

**SKRIPSI**

**PENGEMBANGAN MODUL EKOSISTEM BERBASIS HUTAN  
MANGROVE SEBAGAI BAHAN AJAR SISWA  
KELAS X MA MA'ARIF 06 NU PASIR SAKTI**

**Oleh:  
LAILATUL SOLIHAH  
NPM. 1801060017**



**Program Studi: Tadris Biologi  
Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan**

**INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI (IAIN)  
METRO LAMPUNG  
1444 H/2023 M**

**PENGEMBANGAN MODUL EKOSISTEM BERBASIS HUTAN  
MANGROVE SEBAGAI BAHAN AJAR SISWA  
KELAS X MA MA'ARIF 06 NU PASIR SAKTI**

Diajukan Untuk Memenuhi Tugas dan Memenuhi Sebagian Syarat  
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)

Oleh:  
**LAILATUL SOLIHAH**  
NPM. 1801060017

Pembimbing: Asih Fitriana Dewi, M.Pd

Program Studi: Tadris Biologi  
Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan

**INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI (IAIN) METRO  
1442 H/ 2021 M**

## NOTA DINAS



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

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

### NOTA DINAS

Nomor :  
Lampiran : 1 (Satu) Berkas  
Perihal : Pengajuan Sidang Munaqosyah

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

Tempat  
*Assalamu 'alaikum Wr. Wb*

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

Nama : Lailatul Solihah  
NPM : 1801060017  
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan  
Jurusan : Tadris Biologi  
Judul Skripsi : PENGEMBANGAN MODUL EKOSISTEM  
BERBASIS HUTAN MANGROVE SEBAGAI  
BAHAN AJAR SISWA KELAS X MA  
MA'ARIF 06 NU PASIR SAKTI

Sudah kami setuju dan dapat diajukan ke Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Institut Agama Islam Negeri Metro untuk dimunaqosyahkan.  
Demikian harapan kami dan atas perhatiannya saya ucapkan terima kasih.

*Wassalamu 'alaikum Wr. Wb*

Mengetahui,  
Ketua Jurusan

**Nasrul Hakim, M.Pd.**  
NIP. 198704182019031007

Metro, 19 Juni 2023  
Dosen Pembimbing

**Asih Firiana Dewi, M.Pd.**  
NIP. 19930330201903 2 012

## HALAMAN PERSETUJUAN

### PERSETUJUAN

Judul Skripsi : PENGEMBANGAN MODUL EKOSISTEM  
BERBASIS HUTAN MANGROVE SEBAGAI  
BAHAN AJAR SISWA KELAS X MA  
MA'ARIF 06 NU PASIR SAKTI  
Nama : Lailatul Solihah  
NPM : 1801060017  
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan  
Jurusan : Tadris Biologi

### DISETUJUI

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

Metro, 19 Juni 2023  
Mengetahui,  
Dosen Pembimbing



Asih Fariana Dewi, M.Pd  
NIP. 19930330201903 2 012



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

Jalan Ki. Hajar Dewantari Kampus 1B A Ilirngmulyo Metro Timur Kota Metro Lampung 34111  
Telepon (0725) 41507; Faksimil (0725) 47206; Website: www.tarbiyah.metrouniv.ac.id; e-mail: tarbiyah.iaim@metrouniv.ac.id

**PENGESAHAN UJIAN SKRIPSI**  
No: B-3838/14-201/D/PP.009/107/2023

Skripsi dengan Judul: **PENGEMBANGAN MODUL EKOSISTEM BERBASIS HUTAN MANGROVE SEBAGAI BAHAN AJAR SISWA KELAS X MA MA'ARIF 06 NU PASIR SAKTI**, disusun oleh: **LAILATUL SOLIHAH**, NPM: 1801060017, Jurusan: Tadris Biologi, telah diujikan dalam sidang munaqosyah Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan pada Hari/Tanggal: **Senin/26 Juni 2023**.

**TIM PENGUJI:**

Ketua/Moderator : Asih Fitriana Dewi, M. Pd  
Penguji I : Dr. Yudiyanto, S. Si, M.Si  
Penguji II : Nasrul Hakim, M. Pd  
Sekretaris : Vifty Octanarlia Nursan, M. Pd

  
.....  
  
.....  
  
.....  
  
.....



Mengetahui,  
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan

  
  
**Dr. Zuhairi, M. Pd**  
NIP. 19620612 198903 1 006

## ABSTRAK

### PENGEMBANGAN MODUL EKOSISTEM BERBASIS HUTAN MANGROVE SEBAGAI BAHAN AJAR SISWA KELAS X MA MA'ARIF 06 NU PASIR SAKTI

Oleh:  
**LAILATUL SOLIHAH**

Modul ekosistem berbasis hutan mangrove adalah modul yang memuat isi materi ekosistem dan ekosistem hutan mangrove beserta gambar-gambar yang disertai keterangan yang menjelaskan bagian-bagian gambar tersebut. Modul ekosistem berbasis hutan mangrove terlihat menarik untuk dibaca dan dipahami karena modul ini memuat ekosistem hutan mangrove yang menjadi potensi lokal di wilayah sekitar sekolah. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengembangan modul ekosistem berbasis hutan mangrove sebagai bahan ajar siswa kelas X MA MA'arif 06 NU Pasir Sakti, dan untuk mengetahui dan menganalisis kelayakan modul ekosistem berbasis hutan mangrove dari segi materi, media, respon pendidik, dan respon murid pada materi ekosistem sebagai bahan ajar siswa kelas X MA Ma'arif 06 NU Pasir Sakti yang dikembangkan. Jenis penelitian yang digunakan adalah *Research and Development (R&D)* atau lebih dikenal dengan penelitian dan pengembangan. Penelitian ini mengacu pada model pengembangan ADDIE. Hasil penelitian ini berupa modul ekosistem berbasis hutan mangrove dalam bentuk cetak tetapi bisa diakses juga melalui pdf dan *flipbook*. Sebelum menguji produk, produk awal yang telah selesai kemudian divalidasi oleh para ahli. Hasil akhir dari ahli media diperoleh hasil sebesar 86,67% dengan kategori "sangat baik", yang berarti "sangat layak" diujicobakan di lapangan tanpa revisi dan validasi ahli materi diperoleh hasil sebesar 82,66% dengan kategori "sangat baik", yang berarti "layak" diujicobakan di lapangan tanpa revisi. Setelah itu dilakukan uji coba skala terbatas, hasil respon pendidik memperoleh hasil skor 92% dengan kategori "sangat baik", yang berarti "sangat layak" dan respon murid memperoleh hasil skor 84,2% dengan kategori "sangat baik", yang berarti "sangat layak". Kesimpulannya, modul ekosistem berbasis hutan mangrove yang dikembangkan memiliki kriteria "sangat layak" untuk digunakan dalam proses pembelajaran. Hasil penelitian ini berupa modul ekosistem berbasis hutan mangrove.

**Kata Kunci:** Modul Ekosistem Berbasis Hutan Mangrove, Bahan Ajar, Ekosistem

## **ABSTRACT**

### **DEVELOPMENT OF MANGROVE FOREST-BASED ECOSYSTEM MODULES AS TEACHING MATERIALS FOR CLASS X MA MA'ARIF 06 NU PASIR SAKTI**

**By:**

**LAILATUL SOLIHAH**

The mangrove forest-based ecosystem module is a module that contains the contents of mangrove forest ecosystems and ecosystem materials along with pictures accompanied by information explaining the parts of the image. The mangrove forest-based ecosystem module looks interesting to read and understand because this module contains mangrove forest ecosystems which are local potentials in the area around the school. The purpose of this study was to determine the development of mangrove forest-based ecosystem modules as teaching materials for class X MA MA'arif 06 NU Pasir Sakti, and to determine and analyze the feasibility of mangrove forest-based ecosystem modules in terms of material, media, educator responses, and student responses. on ecosystem material as teaching material for class X MA Ma'arif 06 NU Pasir Sakti developed students. The type of research used is Research and Development (R&D) or better known as research and development. This research refers to the ADDIE development model. The results of this study are printed mangrove forest-based ecosystem modules. Before testing the product, the initial product that has been completed is then validated by experts. The final results from media experts obtained results of 86.67% in the category of "very good", which means "very feasible" to be tested in the field without revision and validation of material experts obtained results of 82,66% in the category of "very good", which means "decent " field tested without revision. After that, a limited scale trial was carried out, the results of the teacher's response obtained a score of 92% in the "very good" category, which means "very feasible" and student responses obtained a score of 84.2% in the "very good" category, which means "very good". worthy". In conclusion, the developed mangrove forest-based ecosystem module has the criteria of "very feasible" to be used in the learning process. The results of this study are in the form of mangrove forest-based ecosystem modules.

**Keywords:** Mangrove Forest-Based Ecosystem Module, Teaching Materials, Ecosystem

## ORISINALITAS PENELITIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Lailatul Solihah

NPM : 1801060017

Jurusan : Tadris Biologi

Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan

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

Metro, 15 Juni 2023

Yang Menyatakan



**Lailatul Solihah**  
NPM. 1801060017

## MOTTO

وَاللَّهُ أَخْرَجَكُمْ مِنْ بُطُونِ أُمَّهَاتِكُمْ لَا تَعْلَمُونَ شَيْئًا وَجَعَلَ لَكُمُ السَّمْعَ  
وَالْأَبْصَرَ وَالْأَفْئِدَةَ لَعَلَّكُمْ تَشْكُرُونَ ﴿٧٨﴾

Artinya: Dan Allah mengeluarkan kamu dari perut ibumu dalam keadaan tidak mengetahui sesuatu apa pun, dan Dia memberimu pendengaran, penglihatan, dan hati agar kamu bersyukur." (Q.S An-Nahl: 78)

## **PERSEMBAHAN**

Alhamdulillah penulis ucapkan terimakasih kehadirat Allah SWT, atas taufik dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi. Penulis persembahkan hasil studi kepada:

1. Ayahanda Supriyanto dan Ibunda Hatwiyah yang penulis sayangi, selalu mendoakan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan. Terimakasih atas segalanya yang telah diberikan.
2. Kakakku Soleh Sofyan, Siti Nurjanah, Dewi Halimah, adikku M. Taufiqqurahman, bibikku Marsiyah, dan budeku Jum yang selalu memberikan semangat dan motivasi dalam menyelesaikan studiku.
3. Empi, Momo, Molly, Chloe, Sapi, Konyen, Celly, Shelen, Ucup, Chaky, Chiko, Choky, Ciripa, Popo, Poppy, Cherry, Embul, Bebel, Bibil, Bengbeng, Bulbul, dan anabul mommy yang sudah meninggalkan mommy lebih dulu. Mommy ucapkan terimakasih karena kalian sudah mewarnai hari-hari mommy.
4. Sahabat-sahabat yang selalu disisi saya, Feri, Yeni, Ajeng, Nur Huda, Kristiawan, Lusi, Sugi, Anis, Lefi, Revina, Kuni, Latifah, Indah terimakasih selalu support dan memberi bantuan saat aku membutuhkan.
5. Teman-teman “Class Fanbio B” dan teman seperjuangan Prodi Tadris Biologi Institut Agama Islam Negeri Metro (IAIN) Metro.
6. Almamaterku tercinta Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan IAIN Metro.
7. Bapak Ibu Dosen yang telah membekali ilmu pengetahuan kepada penulis selama melakukan studi di Institut Agama Islam Negeri Metro.

## **KATA PENGANTAR**

*Assalamualaikum Wr. Wb.*

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “PENGEMBANGAN MODUL EKOSISTEM BERBASIS HUTAN MANGROVE SEBAGAI BAHAN AJAR SISWA KELAS X MA MA'ARIF 06 NU PASIR SAKTI”. Sholawat dan salam tetap tercurahkan kepada baginda Rasulullah SAW.

Tujuan penulisan skripsi ini adalah sebagai salah satu syarat untuk melakukan penelitian Tadris Biologi di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Institut Agama Islam Negeri Metro Lampung. Penulis menyadari dalam penulisan skripsi tidak mungkin dapat terselesaikan tanpa adanya bantuan, bimbingan dan saran dari berbagai pihak dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada

1. Ibu Prof. Dr. Hj. Siti Nurjanah, M. Ag selaku Rektor Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Metro Lampung.
2. Bapak Nasrul Hakim, M. Pd selaku ketua Jurusan Tadris Biologi.
3. Ibu Asih Fitriana Dewi, M.Pd selaku pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan selama ini.
4. Bapak Dr. Yudiyanto, S. Si., M. Si selaku pembimbing akademik.

Penulis berharap semoga Allah SWT membalas amal perbuatan dari semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan proposal ini. Penulis menyadari sepenuhnya bahwa masih banyak kekurangan yang harus diperbaiki dalam proposal ini. Segala kritik dan saran yang bersifat membangun sangat

penulis harapkan. Penulis berharap semoga proposal ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan umumnya bagi pembaca.

*Wassalamu'alaikum, Wr. Wb.*

Metro, 26 Juni 2023

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Lailatul Solihah' with a stylized flourish at the end.

**Lailatul Solihah**  
**NPM.1801060017**

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN SAMPUL</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>ii</b>
<b>NOTA DINAS</b> .....	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>v</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>vi</b>
<b>ORISINALITAS PENELITIAN</b> .....	<b>vii</b>
<b>HALAMAN MOTTO</b> .....	<b>ix</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	<b>x</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xvi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xvii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xviii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Identifikasi Masalah.....	4
C. Batasan Masalah .....	4
D. Rumusan Masalah.....	5
E. Tujuan Pengembangan.....	5
F. Manfaat Produk yang dikembangkan .....	6
G. Spesifikasi Produk yang dikembangkan .....	7

## **BAB II LANDASAN TEORI**

A. Modul.....	9
1. Pengertian Modul .....	9
2. Komponen-komponen dan Karakteristik modul.....	10
3. Kelebihan Modul.....	13
4. Manfaat Modul.....	14
5. Modul Berbasis Lingkungan.....	15
B. Ekosistem.....	16
1. Pengertian Ekosistem.....	16
2. Komponen-komponen Ekosistem.....	18
3. Pola Makanan Ekosistem.....	25
4. Tipe-tipe Ekosistem .....	26
5. Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Ekosistem .....	26
C. Kajian Studi yang Relevan .....	27
D. Kerangka Pikir .....	30

## **BAB III METODE PENELITIAN**

A. Jenis Penelitian .....	32
B. Prosedur Pengembangan.....	32
C. Desain Uji Coba Produk .....	37
D. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data.....	38
E. Teknik Analisis Data .....	43

## **BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN**

A. Hasil Pengembangan.....	51
B. Hasil Validasi.....	63
C. Hasil Uji Respon.....	72
D. Kajian Produk Akhir.....	76
E. Keterbatasan Penelitian.....	87

## **BAB V PENUTUP**

A. Simpulan Produk.....	89
B. Saran Pemanfaatan Produk.....	90

<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>92</b>
-----------------------------	-----------

<b>LAMPIRAN-LAMPIRAN .....</b>	<b>95</b>
--------------------------------	-----------

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>		<b>Halaman</b>
3.1	Kisi-kisi Angket Validasi Ahli Materi .....	40
3.2	Kisi-kisi Angket Validasi Ahli Media .....	41
3.3	Kisi-kisi Angket Respon Pendidik.....	42
3.4	Kisi-kisi Angket Respon Murid .....	42
3.5	Bobot Penilaian.....	43
3.6	Skor Perskala Analisis Kelayakan Ahli Media dan Ahli Materi .....	45
3.7	Kriteria Penilaian Ahli Materi dan Media .....	46
3.8	Skor Perskala Respon Pendidik .....	47
3.9	Kriteria penilaian respon pendidik.....	48
3.10	Skor Perskala Respon Murid .....	50
3.11	Kriteria penilaian respon murid .....	50
4.1	Komentar dan Saran dari Ahli Media .....	70
4.2	Komentar dan Saran Ahli Materi.....	74

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Kerangka Pikir .....	31
3.1 Bagan Pengembangan Model ADDIE .....	33
4.1 Cover Depan Modul Ekosistem Berbasis Hutan Mangrove .....	54
4.2 Cover Belakang Modul Ekosistem Berbasis Hutan Mangrove .....	54
4.3 Nama Redaksi Modul Ekosistem Berbasis Hutan Mangrove.....	55
4.4 Kata Pengantar Modul Ekosistem Berbasis Hutan Mangrove.....	56
4.5 Daftar Isi Modul Ekosistem Berbasis Hutan Mangrove .....	57
4.6 Identitas dan Petunjuk Penggunaan Modul Ekosistem Berbasis Hutan Mangrove .....	58
4.7 Kompetensi Inti, Kompetensi Dasar, Indikator, dan Tujuan Pembelajaran Modul Ekosistem Berbasis Hutan Mangrove.....	59
4.8 Isi Materi Modul Ekosistem Berbasis Hutan Mangrove.....	60
4.9 Daftar Pustaka Modul Ekosistem Berbasis Hutan Mangrove.....	61
4.10 Gambar Penulisan Modul Ekosistem Berbasis Hutan Mangrove.....	62
4.11 Diagram Hasil Skor Validasi Ahli Media .....	64
4.12 Diagram Hasil Skor Persentase Validasi Ahli Media .....	66
4.13 Diagram Hasil Skor Validasi Ahli Materi .....	67
4.14 Diagram Hasil Skor Persentase Validasi Ahli Materi.....	69
4.15 Diagram Hasil Skor Respon Pendidik .....	77
4.16 Grafik Perbandingan Tiap Aspek Validasi Oleh Ahli Media Tahap Ke-1, Ke-2, dan Ke-3 Modul Ekosistem Berbasis Hutan Mangrove .....	78
4.17 Grafik Perbandingan Tiap Aspek Validasi Oleh Ahli Materi Tahap Ke-1, dan Ke-2 Modul Ekosistem Berbasis Hutan Mangrove .....	79
4.18 Grafik Perbandingan Hasil Respon Pendidik dan Murid Modul Ekosistem Berbasis Hutan Mangrove .....	80
4.19 Grafik Diagram Perbandingan Hasil Respon Pendidik dan Murid...	81

