ahli pembelajaran disajikan sebagai berikut:

a) Aspek Struktur Modul

Penilaian aspek struktur modul terdiri dari empat indikator yaitu: judul modul, kesesuaian modul dengan tujuan pembelajaran, sub materi modul, dan struktur materi modul. Dari hasil validasi pada aspek struktur modul mendapatkan persentase sebesar 100% yang menunjukkan kategori sangat valid. Pemberian kualifikasi ini menandakan bahwa bahan ajar modul yang dikembangkan telah sesuai dengan aspek struktur modul, seperti didalam modul memuat tujuan pembelajaran. Pernyataan ini sesuai oleh sudjana (2003:4-5) dalam Handoko (2017) dimana salah satu kriteria dalam memilih bahan ajar yakni harus sesuai dan tepat dengan tujuan pembelajaran yang dicapai.

b) Aspek bahasa

Penilaian aspek bahasa terdiri dari tiga indikator yaitu: penggunaan bahasa, bahasa yang digunakan dan kesederhanaan struktur kalimat. Dari hasil validasi pada aspek penyajian mendapatkan persentase 83,33% dengan kategori cukup valid. Hal ini karena ada beberapa kata dan kalimat yang sedikit sulit dipahami siswa seperti kata beruaya namun disisi lain bahasa yang digunakan dalam modul memiliki bahasa yang sederhana, mudah dipahami, serta sesuai dengan tingkat perkembangan berpikir dan sosial emosional siswa SMA. Sependapat dengan (Erfina, 2010 dalam Budinigsih, 2011:48), menyatakan bahwa keterpahaman siswa terhadap materi juga ditentukan oleh penggunaan bahasa yang menarik dan dapat memberikan gambaran atau ilustrasi yang relevan dengan materi yang disampaikan.

Modul juga harus ditulis dengan bahasa baku yang universal, jelas, sederhana, komunikatif, dan mudah dipahami siswa. Sebaiknya digunakan notasi-notasi dan istilah-istilah yang lazim dan banyak digunakan di lingkungan sekolah.

c) Aspek penyajian

Penilaian aspek penyajian terdiri dari sebelas 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. Dari hasil validasi pada aspek penyajian mendapatkan persentase 88,63% dengan kategori sangat valid. Pemberian kualifikasi ini menandakan bahwa bahan ajar modul yang dikembangkan telah memiliki telah sesuai dengan aspek penyajian modul, seperti didalam modul yang dikembangkan memiliki desain yang dibuat peneliti sehingga modul yang dihasilkan lebih menarik. Sesuai dengan pernyataan (Depdiknas, 2008), adapun kriteria pada aspek penyajian bahan ajar modul mencakup konsistensi sistematika sajian kegiatan belajar, keruntutan konsep, keterlibatan peserta didik, ketertataan antar kegiatan/sub kegiatan belajar/alenia, keutuhsn makna dalam kegiatan belajar/sub kegiatan belajar/ alenia. Hal ini sesuai dengan pernyataan (Wardani, 2017) yang menyatakan rata-rata hasil belajar yang terdapat pembelajaran peta konsep lebih besar dari rata-rata hasil belajar yang terdapat pembelajaran konvensional. Pernyataan ini juga didukung oleh (Asmaningrum, Gelong, & Wereng, 2018) yang menyatakan bahwa media/bahan ajar peta konsep dapat memberikan peningkatan pada hasil belajar peserta didik. Modul yang dikembangkan juga menyajikan gambar yang berguna menambah pemahaman peserta didik dalam memahami materi. Pernyataan ini juga didukung oleh (Prastowo, 2014:220), yang menyatakan bahwa gambar yang dapat mendukung dan

memperjelas materi sangat dibutuhkan, karena akan memperjelas uraian materi yang ada.

d) Aspek manfaat

Penilaian aspek manfaat terdiri dari satu indikator yaitu manfaat modul sebagai sumber belajar. Dari hasil validasi pada aspek manfaat mendapatkan persentase 100% dengan kategori sangat valid. Perolehan skor 4 ini didapat karena bahan ajar yang dikembangkan cukup berguna sebagai alternatif bahan ajar bagi siswa. Menurut Purwanto (2014:189) dalam Amanda (2019), salah satu manfaat modul adalah sebagai bahan ajar mandiri, maksudnya penerapan modul dalam belajar memiliki fungsi dalam peningkatan kemampuan peserta didik tanpa bergantung kepada guru. Berdasarkan hasil validasi yang diberikan oleh ahli pembelajaran dapat disimpulkan bahwa hasil validasi (sangat valid). Adapun masukan dan saran dari validator ahli pembelajaran dapat dilihat pada Tabel 17.

**Tabel 17.** Saran dan perbaikan yang diberikan oleh validator ahli pembelajaran

No	Sebelum revisi	Setelah revisi
1.	<p>2. Penurunan Kualitas Perairan. Anda dapat mengamati Gambar 22. Kelestarian sumber daya terubuk juga terancam akibat penurunan kualitas perairan karena cemaran limbah kimiawi dan serbuk garajii dari pabrik pengolahan kayu yang dibuang ke badan air sungai Siak, sehingga terbawa sampai ke habitat ikan terubuk.</p>  <p>Gambar 22. Penurunan Kualitas Air. Sumber: Wikipedia.com</p>	<p>2. Penurunan Kualitas Perairan. Anda dapat mengamati Gambar 22. Kelestarian sumber daya terubuk juga terancam akibat penurunan kualitas perairan karena cemaran limbah kimiawi dan serbuk gergaji dari pabrik pengolahan kayu yang dibuang ke badan air sungai Siak, sehingga terbawa sampai ke habitat ikan terubuk.</p>  <p>Gambar 22. Penurunan Kualitas Air. Sumber: Wikipedia.com</p>
	<p>Validator menyarankan untuk mengganti huruf yang typo dari garajii menjadi gergaji</p>	<p>Hasil perbaikan dengan mengganti huruf yang typo dari garajii menjadi gergaji</p>

2.	Sejalan dengan meningkatnya jumlah populasi manusia dan terjadi peningkatan kebutuhan terhadap <u>saamber</u> daya hayati laut. Sehingga, populasi beberapa biota perairan menurun jumlahnya, termasuk populasi ikan terubuk. Populasi ikan terubuk sangat berlimpah pada periode tahun 1960-an, kemudian mulai berkurang pada periode tahun 1970-an dan jauh berkurang pada tahun 1980-an. Populasi ikan terubuk saat ini sudah semakin menurun, penurunan ini tidak hanya disebabkan karena aktivitas penangkapan saja melainkan juga disebabkan karena penurunan kualitas perairan.	Sejalan dengan meningkatnya jumlah populasi manusia dan terjadi peningkatan kebutuhan terhadap <u>sumber</u> daya hayati laut. Sehingga, populasi beberapa biota perairan menurun jumlahnya, termasuk populasi ikan terubuk. Populasi ikan terubuk sangat berlimpah pada periode tahun 1960-an, kemudian mulai berkurang pada periode tahun 1970-an dan jauh berkurang pada tahun 1980-an. Populasi ikan terubuk saat ini sudah semakin menurun, penurunan ini tidak hanya disebabkan karena aktivitas penangkapan saja melainkan juga disebabkan karena penurunan kualitas perairan.
	Validator menyarankan untuk mengganti huruf yang typo dari saamber menjadi sumber	Hasil perbaikan dengan mengganti huruf yang typo dari saamber menjadi sumber

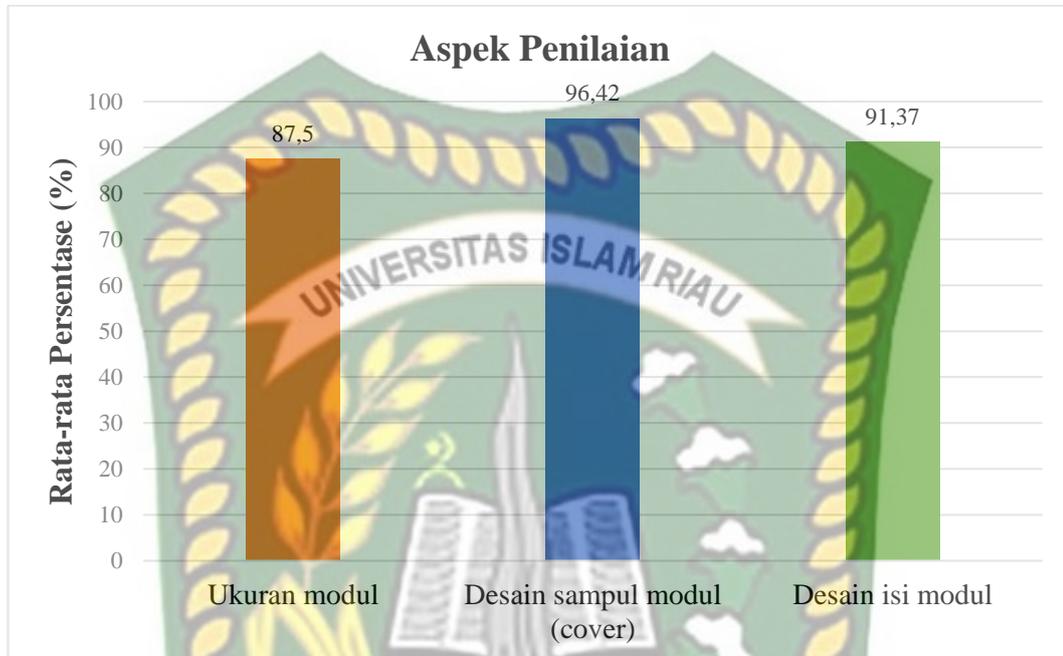
#### 4.2.2.3 Hasil Validasi Modul oleh Ahli Media