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran</b>	<b>Halaman</b>
1. Lampiran 1 Hasil wawancara pendidik .....	95
2. Lampiran 2 Hasil analisis kebutuhan murid .....	98
3. Lampiran 3 Hasil validasi ahli media tahap 1 .....	105
4. Lampiran 4 Hasil validasi ahli media tahap 2 .....	110
5. Lampiran 5 Hasil validasi ahli media tahap 3 .....	115
6. Lampiran 6 Hasil validasi ahli materi tahap 1 .....	121
7. Lampiran 7 Hasil validasi ahli materi tahap 2 .....	126
8. Lampiran 8 Rekapitulasi Hasil Validasi Ahli Media dan Ahli Materi	132
9. Lampiran 9 Hasil respon pendidik .....	133
10. Lampiran 10 Surat bimbingan skripsi .....	136
11. Lampiran 11 Izin prasurevey .....	137
12. Lampiran 12 Balasan prasurevey .....	138
13. Lampiran 13 Surat izin research .....	139
14. Lampiran 14 Surat tugas .....	140
15. Lampiran 15 Surat balasan research .....	141
16. Lampiran 16 Keterangan bebas pustaka .....	142
17. Lampiran 17 Keterangan bebas pustaka prodi .....	143
18. Lampiran 18 Hasil respon murid .....	144
19. Lampiran 19 Rekapitulasi Hasil Respon Pendidik dan Murid .....	150
20. Lampiran 20 Dokumentasi .....	151
21. Lampiran 21 Riwayat hidup penulis .....	152

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

Penggunaan bahan ajar merupakan bagian yang tidak dapat dipisahkan dari pembelajaran. Selain itu, penggunaan bahan ajar merupakan suatu integrasi terhadap metode pembelajaran yang digunakan, dan salah satu unsur dinamis dalam proses pembelajaran. Posisi bahan ajar memegang peranan penting karena dapat menunjang proses belajar murid, melalui penggunaan bahan ajar, rangkuman materi pembelajaran dapat dikonkritkan serta suasana belajar yang tidak menarik dapat menarik. Bahan ajar sangat dibutuhkan dalam proses pembelajaran di era kemajuan teknologi, yang termasuk dalam bahan ajar adalah LKPD, modul, buku paket, dan handout.<sup>1</sup>

Modul merupakan bahan ajar berbentuk catatan ringkas yang berguna sebagai pegangan dalam proses pembelajaran. Modul diharapkan dapat dijadikan sebagai bahan ajar pembelajaran yang menarik, efektif, dan praktis sehingga murid dapat lebih mudah dalam mempelajari dan memahami pelajaran biologi terkait materi ekosistem yang diberikan oleh Pendidik.

Persoalan penting yang tak jarang dihadapi pendidik dalam kegiatan pembelajaran adalah penentuan bahan ajar yang tepat, untuk membantu murid mencapai kemampuannya. Hal ini dikarenakan kurikulum dan silabus hanya menguraikan materi dalam bentuk “materi pokok”. Tugas pendidik adalah

---

<sup>1</sup>Sidiq Tri Raharjo, Pengembangan Bahan Ajar Handout Sistem Penerima Televisi Di SMK PIRI Yogyakarta. Skripsi, (Yogyakarta: Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta, 2013), h.1

menjelaskan dan menjabarkan mata pelajaran menjadi materi ajar yang utuh dan lengkap.<sup>2</sup>

Modul memiliki empat manfaat, yaitu: pertama, sebagai bahan ajar, murid bisa belajar secara individu dirumah agar tidak selalu bergantung kepada pendidik. Kedua, dapat memotivasi murid, sebab ketika belajar secara individu, murid dapat menguasai materi dengan baik. Ketiga, sebagai bahan rujukan bagi murid. Keempat, dapat bermanfaat sebagai alat evaluasi.<sup>3</sup>

Berdasarkan hasil prasurvey yang telah dilaksanakan, diketahui bahwa proses pembelajaran dilaksanakan secara offline/tatap muka, bahan ajar yang digunakan oleh pendidik dalam pembelajaran biologi yaitu buku cetak, media pembelajaran yang digunakan yaitu ppt dan gambar, metode yang digunakan oleh pendidik dalam pembelajaran biologi yaitu ceramah, presentasi, diskusi, latihan, dan eksperimen.<sup>4</sup>

Berdasarkan wawancara yang dilakukan dengan murid, didapatkan informasi bahwa beberapa murid mengalami kesulitan pada materi ekosistem karena terdapat kendala pada saat pembelajaran biologi yaitu pendidik terlalu cepat menjelaskan, murid malu bertanya kepada pendidik sehingga materi sulit untuk dipahami oleh murid. Metode yang digunakan adalah metode ceramah, presentasi, diskusi, latihan, dan eksperimen yang dibantu bahan ajar buku cetak yang bersifat umum didalamnya lebih mendominasi teks dan hasilnya murid

---

<sup>2</sup> Departemen Pendidikan Nasional, Pedoman Memilih dan Menyusun Bahan Ajar, (Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional, 2006), h.1

<sup>3</sup> Rika Aryani, Manfaat Modul Bagi Siswa Maupun Mahasiswa Dalam Proses Pembelajaran. [www.rikaaryani.com](http://www.rikaaryani.com). Diunduh pada tanggal 09 Agustus 2022

<sup>4</sup> Hasil Prasurvey, 14 April 2022. MA. Ma'arif 06 NU Pasir Sakti

merasa mengantuk, hal ini juga dapat membuat murid mudah lupa dengan materi yang telah diajarkan.

Dengan bahan ajar yang digunakan oleh guru yaitu buku paket masih ada siswa yang belum memahami materi ekosistem dengan hasil 50% menyatakan materi yang dirasa sulit untuk dipahami. Permasalahan ini dapat diatasi dengan cara mendesain sebuah bahan ajar modul. Modul yang akan dikembangkan berupa modul ekosistem berbasis hutan mangrove yang merupakan suatu konsepsi yang membantu mengaitkan mata pelajaran dengan situasi yang nyata yaitu pada hutan mangrove dan dapat memotivasi belajar murid. Diharapkan dengan penggunaan bahan ajar modul ekosistem berbasis hutan mangrove ini murid dapat terpacu rasa keingintahuannya tentang sesuatu yang ada di hutan mangrove. murid akan merasa lebih tertantang karena mereka berhadapan langsung dengan objek nyata. Pada proses pembelajaran materi ekosistem ini, murid tidak hanya memahami materi yang diberikan oleh pendidik dengan metode ceramah tetapi murid dapat melihat langsung ke lingkungan sekitar yaitu hutan mangrove. Materi ekosistem terkait langsung dengan kehidupan nyata yang dijumpai murid di kehidupan sehari-hari, dengan materi ekosistem ini murid dapat mengaitkan hubungan antara lingkungan, hewan, serta tumbuhan dalam kehidupan sehari-hari. Untuk dapat membantu murid dalam memahami materi ekosistem ini maka dibutuhkan suatu bahan ajar berupa modul ekosistem berbasis hutan mangrove yang dapat dijadikan sebagai bahan ajar pelengkap untuk murid. Berdasarkan latar belakang masalah maka perlu adanya penelitian dengan judul “**Pengembangan Modul**

## **Ekosistem Berbasis Hutan Mangrove Sebagai Bahan Ajar Siswa Kelas X MA Ma'arif 06 Nu Pasir Sakti”.**

### **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah dapat didenifinisikan masalah-masalah berikut ini:

1. Belum adanya pengembangan bahan ajar pada proses pembelajaran di MA Ma'arif 06 NU Pasir Sakti.
2. Belum adanya pemanfaatan potensi lokal berupa hutan mangrove di Pasir Sakti dalam proses pembelajaran materi ekosistem.
3. Metode pembelajaran hanya dilaksanakan didalam kelas, sehingga murid merasa jenuh dan bosan.

### **C. Batasan Masalah**

Supaya penelitian ini dapat dilakukan, secara mendalam dapat diperlukan pembatasan masalah penelitian sebagai berikut:

1. Penelitian menggunakan penelitian R&D model ADDIE, dan dibatasi sampai tahap pengembangan (Development).
2. Pengembangan modul ekosistem berbasis hutan mangrove sebagai bahan ajar murid kelas X MA Ma'arif 06 NU Pasir Sakti.
3. Uji respon terhadap 1 pendidik biologi dan 10 murid kelas X di MA. Ma'arif 06 NU Pasir Sakti.

#### **D. Rumusan Masalah**

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana cara mengembangkan modul biologi berbasis lingkungan pada modul ekosistem berbasis hutan mangrove sebagai bahan ajar murid kelas X MA Ma'arif 06 NU Pasir Sakti?
2. Bagaimana analisis hasil validasi ahli materi dan ahli media pada modul ekosistem berbasis hutan mangrove sebagai bahan ajar murid kelas X MA Ma'arif 06 NU Pasir Sakti?
3. Bagaimana hasil uji respon pedidik dan murid pada modul ekosistem berbasis hutan mangrove sebagai bahan ajar murid kelas X MA Ma'arif 06 NU Pasir Sakti?

#### **E. Tujuan Pengembangan**

Tujuan penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui pengembangan modul ekosistem berbasis hutan mangrove sebagai bahan ajar siswa kelas X MA. Ma'arif 06 NU Pasir Sakti.
2. Untuk mengetahui hasil analisis hasil validasi ahli materi dan ahli media pada modul ekosistem berbasis hutan mangrove sebagai bahan ajar siswa kelas X MA Ma'arif 06 NU Pasir Sakti.
3. Untuk mengetahui hasil uji respon guru dan siswa pada modul ekosistem berbasis hutan mangrove sebagai bahan ajar siswa kelas X MA. Ma'arif 06 NU Pasir Sakti.

## **F. Manfaat Produk yang Dikembangkan**

Manfaat produk yang dikembangkan adalah:

### 1. Manfaat teoritis

Manfaat teoritis dari penelitian ini diharapkan bisa menyediakan informasi terkait pengembangan modul berbasis lingkungan dalam pembelajaran biologi spesifiknya dalam materi ekosistem.

### 2. Manfaat praktis

Manfaat praktis dari penelitian ini tujuannya terbagi antara lain:

#### a. Murid

Penelitian pengembangan modul berbasis lingkungan ini diharapkan mampu meningkatkan hasil belajar murid, memberikan motivasi murid dalam hal belajar dan membantu murid untuk lebih mudah memahami materi ekosistem dengan baik.

#### b. Guru

Penelitian pengembangan modul berbasis lingkungan ini diharapkan membantu dan mempermudah pendidik memberikan materi dan mempermudah pemberian evaluasi tugas oleh pendidik dalam materi ekosistem.

#### c. Sekolah

Penelitian pengembangan modul berbasis lingkungan ini diharapkan bisa menambah sumber belajar, spesifiknya bahan pelajaran biologi berupa modul yang bisa dipakai murid MA. Ma'arif 06 NU Pasir Sakti.

## **G. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan**

Produk yang dikembangkan memiliki spesifikasi sebagai berikut:

1. Produk berupa modul biologi berbasis lingkungan yang memuat materi ekosistem kelas X MA semester II.
2. Materi ekosistem yang dimuat dalam modul yaitu: pengertian ekosistem, komponen-komponen dalam ekosistem, pola makanan dalam ekosistem, tipe-tipe ekosistem, dan faktor-faktor yang mempengaruhi ekosistem.
3. Rumusan komponen-komponen modul biologi berbasis lingkungan yang diharapkan mampu mempermudah peserta didik dalam belajar, adalah sebagai berikut:
  - a. Halaman sampul
  - b. Kata pengantar
  - c. Daftar isi
  - d. Daftar informasi visual
  - e. Daftar lampiran
  - f. Petunjuk penggunaan modul
  - g. Pendahuluan
  - h. Materi pokok
  - i. Penutup
  - j. Kunci jawaban
  - k. Daftar pustaka

1. Glosarium.<sup>5</sup>
4. Bentuk dari segi desain modul ini adalah:
  - a. Jenis kertas
    - 1) Cover: *art paper*.
    - 2) Isi: hvs.
  - b. Format: tegak.
  - c. Ukuran kertas: A4 (29,7 x 21cm).
  - d. Font: times new roman, dan menggunakan font lain yang tidak menyulitkan pembaca.
  - e. Aplikasi yang digunakan unntuk membuat modul adalah adobe ilustrator cs6.

---

<sup>5</sup> I Nyoman D. Pahang Putra, *Pedoman Penyusunan Modul*, (Surabaya: Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur, 2020), h. 17

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **A. Modul**

##### **1. Pengertian Modul**

Modul adalah salah satu contoh bahan ajar yang dibentuk secara lengkap dan tersusun, di dalamnya terdapat seperangkat pengalaman belajar yang sistematis serta dirancang untuk menunjang pengetahuan murid terhadap tujuan pembelajaran yang spesifik. Modul dapat disebut sebagai bagian terkecil dari sebuah mata diklat yang dapat berdiri sendiri dalam proses pembelajaran.<sup>6</sup>

Modul pembelajaran merupakan bahan ajar yang dikemas secara menarik dan tersusun yang meliputi isi materi, metode dan evaluasi yang dapat dipakai secara mandiri oleh murid guna memenuhi kompetensi yang diinginkan. James D. Russel mendeskripsikan bahwa modul merupakan suatu paket pembelajaran yang berkaitan dengan satuan bahan ajar. Dengan modul, murid dapat melanjutkan ke materi pelajaran selanjutnya sebelum ia memahami materi pelajaran yang dipelajari. Modul juga sering memakai variasi alat pelajaran. Penerapan modul terhadap murid dapat mengatur keterampilan serta intensitas belajarnya. Ia dapat menggunakannya di rumah, perpustakaan dan di mana saja selain di kelas.<sup>7</sup>

---

<sup>6</sup> *Ibid.* h. 3

<sup>7</sup> Sriyono, dkk, *Teknik Belajar Mengajar dalam CBSA*, (Cet.I: Jakarta: PT. Rineka Cipta, 1992), h. 263

Modul pembelajaran adalah suatu program pembelajaran yang terkecil, yang dapat dipelajari oleh murid secara individu atau self-instructional.<sup>8</sup> Modul pembelajaran merupakan bahan ajar yang tersusun secara runtun dan menarik yang meliputi isi materi, metode dan evaluasi yang bisa dipakai secara individu untuk meraih capaian kompetensi yang diinginkan, setidaknya itulah yang diharapkan pendidik dalam Menyusun suatu modul pembelajaran.

Modul ialah suatu cara penyusunan materi pelajaran yang menitikberatkan fungsi Pendidikan. Teknik penyusunan materi pelajaran meliputi *synthesizing* yang dilihat dari pembuatan urutan sajian materi pembelajaran, dan *synthesizing* yang dilihat dari usaha untuk memperlihatkan kepada murid hubungan antara fakta, teori, prosedur, dan prinsip yang terdapat dalam materi pelajaran.<sup>9</sup>

## 2. Komponen-komponen dan Karakteristik Modul

Rumusan komponen-komponen modul biologi berbasis lingkungan yang diharapkan mampu mempermudah murid dalam belajar, adalah sebagai berikut: halaman sampul, kata pengantar, daftar isi, daftar informasi visual, daftar lampiran, petunjuk penggunaan modul, pendahuluan, materi pokok, penutup, kunci jawaban, daftar pustaka, glosarium.<sup>10</sup>

---

<sup>8</sup> Winkel, *Psikolog Pengajaran* (Yogyakarta: Media Abadi, 2009), h. 472

<sup>9</sup> Parmin, dkk, "Pengembangan Modul Mata Kuliah Strategi Belajar Mengajar IPA Berbasis Hasil Penelitian Pembelajaran". *Vol. 1, No. 1, (2012) h. 8-9*, <http://journal.unnes.ac.id/hindex.php.gtii> (28 Maret 2022).

<sup>10</sup> I Nyoman D. Pahang Putra, *Pedoman Penyusunan Modul*, (Surabaya: Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur, 2020), h. 17

Karakteristik modul yakni untuk menciptakan modul yang dapat meningkatkan motivasi belajar. Pengembangan modul harus memperhatikan karakteristik yang dibutuhkan dan sesuai dengan keperluan belajar dalam sebuah proses pembelajaran yang mempunyai karakteristik seperti:

a. *Self Instruction*

*Self Instruction* adalah karakteristik yang harus ada dalam sebuah modul, dengan karakter tersebut menjadikan seseorang mampu belajar secara individu dan tidak bergantung pada pihak lain. Hal yang harus dipenuhi dalam karakteristik *self instruction* pada modul ialah:

- 1) Memiliki pembelajaran yang jelas serta dapat menggambarkan capaian kompetensi inti dan kompetensi dasar.
- 2) Memiliki materi pembelajaran yang disusun dalam satuan kegiatan yang inti atau spesifik, supaya mempermudah murid untuk mempelajari modul secara tuntas.
- 3) Tersedia contoh dan ilustrasi yang mendukung kejelasan pemaparan materi pembelajaran.
- 4) Terdapat soal-soal latihan, tugas dan evaluasi.
- 5) Kontekstual, yaitu materi yang disajikan terkait dengan suasana, tugas atau konteks kegiatan dan lingkungan murid.
- 6) Menggunakan bahasa yang sederhana dan komunikatif.
- 7) Terdapat rangkuman materi pembelajaran.
- 8) Terdapat instrument penilaian, yang memungkinkan murid melakukan penilaian mandiri (Self Assesment).

- 9) Terdapat umpan balik atas penilaian murid, sehingga murid mengetahui tingkat penguasaan materi.
- 10) Memiliki informasi tentang terkait sumber referensi yang menunjang materi pembelajaran yang diberikan.

b. *Self Contained*

Modul disebut *self contained* yaitu jika seluruh materi pembelajaran dalam satu kali pertemuan yang diperlukan terkandung dalam modul tersebut. Konsep tersebut memberikan kesempatan kepada murid untuk memahami materi pembelajaran secara keseluruhan, karena materi pembelajaran disusun dalam satu kesatuan yang utuh. Ketika materi pembelajaran dilakukan pembagian dari kompetensi inti dan kompetensi dasar, maka harus dilakukan secara hati-hati dengan memperhatikan cakupan kompetensi inti dan kompetensi dasar yang harus dicapai oleh murid.

c. *Stand Alone/Independent*

*Stand Alone/Independent* atau berdiri sendiri yakni ciri-ciri modul yang tidak bergantung pada bahan ajar lain, atau penggunaannya tidak bersamaan dengan bahan ajar lain. Pada penggunaan modul, murid tidak menggunakan bahan ajar lain untuk belajar atau menyelesaikan tugas yang ada pada modul tersebut. Apabila murid masih bergantung dan menggunakan pada bahan ajar selain modul yang dipakai, maka bahan ajar tersebut tidak bisa disebut sebagai modul yang independen.

d. *Adaptive*

Modul seharusnya mempunyai kemampuan adaptasi yang tinggi terhadap perkembangan yang terjadi. Dikatakan adaptif apabila modul tersebut dapat menyesuaikan dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, serta dapat diterapkan diberbagai perangkat keras (hardware).

e. *Self Assessed*

Modul seharusnya memiliki bentuk penilaian hasil belajar guna mengevaluasi tingkat kecakapan murid terhadap materi yang terdapat pada modul.

f. *User Friendly*

Modul hendaknya juga memenuhi kaidah *user friendly* atau bersahabat/akrab/mudah dengan pemakaiannya. Setiap instruksi dan paparan informasi yang tampil bersifat membantu dan bersahabat dengan pemakaiannya, termasuk kemudahan pemakai dalam merespon dan mengakses sesuai keinginan. Penggunaan bahasa yang sederhana, mudah dimengerti, serta menggunakan istilah yang umum digunakan, merupakan salah satu bentuk *user friendly*.<sup>11</sup>

### 3. Kelebihan Modul

Kegiatan pembelajaran di sekolah membutuhkan bahan ajar yang sebagai sarana yang membantu tersampainya materi pembelajaran guna tercapainya tujuan pembelajaran. Modul merupakan salah satu bahan ajar

---

<sup>11</sup> *Ibid*, h. 4

yang tepat untuk digunakan dalam kegiatan pembelajaran. Kelebihan yang diperoleh jika belajar menggunakan modul, antara lain:

- a. Motivasi peserta didik dipertinggi karena setiap kali murid mengerjakan tugas pembelajaran dibatasi dengan jelas dan sesuai kemampuannya.
- b. Sesudah pembelajaran selesai pendidik dan murid mengetahui benar murid yang berhasil dengan baik dan mana yang kurang berhasil.
- c. Murid mencapai hasil yang sesuai dengan kemampuannya.
- d. Beban belajar lebih merata sepanjang semester.<sup>12</sup>

#### **4. Manfaat Modul**

Modul mempunyai berbagai macam manfaat bagi murid, antara lain sebagai berikut:

- a. Sebagai bahan ajar

Modul dapat digunakan sebagai bahan ajar bagi murid dan guru. murid bisa belajar secara individu di rumah agar tidak selalu bergantung kepada guru.

- b. Dapat memotivasi murid

Beberapa penelitian mengungkapkan bahwa pemakaian modul selama proses pembelajaran mampu meningkatkan motivasi murid dalam belajar, sebab ketika belajar secara individu, murid dapat menguasai materi dengan baik.

---

<sup>12</sup> Eka Haryati, "Pengembangan Modul IPA Terpadu Berbasis Inkuiri Terbimbing Untuk Peserta Didik SMP Kelas VIII Tema Energi adalah Sumber Kehidupan. (*Skripsi Program S1 Pendidikan Fisika*)" *Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Institut Agama Islam Negeri Raden Intan Lampung, 2015*), h. 15.

c. Sebagai bahan rujukan bagi murid

Modul yang dikembangkan oleh pendidik tentunya memiliki materi pembelajaran serta informasi pengetahuan lainnya. Materi tersebut dapat digunakan sebagai sumber referensi bagi murid seperti halnya sebuah buku.

d. Dapat bermanfaat sebagai alat evaluasi

Modul biasanya dilengkapi juga dengan evaluasi. Evaluasi ini bisa dipakai oleh murid guna mengetahui sejauh mana mereka mampu menguasai materi pembelajaran. Tidak hanya berfungsi bagi murid, modul juga berfungsi bagi pendidik, fungsinya antara lain adalah:

- 1) Dapat memberikan kepuasan tersendiri kepada pendidik, apalagi jika tingkat keberhasilan murid dalam pemahaman pembelajaran menjadi lebih baik.
- 2) Dengan adanya modul, pendidik mampu mendeskripsikan materi yang pokok saja, tidak harus semua materi sebab sudah ditulis secara runtut pada modul.
- 3) Dengan adanya modul, pendidik mampu membatasi materi supaya murid dapat menguasai materi dengan mudah.<sup>13</sup>

## **5. Modul Berbasis Lingkungan**

Modul berbasis lingkungan adalah salah satu bahan ajar yang disusun secara runtut dan menarik di mana lingkungan digunakan sebagai objek belajar dengan pengalaman nyata supaya murid dapat belajar secara

---

<sup>13</sup> Rika Aryani, Manfaat Modul Bagi Siswa Maupun Mahasiswa Dalam Proses Pembelajaran. *www.rikaaryani.com*. Diunduh pada tanggal 09 Agustus 2022

individu ataupun kelompok. Pembelajaran berbasis lingkungan dapat dilihat dari rancangan, materi, dan evaluasi pelajaran.<sup>14</sup>

Modul berbasis lingkungan adalah bahan ajar yang memiliki unit lengkap dan tidak terikat yang terdiri dari rangkaian belajar murid untuk memenuhi syarat belajar yang didalamnya berisi materi-materi yang mudah dipahami, menarik, isinya jelas, menggunakan bahasa yang sederhana sehingga menimbulkan minat membaca murid, berisi soal-soal yang sederhana sesuai dengan materi yang terdapat pada modul, dan yang, paling utama dalam modul tersebut dikaitkan dengan kehidupan keseharian mereka sebagai bagian dari masyarakat sosial-ekonomis.<sup>15</sup>

## **B. Ekosistem**

### **1. Pengertian Ekosistem**

Ekosistem merupakan suatu sistem ekologi yang terjadi akibat interaksi timbal balik antara makhluk hidup dan lingkungan. Ekosistem dapat disebut sebagai suatu susunan kesatuan secara menyeluruh dan utuh antara berbagai unsur lingkungan hidup yang saling memberikan pengaruh.<sup>16</sup> Jadi bisa disebut sebagai ekosistem apabila terdapat interaksi timbal balik antara makhluk hidup dengan lingkungan.

---

<sup>14</sup> Nurul Ulfa Saing, "Pengembangan Modul Berbasis Lingkungan Pada Materi Jamur (Fungi) Siswa Kelas X SMKN 2 Jeneponto". *Skripsi Program S1 Pendidikan Biologi. FTIK UIN Alaudin Makassa, 2016*, h. 9.

<sup>15</sup> Andi Ilham Badawi, dkk, "Efektivitas Penggunaan Modul Berbasis Lingkungan Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik Kelas VII SMP Negeri 28 Bulukumba", *Jurnal Pendidikan Fisika, Vol 3 No. 02, September 2015*, h. 122

<sup>16</sup> Hutagulung, *Ekologi Dasar* (Jakarta: Rineka Cipta, 2010), h. 13

Ekosistem yaitu gabungan dari setiap unsur biosistem yang menyebabkan hubungan timbal balik antara individu dan lingkungan sehingga aliran energi bergerak pada suatu struktur biotik tertentu dan terjadi suatu siklus materi antara organisme dan anorganisme. Matahari berperan sebagai sumber energi dari semua energi.<sup>17</sup>

Kehadiran, kelimpahan, dan penyebaran suatu spesies dalam ekosistem ditentukan oleh tingkat ketersediaan sumber daya serta kondisi faktor kimiawi dan fisis yang harus berada dalam kisaran yang dapat ditoleransi oleh spesies tersebut, inilah yang disebut dengan hukum toleransi.<sup>18</sup> Jadi, ekosistem dapat dikatakan suatu susunan dan kesatuan yang secara menyeluruh dan utuh di antara berbagai komponen ekosistem.

Ekosistem hutan mangrove adalah ekosistem pantai yang disusun oleh berbagai jenis vegetasi yang mempunyai bentuk adaptasi biologis dan fisiologis secara spesifik terhadap kondisi lingkungan yang cukup bervariasi. Ekosistem hutan mangrove umumnya didominasi oleh beberapa spesies mangrove khusus antara lain: *Rhizophora sp*, *Avicennia sp*, *Bruguiera sp*, dan *Sonneratia sp*. Spesies ini dapat tumbuh dengan baik pada ekosistem perairan dangkal yang membantu beradaptasi terhadap lingkungan perairan. Ciri utama ekosistem hutan mangrove yaitu abrasi tanah yang jarang terjadi, salinitas tanah yang tinggi, tidak banyak tumbuhan yang bisa bertumbuh, mengalami daur penggenangan akibat pasang surut air laut dan adanya

---

<sup>17</sup> Pratiwi, *Biologi untuk SMA Kelas X (Jakarta: Erlangga, 2006)*, h. 268

<sup>18</sup> *Ibid*, h. 268

tumbuhan spesial yang tumbuh dengan kemampuan evolusi dan adaptasi yang tinggi.<sup>19</sup>

## 2. Komponen-komponen Ekosistem

Komponen dalam ekosistem terbagi jadi 2 yakni: komponen abiotik atau tak hidup dan komponen biotik atau hidup yang saling berhubungan dan berinteraksi, seperti organisme lain yang dapat bersaing dengan suatu individu guna mempunyai makanan dan sumber daya yang lain.<sup>20</sup>

### a. Komponen abiotik

Komponen abiotik merupakan segala sesuatu yang ada di lingkungan organisme yang tak hidup. Komponen abiotik seperti bahan organik, senyawa anorganik, dan aspek yang mempengaruhi sebaran organisme sebagai berikut:<sup>21</sup>

#### 1) Air

Air memiliki sifat-sifat khas yang dapat mempengaruhi organisme dan lingkungan. Air sangat berguna untuk kehidupan. Organisme air laut dan air tawar hidup di dalam suatu ekosistem akuatik, namun organisme tersebut memiliki kendala keseimbangan air apabila tekanan osmosis intraselnya tidak optimal dengan tekanan osmosis air yang ada di lingkungan sekitar. Organisme yang

---

<sup>19</sup> Anwar Saru, *Potensi Ekologis dan Pengelolaan Ekosistem Mangrove Wilayah Pesisir* (Bandung: IPB Press, 2019)

<sup>20</sup> Rece Mitchel, *Campbel Edisi ke 8 Jilid ke Tiga* (Jakarta: Erlangga, 2002), h. 327

<sup>21</sup> *Ibid*, h. 271

beradaptasi pada gurun mampu menyeimbangkan kebutuhan air yang ada pada gurun tersebut.<sup>22</sup>

## 2) Angin

Angin dapat memicu pengaruh temperatur lingkungan terhadap organisme dengan cara meningkatkan hilangnya panas dengan evaporasi/penguapan dan konveksi. Angin juga dapat memicu hilangnya air pada organisme dengan cara meningkatkan intensitas penguapan pada hewan dan intensitas transpirasi pada tumbuhan, selain itu angin bisa meningkatkan pengaruh yang sangat dasar dalam bentuk pertumbuhan tumbuhan yakni dengan menghambat pertumbuhan, organ tubuh tumbuhan yang terletak pada arah yang berlawanan dengan hembusan angin akan tumbuh secara normal.<sup>23</sup>

## 3) Sinar matahari

Sinar matahari menyediakan energi yang menjalankan hampir keseluruhan ekosistem walaupun hanya tumbuhan dan organisme fotosintetik lainnya yang memanfaatkan energi matahari secara langsung, dalam ekosistem akuatik, intensitas dan kualitas sinar matahari dapat mengurangi persebaran organisme fotosintetik. Kedalaman air setiap meternya dapat secara selektif menyerap sekitar 45% sinar merah dan 2% sinar biru yang melewatinya sehingga sebagian besar proses fotosintesis dalam ekosistem akuatik

---

<sup>22</sup> Idjah Soemarwoto, dkk, *Biologi Umum* (Jakarta: PT Gramedia, 1989), h. 3-4

<sup>23</sup> *Ibid*, h. 8

berlangsung di sekitar permukaan air.<sup>24</sup> Hutan mangrove yang tersinari matahari langsung pada saat air surut pada siang hari menjadi sangat panas dan memantulkan cahaya, sedangkan permukaan tanah dibawah kanopi hutan mangrove terhidar dari sinar matahari.

#### 4) Suhu atau temperature

Temperature lingkungan adalah faktor penting dalam sebaran organisme sebab pengaruhnya pada proses biologis dan ketidaksanggupan mayoritas organisme untuk mengontrol temperaturnya secara tepat. Contohnya: sel dapat pecah jika air yang terdapat di dalam tumbuhan tersebut membeku pada temperatur 0°C, dan protein pada sebagian organisme dapat menyebabkan denaturasi pada temperatur di atas 45°C.<sup>25</sup> Suhu udara hutan mangrove dengan fluktuasi musiman tidak lebih dari 20°C. Tingkat kelembaban hutan mangrove lebih kering daripada hutan tropis pada umumnya karena adanya angin.

#### 5) Tanah dan Batu

Karakteristik tanah yang terdiri dari struktur fisik, komposisi mineral dan pH, sehingga menyebabkan munculnya skema kelompok pada area tertentu yang acak pada ekosistem terestial, pada aliran sungai komposisi substrat dapat mempengaruhi tumbuhan dan hewan penghuni ekosistem akuatik.<sup>26</sup> Sedangkan tanah hutan mangrove merupakan tanah alluvial yang dibawa sebagai sedimen dan

---

<sup>24</sup> Rece Mitchel, *Campbell Edisi ke 5 Jilid ke Tiga*, (Jakarta: Erlangga, 2002) h 273

<sup>25</sup> *Ibid*, h. 332

<sup>26</sup> Idjah Soemarwoto, dkk, *Biologi Umum* (Jakarta: PT Gramedia, 1989), h. 67

diendapkan oleh sungai dan laut. Tanah ini dapat diklasifikasikan sebagai pasir (sand), lumpur atau debu halus (silt), dan lempung atau tanah liat (clay). Tanah disusun oleh ketiganya dengan komposisi berbeda-beda, sedangkan lumpur (mud) merupakan campuran dari lumpur halus dan lempung yang keduanya kaya bahan organik (detritus).

b. Komponen biotik

Komponen biotik adalah segala makhluk hidup atau hayati, baik itu organisme maupun mikroorganisme. Contoh dari komponen biotik adalah manusia, hewan, tumbuhan, virus, bakteri, dan lain-lain. Berdasarkan peranannya komponen biotik dalam ekosistem dibedakan menjadi tiga, yaitu:

1) Produsen

Produsen adalah organisme yang bisa menciptakan bahan organik yang sangat diperlukan oleh organisme lain. Semua tumbuhan yang memiliki klorofil adalah produsen karena mampu merubah bahan anorganik menjadi bahan organik dengan proses fotosintesis. Fotosintesis bisa dilakukan dengan adanya cahaya matahari. Hasil fotosintesis yaitu makanan yang menjadi energi untuk makhluk hidup lainnya.<sup>27</sup> Contoh: semua tumbuhan hijau. Didalam hutan mangrove terdapat flora yang berkedudukan sebagai produsen utamanya yaitu pohon mangrove itu sendiri.