Validasi produk modul dilakukan oleh Bapak Dr. Dedek Andrian, S.Pd., M.Pd sebagai validator ahli media. Beliau merupakan seorang dosen dari program studi pendidikan matematika Universitas Islam Riau yang mengampu matakuliah Pengembangan Media Pembelajaran. Tujuan dilakukannya validasi oleh ahli media adalah sebagai dasar dalam perbaikan dan meningkatkan kualitas produk modul yang dikembangkan. Hasil validasi oleh ahli media didapatkan dengan mengisi lembar validasi dan modul yang telah diserahkan untuk diberikannya penilaian. Penilaian yang dilakukan oleh validator ahli media terhadap produk modul yang dikembangkan meliputi 3 aspek yaitu aspek ukuran modul, aaspek desain sampul modul (*cover*), dan desain isi modul. Hasil valiasi oleh ahli media dapat dilihat pada Tabel 18.

**Tabel 18.** Hasil validasi modul oleh Ahli Media

No	Aspek	Rata-rata persentase	Kategori
1	Ukuran modul	87,50%	Sangat Valid
2	Desain sampul modul ( <i>cover</i> )	96,42%	Sangat Valid
3	Desain isi modul	91,37%	Sangat valid
	<b>Rata-rata hasil validasi ahli pembelajaran</b>	<b>91,76%</b>	<b>Sangat Valid</b>

Hasil validasi oleh ahli media pada setiap aspek yang terdapat pada (Tabel 18) maka diperoleh grafik dari hasil validasi oleh ahli media pada produk modul yang dikembangkan. Grafik dapat disajikan pada gambar 10.



**Gambar 10.** Grafik hasil validasi oleh ahli Media

Berdasarkan perhitungan hasil penilaian modul oleh ahli media yang meliputi 3 aspek yaitu aspek ukuran modul, aspek desain sampul modul (*cover*), dan aspek desain isi modul. Dilihat dari aspek ukuran modul memperoleh persentase 87,50%, dimana modul tersebut dilihat dari aspek ukuran modul adalah (sangat valid), selanjutnya dari aspek desain sampul modul (*cover*) memperoleh persentase 96,42%, dimana modul tersebut dilihat dari aspek desain sampul modul (*cover*) adalah (sangat valid), kemudian aspek yang terakhir yakni aspek desain isi modul memperoleh persentase 91,37%, dimana modul tersebut dilihat dari aspek desain isi modul adalah (sangat valid). Dari hasil penilaian modul oleh ahli pembelajaran dari 3 aspek yaitu aspek ukuran modul, aspek desain sampul modul (*cover*), dan aspek desain isi modul tersebut memperoleh rata-rata persentase sebesar 91,76%

dengan kategori sangat valid. Uraian hasil validasi oleh ahli media disajikan sebagai berikut:

a) Aspek ukuran modul

Penilaian aspek ukuran modul terdiri dari satu indikator yakni ukuran fisik modul. Dari hasil validasi pada aspek ukuran modul mendapatkan persentase 87,50% dengan kategori sangat valid. Pemberian kualifikasi ini menandakan bahwa bahan ajar modul yang dikembangkan telah memiliki telah sesuai dengan aspek ukuran modul seperti didalam modul yang dikembangkan memiliki ukuran yang telah sesuai dengan standart ISO dan sesuai dengan materi isi modul sehingga tampilan bahan ajar modul lebih menarik. Hal ini sejalan dengan pernyataan (Ramadhani dan mahardika, 2015) yang menyatakan bahwa ukuran atau format modul dalam penyusunan bahan ajar modul perlu disusun secara sistematis dan mudah dipelajari sehingga memudahkan peserta didik dalam mempelajarinya.

b) Aspek desain sampul modul (*cover*)

Penilaian aspek desain sampul modul (*cover*) terdiri dari dua indikator yakni tata letak kulit modul dan ilustrasi sampul modul. Dari hasil validasi pada aspek desain sampul modul (*cover*) mendapatkan persentase 96,42% dengan kategori sangat valid. Pemberian kualifikasi ini menandakan bahwa ilustrasi dan penggunaan warna pada desain sampul modul telah sesuai sehingga dapat menimbulkan rasa ketertarikan bagi peserta didik. Sependapat dengan (Ramadhani dan mahardika, 2015) bahwa dalam pembuatan desain sampul modul perlu memilih warna yang cerah dan terang daripada warna yang gelap, hal ini untuk menarik perhatian siswa. Selain itu, perlu memperhatikan tampilan ilustrasi atau gambar agar seiras sehingga peserta didik tidak salah dalam menafsirkan.

c) Desain isi modul

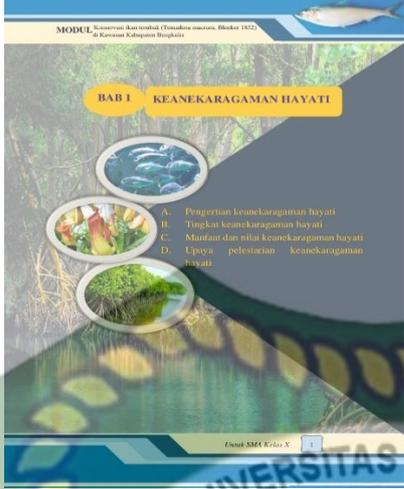
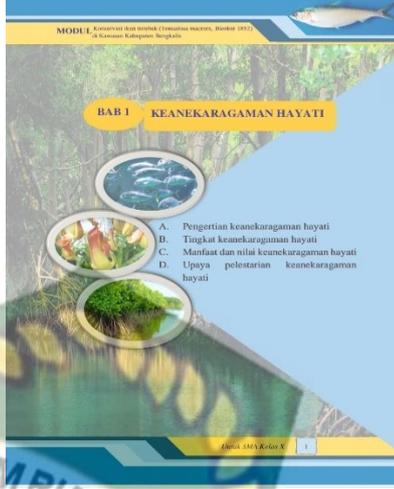
Penilaian aspek desain isi modul terdiri dari tujuh indikator yakni: konsistensi tata letak, unsur tata letak harmonis, unsur tata letak lengkap, tipografi isi buku sederhana, tipografi mudah dibaca, tipografi isi buku memudahkan pemahaman, dan ilustrasi isi . Dari hasil validasi pada aspek desain isi modul mendapatkan persentase 91,37% dengan kategori sangat valid. Pemberian kualifikasi ini menandakan bahwa tata letak dalam penyusunan modul ini telah sesuai sehingga memudahkan peserta didik dalam membaca. Hal ini sependapat dengan (Ramadhani dan mahardika, 2015) menyatakan bahwa desain isi modul memiliki peran yang sangat penting dalam mengembangkan bahan ajar seperti modul pembelajaran, penyusunan tata letak harus konsisten antara bagian depan, isi pokok bahasan, dan bagian belakang begitu juga dengna tata letak antar kegiatan belajar. Ilustrasi atau gambar juga harus sesuai dengan materi yang dibahas agar mampu mengungkapkan karakter objek.

Berdasarkan hasil validasi yang diberikan oleh ahli media, dapat disimpulkan bahwa hasil validasi (sangat valid). Hal ini sejalan dengan penelitian (Nafsi, 2018) dengan pengembangan modul yang mendapatkan hasil “sangat valid” berdasarkan hasil validasi oleh ahli.

Masukan dan saran dari validator ahli media akan dianalisis oleh Peneliti untuk dilakukannya perbaikan terhadap produk modul yang dikembangkan. Adapun masukan dan saran dari validator ahli media dapat dilihat pada Tabel 19.