---

<sup>27</sup> *Ibid*, h. 3-4

## 2) Konsumen

Konsumen adalah makhluk hidup yang berfungsi sebagai organisme pemakan organik atau energi yang diperoleh oleh produsen yang berguna untuk menjaga kelanjutan hidupnya. Singkatnya, konsumen merupakan pemakan. Contoh: hewan dan manusia. Berdasarkan tingkatannya konsumen dibedakan menjadi empat, yakni:

- a) Konsumen tingkat pertama (konsumen primer) adalah konsumen yang mengkonsumsi produsen atau tumbuhan secara langsung, contoh hewan pemakan tumbuhan atau herbivora seperti sapi, ulat, belalang, tikus, domba, kambing, dan lain sebagainya.
- b) Konsumen tingkat kedua (konsumen sekunder) adalah konsumen yang mengkonsumsi konsumen tingkat pertama, seperti burung dan katak. Konsumen tingkat dua merupakan hewan pemakan daging atau karnivora.
- c) Konsumen tingkat ketiga (konsumen tersier) adalah konsumen yang mengkonsumsi konsumen tingkat kedua, seperti ular yang mengkonsumsi katak dan tikus.
- d) Konsumen tingkat keempat (konsumen puncak) adalah konsumen yang mengkonsumsi konsumen di atasnya, contohnya burung elang memakan ular dan manusia memakan tumbuhan serta daging (omnivora) yang ada di tingkatan konsumen atas.<sup>28</sup>

---

<sup>28</sup> *Ibid*, h. 4

### 3) Dekomposer

Dekomposer merupakan organisme yang dapat menguraikan senyawa organik misalnya kotoran pada hewan atau sampah tumbuhan menjadi senyawa anorganik. Senyawa anorganik ini sangat dibutuhkan oleh tumbuhan untuk proses pertumbuhan agar tumbuh secara subur.<sup>29</sup> Contoh : bakteri dan jamur.

Fauna yang terdapat pada ekosistem hutan mangrove merupakan perpaduan antara fauna ekosistem terestrial, peralihan dan perairan. Fauna terestrial kebanyakan hidup di pohon mangrove, sedangkan fauna peralihan dan perairan hidup di batang, akar mangrove dan kolom air. Beberapa fauna yang umum dijumpai di ekosistem hutan mangrove adalah sebagai berikut:

#### 1) Reptil

Beberapa spesies reptilia seperti biawak (*Varanus salvator*), ular belang (*Boiga dendrophila*), dan ular sanca (*Phyton reticulatus*), serta berbagai spesies ular air seperti *Cerbera rhynchops*, *Archrochordus granulatus*, *Homalopsis buccata* dan *Fordonia leucobalia* ditemukan melingkar di batang, cabang, dan akar pohon mangrove.

#### 2) Ampibia

Dua jenis katak yang dapat ditemukan di hutan mangrove adalah *Rana cancrivora* dan *Rana limnocharis*.

---

<sup>29</sup> Reece Mitchel, *Campbell Edisi Kelima Jilid ke Tiga* (Jakarta: Erlangga, 2002), h. 268

### 3) Burung

Saat terjadinya perubahan pasang surut, saat itulah merupakan waktu yang cocok bagi burung untuk bermigrasi. Diantaranya adalah:

- a) Burung air (Belekok, *Ardeola speciosa*), dan kuntul kecil (*Egretta garzetta*).
- b) Burung pemakan serangga, seperti kipasan (*Rhidupura javanica*), cici (*Zosterops palpebrosus*), dan rametuk (*Gerygone sulphurea*).

### 4) Ikan

Ikan yang terdapat pada hutan mangrove cukup beragam dan dikelompokkan menjadi 4 kelompok, yaitu:

- a) Ikan penetap sejati, yaitu ikan yang seluruh siklus hidupnya dijalankan di daerah hutan mangrove seperti ikan gelodok (*Periothalamus sp*).
- b) Ikan penetap sementara, yaitu ikan yang berasosiasi dengan hutan mangrove ketika masih berupa benih, tetapi pada saat dewasa cenderung menggerombol di sepanjang pantai yang berdekatan dengan hutan mangrove, seperti ikan belanak (*Mugilidae*), ikan kuweh (*Carangidae*), ikan kapasan, dan ikan lontong (*Gerreidae*).
- c) Ikan pengunjung pada periode pasang, yaitu ikan yang berkunjung ke hutan mangrove pada saat air pasang untuk mencari makan, contohnya ikan kekemek, gelama, krot (*Scianidae*), ikan barakuda, alu-alu, tancak (*Sphyraenidae*), dan ikan-ikan dari familia Exocietidae serta Carangidae.

d) Ikan pengunjung musiman, yaitu ikan-ikan yang menggunakan hutan mangrove sebagai tempat asuhan atau untuk memijah serta tempat perlindungan musiman dari predator.

#### 5) *Crustacea* dan *Moluska*

Berbagai jenis fauna yang ukurannya relatif kecil dan tergolong dalam invertebrata, seperti udang dan kepiting (*Crustacea*), gastropoda, dan bivalva (*Mollusca*), cacing (*Polychaeta*) hidup di hutan mangrove. Kebanyakan invertebrata ini hidup menempel pada akar-akar mangrove, atau di dasar perairan hutan mangrove yang bersubstrat lumpur. Dengan cara ini mereka terlindung dari perubahan temperatur dan faktor lingkungan lain akibat adanya pasang surut di daerah hutan mangrove.

### 3. Pola Makanan Ekosistem

Rantai makanan merupakan pola kegiatan makan dan dimakan antara makhluk hidup guna kelanjutan hidupnya. Pola makanan ini bedasar runtutan tertentu dan berlangsung secara berlanjut, organisme memiliki fungsinya masing-masing, mulai yang berfungsi sebagai produsen, konsumen, dan beberapa sebagai pengurai/dekomposer.<sup>30</sup>

Rantai makanan terdiri dari beberapa tingkatan. Tingkatan-tingkatan tersebut dikenal sebagai trofik. Susunan-susunannya berawal dari produsen sampai dekomposer. Produsen sebagai organisme yang dapat membuat makanannya sendiri terdapat di tingkat trofik pertama, selanjutnya

---

<sup>30</sup> Reece Mitchel, *Campbell Edisi Kedelapan Jilid ke Tiga* (Jakarta: Erlangga, 2002), h. 387

konsumen yang memakan produsen terdapat pada tingkat trofik kedua, pada tingkat ketiga ditempati oleh konsumen yang memakan konsumen pertama, seperti halnya dengan trofik keempat.<sup>31</sup>

#### **4. Tipe-tipe Ekosistem**

Ada dua macam ekosistem yang terbentuk di bumi, yaitu :

##### **a. Ekosistem alami**

Ekosistem alam terdiri atas semua ekosistem yang berasal dari alam, bukan buatan manusia yang terbagi menjadi ekosistem air dan ekosistem darat. Ekosistem air sendiri terdiri dari ekosistem air tawar dan ekosistem air asin. Dan ekosistem darat terdiri atas ekosistem hutan, padang rumput, padang pasir, tundra, dan taiga.

##### **b. Ekosistem buatan**

Ekosistem buatan merupakan ekosistem yang diciptakan manusia untuk memenuhi kebutuhan manusia.<sup>32</sup> Salah satu contoh dari ekosistem buatan ini adalah bendungan, dan sawah.

#### **5. Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Ekosistem**

Faktor-faktor yang mempengaruhi ekosistem yaitu:

##### **a. Penggunaan Bahan Kimia**

Saat ini banyak aktivitas manusia yang memakai bahan kimia. Seperti, untuk mengatasi permasalahan pada pertanian, seperti para petani yang menggunakan pupuk kimia dan pemberantasan hama.

---

<sup>31</sup> *Ibid*, h. 425

<sup>32</sup> Diana Puspa Karitas, *Ekosistem buku tematik terpadu kurikulum 2013 edisi revisi 2017* (Jakarta: Pusat Kurikulum dan Perbukuan, Balitbang, Kemdikbud, 2013), h. 10

b. Penebangan Hutan

Apabila penebangan hutan dilaksanakan secara masif tanpa dikendalikan, terjadilah hutan gundul. Hutan gundul dapat mengakibatkan banjir, erosi, dan tanah longsor.

c. Pemburuan Liar

Sebagian manusia memiliki hobi untuk berburu. Mereka berburu hewan dengan alasan tertentu. Perburuan liar dapat mengakibatkan hewan menjadi punah.

d. Penggunaan Kendaraan Bermotor

Bahan bakar diperlukan guna menjalankan kendaraan bermotor. Bahan bakar bisa berupa bensin dan solar. Pembakaran bahan bakar dapat mengakibatkan polusi udara. Pembakaran tersebut menghasilkan gas karbon dioksida.

e. Pembuangan Limbah Sampah

Jika pengolahan sampah tidak dilaksanakan dengan baik, menyebabkan kerusakan pada lingkungan.

### **C. Kajian Studi Yang Relevan**

Kajian studi yang relevan atau penelitian yang mendukung adalah hasil pengamatan dengan pengembangan modul berbasis lingkungan pada pembelajaran IPA serta pada pokok bahasan lainnya. Kajian studi yang relevan dengan pengembangan modul berbasis lingkungan sebagai berikut:

1. Penelitian dengan judul “Pengembangan Buku Ilmiah Populer Keanekaragaman Mangrove di Pasir Sakti Sebagai Sumber Belajar Pada

Materi Keanekaragaman Hayati”, telah memaparkan penjelasan bahwasanya produk dinyatakan layak digunakan dalam pembelajaran berdasarkan hasil validasi, dan uji coba kelompok kecil dengan memperoleh penilaian dari uji validasi ahli materi 87,5% kategori “sangat baik”, ahli media 95% kategori “sangat baik”, sedangkan respon pendidik mata pelajaran biologi memperoleh nilai 92,5% termasuk kedalam kategori “sangat baik”, dan 87,3% dari respon siswa termasuk kedalam kategori “sangat baik juga”. Persamaan penelitian terdahulu dengan penelitian yang akan dilaksanakan yaitu lokasi yang akan dijadikan sumber bahan ajar yaitu hutan mangrove yang berada di Pasir Sakti dan menggunakan penelitian model ADDIE. Adapun perbedaan dan kelebihan dari penelitian pengembangan modul ekosistem berbasis hutan mangrove yaitu memuat materi ekosistem, dan tahap desain untuk pengembangannya menggunakan adobe illustrator cs6.<sup>33</sup>

2. Penelitian dengan judul “Pengembangan majalah Biologi Mangrove Baros Berbasis Potensi Lokar Pada Materi Pokok Ekosistem Untuk Siswa Kelas X SMA/MA” telah memaparkan penjelasan bahwasanya kualitas produk pengembangan majalah biologi mangrove berdasarkan hasil penelitian para ahli, *peer reviewer* dan guru biologi memiliki presentase keidealan 88,09% yang termasuk kedalam kategori sangat baik. Persamaan penelitian terdahulu dan penelitian yang akan dilaksanakan yaitu sama-sama mengembangkan produk yang akan dikembangkan sebagai bahan ajar biologi untuk tingkat SMA/MA, dan materi yang dibahas sama yaitu

---

<sup>33</sup> Eka Putri Setiana “Pengembangan Buku Ilmiah Populer Keanekaragaman Mangrove di Pasir Sakti Sebagai Sumber Belajar Pada Materi Keanekaragaman Hayati”, Lampung: Institut Agama Islam Negeri Metro, 2021. hlm 65

ekosistem. Adapun perbedaan peneliti terdahulu dengan penelitian yang akan dilaksanakan yaitu mengembangkan bahan ajar modul ekosistem dan lokasi sebagai sumber bahan ajar yaitu hutan mangrove Pasir Sakti.<sup>34</sup>

3. Penelitian dengan judul “Pengembangan Majalah Pembelajaran Biologi Materi Ekosistem berbasis Potensi Lokal di Kawasan Wisata Taman Mangrove Desa Bontolebang Untuk Peserta Didik Kelas X SMA Negeri 18 Kepulauan Selayar” telah memaparkan penjelasan bahwasanya kevalidan media pembelajaran majalah biologi berbasis potensi lokal memenuhi kategori sangat valid dengan skor rata-rata 3,78%.<sup>35</sup> Persamaan penelitian terdahulu dengan penelitian yang akan dilaksanakan yaitu sama-sama mengembangkan produk yang akan dikembangkan untuk kelas X dan memuat materi yang sama yaitu materi ekosistem. Adapun perbedaan penelitian terdahulu dan penelitian yang akan dilaksanakan yaitu bahan ajar yang akan dikembangkan yaitu modul ekosistem dan lokasi yang digunakan sebagai sumber bahan ajar yaitu hutan mangrove yang berada di Pasir Sakti, adapun kelebihan dari produk yang akan dikembangkan yaitu menggunakan aplikasi adobe ilustrator cs6 untuk desainnya, dan didalam modul yang akan dikembangkan berisi materi ekosistem yang umum dan khusus materi ekosistem yang sesuai komponen dan karakteristik modul.

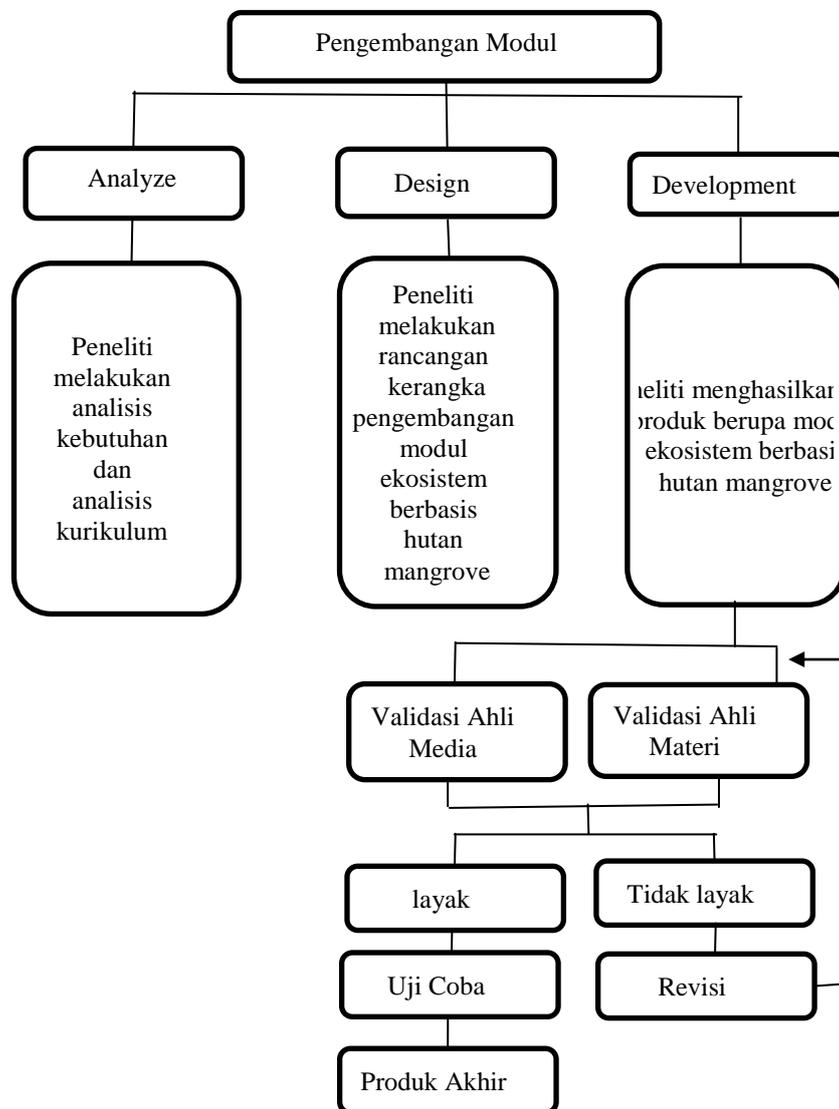
---

<sup>34</sup> Rivana eka Januawati “*Pengembangan Majalah Biologi Mangrove Baros Berbasis Potensi Lokal Pada Materi Pokok Ekosistem untuk Siswa Kelas X SMA/MA*”, Yogyakarta: Universitas Islam Negeri Yogyakarta, 2014.

<sup>35</sup> Nur Amalia, “*Pengembangan Majalah Pembelajaran Biologi Materi Ekosistem Berbasis Potensi Lokal di Kawasan Wisata Taman Mangrove Desa Bontolebang Untuk Peserta Didik Kelas X SMA Negeri 18 Kepulauan Selayar*”, Makassar: UIN Alauddin, 2022. hlm 117.

#### **D. Kerangka Pikir**

Pada proses pembelajaran tidak terlepas dari permasalahan yang muncul pada saat proses pembelajaran berlangsung. Materi ekosistem terasa sulit jika tidak melakukan pembelajaran diluar kelas dan melihat secara langsung. Hal ini karena belum banyaknya bahan ajar yang tersedia untuk digunakan dalam pembelajaran pada materi ekosistem. Sehingga kegiatan belajar sangat monoton, murid mudah bosan, kurang menarik. Maka dari itu, solusi dalam permasalahan tersebut dengan adanya pengembangan bahan ajar modul biologi berbasis lingkungan yang dikemas secara sistematis, ringkas, dan menarik di sekolah MA. Ma'arif 06 NU Pasir Sakti untuk memudahkan murid dalam belajar dengan mandiri maupun berkelompok. Modul biologi berbasis lingkungan ini dinilai sangat cocok untuk mengatasi permasalahan-permasalahan yang terjadi di sekolah MA. Ma'arif 06 NU Pasir Sakti. Dengan menggunakan modul biologi berbasis lingkungan yang memuat potensi lokal hutan mangrove yang berada di Pasir Sakti sebagai sumber belajar ini diharapkan dapat meningkatkan pemahaman murid dalam memahami materi ekosistem. Dari pemaparan diatas, maka kerangka berfikir yang dibuat disajikan pada gambar 2.1.



Gambar 2.1 Kerangka Pikir

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Jenis Penelitian**

Jenis penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan (*research and development*) R&D. *Research and Development* adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut. Supaya mendapatkan hasil produk tertentu maka menggunakan penelitian yang bersifat analisis kebutuhan (menggunakan metode survey atau kualitatif) serta untuk menguji keefektifan produk yang akan dikembangkan supaya dapat berfungsi dengan baik dimasyarakat luas, sehingga diperlukan penelitian untuk menguji keefektifan produk tersebut (menggunakan metode eksperimen).<sup>36</sup> Pada penelitian ini akan mengembangkan modul ekosistem berbasis hutan mangrove yang berada di Pasir Sakti. Pada modul ekosistem berbasis hutan mangrove ini menggunakan bahasa yang ringkas dan mudah dipahami yang didalamnya memuat isi materi, dan soal yang bisa dimanfaatkan murid untuk mengasah kemampuannya pada materi ekosistem ini.

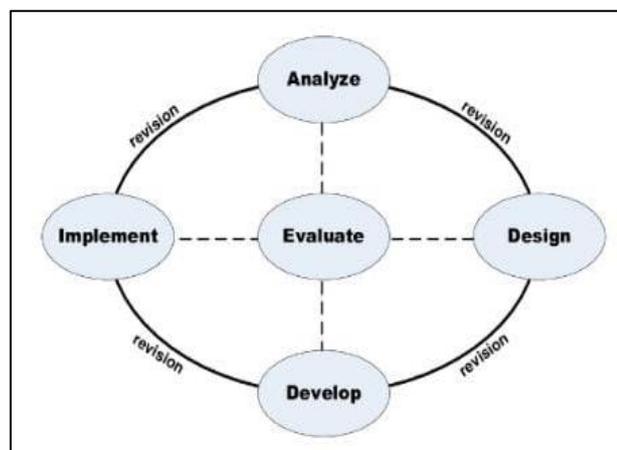
#### **B. Prosedur Pengembangan**

Model yang dipergunakan pada pengembangan bahan ajar modul berbasis lingkungan yaitu model pengembangan ADDIE. ADDIE merupakan singkatan dari *Analysis, Design, Development, Implementasi and Evaluasi*.

---

<sup>36</sup> Sugiyono, Metode Penelitian Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D, (Bandung: Alfabet), h. 407

Model pengembangan ADDIE adalah model desain yang disusun secara berurutan dan secara sistematis dapat memecahkan permasalahan belajar terkait sumber belajar yang telah sesuai dengan kebutuhan murid. Model ini bisa dipakai dalam berbagai bentuk dalam pengembangan mulai dari model, metode pembelajaran, media bahkan bahan ajar.<sup>37</sup> Melalui teori tersebut, maka penulis akan melakukan pengembangan modul biologi berbasis lingkungan yang dapat digunakan dalam pembelajaran biologi materi sistem ekosistem di kelas X MA Ma'arif 06 NU Pasir Sakti. Adapun langkah-langkah yang terdiri dari *Analysis, Design, Development, Implementation*, serta *Evaluate*. Dapat dilihat pada gambar 3.1 berikut ini:



Gambar 3.1 Bagan pengembangan model ADDIE<sup>38</sup>

Prosedur pengembangan dari bahan ajar modul biologi berbasis lingkungan ini menggunakan model ADDIE yang digunakan untuk merancang sistem dari pembelajaran. Berikut ini adalah hasil dari prasurvey pada tiap tahap dari pengembangan model ADDIE, diantaranya sebagai berikut:

<sup>37</sup> Endang Mulyatiningsih, hlm 163

<sup>38</sup> Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan*, (Bandung: cetakan ke-23: 2016) hlm. 409

## 1. *Analyze* (Analisis)

Sebelum melakukan pengembangan media pembelajaran, langkah pertama yang dilakukan adalah analisis terlebih dahulu untuk mengetahui kebutuhan mendasar yang berkaitan dengan produk yang akan dikembangkan dan mendukung terlaksananya penelitian ini. Dalam tahap analisis ada 2 hal yang harus dilakukan diantaranya yaitu:

### a. Analisis kebutuhan

Analisis kebutuhan yang dilakukan peneliti dengan tujuan untuk memahami kondisi lapangan di sekolah MA Ma'arif 06 NU Pasir Sakti, berdasarkan hasil prasurvey dengan dilakukan wawancara kepada pendidik mata pembelajaran biologi tentang pembelajaran yang dilakukan, hasil pembelajaran dan juga kebutuhan bahan ajar berupa modul biologi berbasis lingkungan serta inovatif yang dapat dijadikan sebagai bahan ajar yang menarik. Adapun peneliti melakukan wawancara kepada pengajar biologi dan juga menyebarkan angket analisis kebutuhan kepada murid kelas X MA Ma'arif 06 NU Pasir Sakti menggunakan *Google Form*. Data yang didapat yaitu di sekolah MA Ma'arif 06 NU Pasir Sakti belum pernah mengembangkan bahan ajar sebagai pendukung saat pembelajaran, sedangkan murid merasa bosan dengan menggunakan bahan ajar buku cetak, dan dilaksanakan didalam kelas saja, kemudian dijadikan latar belakang dari pengembangan modul ekosistem berbasis hutan mangrove sebagai bahan ajar murid kelas X MA. Ma'arif 06 NU Pasir Sakti.

#### b. Analisis Materi

Berdasarkan hasil prasurvei pada analisis materi yang dijadikan bahan ajar untuk murid yaitu materi ekosistem. Pemilihan materi ini disesuaikan dengan kebutuhan murid yang merasa sulit dalam sub bab ekosistem serta berdasarkan kurikulum dan silabus yang dipakai. Setelah itu diteruskan dengan menentukan kompetensi dasar serta kompetensi inti. Tujuannya supaya bahan ajar yang akan dikembangkan sesuai dengan isi materi tersebut yaitu materi ekosistem.

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

Tahap design yang akan dilakukan oleh peneliti dalam pengembangan ini yang pertama adalah menentukan kompetensi dasar dan kompetensi inti yang disesuaikan dengan kurikulum yang akan digunakan di dalam modul ekosistem berbasis hutan mangrove. Tahap kedua menyusun materi dalam modul biologi berbasis lingkungan yang terdiri dari pengertian ekosistem, komponen-komponen dalam ekosistem, pola makanan dalam ekosistem, tipe-tipe ekosistem, dan faktor-faktor yang mempengaruhi ekosistem.

### **3. Development (Pengembangan)**

Pada tahap design telah disusun kerangka pengembangan. Kerangka pengembangan dapat direalisasikan menjadi produk yang siap diimplementasikan. Pada tahap pengembangan dapat dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Menentukan bahan yang akan digunakan
- b. Menentukan ukuran, bentuk yang akan digunakan

Setelah produk yang didesain menjadi produk jadi, selanjutnya akan divalidasi maka akan dilakukan uji coba produk. Pada tahap *development* dapat dilakukan langkah sebagai berikut:

- a. Validasi

Validasi dilaksanakan guna mengetahui apakah produk tersebut layak atau tidak digunakan. Validasi dilaksanakan oleh validator ahli materi dan validator ahli media. Validator materi dalam pengembangan ini yakni dosen, yang berspesifikasi starta dua (S2) pendidikan Biologi. Sedangkan untuk validator media pembelajaran juga dibutuhkan guna menilai media pembelajaran tersebut dengan spesifikasi minimal starta dua (S2) pendidikan Biologi.

- b. Revisi Produk

Berdasarkan hasil validasi, maka peneliti melaksanakan revisi produk dan menarik kesimpulan produk berdasarkan hasil dari validasi, apakah produk tersebut layak atau tidak sebagai media pembelajaran. Apabila produk dinilai belum layak untuk digunakan, maka revisi dilaksanakan untuk perbaikan, yakni validasi kembali. Jika produk dinilai layak kemudian produk dapat diujicobakan untuk mengetahui respon.

c. Uji respon guru mata pelajaran biologi

Produk yang sudah dikatakan layak maka kemudian produk tersebut diujicobakan kepada pendidik mata pelajaran biologi di kelas X MA Ma'arif 06 NU Pasir Sakti, berupa produk modul ekosistem berbasis hutan mangrove. Setelah itu peneliti meminta responden untuk mengisi lembar angket penilaian dari hasil produk yang dikembangkan.

d. Uji respon kelompok kecil

Produk diuji cobakan untuk mengetahui respon murid dengan mengisi lembar angket penilaian dari hasil produk yang dikembangkan. Kelompok kecil yang diujicobakan adalah murid sejumlah 10 orang.

#### **4. *Implementation* (Implementasi)**

Peneliti tidak sampai pada tahap ini, peneliti hanya sampai pada tahap uji coba guru dan kelompok kecil untuk mengetahui respon.

#### **5. *Evaluation* (Evaluasi)**

Evaluasi dilaksanakan pada masing-masing tahap yaitu pada tahap *analyze, design, dan development*.

### **C. Desain Uji Coba Produk**

#### **1. Desain Uji Coba**

Desain uji coba produk modul ekosistem berbasis hutan mangrove ini dilakukan pada validasi ahli materi dan ahli media untuk mengetahui kelayakan modul biologi berbasis lingkungan yang dikembangkan dan dilakukan uji respon pada pendidik mata pelajaran biologi dan murid yang berjumlah 10 orang kelas X MA Ma'arif 06 NU Pasir Sakti untuk

mengetahui respon terhadap modul biologi berbasis lingkungan yang dikembangkan.

## **2. Subjek Uji Coba**

Subjek uji coba modul biologi berbasis lingkungan ini meliputi : satu orang pendidik mata pelajaran biologi dan murid kelas X dengan jumlah 10 orang yang sudah mempelajari materi ekosistem.

## **D. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data**

Instrumen pengumpulan data adalah alat yang dipakai guna pengumpulan data. Alat pengumpulan data yang dipakai pada penelitian ini merupakan wawancara dan angket (kuesioner). Wawancara dibutuhkan guna menganalisis kebutuhan dan angket dibutuhkan guna mendapatkan data validasi ahli materi, ahli media dan data kepraktisan dari produk yang nantinya dikembangkan berupa respon pendidik dan murid.

### **1. Teknik Pengumpulan Data**

#### **a. Wawancara**

Wawancara merupakan metode pengumpulan data dalam penelitian yang digunakan sebagai analisis kebutuhan atau juga permasalahan yang timbul dan perlu diteliti.<sup>39</sup> Peneliti melakukan wawancara kepada pendidik biologi MA Ma'arif 06 NU Pasir Sakti yang dilakukan secara terstruktur dan secara tidak langsung dengan

---

<sup>39</sup>Imami Nur Rachmawati, "Pengumpulan Data Dalam Penelitian Kualitatif Wawancara," *Jurnal Keperawatan Indonesia* 11, no. 1) (2007: 40-41

menggunakan telepon WhatsApp. Wawancara dilakukan oleh peneliti untuk memperoleh sebuah data analisis kebutuhan.

b. Angket (Kuesioner)

Angket merupakan sebuah teknik pengumpulan data yang dilaksanakan dengan cara memberikan pertanyaan kepada responden untuk dijawab.<sup>40</sup> Angket untuk mengetahui analisis kebutuhan kepada murid berupa lembar angket. Angket untuk mengetahui kelayakan modul biologi berbasis lingkungan diberikan kepada validasi ahli media dan validasi ahli materi. Sedangkan angket untuk mengetahui respon terhadap modul biologi berbasis lingkungan yang digunakan diberikan kepada pendidik mata pembelajaran biologi dan murid sebanyak 10 orang dari kelas X semester genap MA Ma'arif 06 NU Pasir Sakti.

## 2. Instrumen Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan angket yang dapat diukur dengan menggunakan skala Likert. Dari angket yang telah diberikan kepada ahli media, ahli materi, pendidik beserta murid mempunyai perbedaan. Untuk menilai kelayakan dan respon terhadap produk yang dikembangkan ini dapat menggunakan angket.

a. Angket Validasi Ahli Media

Angket validasi media digunakan sebagai lembar penilaian bagi ahli media terhadap bahan ajar yang dikembangkan. Aspek penilaian media mencakup tampilan aspek navigasi, tulisan, bahasa, tampilan

---

<sup>40</sup>Sugiyono, metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan *Kuantitatif, Kualitatif* Dan R & D8 (Bandung: Alfabeta, 2019), 194

serta penyajian media. Adapun kisi-kisi angket validasi media dapat dilihat pada tabel 3.2 yaitu sebagai berikut:

**Tabel 3.2 Kisi-Kisi Angket validasi Ahli Media**

No	Kriteria	Indikator	No.Butir Penilaian	Jumlah Item
1	Aspek Kemenarikan Fisik	Kualitas Bahan Ajar Modul	1	1
		Daya tarik Bahan Ajar Modul	2	1
2	Aspek Tampilan	Ukuran Bahan Ajar Modul	3	1
		Desain Sampul dan Isi Modul	4, 5	2
		Jenis dan Ukuran Huruf Yang Digunakan	6, 7	2
		Kesesuaian Ukuran Modul dengan isi	8	1
		Warna background	9	1
		Bahasa yang digunakan jelas	11	1
		Ketepatan Letak Penempatan Tulisan	10	1
		Gambar Yang Digunakan Jelas	12	
3	Aspek Pembelajaran	Media relevan dengan materi	13, 14	2
		Dapat membantu belajar	15	1
Jumlah butir Penilaian				15

(Memodifikasi dari Sugiarto)<sup>41</sup>

#### b. Angket Validasi Ahli Materi

Angket validasi ahli materi digunakan sebagai lembar penilaian acuan keakuratan materi yang dimuat didalam media yang dikembangkan oleh peneliti. Angket validasi ini difungsikan sebagai mengukur materi agar dapat menyesuaikan bahan ajar yang digunakan dalam pembelajaran. Adapun kisi-kisi angket validasi materi yaitu dapat dilihat pada tabel 3.1 sebagai berikut:

<sup>41</sup> Sugiarto, Komponen Kelayakan Kegrafikan, diambil dari <https://anzdoc.com/komponen-kelayakan-kegrafikan.html>, 2019. Diakses pada tanggal 21 November 2022.

**Tabel 3.1 kisi-kisi Angket Validasi Ahli Materi**

No	Kriteria	Indikator	No.Butir Penelitian	Jumlah Item
1	Aspek Materi	Kelengkapan Materi	1	1
		Gambar jelas	2, 7	2
		Keakuratan	3, 5	2
		Materi Sesuai	4	1
		Contoh yang Berkaitan dengan Materi	6	1
2	Aspek Bahasa	Ketepatan	8, 11	2
		Keefektifan	9	1
		Huruf	10	1
3	Aspek Pembelajaran	Kesesuaian dengan perkembangan emosional siswa	12	1
		Mudah dipahami	13	1
		Keefektifan	14	1
		Mendorong rasa ingin tahu	15	1
Jumlah butir penilaian				15

(Memodifikasi dari Ambar Sari, 2019)<sup>42</sup>

### c. Angket Respon Guru

Angket respon pendidik diberikan kepada pendidik mata pelajaran biologi kelas X MA Ma'arif 06 NU Pasir Sakti, angket respon pendidik ini digunakan sebagai acuan untuk melihat respon pendidik terhadap bahan ajar modul biologi berbasis lingkungan yang dikembangkan oleh peneliti. Adapun kisi-kisi angket respon pendidik terhadap media yang dikembangkan yaitu dapat dilihat pada tabel 3.3 berikut ini:

<sup>42</sup> Temu Kurnia Ambar Sari, "Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Adobe Flash di SD Negeri 4 Metro Barat", *Skripsi, IAIN Metro, 2019*. h.47.

**Tabel 3.3 Kisi-Kisi Angket Respon Pendidik**

No	Kriteria	Indikator	No.Butir Penilaian	Jumlah Item
1	Ketertarikan	Tampilan menarik	1	1
		Modul dapat membantu guru dalam menyampaikan materi	2	1
		Pembelajaran lebih menarik	3	1
		Mendukung dalam menguasai materi	4	1
2	Isi materi	Mudah dipahami	5	1
		Memudahkan guru	6	1
		Ringkas	7	1
3	Bahasa	Kalimat Jelas	8	1
		Bahasa mudah dimengerti	9	1
		Huruf menarik dan mudah dipahami	10	1
Jumlah butir				10

(Memodifikasi dari Ambar Sari, 2019)<sup>43</sup>

d. Angket Respon Murid

Angket respon murid diberikan kepada 10 murid di kelas X MA Ma'arif 06 NU Pasir Sakti yang dipakai sebagai acuan responden untuk melihat respon murid mengenai modul biologi berbasis lingkungan yang telah dikembangkan oleh peneliti. Adapun kisi-kisi angket respon murid dapat dilihat pada tabel 3.4 sebagai berikut:

**Tabel 3.4 Kisi-kisi Angket Respon Murid**

No	Kriteria	Indikator	No.Butir Penilaian	Jumlah Item
1	Ketertarikan	Tampilan	1	1
		Dapat membantu siswa	2, 4	2
		Lebih menarik	3	1
2	Isi materi	Mudah dipahami	5	1
		Memudahkan siswa	6	1
		Ringkas	7	1
3	Bahasa	Kalimat mudah dipahami	8	1
		Bahasa mudah dimengerti	9	1
		Huruf menarik	10	1
Jumlah butir pertanyaan				10

(Adopsi dari Temu Kurnia Ambar Sari, 2019)<sup>44</sup>

<sup>43</sup> Temu Kurnia Ambar Sari, 49.