**Tabel 19.** Saran dan perbaikan yang diberikan oleh ahli validator ahli media

No	Sebelum revisi	Setelah revisi
----	----------------	----------------

<p>1.</p>		
	<p>Validator menyarankan pada desain sampul tiap BAB agar tidak menggunakan warna gelap dan menyarankan untuk mengganti warna lebih terang.</p>	<p>Hasil perbaikan desain tiap BAB dengan mengganti warna yang lebih terang.</p>
<p>2.</p>		
	<p>Validator menyarankan untuk memperbaiki agar tidak ada <i>space</i> yang kosong pada modul.</p>	<p>Hasil perbaikan dengan tidak adanya <i>space</i> yang kosong pada modul.</p>

#### 4.2.2.4 Hasil Responsi oleh Guru

Validasi produk modul dengan guru biologi dilakukan pada tanggal 23 Desember 2021 validasi oleh guru biologi SMA Negeri 1 Bantan oleh ibu Elfinaria, S.Si, tanggal 20 Januari 2022 validasi oleh guru biologi SMA Negeri 2 Bengkalis oleh ibu Wahyuliyanti, S.Si dan tanggal 17 Januari 2022 validasi oleh guru biologi SMA Negeri 3 Bengkalis oleh ibu Dr. Hj. Ema Rahmadaniana, S.Si. Penilaian yang

dilakukan oleh validator guru biologi terhadap produk modul yang dikembangkan meliputi 4 aspek yaitu aspek kelayakan isi/materi, aspek kebahasaan, aspek penyajian, dan aspek kegrafikan. Hasil validasi oleh guru biologi dapat dilihat pada tabel 20.

**Tabel 20.** Hasil validasi modul oleh guru biologi

No	Aspek	Persentase Kelayakan (%)			Rata-rata Persentase (%)	Tingkat Kelayakan
		E	W	ER		
1.	Materi	95,83	87,50	87,50	90,27	Sangat Valid
2.	Kebahasaan	93,75	100,00	81,25	91,67	Sangat Valid
3.	Penyajian	96,88	78,12	96,88	90,62	Sangat Valid
4.	Kegrafikan	100,00	75,00	87,50	87,50	Sangat Valid
<b>Rata-rata validasi modul</b>		<b>96,61</b>	<b>85,15</b>	<b>88,28</b>	<b>90,01</b>	<b>Sangat Valid</b>

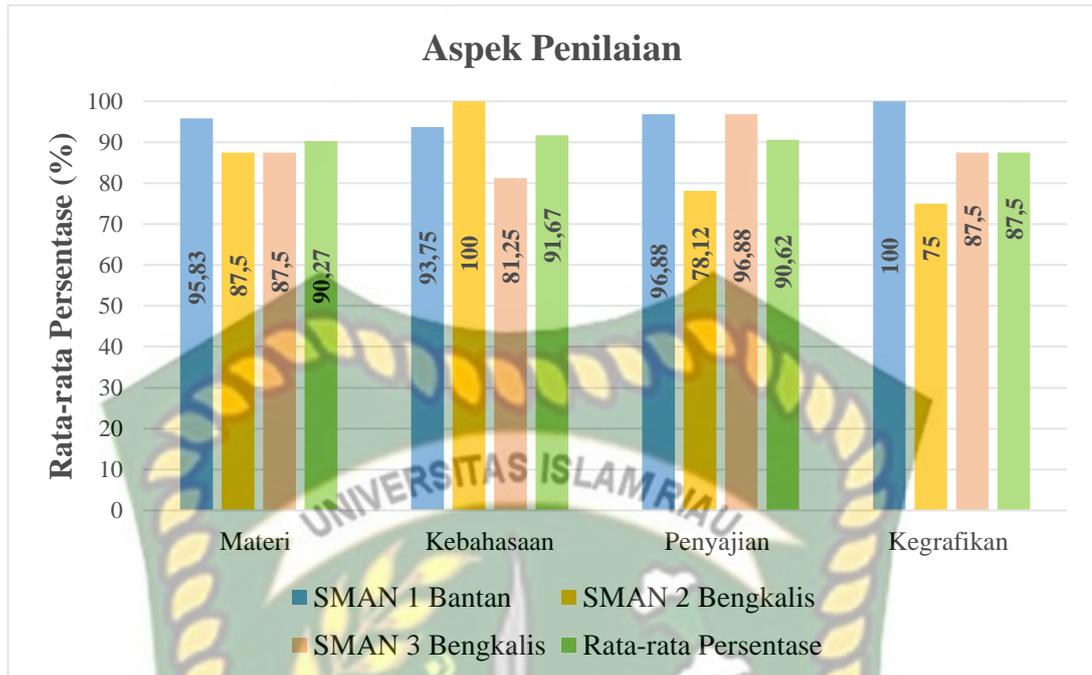
**Keterangan:**

E : Elfinaria, S.Si (Guru Biologi SMAN 1 Bantan)

W : Wahyuliyanti, S.Si (Guru Biologi SMAN 2 Bengkalis)

ER : Dr. Hj. Ema Rahmadani, S.Si (Guru Biologi SMAN 3 Bengkalis)

Hasil validasi oleh guru biologi di SMA Negeri 1 Bantan, SMA Negeri 2 Bengkalis dan SMA Negeri 3 Bengkalis sebagai *usser* (pengguna) pada setiap aspek yang terdapat pada Tabel 20, maka diperoleh grafik dari hasil validasi oleh ahli media pada produk modul yang dikembangkan. Grafik disajikan pada gambar 11.



**Gambar 11.** Grafik hasil validasi oleh guru

Tingkat kelayakan juga diukur dari hasil tanggapan guru tentang produk modul biologi. Tanggapan guru diperoleh dengan instrumen berupa angket tanggapan terhadap modul yang diberikan kepada tiga orang guru pengampu mata pelajaran biologi kelas X. Adapaun tiga orang guru tersebut adalah Ibu Elfinaria, S.pd, Ibu Wahyuliyanti, S.Si dan Ibu Dr. Hj. Ema Rahmadaniana, S.Si. setelah dilakukan analisis data, diperoleh rata-rata persentase dari ketiga guru sebesar 90,01% (Tabel 20) dengan kriteria sangat valid (Lampiran 23). Uraian hasil validasi modul oleh guru biologi disajikan sebagai berikut:

a) Aspek kelayakan isi/materi

Aspek materi pada validasi modul yang dilakukan oleh guru biologi termasuk dalam kategori sangat valid dengan persentase 90,27%. Hal ini karena menurut para guru, penampilan modul secara keseluruhan sudah sangat menarik. Kelengkapan materi dalam modul yang dikembangkan sudah sesuai terhadap Kompetensi Dasar. Kemudian tujuan pembelajaran yang terdapat dalam modul sudah dipaparkan

dengan jelas. Selain itu, tujuan pembelajaran dengan Kompetensi Dasar sudah memenuhi standar minimal yang telah ditentukan. Pada aspek kelayakan isi/materi ini terdapat enam indikator yang menjadi bahan penilaian, yaitu sebagai berikut: (1) Materi modul jelas dan sesuai dengan Kompetensi Dasar, (2) Tujuan pembelajaran sesuai dengan Kompetensi dasar dengan cangkupan materi yang lebih dalam dan luas, (3) Tujuan pembelajaran sesuai dengan kompetensi dasar memenuhi standar minimal yang telah ditentukan, (4) konsep yang dimuat dalam materi benar sesuai dengan definisi yang berlaku dalam bidang biologi dan tidak menimbulkan banyak tafsir, (5) Materi yang disajikan dapat menambah pengetahuan baru bagi peserta didik (6) Semua fakta dalam modul yang dikembangkan disajikan sesuai dengan konsep keanekaragaman hayati.

Menurut Prastowo (2014: 224), materi atau isi modul sangat bergantung pada kompetensi dasar yang akan dicapai, saat menentukan materi dari isi modul perlu mempertimbangkan aspek ABCD (*Audience, Behaviour, condition, dan Degree*) dari tujuan pembelajaran, artinya materi harus sesuai dengan target pembaca.

b) Aspek kebahasaan

Aspek kebahasaan berdasarkan penilaian dari ketiga guru termasuk dalam kategori sangat valid dengan persentase kebahasaan 91,67% sesuai pada tabel 19. Bahan ajar berupa modul menurut para guru sudah dapat dipelajari oleh siswa secara mandiri karena materi yang terdapat dalam modul mudah dipahami dan bahasa yang digunakan merupakan bahasa yang sederhana dan sesuai dengan tingkat perkembangan siswa SMA. Pada aspek kebahasaan ini terdapat empat indikator yang menjadi bahan penilaian yaitu sebagai berikut: (1) materi yang disajikan dapat merangsang peserta didik mengajukan pertanyaan-pertanyaan baru

dan merangsang peserta didik mengaitkan dengan konsep yang telah di dapat, (2) bahasa yang digunakan sesuai dengan EYD dan tidak menimbulkan penafsiran ganda, (3) bahasa yang digunakan sesuai dengan tingkat perkembangan peserta didik, sederhana dan mudah dipahami, (4) istilah ditulis dengan benar sesuai konsep dan tidak menimbulkan makna ganda.

c) Aspek penyajian

Aspek penyajian diperoleh persentase kelayakan sebesar 90,62%. Hal ini membuktikan bahwa untuk aspek penyajian modul biologi termasuk kategori sangat valid. Hal ini diperoleh karena secara umum materi yang disajikan sesuai dengan konsep. Materi yang terdapat dalam modul dapat menambah wawasan peserta didik serta semua fakta dalam modul yang dikembangkan disajikan sesuai dengan konsep keanekaragaman hayati. Pada aspek penyajian ini terdapat delapan indikator yang mejadi bahan penilaian, yaitu sebagai berikut: (1) penyajian isi dan gambar sesuai dengan karakter materi, (2) petunjuk penggunaan jelas, runtun dan bermanfaat untuk cara penggunaan modul yang telah dikembangkan, (3) pemaparan materi mudah dipahami oleh peserta didik, (4) materi yang disajikan dalam modul yang dikembangkan disajikan secara menarik dan mampu merangsang peserta didik untuk berfikir lebih luas, (5) tugas yang disajikan mendorong peserta didik untuk memperoleh informasi dari berbagai sumber (6) semua gambar yang disajikan dengan sumber dan acuan yang jelas, (7) rangkuman ringkas, jelas, sesuai dengan materi dan mempermudah peserta didik memahami setiap kegiatan belajar, (8) glosarium dapat membantu peserta didik memahami istilah-istilah asing.

Sofyan (1997) dalam Budiningsih (2011:55), pada penyusunan bahan ajar berupa modul perlu dilengkapi dengan ilustrasi atau gambar-gambar yang secara visual dapat memberi gambaran nyata terhadap materi yang dipelajari.

d) Aspek kegrafikan

Aspek kegrafikan juga termasuk dalam kategori sangat valid dengan persentase 87,50%. Pada modul yang dikembangkan menggunakan jenis huruf yang mudah dibaca dan menggunakan ukuran huruf yang standar dan komponen-komponen yang ada didalam modul disusun dengan sangat baik. Pada produk modul yang telah dikembangkan telah memuat ilustrasi berupa gambar/foto yang sangat jelas dan sesuai dengan materi yang disajikan sehingga dapat membantu siswa dalam memahami materi. Selain itu ukuran, warna, dan letak gambar yang terdapat pada produk modul sangat menarik dan mudah dibaca.

Pada aspek kegrafikan tampilan ini terdapat empat indikator yang menjadi bahan penilaian, yaitu sebagai berikut: (1) sampul/cover memiliki daya tarik awal modul sehingga peserta didik tertarik untuk membaca isi modul, (2) ilustrasi sampul jelas, menggambarkan isi/materi modul yang telah dikembangkan, (3) jenis, ukuran huruf, spasi dan jumlah baris perhalaman sesuai sehingga mudah dibaca, (4) ukuran, warna, letak gambar sesuai sehingga menarik dan mudah dibaca.

#### **4.2.2.5 Hasil Uji Coba Kelayakan Terbatas pada Peserta Didik**

Tahap uji coba kelayakan skala terbatas yaitu uji coba pengembangan modul pada sampel yang terbatas. Data pada uji coba kelayakan terbatas modul diperoleh dari hasil penilaian lembar angket respon peserta didik pada materi keanekaragaman hayati dan upaya pelestariannya. Uji coba kelayakan terbatas

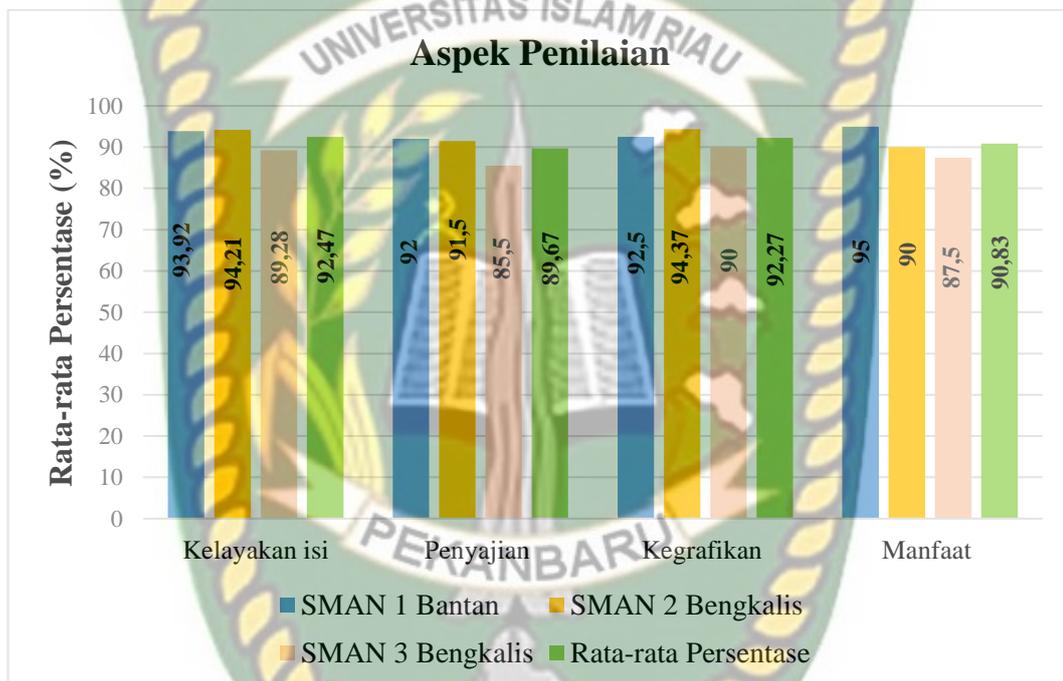
modul dilakukan dengan diujikan pada masing-masing 10 orang peserta didik pada tiga sekolah. Pada penelitian ini sampel yang digunakan adalah peserta didik yang telah mempelajari materi keanekaragaman hayati dan upaya pelestariannya. Peneliti melakukan penelitian pada tiga sekolah yang telah berakreditasi A dan menerapkan kurikulum 2013 yang dipilih secara acak berdasarkan tingkat kemampuan peserta didik yang terdiri dari tiga peserta didik berkemampuan tinggi, empat peserta didik berkemampuan sedang dan tiga peserta didik berkemampuan rendah, yaitu SMAN 1 Bantan (25 Januari 2022), SMAN 2 Bengkalis (24 Januari 2022), dan SMAN 3 Bengkalis (26 Januari 2022). Dalam tahapan ini modul yang digunakan adalah modul yang telah di perbaiki kekurangannya sesuai dengan hasil validasi dan saran yang diberikan oleh ahli materi, ahli pembelajaran, ahli msedia, dan guru. Instrumen untuk peserta didik berisi 17 indikator yang terdiri dari 4 aspek, yaitu kelayakan isi/materi, penyajian, kegrafikan, dan manfaat. Uji coba dilakukan dengan cara memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk melihat, membaca modul biologi yang telah dibagikan, kemudian memberikan penilaian tertulis serta memberikan kritik atau saran terhadap modul pada angket yang telah tersedia. Hasil uji coba kelayakan terbatas merupakan hasil tanggapan peserta didik tentang modul biologi yang dikembangkan. Penyajian data kuantitatif dari hasil angket repson siswa terhadap modul biologi dapat dilihat pada tabel 21.

**Tabel 21.** Hasil Analisis Angket Respon peserta didik Terhadap Produk Moduk

No	Aspek	Persentase Kelayakan (%)			Rata-rata (%)	Tingkat Kelayakan
		SMAN 1 Bantan	SMAN 2 Bengkalis	SMAN 3 Bengkalis		
1	Kelayakan isi	93,92%	94,21%	89,28%	92,47%	Sangat Valid
2	Penyajian	92,00%	91,50%	85,50%	89,67%	Sangat Valid
3	Kegrafikan	92,50%	94,37%	90,00%	92,27%	Sangat Valid
4	Manfaat	95,00%	90,00%	87,50%	90,83%	Sangat Valid

<b>Rata-rata</b>	<b>93,35%</b>	<b>92,52%</b>	<b>88,07%</b>	<b>91,31%</b>	Sangat Valid
<b>Tingkat kelayakan</b>	<b>Sangat Valid</b>	<b>Sangat Valid</b>	<b>Sangat Valid</b>	<b>Sangat Valid</b>	Sangat Valid

Hasil angket respon siswa terhadap modul yang dikembangkan untuk lebih detail terdapat pada Lampiran 24. Grafik perbandingan rata-rata persentase setiap aspek dari hasil angket respon peserta didik terhadap modul yang dikembangkan dapat dilihat pada Gambar 12.