## E. Teknik Analisis Data

Pada tahap ini terdapat data kuantitatif dan data kualitatif. Data kualitatif didapatkan dari hasil penilaian oleh tim ahli validator, pendidik biologi beserta murid berupa kritik dan saran terhadap penilaian media pembelajaran yang telah dibuat. Sedangkan data kuantitatif didapatkan dari tim ahli validator, respon murid dan pendidik mata pelajaran biologi mengenai penilaian terhadap produk yang dikembangkan dan dihitung serta diolah menggunakan skala Likert. Skala Likert merupakan skala yang dikembangkan oleh Likert yang digunakan untuk mengukur hasil dari kuisioner atau angket.<sup>45</sup>

Angket yang diolah menggunakan skala Likert memiliki instrument jawaban berupa data kuantitatif dalam angka diberikan bobot penilaian menggunakan skala pengukuran yaitu skala Likert. Berikut ini dapat dilihat bobot penilaian pada Tabel 3.5.

**Tabel 3.5 Bobot Penilaian**

No	Skor Nilai	Kategori	Keterangan
1	5	Sangat Baik	Sangat Layak
2	4	Baik	Layak
3	3	Cukup	Kurang Layak
4	2	Kurang	Tidak Layak
5	1	Sangat Kurang	Sangat Tidak Layak

### 1. Analisis Kelayakan Media dan Materi

Data yang telah diperoleh dari angket ahli materi dan ahli media terhadap kelayakan media berupa bahan ajar pada materi ekosistem dianalisis menggunakan teknik perhitungan rata-rata. Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut yaitu:

<sup>44</sup> Temu Kurnia Ambar Sari, h. 49.

<sup>45</sup> Weksi Budiaji, "Skala Pengukuran Dan Jumlah Respon Skala Likert," *Jurnal Ilmu Pertanian Dan Perikanan* 2, no. 2 (2013): 128

$$P = \frac{\sum x}{\sum xi} \times 100\%$$

Keterangan :

P : Kelayakan

$\sum x$  : Jumlah jawaban pilihan

$\sum xi$  : Jumlah Jawaban Tertinggi<sup>46</sup>

Untuk mengetahui kelayakan media yang dikembangkan dapat dilihat melalui angket yang telah diberikan kepada validator ahli materi dan media dengan 15 item pertanyaan. Sebelumnya data yang diperoleh akan dianalisis dan diinterpretasikan. Adapun analisis perhitungan dapat dijelaskan sebagai berikut.

Kategori penilaian = 5

Responden = 1

Skor skala minimal = skor skala min x item pertanyaan x jumlah responden

$$= 5 \times 15 \times 1 = 75$$

Skor skala minimal = skor skala min x item pertanyaan x jumlah responden

$$= 1 \times 15 \times 1 = 15$$

Rentang Nilai =  $\frac{\text{skor maksimal} - \text{skor minimal}}{\text{kategori penilaian}}$

$$= \frac{75 - 15}{5} = 12$$

---

<sup>46</sup>Zahratul Fauziyyah, “pengembangan media video pembelajaran untuk meningkatkan keterampilan menyimak dan berbicara siswa kelas III SDN Merjosari 2 Malang”, *UIN Maulana Malik Ibrahim Malang 2019*. Hlm 38.

Setelah diperoleh rentang nilai, maka peneliti menentukan skor setiap skala.

Pada skala 1 ditetapkan skor minimal yaitu 12, skala 2 adalah penjumlahan dari skala 1 dan rentang nilai yaitu  $ma = 27$ , skala 3 adalah penjumlahan dari skala 2 dan rentang nilai yaitu  $(27+12) = 39$ , skala 4 adalah penjumlahan dari skala 3 dan rentang nilai yaitu  $(39+12) = 51$ , dan skala 5 adalah penjumlahan dari skala 4 dan rentang nilai yaitu  $(51+12) = 63$ . Dengan demikian dapat diketahui skor perskala yang dikonversikan pada tabel 3.6 sebagai berikut yaitu:

**Tabel 3.6 Skor Perskala Analisis Kelayakan Media dan Materi**

Skala Nilai	Skor	Persentase	Kategori	Keterangan
5	63 – 75	84 -100%	Sangat Baik	Sangat Layak
4	51 - 62,99	68 - 83,99%	Baik	Layak
3	39 - 50,99	52 – 67,99%	Cukup	Kurang Layak
2	27 - 38,99	36 – 51,99%	Kurang	Tidak layak
1	12 – 26,99	20 – 35,55%	Sangat Kurang	Sangat Tidak Layak

Setelah menentukan skor kemudian peneliti menentukan nilai persentase tiap skala dengan menggunakan rumus, yaitu sebagai berikut:

$$P = \frac{\text{skor minimal perskala}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\text{Skala 1} = P = \frac{12}{75} \times 100\% = 16\%$$

$$\text{Skala 2} = P = \frac{27}{75} \times 100\% = 36\%$$

$$\text{Skala 3} = P = \frac{39}{75} \times 100\% = 52\%$$

$$\text{Skala 4} = P = \frac{51}{75} \times 100\% = 68\%$$

$$\text{Skala 5} = P = \frac{63}{75} \times 100\% = 84\%$$

Skor persentase ahli materi dan ahli media dapat dikonversikan dalam tabel 3.7 sebagai berikut yaitu :

**Tabel 3.7 Kriteria penilaian Ahli media dan materi**

Skala Nilai	Persentase	Kategori	Keterangan
5	84-100%	Sangat Baik	Sangat Layak
4	68 – 83,99%	Baik	Layak
3	52 – 67,99%	Cukup	Kurang Layak
2	36 – 51,99%	Kurang	Tidak layak
1	16- 35,99%	Sangat Kurang	Sangat Tidak Layak

## 2. Angket Respon Pendidik

Dalam analisis penilaian yang didapatkan dari angket pendidik biologi MA Ma'arif 06 NU Pasir Sakti mengenai respon dari modul biologi berbasis lingkungan dianalisis menggunakan uji deskriptif persentase. Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$P = \frac{\sum x}{\sum xi} \times 100\%$$

Keterangan :

P : Kelayakan

$\sum x$  : Jumlah jawaban pilihan

$\sum xi$  : Jumlah Jawaban Tertinggi

Setelah memperoleh hasil nilai *persentase* respon modul ekosistem berbasis hutan mangrove untuk kelas X MA kemudian data tersebut diinterpretasikan ke dalam kriteria tertentu. Analisis perhitungannya dapat dijelaskan sebagai berikut:

Jumlah pertanyaan = 10

Kategori penilaian = 5

Responden = 1

Skor skala maks = skor skala maks x item pertanyaan x jumlah responden

$$= 5 \times 10 \times 1 = 50$$

Skor skala min = skor skala min x item pertanyaan x jumlah responden

$$= 1 \times 10 \times 1 = 10$$

Rentang nilai =  $\frac{\text{skor maksimal} - \text{skor minimal}}{\text{kategori penilaian}}$

$$= \frac{50-10}{5} = 8$$

Setelah diperoleh rentang nilai maka peneliti menemukan skor setiap skala. Pada skala 1 ditetapkan skor minimal yaitu 10, skala 2 adalah penjumlahan dari skala 1 dan rentang nilai yaitu  $(10+8) = 18$ , skala 3 adalah penjumlahan dari skala 2 dan rentang nilai yaitu  $(18+8) = 26$ , skala 4 adalah penjumlahan dari skala 3 dan rentang nilai yaitu  $(26+8) = 34$ , sedangkan skala 5 adalah penjumlahan dari skala 4 dan rentang nilai yaitu  $(34+8) = 42$ . Dengan demikian skor perskala dapat dikonversikan dalam tabel 3.8 sebagai berikut yaitu:

**Tabel 3.8 Skor Perskala Respon Pendidik**

Skala	Skor
1	10 – 17,99
2	18 – 23,99
3	26 – 33,99
4	34 – 41,99
5	42 – 50

Setelah menemukan skor kemudian peneliti menentukan nilai persentase tiap skala dengan menggunakan rumus, yaitu sebagai berikut:

$$P = \frac{\text{Skor minimal perskala}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\text{Skala 1} = P = \frac{10}{50} \times 100\% = 20\%$$

$$\text{Skala 2} = P = \frac{18}{50} \times 100\% = 36\%$$

$$\text{Skala 3} = P = \frac{26}{50} \times 100\% = 52\%$$

$$\text{Skala 4} = P = \frac{34}{50} \times 100\% = 68\%$$

$$\text{Skala 5} = P = \frac{42}{50} \times 100\% = 84\%$$

Dari tingkatan kategori hasil skor media dapat dikonversikan dalam tabel 3.7 yaitu :

**Tabel 3.9 Kriteria penilaian respon pendidik**

Skala Nilai	Persentase	Kategori	Keterangan
5	84 - 100%	Sangat Baik	Sangat Layak
4	68 - 83,99%	Baik	Layak
3	52 - 67,99%	Cukup	Kurang Layak
2	36 - 51,99%	Kurang	Tidak layak
1	20 - 35,99%	Sangat Kurang	Sangat Tidak Layak

### 3. Analisis Respon Murid

Dalam analisis penilaian yang didapatkan dari angket murid MA Ma'arif 06 NU Pasir Sakti mengenai respon dari modul biologi berbasis lingkungan dianalisis menggunakan uji deskriptif persentase. Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$P = \frac{\sum x}{\sum xi} \times 100\%$$

Keterangan :

P : Kelayakan

$\sum x$  : jawaban Jumlah pilihan

$\sum xi$  : Jumlah Jawaban Tertinggi

Setelah memperoleh hasil nilai *persentase* respon modul ekosistem berbasis hutan mangrove kemudian data tersebut diinterpretasikan ke dalam kriteria tertentu. Analisis perhitungannya dapat dijelaskan sebagai berikut:

$$\text{Jumlah pertanyaan} = 10$$

$$\text{Kategori penilaian} = 5$$

$$\text{Responden} = 10$$

$$\begin{aligned} \text{Skor skala maks} &= \text{skor skala maks} \times \text{item pertanyaan} \times \text{jumlah} \\ &\text{responden} \\ &= 5 \times 10 \times 10 = 500 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Skor skala min} &= \text{skor skala min} \times \text{item pertanyaan} \times \text{jumlah} \\ &\text{responden} \\ &= 1 \times 10 \times 10 = 100 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Rentang nilai} &= \frac{\text{skor maksimal} - \text{skor minimal}}{\text{kategori penilaian}} \\ &= \frac{500 - 100}{5} = 80 \end{aligned}$$

Setelah diperoleh rentang nilai, maka peneliti menentukan skor setiap skala. pada skala 1 ditetapkan skor minimal yaitu 100, skala 2 adalah penjumlahan dari skala 1 dengan rentang nilai yaitu:  $(100+80) = 180$ , skala 3 adalah penjumlahan dari skala 2 dengan rentang nilai yaitu  $(180+80) = 260$ , skala 4 adalah penjumlahan dari skala 3 dengan rentang nilai yaitu  $(260+80) = 340$ , sedangkan skala 5 adalah penjumlahan dari skala 4 dengan rentang nilai yaitu  $(340+80) = 420$ . Dengan demikian diketahui skor perskala yang dapat dikonversikan dalam tabel 3.9 sebagai berikut yaitu:

**Tabel 3.10 Skor Perskala Respon Murid**

Skala	Skor
1	100 – 179,99
2	180 – 259,99
3	260 – 339,99
4	340 – 419,99
5	420 – 500

Setelah menentukan skor kemudian peneliti menentukan nilai persentase tiap skala dengan menggunakan rumus, yaitu sebagai berikut:

Dari tingkatan kategori hasil skor media dapat dikonversikan dalam tabel 3.8 sebagai berikut yaitu :

$$P = \frac{\text{Skor minimal perskala}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\text{Skala 1} = P = \frac{100}{500} \times 100\% = 20\%$$

$$\text{Skala 2} = P = \frac{180}{500} \times 100\% = 36\%$$

$$\text{Skala 3} = P = \frac{260}{500} \times 100\% = 52\%$$

$$\text{Skala 4} = P = \frac{340}{500} \times 100\% = 68\%$$

$$\text{Skala 5} = P = \frac{420}{500} \times 100\% = 84\%$$

Skor persentase respon murid dapat dikonversikan dalam tabel 3.10 sebagai berikut yaitu:

**Tabel 3.11 Kriteria penilaian respon murid**

Skala Nilai	Persentase	Kategori	Keterangan
5	84 – 100%	Sangat Baik	Sangat Layak
4	68 – 83,99%	Baik	Layak
3	52 – 67,99%	Cukup	Kurang Layak
2	36 – 51,99%	Kurang	Tidak layak
1	20 – 35,99%	Sangat Kurang	Sangat Tidak Layak

## **BAB IV**

### **HASIL PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN**

#### **A. Hasil Pengembangan Produk Awal**

Hasil produk yang dikembangkan pada penelitian ini yaitu berupa modul ekosistem berbasis hutan mangrove pada materi ekosistem sebagai bahan ajar siswa kelas X MA. Ma'arif 06 NU Pasir Sakti yang dikembangkan menggunakan model ADDIE (*Analyze, Design, Development, Implementation and Evaluate*). Berikut ini hasil pengembangan menggunakan model ADDIE yaitu:

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

###### **a. Hasil analisis kebutuhan**

Analisis kebutuhan pada penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 11 April 2022 melalui wawancara dan angket analisis kebutuhan terhadap pendidik mata pelajaran biologi dan murid di MA. Ma'arif 06 NU Pasir Sakti. Hasil analisis kebutuhan melalui wawancara dengan pendidik (Lampiran 1) diperoleh data bahwa disekolah MA Ma'arif 06 NU Pasir Sakti belum pernah mengembangkan bahan ajar sebagai pendukung saat pembelajaran, sedangkan murid merasa bosan dengan menggunakan bahan ajar buku cetak, dan dilaksanakan didalam kelas saja, kemudian dijadikan latar belakang dari pengembangan modul ekosistem berbasis hutan mangrove sebagai bahan ajar murid kelas X MA Ma'arif 06 NU Pasir Sakti.

b. Hasil analisis materi

Berdasarkan hasil prasurvey pada analisis materi yang dijadikan bahan ajar untuk murid yaitu materi ekosistem. Pemilihan materi ini disesuaikan dengan kebutuhan murid yang merasa sulit dalam sub bab ekosistem serta berdasarkan kurikulum dan silabus yang dipakai. Setelah itu diteruskan dengan menentukan kompetensi dasar serta kompetensi inti. Tujuannya supaya bahan ajar yang akan dikembangkan sesuai dengan isi materi tersebut yaitu materi ekosistem.

**2. Design (Perancangan)**

Tahap design yang akan dilakukan oleh peneliti dalam pengembangan ini yang pertama adalah menentukan kompetensi dasar dan kompetensi inti yang akan digunakan didalam modul ekosistem berbasis hutan mangrove. Tahap kedua menyusun materi dalam modul ekosistem berbasis hutan mangrove yang terdiri dari ekosistem dan komponen penyusunnya, satuan organisasi dalam ekosistem, interaksi dalam ekosistem, aliran energi, pengertian hutan mangrove, karakteristik habitat hutan mangrove, vegetasi hutan mangrove di desa Purworejo Lampung Timur, dan peranan hutan mangrove bagi lingkungan.

a. Identitas produk

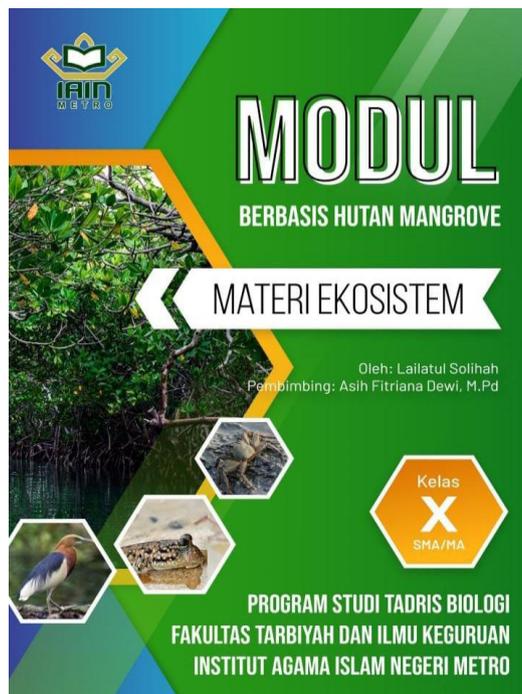
- 1) Bentuk : Cetak
- 2) Judul : Modul Berbasis Hutan Mangrove Materi Ekosistem

- 3) Nama Penulis : Lailatul Solihah
- 4) Nama Desain Layout : Akhmad Syaferi
- 5) Tahun Pembuatan : 2023
- 6) Jumlah Halaman : 52 halaman

b. Deskripsi produk

1) Halaman Sampul Depan

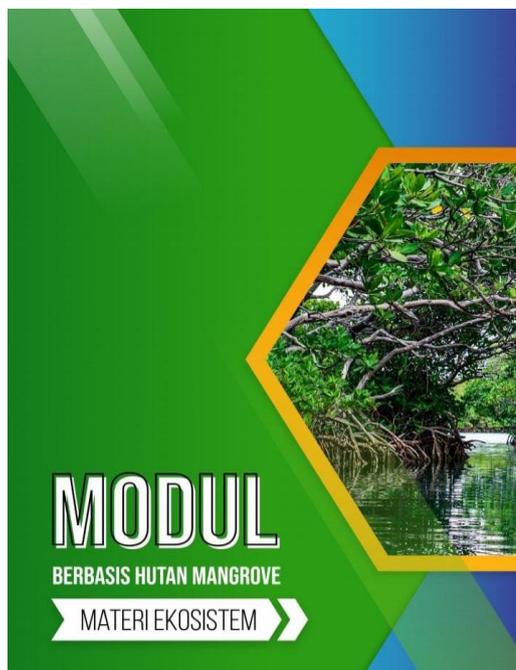
Halaman sampul depan dari modul ekosistem terdiri atas judul yang disesuaikan dengan bahasan yang telah dikembangkan oleh penulis “Pengembangan Modul Ekosistem Berbasis Hutan Mangrove Sebagai Bahan Ajar Siswa Kelas X MA Ma’arif 06 NU Pasir Sakti”. Bagian background modul ekosistem berbasis hutan mangrove diberikan gambar mangrove dan hewan yang menghuni di hutan mangrove yang mana gambar tersebut bertujuan agar pembaca dapat mengetahui maksud dan pembagian dari judul sebelum membuka modul ekosistem berbasis hutan mangrove tersebut.