**Gambar 12.** Hasil uji coba produk oleh peserta didik

Berdasarkan hasil uji coba kelayakan terbatas peserta didik pada tiga sekolah, yaitu SMAN 1 Bantan, SMAN 2 Bengkalis, dan SMAN 3 Bengkalis yang berakreditasi A diperoleh hasil bahwa kelayakan modul termasuk dalam kategori sangat valid. Hal ini menandakan bahwa produk modul yang dikembangkan layak untuk digunakan di sekolah. Skor kelayakan yang diperoleh dari hasil uji coba kelayakan terbatas peserta didik di SMAN 1 Bantan yaitu sebesar 93,35%, yang menunjukkan bahwa peserta didik menanggapi baik penggunaan modul biologi

pada materi konservasi ikan terubuk (*Tenualosa macrura* Bleeker), selanjutnya SMAN 2 Bengkalis sebesar 92,52%, yang menunjukkan bahwa peserta didik menanggapi baik penggunaan modul biologi pada materi konservasi ikan terubuk (*Tenualosa macrura* Bleeker), dan yang terakhir yaitu SMAN 3 Bengkalis sebesar 88,07%, yang menunjukkan bahwa peserta didik menanggapi baik penggunaan modul biologi pada materi konservasi ikan terubuk (*Tenualosa macrura* Bleeker). Berikut disajikan uraian dan masing-masing aspek penilaian respon siswa terhadap modul.

a) Aspek kelayakan isi/materi

Aspek kelayakan isi/materi memperoleh persentase tertinggi yaitu 92,47% dengan kategori sangat valid. Aspek kelayakan isi/materi memperoleh persentase tinggi karena modul yang dikembangkan memuat materi yang mudah dipahami oleh peserta didik dan disajikan secara lengkap, serta materi berisi seluruh tujuan pembelajaran yang dikemas dengan menggunakan bahasa yang sederhana, jelas dan mudah dipahami oleh peserta didik. Pada aspek kelayakan isi/materi ini terdiri dari tujuh indikator yang menjadi bahan penilaian, yaitu sebagai berikut: (1) materi yang disajikan dalam modul mudah dipahami dan dapat menambah ilmu pengetahuan saya tentang konservasi ikan terubuk yang berada di kawasan Kabupaten Bengkalis, (2) materi dalam modul keanekaragaman hayati disajikan secara lengkap sehingga dapat membantu saya dalam mengetahui konservasi ikan terubuk yang berada di kawasan Kabupaten Bengkalis, (3) tugas yang diberikan melatih saya untuk menyelesaikan suatu masalah yang berkaitan dengan materi konservasi ikan terubuk yang berada di kawasan Kabupaten Bengkalis, (4) materi yang disajikan dalam modul sesuai dengan fakta atau peristiwa kehidupan sehari-hari, (5) materi mencakup seluruh tujuan pembelajaran sehingga membantu saya untuk belajar

secara mandiri, (6) kalimat dan bahasa yang digunakan dalam modul sederhana, jelas dan mudah dipahami, (7) jenis dan ukuran huruf serta jarak spasi yang digunakan sesuai sehingga memudahkan saya dalam mempelajari modul keanekaragaman hayati. Sesuai dengan pernyataan Sudjana *dalam* Handoko (2017) dimana salah satu kriteria dalam memilih bahan ajar yakni ketepatannya dengan tujuan pembelajaran yang akan dicapai.

b) Aspek penyajian

Aspek penyajian termasuk dalam kategori sangat valid dengan persentase nilai 89,67%. Persentase ini didapat karena peserta didik memberi respon positif, dimana peserta didik menyatakan bahwa modul telah memuat tugas dan evaluasi sehingga meningkatkan rasa ingin tahunya, serta gambar yang disajikan dalam modul menarik. Selain itu terdapat rangkuman dan glosarium untuk mempermudah peserta didik dalam memahami istilah yang terdapat dalam modul. Pada aspek penyajian ini terdapat lima indikator yang menjadi penilaian, yaitu sebagai berikut: (1) penyajian materi memuat tugas, diskusi dan evaluasi sehingga menuntun saya untuk menggali informasi baru, (2) gambar yang disajikan disertai dengan keterangan yang jelas, (3) gambar yang disajikan dalam modul menarik, (4) rangkuman mempermudah saya memahai isi modul secara keseluruhan terutama mengenai materi konservasi ikan terubuk di kawasan Kabupaten Bengkalis, (5) glosarium mempermudah saya untuk memahami istila/kata yang sulit yang ada pada modul.

Menurut Amri (2013:101), terdapat beberapa hal terkait penyajian materi yakni: menggunakan pernyataan retorika, menggunakan kata ganti orang, menghindari kalimat negatif ganda, lebih dianjurkan kalimat aktif dan melihat perasaan pembaca.

c) Aspek kegrafikan

Aspek kegrafikan juga termasuk dalam kategori sangat valid dengan persentase 92,27%. Aspek kegrafikan memperoleh persentase tinggi dikarenakan produk modul yang dikembangkan memiliki desain sampul yang menarik sehingga membuat peserta didik tertarik serta menggunakan jenis, ukuran huruf, warna dan tata letak gambar yang sesuai sehingga dapat menarik perhatian peserta didik untuk membaca. Pada aspek kegrafikan ini terdapat empat indikator yang menjadi bahan penilaian, yaitu sebagai berikut: (1) desain sampul modul menarik sehingga saya tertarik untuk mempelajari isi modul mengenai konservasi ikan terubuk di kawasan Kabupaten Bengkalis, (2) ilustrasi sampul menggambarkan isi/materi yang disampaikan mengenai konservasi ikan terubuk di kawasan Kabupaten Bengkalis, (3) jenis, ukuran huruf dan spasi yang digunakan sesuai sehingga mudah dibaca, (4) ukuran, warna dan tata letak gambar sesuai sehingga menarik mudah dibaca.

Menurut Daryanto (2013: 27) dalam Amanda (2019), menyatakan bahwa ilustrasi seperti gambar atau foto yang memiliki kualitas baik akan mempermudah peserta didik untuk memahami materi pelajaran dan menyebabkan tampilan modul lebih menarik sehingga menimbulkan minat belajar, dengan adanya ilustrasi seperti gambar di dalam modul dapat mendukung kejelasan dan materi yang disajikan.

d) Aspek manfaat

Aspek manfaat merupakan aspek yang terakhir dalam penilaian angket respon siswa, dimana aspek manfaat mendapatkan persentase 90,83% dengan kategori sangat valid. Pada aspek manfaat hanya terdapat satu indikator, yaitu dengan menggunakan modul ini saya lebih tertarik dalam belajar keanekaragaman hayati dan menambah pengetahuan mengenai konservasi ikan terubuk di kawasan Kabupaten Bengkalis. Dengan adanya modul yang dikembangkan dapat berguna

sebagai alternatif bahan ajar bagi siswa. Hal ini sependapat dengan (Purwanto, 2012:189) dalam Amanda (2019) yang menyatakan bahwa manfaat modul salah satunya yakni sebagai bahan ajar mandiri, maksudnya penggunaan modul dalam proses pembelajaran berfungsi untuk meningkatkan kemampuan siswa untuk belajar sendiri tanpa bergantung kepada guru.

Dari hasil uji coba kelayakan terbatas terhadap peserta didik terdapat beberapa komentar dan saran yang diberikan. Berikut komentar, kritik dan saran yang diberikan pada saat uji coba kelayakan terbatas terhadap peserta didik dapat dilihat pada Tabel 22, Tabel 23, dan Tabel 24.

Tabel 22. Komentar, kritik, dan Saran peserta didik SMAN 1 Bantan

No	Subjek Uji Coba	Komentar, Kritik, dan Saran
1	A1	Modul akan lebih menarik jika terdapat teka-teki silang. Namun secara keseluruhan modul sudah baik.
2	B1	Gambar yang disampul pada gambar ikan kurang jelas. Tapi dalam modul yang diberikan saya mudah mengerti dan memahami ikan terubuk.
3	C1	Modul sudah baik dan bagus sehingga menarik minat siswa untuk membacanya. Bahasa yang digunakan juga mudah dipahami oleh saya.
4	D1	Saya sangat tertarik dengan modul kakak, karena membahas jenis ikan lokal yang ada di Bengkalis. Sehingga dapat menambah wawasan saya.
5	E1	Pembahasannya terlalu banyak. Saran saya agar dipersingkat pembahasannya.
6	F1	Modulnya sudah rapi, jelas, dan warnanya juga cerah
7	G1	Dengan adanya modul ini, saya lebih tertarik belajar biologi khususnya materi keanekaragaman hayati dan upaya

		pelestariannya. Saya lebih mudah paham. Semoga kakak sukses selalu.
8	H1	Untuk corak warna pada latihan kegiatan 1 terlalu full warnanya dan terlalu banyak warna. Tapi selebihnya sudah bagus.
9	I1	Modul sudah menarik. Cuma saran saya, di BAB 3 kenapa tidak ada gambar dan hanya tulisan semua?. Sehingga membuat saya sedikit jenuh membaca di BAB 3
10	J1	Modul bagus dan mudah dipahami.

Tabel 23. Komentar, kritik, dan Saran peserta didik SMAN 2 Bengkalis

No	Subjek Uji Coba	Komentar, Kritik, dan Saran
1	A2	Modulnya sudah bagus dan sangat menarik. Saya sangat tertarik membacanya.
2	B2	Penjelasannya cukup jelas, ringkas dan mudah dipahami.
3	C2	Kalau bisa penjelasannya lebih ringkas dan disertai gambar yang lebih menarik. Supaya lebih cepat dipahami.
4	D2	Kalau bisa penejelasannya lebih ringkas lagi agar mudah di pahami.
5	E2	Modul kakak sangat jelas dan terarah. Memudahkan saya memahaminya.
6	F2	Semoga kakak menjadi lebih baik.
7	G2	Menurut saya, saya tidak memiliki kritik. Karena semua telah disampaikan dalam modul ini
8	H2	Gambarnya lebih jelas lagi supaya pembaca semakin tertarik.
9	I2	Untuk setiap lembar jangan terlalu besar agar tidak terbuang sisi yang kosong.
10	J2	Usahakan gambar pada modul lebih jelas.

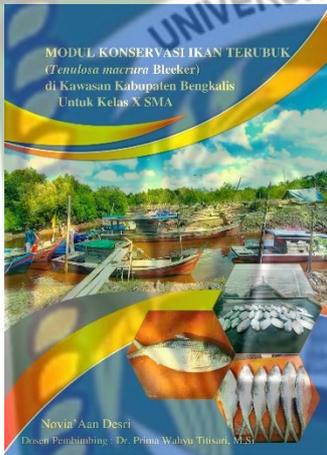
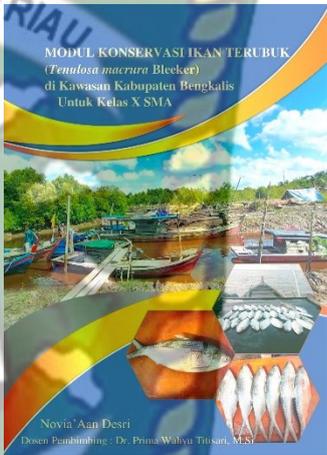
Tabel 24. Komentar, kritik, dan Saran peserta didik SMAN 3 Bengkalis

No	Subjek Uji Coba	Komentar, Kritik, dan Saran
1	A3	Menurut saya materi dalam modul ini mudah dipahami, ukuran dan warna desain menarik.
2	B3	Materi dalam modul ini sudah cukup jelas dan mudah dipahami. Desain sampulnya juga menarik.
3	C3	Modul cukup menarik dan ditambah dengan gambar yang kualitasnya bagus memudahkan saya dalam memahami isi materi.
4	D3	Modulnya cukup menarik, karena didalam modul terdapat banyak gambar. Sehingga tidak bosan dalam membaca.
5	E3	Menurut saya, tampilan modul sudah menarik dengan paduan warna dan tata peletakkan yang mudah untuk dilihat dan dipahami. Modul juga dilengkapi dengan gambar yang berwarna.
6	F3	Modulnya mudah dipahami karena menggunakan bahasa yang tidak sulit untuk dimengerti siswa.
7	G3	Ini menjadi salah satu modul yang menarik untuk dibaca. Adanya gambar dan penjelasannya dapat memberikan pemahaman yang lebih baik.
8	H3	Untuk gambar ikan terubuk disampul tolong diperjelas gambarnya.
9	I3	Usahakan penejelasannya lebih ringkas lagi.
10	J3	Modulnya mudah dipahami, menarik dan jelas.

Berdasarkan data uji coba kelayakan terbatas dari tiga sekolah dapat disimpulkan bahwa bahan ajar modul biologi yang dikembangkan peneliti sudah sangat valid (sangat layak) digunakan dengan rata-rata persentase sebesar 91,31%. Adapun rincian rata-rata respon siswa tiap sekolah, yaitu respon yang tertinggi terdapat pada siswa SMAN 1 Bantan sebesar 93,35% dengan tingkat kelayakan

sangat valid, kemudian SMAN 2 Bengkalis sebesar 92,52% dengan tingkat kelayakan sangat valid, dan terakhir adalah SMAN 3 Bengkalis sebesar 88,07% dengan tingkat kelayakan sangat valid. Adapun masukan dan saran dari peserta didik dapat dilihat pada Tabel 25.

Tabel 25. Saran dan perbaikan yang diberikan oleh peserta didik

No	Sebelum revisi	Setelah revisi
1.		
	Peserta didik menyarankan untuk memperjelas dan meningkatkan kualitas gambar pada cover/sampul depan modul	Hasil perbaikan dengan memperjelas dan meningkatkan kualitas gambar pada cover/sampul depan modul

Setelah hasil validasi oleh tim validator, guru biologi kelas X SMA dan uji coba produk oleh peserta didik telah dilakukan dan direvisi, hasil penilaian tersebut selanjutnya akan dihitung persentasenya seperti Tabel 26.

Tabel 26. Rata-rata kelayakan modul

No	Validator	Persentase (%)	Tingkat Kelayakan
1.	Ahli materi	100,00%	Sangat Valid
2.	Ahli pembelajaran	92,72%	Sangat Valid
3.	Ahli media	91,76%	Sangat Valid
4.	Guru	90,01%	Sangat Valid
5.	Peserta didik	91,31%	Sangat Valid
	<b>Rata-rata</b>	<b>93,16%</b>	<b>Sangat Valid</b>

Berdasarkan hasil diperoleh dari ahli materi, ahli pembelajaran, ahli media, guru dan peserta didik dengan persentase 93,16% maka dinyatakan bahwa bahan ajar modul Konservasi Ikan Terubuk (*Tenualosa macrura* Bleeker) di kawasan Kabupaten Bengkalis yang telah dikembangkan masuk dalam kategori **sangat valid** (sangat layak), yang artinya bahan ajar modul biologi ini layak digunakan disekolah untuk kelas X SMA.



## BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

1. Upaya Konservasi Ikan Terubuk (*Tenualosa macrura* Bleeker) yang dilakukan dikawasan Kabupaten Bengkalis dari semua pihak untuk menyelamatkan Ikan Terubuk dan ancaman kepunahan tertuang dalam Peraturan Bupati Bengkalis No. 15 Tahun 2010, Keputusan Menteri No. KEP 59/MEN/2011, dan Peraturan Gubernur Riau Nomor 78 Tahun 2012 tanggal 28 Desember 2012 yakni:
  - a. Dilarang melakukan penangkapan Ikan Terubuk selama hari di bulan terang (tanggal 13, 14, 15 dan 16 hari kalender hijrah) pada bulan Agustus s/d November.
  - b. Dilarang melakukan penangkapan ikan terubuk selama 4 hari di bulan gelap (tanggal 28, 29, 30 dan 1 hari) kalender hijrah pada bulan Agustus s/d November.
  - c. Tidak menggunakan alat tangkap jaring insang (*gill net*) masa larangan.
2. Berdasarkan hasil yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa bahan ajar modul pada materi keanekaragaman hayati dan upaya pelestariaannya dinyatakan sangat valid. Hasil validasi ahli materi 100,00% (sangat valid), validasi ahli pembelajaran 92,72% (sangat valid), validasi ahli media 91,76% (sangat valid), dan validasi guru 90,01 (sangat valid).
3. Modul biologi pada materi keanekaragaman hayati dan upaya pelestariaannya mendapat respon sangat baik dari peserta didik. Hal tersebut dapat dilihat dari rata-rata dari angket respons peserta didik dari tiga sekolah adalah sebesar 91,31% (sangat baik).

## 5.2 saran

1. Dengan adanya penelitian ini diharapkan bahan ajar modul ini bermanfaat bagi guru dan peserta didik untuk menambah referensi dalam proses pembelajaran serta bagi masyarakat penggiat konservasi.
2. Dengan adanya penelitian ini dapat dijadikan sebagai acuan atau pedoman bagi *stakeholder* dan pemerintah dalam mengambil keputusan upaya konservasi yang dilakukan pada ikan terubuk (*Tenualosa macrura* Bleeker).
3. Dengan adanya penelitian ini, khususnya para nelayan semoga lebih mentaati peraturan, disiplin, serta lebih memiliki rasa kepedulian penuh dan lebih bijak dalam menjaga dan melestarikan ikan terubuk.
4. Hasil penelitian ini dapat dijadikan acuan dalam penelitian relevan berikutnya.