Gambar 4.1 Halaman sampul depan modul ekosistem berbasis hutan Mangrove

## 2) Cover Belakang

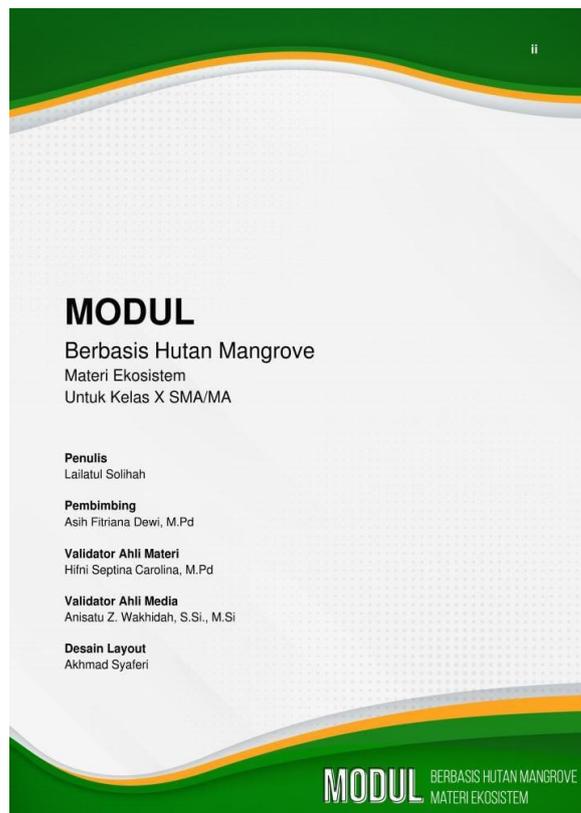
Cover diberi gambar hutan mangrove.



Gambar 4.2 Cover modul ekosistem berbasis hutan mangrove

### 3) Nama Redaksi

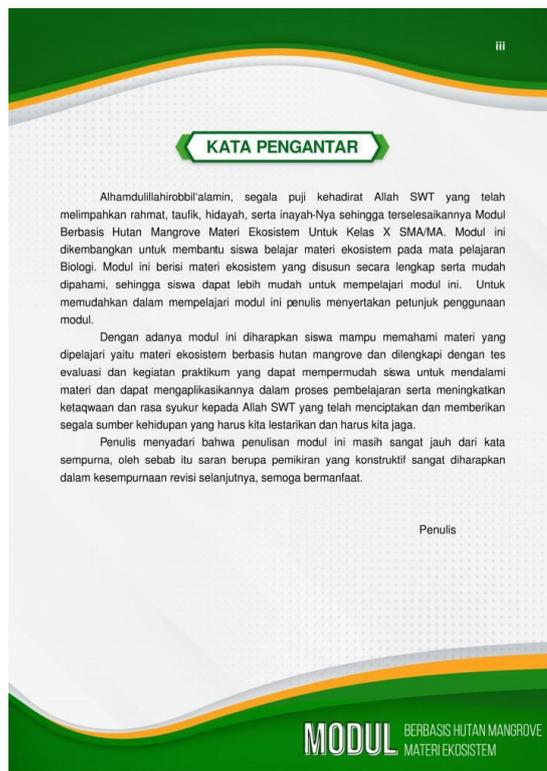
Bagian redaksi pada modul ekosistem berbasis hutan mangrove ini yaitu berisi judul modul, nama penulis, nama pembimbing, nama validator ahli media, nama validator ahli materi, dan nama desain *layout*.



Gambar 4.3 Nama redaksi modul ekosistem berbasis hutan mangrove

### 4) Kata Pengantar

Kata pengantar pada modul ekosistem berbasis hutan mangrove terdapat dihalaman ketiga tentang ucapan rasa syukur dan ucapan terimakasih yang ditulis oleh penulis.



Gambar 4.4 Kata pengantar modul ekosistem berbasis hutan mangrove

## 5) Daftar Isi

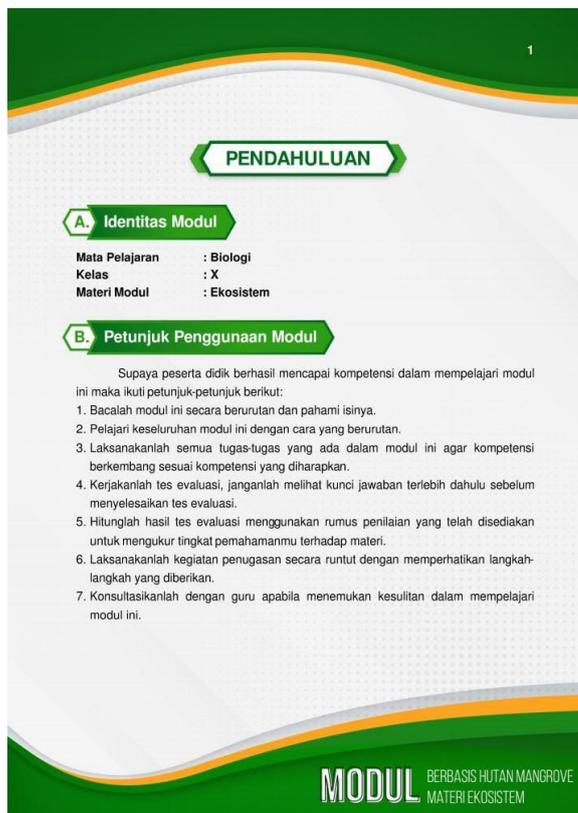
Daftar isi yaitu berisi bab pembelajaran yang akan dibahas dalam modul ekosistem hutan mangrove disertai halaman dari seluruh bagian yang terdapat pada modul. Hal ini ditujukan untuk memudahkan pembaca dan mudah menemukan pokok bahasan yang dicari.

	iv
<b>DAFTAR ISI</b>	
HALAMAN SAMPUL.....	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR.....	vi
<b>PENDAHULUAN</b>	
A. Identitas Modul.....	1
B. Petunjuk Penggunaan Modul.....	1
<b>KEGIATAN PEMBELAJARAN 1</b>	
<b>MATERI EKOSISTEM DAN KOMPONEN PENYUSUNNYA</b>	
A. Kompetensi Inti.....	2
B. Kompetensi Dasar.....	2
C. Indikator.....	2
D. Tujuan Pembelajaran.....	3
E. Uraian Materi.....	3
1. Ekosistem dan Komponen Penyusunnya.....	3
2. Satuan Organisasi dalam Ekosistem.....	9
3. Interaksi dalam Ekosistem.....	10
4. Aliran Energi.....	14
F. Rangkuman.....	24
G. Kegiatan Penugasan.....	26
H. Tes Evaluasi.....	28
I. Kunci Jawaban.....	32
<b>KEGIATAN PEMBELAJARAN 2</b>	
<b>MENGENAL EKOSISTEM MANGROVE DI DESA PURWOREJO LAMPUNG TIMUR</b>	
A. Kompetensi Inti.....	33
B. Kompetensi Dasar.....	33
<b>MODUL</b> BERBASIS HUTAN MANGROVE MATERI EKOSISTEM	

Gambar 4.5 Daftar isi modul ekosistem berbasis hutan mangrove

## 6) Identitas Modul dan Petunjuk Penggunaan Modul

Identitas modul dan petunjuk penggunaan modul terdapat pada halaman ketujuh, petunjuk penggunaan modul ini bertujuan untuk memudahkan murid dalam menggunakan ekosistem berbasis hutan mangrove ini.



Gambar 4.6 Identitas dan petunjuk penggunaan modul ekosistem berbasis hutan mangrove

## 7) Kompetensi Inti, Kompetensi Dasar, Indikator, dan Tujuan Pembelajaran

Kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator disesuaikan dengan silabus dan RPP, dan tujuan pembelajaran terdapat pada halaman delapan.



gambar 4.7 kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator, dan tujuan pembelajaran modul ekosistem berbasis hutan mangrove

## 8) Materi

Materi dalam modul ekosistem berbasis hutan mangrove ini disajikan dengan menggunakan kalimat yang mudah dipahami dan disertai dengan gambar. Materi yang disajikan dibagi menjadi 2 kegiatan pembelajaran. Pada kegiatan pembelajaran 1 terdapat ekosistem dan komponen penyusunannya, satuan organisasi dalam ekosistem, interaksi dalam ekosistem, dan aliran energi. Sedangkan kegiatan pembelajaran 2 terdapat pengertian hutan mangrove, karakteristik habitat hutan mangrove, vegetasi hutan mangrove di Desa Purworejo Lampung Timur, dan peranan hutan mangrove bagi lingkungan.



Gambar 4.8 Isi materi modul ekosistem berbasis hutan mangrove

## 9) Daftar Pustaka

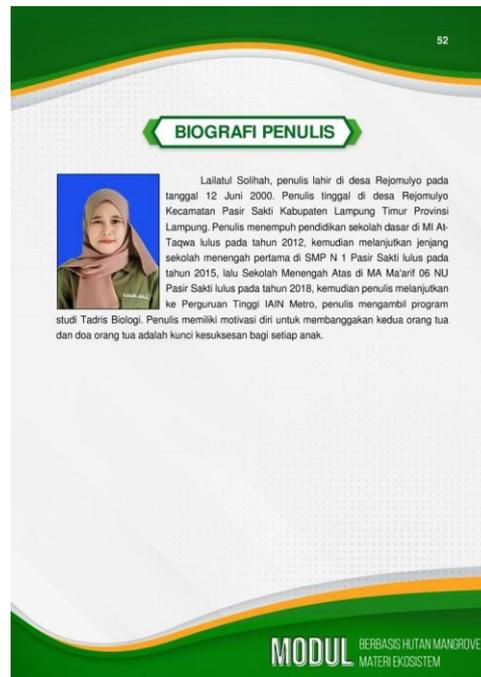
Daftar pustaka pada modul ekosistem berbasis hutan mangrove ini berisi referensi yang digunakan dalam modul ekosistem berbasis hutan mangrove. Daftar pustaka adalah sumber rujukan yang digunakan oleh peneliti untuk pembuatan modul ekosistem berbasis hutan mangrove. Melalui daftar pustaka yang terdapat dalam modul ekosistem berbasis hutan mangrove ini pembaca dapat mencari rujukan yang dicantumkan pada daftar pustaka.



gambar 4.9 Daftar pustaka modul ekosistem berbasis hutan mangrove

## 10) Biografi Penulisan

Bagian biografi penulisan modul ekosistem berbasis hutan mangrove ini berisikan tentang profil dan penulis yang terdiri dari nama lengkap, tempat dan tanggal lahir dan riwayat pendidikan penulis.



Gambar 4.10 Biografi penulis modul ekosistem berbasis hutan mangrove

### 3. *Development* (Pengembangan)

Tahap *development* meliputi dua langkah yaitu validasi ahli dan uji pengembangan. Tujuan tahap ini adalah untuk mendapatkan masukan mengenai kekurangan modul ekosistem berbasis hutan mangrove yang akan diujicobakan di lapangan. Validasi ahli terdiri dari validasi ahli materi dan validasi ahli media. Produk modul yang sudah didesain, selanjutnya akan divalidasi oleh dosen Biologi IAIN Metro sebagai ahli materi ibu Hifni Septina Carolina, M. Pd dan untuk validasi ahli media ibu Anisatu Zulkhistianingtias Wakhidah, M. Si, validasi dilakukan untuk memperoleh data kelayakan produk yang dikembangkan.

## **B. Hasil Validasi**

Modul ekosistem berbasis hutan mangrove yang dikembangkan selanjutnya divalidasi tahap awal oleh validator dengan kriteria subyek ahli yang berpengalaman dibidangnya. Validator ahli media yaitu Ibu Anisatu Zulkhistianingtias Wakhidah M. Si, dan validator ahli materi yaitu Ibu Hifni Septina Carolina, M. Pd., Proses validasi ahli media dilakukan sebanyak tiga kali, sedangkan proses validasi ahli materi dilakukan sebanyak dua kali. Hasil validasi yang diperoleh berupa data kuantitatif dan data kualitatif. Penyajian data hasil validasi produk berupa data kuantitatif dan data kualitatif, yaitu sebagai berikut:

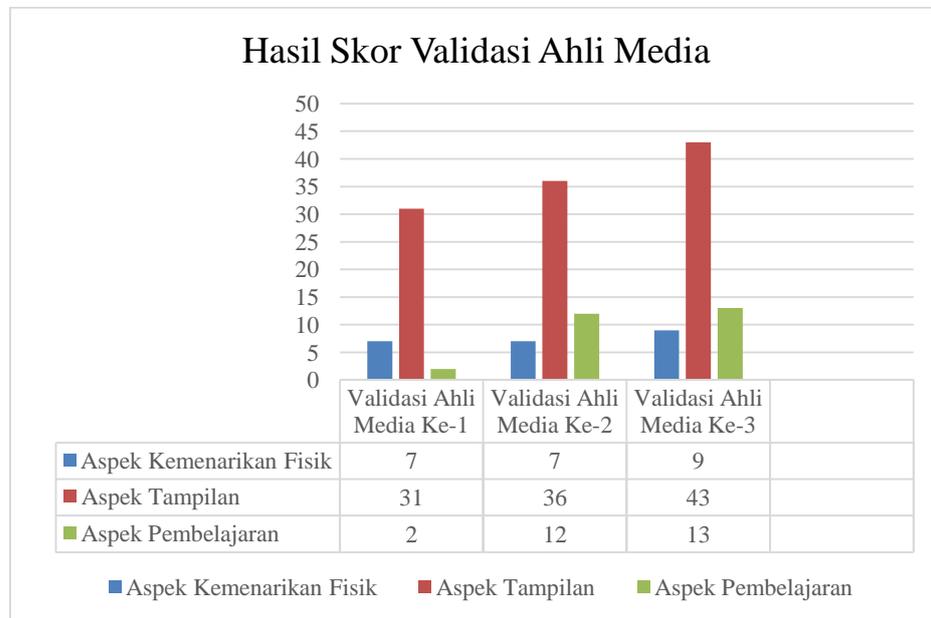
### **1. Data Kuantitatif**

Data kuantitatif hasil validasi dalam penelitian ini diperoleh dari angket validasi ahli materi dan ahli media yang berupa skor atau angka, kemudian dianalisis menggunakan Skala *Likert*. Data kuantitatif validasi ahli materi dan ahli media yaitu sebagai berikut:

#### **a. Hasil Validasi Ahli Media**

Validasi awal produk modul ekosistem berbasis hutan mangrove materi ekosistem yang telah dikembangkan dalam penelitian yang divalidasi oleh Anisatu Zulkhistianingtias Wakhidah, M. Si dosen Tadris Biologi IAIN Metro sebagai ahli media. Validasi ahli media ini bertujuan untuk menilai kelayakan media dari modul ekosistem berbasis hutan mangrove materi ekosistem yang telah dikembangkan

hasil validasi ahli media dapat dilihat pada (Lampiran 5) sebagaimana disajikan dalam gambar 4.11 sebagai berikut



Gambar 4.11 Diagram hasil skor validasi ahli media

Berdasarkan gambar 4.11 diatas dapat dilihat bahwa hasil skor validasi ahli media yang dilakukan tiga kali oleh ahli media, validasi pertama diperoleh skor dengan menyantumkan 3 aspek yaitu aspek kemenarikan fisik sebanyak 7 skor, aspek tampilan sebanyak 31 skor, dan aspek pembelajaran diperoleh 2 skor. Sehingga dihasilkan jumlah skor 40 skor. Setelah perolehan skor didapatkan, kemudian peneliti memasukkan skor yang diperoleh kedalam rumus persentase kelayakan media, yaitu sebagai berikut:

$$P = \frac{\sum x}{\sum xi} \times 100\%$$

$$P = \frac{46}{75} \times 100\% = 61\%$$

Pada validasi pertama diperoleh sebanyak 61% dengan kategori cukup yang berarti kurang layak diujicobakan, maka peneliti melanjutkan validasi pada tahap kedua sesuai saran agar produk yang dihasilkan lebih baik.