## DAFTAR PUSTAKA

- Afandi, R. (2013). Integrasi Pendidikan Lingkungan Hidup Melalui Pembelajaran IPS di Sekolah Dasar Sebagai Alternatif Menciptakan Sekolah Hijau. *Provided by E-journal UMSIDA (Universitas Muhammadiyah Sidoarjo)*, 2(1), 98-108. Diperoleh dari: <https://pedagogia.umsida.ac.id/index.php/pedagogia/article/view/1321>.
- Akbar, S. (2017). *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. PT Remaja Rosdakarya: Bandung.
- Alikodra, H.S. (2012). *Konservasi Sumber Daya dan Lingkungan Pendekatan Ecosophy Bagi Penyelamatan Bumi 1st ed*. Gajah Mada University Press: Yogyakarta. Diperoleh dari: <https://www.goodreads.com/book/show/55761532-konservasi-sumberdaya-alam-dan-lingkungan-pendekatan-ecosophy-bagi-penyelamatan-bumi>.
- Amanda, S. M. (2019). Pengembangan Modul Dilengkapi Mind Map Pada Materi Struktur dan Fungsi Sel Untuk Siswa Kelas XI SMA/MA. *Skripsi*. Universitas Islam Riau
- Amri, K., Winarso, G. & Muchlizar. (2018). Kualitas Lingkungan Perairan dan Potensi Produksi Ikan Kawasan Konservasi Terubuk Bengkalis (*Tenualosa macrura* Bleeker, 1852). *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*, 24(1), 37.
- Amri, S. (2013). *Pengembangan & Model Pembelajaran Dalam Kurikulum 2013*. Jakarta: Prestasi Pustaka.
- Apsari, P. N. dan Rizki, S. (2018). Media Pembelajaran Matematika Berbasis Android Pada Materi Program Linier. *Thesis*. Universitas Muhammadiyah Metro
- Ardiyanto, R., Banowati, E. & Suharini, E. (2018). Implementasi Program Adiwiyata Terhadap Sikap Peduli Siswa Pada Lingkungan di SMA Negeri 1 Bandar Kabupaten Batang. *Edu Geography*, 6(2).
- Arimadona, S. (2016). Pengembangan Modul Pembelajaran Biologi Berbasis Integrasi Islam Sains. *Unnes Journal of Biology Education*, 3(2), 130-139.

- Asmaningrum, H. P. Gelong, M. A. & Wereng, B. R. (2018). Penerapan Media Peta Konsep Terhadap Hasil Belajar Siswa SMA Geradus ADII Marauke. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*. 12(2), 2224-2238.
- Astari, N. N., Wibowo, Y. & Ratnawita. (2017). Pengembangan Modul Pengayaan Materi Keanekaragaman Hayati untuk Siswa SMA Kelas X di Gunungkidul. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 6(6).
- Bahri, S., Syamsuri, I. & Mahanal, S. (2016). Pengembangan Modul Keanekaragaman Hayati Dan Virus Berbasis Modul Inkuiri Terbimbing Untuk Siswa Kelas X MAN 1 Malang. *Jurnal Pendidikan*, 1(2), 127-136.
- Brewer, D. and S.J.M. Blaber. (1997). Reproductive Ecology and Life History of *Tenulosa Macrura* in Bengkalis. *Presented in 1st Co-ordination Meeting on Terubuk Fishery*. Pekanbaru, 23-24 July 1997.
- Budiningsih, F. L. (2011). Pengembangan Modul Berbasis *Learning Cycle* Dengan Penekanan Pada Tahap *Enganggment* Dalam Pembelajaran Sistem Pernapasan di SMA. *Skripsi*. Universitas Negeri Semarang. Semarang.
- Cahyono, Y. K. dan Martuti, N. K. T. (2015). Pengembangan Modul Peranan Ekosistem Mangrove Sebagai Sumber Belajar Berbasis Konservasi Di SMA. *Unnes Journal of Biology Education*, 4(1), 90.
- Christanto. (2020). Konsep konservasi sumber daya alam dan lingkungan. Diperoleh dari: <https://pediailmu.com/teknik-lingkungan/konsep-konservasi-sumber-daya-alam-dan-lingkungan/>. Diakses pada tanggal 23 Desember 2020.
- Darmadi, H. (2014). *Metode Penelitian Pendidikan Dan Sosial*. Bandung: Alfabeta.
- Depdiknas. (2003). Undang-undang RI No.20 tahun 2003. Tentang sistem pendidikan nasional.
- Depdiknas. 2008. *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta : Depdiknas
- Efizon, D., Sadili, D., Sarmintohadi, Ramli, I., Miasto, Y., Rasdiana, H., Terry, N., Monintja, M., Annisa, S. (2015). Pedoman Monitoring Populasi Ikan Terubuk. *Direktorat Konservasi dan Keanekaragaman Hayati Laut*.

- Efizon, D., Djunaidi, O. S., Dhahiyat, Y. & Koswara, B. (2012). Kelimpahan Populasi dan Tingkat Eksploitasi Ikan Terubuk (*Tenualosa macrura*) diperairan Bengkalis, Riau. *Jurnal Berkala Perikanan Terubuk*, 40(1), 53-65.
- Gramberg, J. S. G. (2019). Semah Terubuk. Diperoleh dari: <https://lamriau.id/semah-terubuk-s-g-gramberg/5/>. Diakses pada tanggal 19 November 2021.
- Handoko, B. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Audio Visual Berupa Video Dokumenter Pada Pembelajaran Biologi (Materi Ekosistem) Kelas X SMA/MA. *Skripsi*. Universitas Islam Riau.
- Henri, Hakim, L. & Batoro, J. (2018). Kearifan Lokal Masyarakat sebagai Upaya Konservasi Hutan Pelawan di Kabupaten Bangka Tengah, Bangka Belitung. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 16(1), 49-57.
- Herayana, Khairil H. & Syamsu, F. D. (2020). Pengembangan modul Biologi berbasis pendekatan jelajah alam sekitar (Jas) untuk meningkatkan hasil belajar siswa pada materi keanekaragaman hayati di kelas X SMA Negeri 1 Kaway XVI. *Jurnal Bionatural*, 7(1), 61-74.
- Irmawati, F., U. Lestari. & H. Suwono. (2015). Pengembangan bahan ajar mata kuliah fisiologi reproduksi di jurusan biologi universitas negeri malang. *Florea*, 2(2), 8-15. Diperoleh dari [e-journal.unipma.ac.id/index.php/JF/article/view/409/380](http://e-journal.unipma.ac.id/index.php/JF/article/view/409/380). Diakses pada tanggal 14 November 2020.
- IUCN, (2018). *The IUCN Red List of Threatened Species*. Versi 2018-3. Diperoleh dari <https://www.iucnredlist.org/species/98842673/143840186>. Diakses pada tanggal 03 januari 2021.
- Kementrian Kelautan dan Perikanan. (2020). *Loka Pengelolaan SD Pesisir & Laut Sorong*. Direktorat Jendral Pengelolaan Ruang Laut. Diambil pada Februari 7, 2022, dari <https://kkp.go.id/djprl/lpsplorong/artikel/22802-mengenal-lebih-dekat-ikan-terubuk-tenualosa-macrura-tenualosa-illisha>

- Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia Nomor KEP. 59 / MEN / 2011 Penetapan Status Tenda Perlindungan Terbatas Jenis Ikan Terubuk (*Tenualosa Macrura*).
- Khalfianur, W., Niati, C. R. & Harahap A. (2017). Pengaruh Gelombang Laut Terhadap Hasil Tangkapan Nelayan di Kuala Langsa. *Jurnal Samudra Akuatika*, 1(2)
- Lestari, S. R. (2016). Pengembangan Modul Berbasis Imitasi Pada Materi Pokok Sistem Reproduksi untuk Siswa Kelas XI SMA/MA. *Skripsi*. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Islam Riau. Pekanbaru.
- Listiana, I. (2016). Analisis Pelaksanaan Pendidikan Konservasi Dengan Perilaku Peduli Lingkungan Pada Mahasiswa Jurusan Geografi Sebagai Kader Konservasi. *Skripsi*. Jurusan Geografi Fakultas Ilmu Sosial Universitas Negeri Semarang. Semarang.
- Lubis, S. B. dkk. (2016). *Rencana aksi nasional konservasi ikan terubuk*. Kementerian kelautan dan perikanan. Jakarta.
- Mulyatiningsih, E. (2014). *Metode Penelitian Terapan Bidang Pendidikan*. Alfabeta: Bandung.
- Munadi, Y. (2013). *Media Pembelajaran (Sebuah Pendekatan Baru)*. Jakarta: Referensi (GP Press Group).
- Nafsi, R. (2018). Pengembangan Modul Sebagai Alternatif Bahan Ajar Pada Materi Fitoremediasi di Universitas Islam Riau. *Skripsi*. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Universitas Islam Riau Pekanbaru.
- Nasution. (2008). *Berbagai Pendekatan Dalam Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Bumi Aksara.
- Noviola, C. (2020) Keanekaragaman Hayati Buah Lokal di Kabupaten Indragiri Hilir Provinsi Riau Sebagai Modul Bahan Ajar Biologi Kelas X SMA. *Skripsi*. FKIP UIR. Pekanbaru
- Nurdin, B. V. (2013). Local Knowledge of Lampung People in Tulang Bawang: An Ethnoecological and Ethnotechnological Study for Utilization and

Conservation of Rivers. *Procedi-Social and Behavioral Sciences*, 91, 113–119.

Peraturan bupati nomor 15 tahun 2010 tentang kawasan suaka perikanan ikan terubuk di kabupaten bengkalis.

Peraturan Gubernur Riau Nomor 78 Tahun 2012 tentang Suaka Perikanan Ikan Terubuk (*Tenualosa macrura* Bleeker) di Provinsi Riau yang mencakup tiga wilayah administrasi yaitu Kabupaten Bengkalis, Kepulauan Meranti dan Kabupaten Siak.

Peraturan pemerintah No. 20 Tahun 2003. Tentang Sistem Pendidikan Nasional. Jakarta: Sisdiknas.

Peraturan Pemerintah Nomor 60 Tahun 2007 tentang Konservasi Sumberdaya Ikan Permendikbud. 2018. Perubahan Atas Peraturan Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan Nomor 24 Tahun 2016 Tentang Kompetensi Inti Dan Kompetensi Dasar Pelajaran Pada Kurikulum 2013 Pada Pendidikan Dasar Dan Pendidikan Menengah: Jakarta

Prastowo, A. (2015). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Diva Press; Jogjakarta.

Prastowo, A. (2016). *Pengembangan Bahan Ajar Tematik Tinjauan Teoretis dan Praktik* (Edisi ke-2). Kencana; Jakarta.

Prastowo, A. (2014). *Pengembangan bahan ajar tematik*. Jakarta: kencana prenadamedia Group.

Prawiradilaga, D. S. (2007). *Prinsip Desain Pembelajaran*. Jakarta: Kencana.

Rajagukguk, K. J. R. dkk. (2016). *Naskah Akademik Rancangan Undang-Undang Republik Indonesia Tentang Konservasi Keanekaragaman Hayati dan Ekosistem*. Pusat Perancangan Undang-Undang Badan Keahlian Dewan Perwakilan Rakyat Rrepublik Indonesia; Jakarta.

Ramadhani dan Mahardika. (2015). Kelayakan Isi Modul Pembelajaran Fisika Berbasis Multirepresentasi. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan & Pameran Pendidikan Akademik FKIP Universitas Jember*.

- Rumondang. (2018). Kajian Makanan Ikan Dan Waktu Makan Terubuk (*tenualosa ilisha*) di Kabupaten Labuhanbatu. *Prosiding Seminar Nasional Multidisiplin Ilmu Universitas Asahan 2018*. Kisaran. 06 November 2018.
- Sanjaya, W. (2015). *Penelitian Pendidikan (Jenis, Metode Dan Prosedur)*. Jakarta: Prenadamedia Group.
- Sanjaya, Wina. (2010). *Kurikulum dan Pembelajaran*. Jakarta: kencana prenadamedia group.
- Sari, T. E. Y. (2010). Sistem Pengembanaan Usaha Perikanan Tangkap di Provinsi Riau. *Tesis*. Sekolah Pascasarjana IPB. Bogor.
- Sawitri, D. W., Wisanti & Ambarwati, R. (2014). Pengembangan Modul Keanekaragaman Hayati Berbasis Pendekatan Saintifik Untuk Siswa Kelas X SMA. *Jurnal Berkala Pendidikan Biologi*, 3(3).
- Setyosari, P. (2020). *Metode Penelitian Pendidikan & Pengembangan*. Kencana: Jakarta.
- Siregar, A., M. (2019). Analisis Implementasi Regulasi Penetapan Status Perlindungan Terbatas Ikan Terubuk (*Tenualosa ilisha*) Terhadap Ketersediaan Sumber Daya Ikan dan Pendapatan Nelayan. *Thesis*. Universitas Medan Area
- Soewarno, S. M. (2016). Pembelajaran konservasi alam dalam menunjang pembangunan berkelanjutan. *Prosiding Seminar nasional II Tahun 2016*. Malang. 26 Maret 2016.
- Sugiarto, H. (2019). Komponen kelayakan kegrafikan. Diperoleh dari: [https://anzdoc.com/komponen\\_kelayakan-kegrafikan.html](https://anzdoc.com/komponen_kelayakan-kegrafikan.html). di akses pada tanggal 19 Januari 2021.
- Sugiyono. (2019). *Metode penelitian pendidikan (kuantitatif, kualitatif, kombinasi, R&D dan penenlitian pendidikan*. Alfa beta; Bandung.
- Suwarso. Tufik, M. & Zamroni A. (2017). Tipe Perikanan dan Status Sumberdaya Ikan Terubuk (*Tenualosa macrura*, Bleeker 1852), di Perairan Estuarin

- Bengkalis dan Selat Panjang. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*, 23(4), 261.
- Taryono. (2014). Kelembagaan Untuk Suaka Perikanan Ikan Terubuk (*Tenualosa macrura*) di Perairan Bengkalis dan Sungai Siak, Provinsi Riau. *Prosiding Seminar Nasional Ikan ke 8*. Bogor. 3-4 Juni 2014.
- Thamrin. 2019. Penelitian Pendahuluan Bioekologi Ikan Terubuk di Perairan Bengkalis, Riau. *Dinamika Lingkungan Indonesia*. 6(2), 117-125
- Tiaraputri, A. dan Diana, L. (2018). Peran Serta Masyarakat Dalam Pengelolaan Sumberdaya Ikan di Kabupaten Bengkalis Dalam Perspektif Hukum Laut Nasional. *Riau Law Journal*, 2(1).
- Tiaraputri, A. dan Ledy, D. (2019). Kajian Yuridis Kearifan Lokal Masyarakat Melaayu Di Provinsi Riau dalam Pengelolaan dan Pelestarian Sumber Daya Ikan. *Seminar Nasional Pelestarian Lingkungan (SENPLING)*.
- Trisliatanto, D. A. (2020). *Metodologi Penelitian Panduan Lengkap Penelitian Dengan Mudah*. Yogyakarta : ANDI.
- Triwijananti, E. Susilowati, S. & Ngabekti, S. (2014). Pengembangan Modul Konservasi Materi Keanekaragaman Hayati dan Keefektifannya Dalam Pembelajaran di SMP. *Unnes Journal of Biology Education*, 3(2), 130-139.
- Tutik, S. (2012). Pengembangan modul pada materi segi empat untuk meningkatkan hasil belajar siswa. *Skripsi*. Fakultas matematika dan ilmu pengetahuan alam. Universitas Negeri Yogyakarta. Yogyakarta.
- Undang-Undang Nomor 27 Tahun 2007 tentang pengelolaan wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil
- Undang-Undang Nomor 31 Tahun 2004 tentang Perikanan
- Wardani, S., K. 2017. Pengaruh Penggunaan Peta Konsep Dalam Pembelajaran Matematika Terhadap Hasil Belajar Siswa. *Skripsi*. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Welty, G. (2007). The design phase of the ADDIE Model. *Journal GXP Compliance*, 11(4), 40-48. Diperoleh dari:

[http://www.wright.edu/~gorden.welty/J\\_GXP\\_C\\_Design\\_07\\_07.pdf](http://www.wright.edu/~gorden.welty/J_GXP_C_Design_07_07.pdf).

Diakses pada tanggal 14 November 2020.

Wibowo, D. M. (2020). Mengelola Sumber Daya Laut: Antara Potensi Ekonomi dan Konflik Kepentingan. Diperoleh dari: <https://m.wartaekonomi.co.id/berita267961/mengelola-sumber-daya-laut-antara-potensi-ekonomi-dan-konflik-kepentingan?page=1>. Diakses pada tanggal 2 februari 2021.

Widyawati, A. Y. (2012). Penyusunan Modul Pengayaan Keanekaragaman Jenis Ikan Tangkap Berdasarkan Hasil Tangkapan Nelayan di Tempat Pelelangan Ikan Pantai Baron Gunung Kidul Bagi Siswa SMA Kelas X. *Thesis*. Universitas negeri yogyakarta

Wikipedia. (2022) . Ikan Terubuk. Diperoleh dari: [https://ms.wikipedia.org/wiki/Ikan\\_terubuk](https://ms.wikipedia.org/wiki/Ikan_terubuk). Diakses pada tanggal 16 Maret 2021.

Zunaidah, F. N. dan Amin, M. (2016). Pengembangan Bahan Ajar Matakuliah Bioteknologi Berdasarkan Kebutuhan Dan Karakter Mahasiswa Universitas Nusantara PGRI Kediri. *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*. 2(1): 19-30