Validasi kedua diperoleh skor dengan menyantumkan 3 aspek yaitu aspek kemenarikan fisik sebanyak 7 skor, aspek tampilan sebanyak 36 skor, dan aspek pembelajaran sebanyak 9 skor. Setelah perolehan skor didapatkan, kemudian peneliti memasukkan skor yang diperoleh kedalam rumus persentase kelayakan media, yaitu sebagai berikut:

$$P = \frac{\sum x}{\sum xi} \times 100\%$$

$$P = \frac{65}{75} \times 100\% = 73\%$$

Pada validasi kedua diperoleh sebanyak 73% dengan kategori baik yang berarti layak diujicobakan dengan revisi sesuai saran, maka peneliti melanjutkan validasi pada tahap ketiga agar produk yang dihasilkan lebih baik.

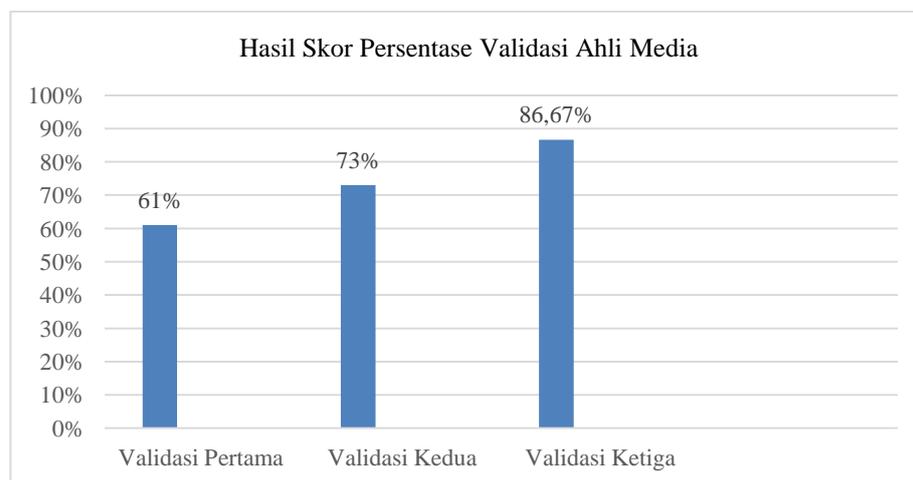
Validasi ketiga diperoleh skor dengan menyantumkan 3 aspek yaitu aspek kemenarikan fisik sebanyak 9 skor, aspek tampilan sebanyak 43 skor, dan aspek pembelajaran sebanyak 13 skor. Setelah perolehan skor didapatkan, kemudian peneliti memasukkan skor yang diperoleh kedalam rumus persentase kelayakan media, yaitu sebagai berikut:

$$P = \frac{\sum x}{\sum xi} \times 100\%$$

$$P = \frac{65}{75} \times 100\% = 86,67\%$$

Pada validasi ketiga diperoleh sebanyak 86,67% dengan kategori sangat baik yang berarti sangat layak diujicobakan tanpa revisi.

Berikut ini adalah hasil skor perbandingan persentase dari hasil validasi pertama, kedua, dan ketiga sebagaimana dapat dilihat pada gambar 4.12 sebagai berikut:

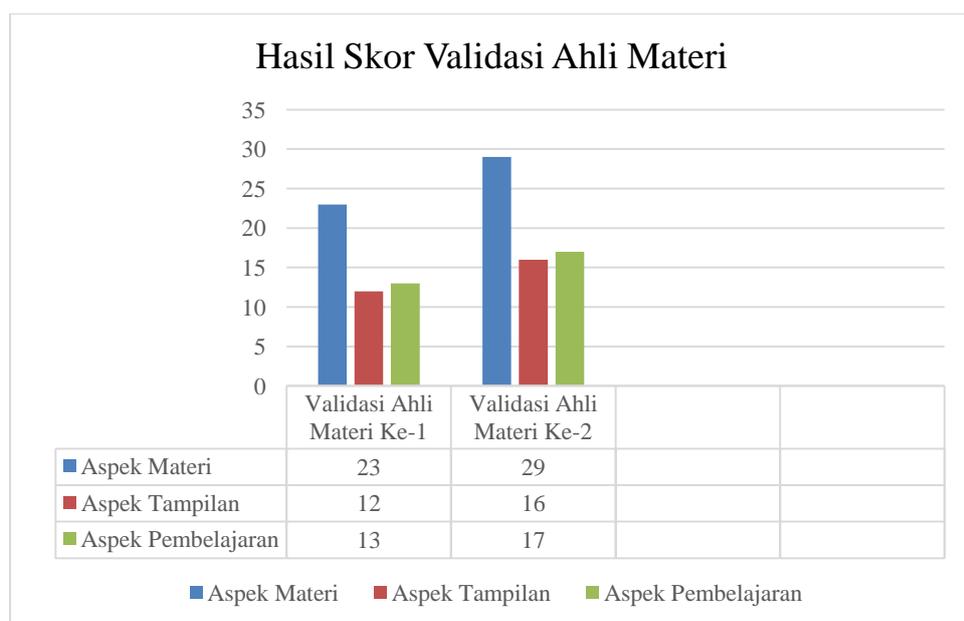


Gambar 4.12 Diagram hasil skor persentase validasi media

Berdasarkan gambar 4.12, dapat dilihat bahwa hasil skor persentase validasi ahli media yang dilakukan sebanyak tiga kali, yaitu validasi pertama dengan skor persentase sebanyak 61%, validasi kedua dengan skor persentase 73%, dan validasi ketiga dengan skor persentase sebanyak 86,67%. Kesimpulan kelayakan diambil pada hasil persentase ketiga dengan perolehan skor persentase 86,67% dengan kategori sangat baik sehingga pengembangan modul ekosistem berbasis hutan mangrove sangat layak diujicobakan dilapangan tanpa ada revisi.

## b. Hasil Validasi Ahli Materi

Validasi awal produk modul ekosistem berbasis hutan mangrove materi ekosistem yang telah dikembangkan dalam penelitian yang divalidasi oleh Ibu Hifni Septina Carolina, M. Pd dosen Tadris Biologi IAIN Metro sebagai ahli materi. Validasi ahli materi ini bertujuan untuk menilai kelayakan materi dari modul ekosistem berbasis hutan mangrove materi ekosistem yang telah dikembangkan hasil validasi ahli materi dapat dilihat pada (Lampiran 7) sebagaimana disajikan dalam gambar 4.13 sebagai berikut:



Gambar 4.13 Diagram hasil skor validasi ahli materi

Berdasarkan gambar 4.13, dapat dilihat bahwa hasil skor validasi ahli materi yang dilakukan dua kali oleh ahli materi, validasi pertama diperoleh skor dengan menyantumkan 3 aspek yaitu aspek materi sebanyak 23 skor, aspek tampilan sebanyak 12 skor, dan aspek

pembelajaran diperoleh 13 skor. Sehingga dihasilkan jumlah skor 48 skor. Setelah perolehan skor didapatkan, kemudian peneliti memasukkan skor yang diperoleh kedalam rumus persentase kelayakan materi, yaitu sebagai berikut:

$$P = \frac{\sum x}{\sum xi} \times 100\%$$

$$P = \frac{48}{75} \times 100\% = 64\%$$

Pada validasi pertama diperoleh sebanyak 64% dengan kategori cukup yang berarti kurang layak diujicobakan, maka peneliti melanjutkan validasi pada tahap kedua sesuai saran agar produk yang dihasilkan lebih baik.

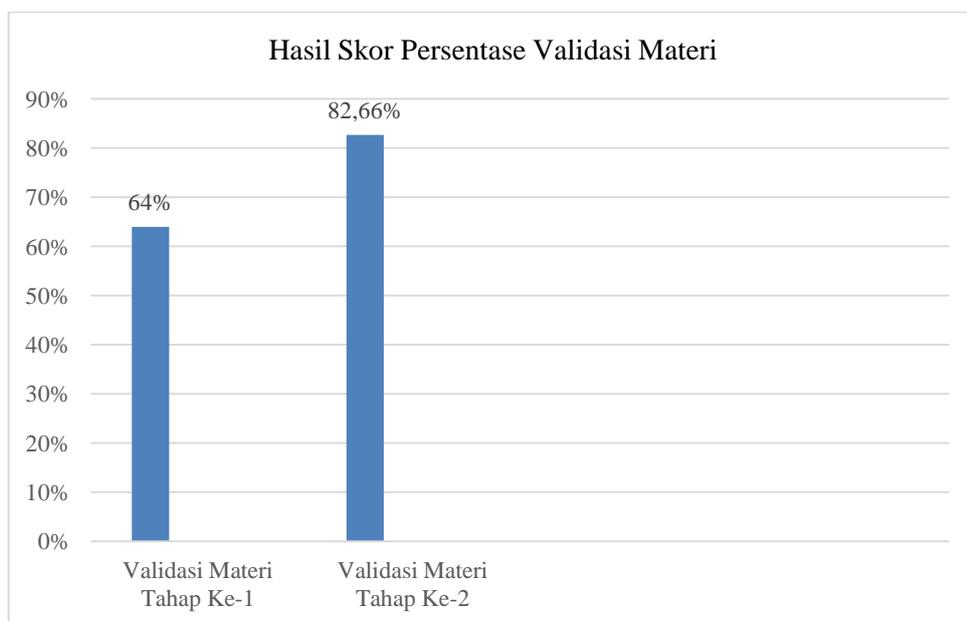
Validasi kedua diperoleh skor dengan menyantumkan 3 aspek yaitu aspek materi sebanyak 29 skor, aspek tampilan sebanyak 16 skor, dan aspek pembelajaran sebanyak 17 skor. Setelah perolehan skor didapatkan, kemudian peneliti memasukkan skor yang diperoleh kedalam rumus persentase kelayakan materi, yaitu sebagai berikut:

$$P = \frac{\sum x}{\sum xi} \times 100\%$$

$$P = \frac{62}{75} \times 100\% = 82,66\%$$

Pada validasi kedua diperoleh sebanyak 82,66% dengan kategori baik yang berarti layak diujicobakan tanpa revisi. Maka peneliti melakukan uji coba produk pada pendidik dan murid di sekolah MA Ma'arif 06 NU Pasir Sakti.

Berikut ini adalah hasil skor perbandingan persentase dari hasil validasi pertama, kedua, dan ketiga sebagaimana dapat dilihat pada gambar 4.14 sebagai berikut:



Gambar 4.14 Diagram hasil skor persentase validasi materi

Berdasarkan gambar 4.14, hasil skor persentase validasi ahli materi yang dilakukan sebanyak dua kali, yaitu validasi pertama dengan skor persentase sebanyak 64%, dan validasi kedua dengan skor persentase 82,66%. Kesimpulan kelayakan diambil pada hasil persentase kedua dengan perolehan skor persentase 82,66% dengan kategori baik sehingga pengembangan modul ekosistem berbasis hutan mangrove layak diujicobakan dilapangan tanpa ada revisi.

## 2. Data Kualitatif

Data kualitatif hasil validasi dalam penelitian ini diperoleh dari kritik dan saran dari validator ahli media dan ahli materi. Kemudian

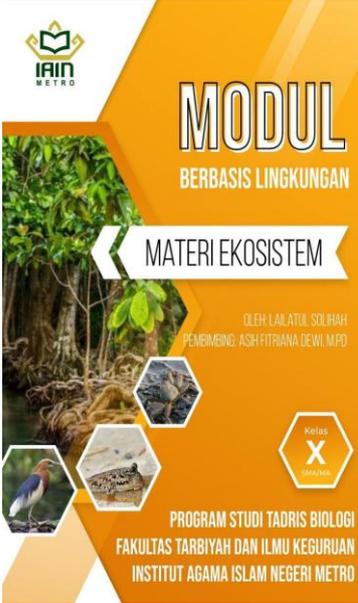
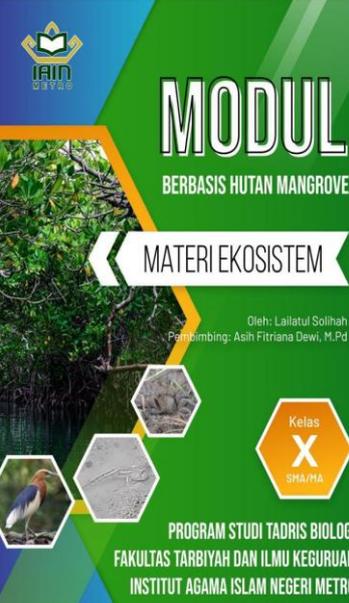
diuraikan secara deskriptif. Data kualitatif yang berupa kritik dan saran dari ahli media dan materi sebagai berikut:

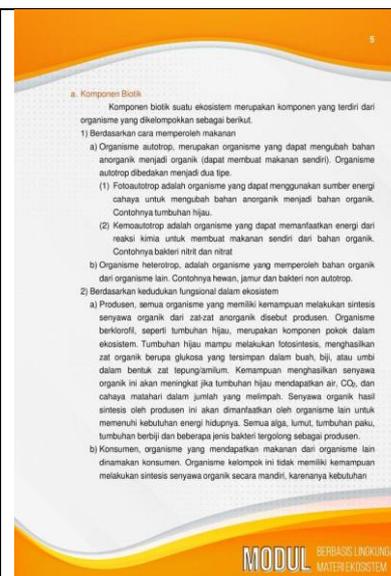
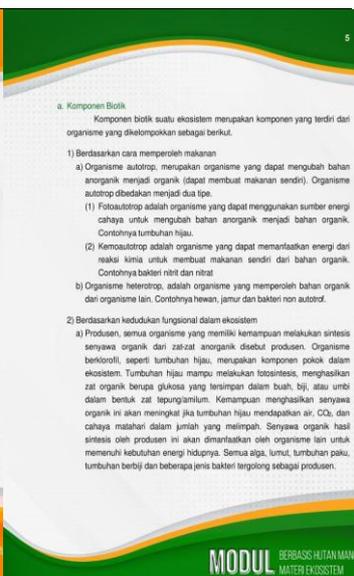
#### a. Kritik dan Saran Ahli Media

Data yang berupa kritik dan saran dari ahli media kemudian dijadikan bahan perbaikan produk. Kritik dan saran dari ahli media disajikan dalam tabel 4.1

**Tabel 4.1 Komentor dan Saran dari Ahli Media**

	<b>Komentor dan Saran</b>	<b>Produk Awal</b>	<b>Produk Setelah Revisi</b>
	Penggunaan gambar diperbaiki resolusinya	<p style="text-align: right;">15</p>  <p style="text-align: center;">Gambar 1.11 Rantai Makanan (Sumber: manika.com)</p> <p><b>b. Jaring-jaring Makanan</b></p> <p>Pada tiap-tiap tingkatan konsumen tampak seolah-olah setiap organisme hanya memakan atau dimakan oleh satu macam organisme yang lain, tetapi kenyataannya di dalam ekosistem keadaannya lebih kompleks. Mengapa demikian? Hal ini terjadi karena tiap-tiap organisme dapat memakan dalam satu tingkatan konsumen atau dari tingkatan konsumen lain di dalam ekosistem yang dikenal dengan rantai makanan dan antara rantirantai makanan itu saling berhubungan satu dengan lainnya yang dikenal dengan jaring-jaring makanan.</p>  <p style="text-align: center;">Gambar 1.12 Jaring-jaring Makanan (Sumber: manika.com)</p> <p style="text-align: right;">MODUL BERBASIS Hutan MANGROVE MATERI EKOSISTEM</p>	<p style="text-align: right;">16</p> <p>Dalam suatu ekosistem tidak selamanya memiliki tingkat trofik yang sama karena tergantung dari keanekaragaman pada suatu tempat. Namun, biasanya terdiri dari empat sampai lima tingkat trofik. Jalur makan dan dimakan dari organisme pada satu tingkat trofik ke tingkat trofik berikutnya yang membentuk urutan dan arah tertentu disebut rantai makanan. Contoh gambar dari rantai makanan dapat dilihat pada Gambar 1.12 berikut.</p>  <p style="text-align: center;">Gambar 1.12 Rantai Makanan (Sumber: manika.com)</p> <p><b>b. Jaring-jaring Makanan</b></p> <p>Pada tiap-tiap tingkatan konsumen tampak seolah-olah setiap organisme hanya memakan atau dimakan oleh satu macam organisme yang lain, tetapi kenyataannya di dalam ekosistem keadaannya lebih kompleks. Mengapa demikian? Hal ini terjadi karena tiap-tiap organisme dapat memakan dalam satu tingkatan konsumen atau dari tingkatan konsumen lain di dalam ekosistem yang dikenal dengan rantai makanan dan antara rantirantai makanan itu saling berhubungan satu dengan lainnya yang dikenal dengan jaring-jaring makanan.</p> <p style="text-align: right;">MODUL BERBASIS Hutan MANGROVE MATERI EKOSISTEM</p>

<p>2.</p>	<p>Desain sampul modul ganti nuansa warna hijau, cokelat, biru, oranye</p>		
<p>3.</p>	<p>Gambar diganti yang resolusinya tinggi</p>		

<p>1.</p>	<p>Pada setiap poin enter diberi</p>		
<p>5.</p>	<p>Gambar dan penjelasan harus selaras</p>		

<p>6.</p>	<p>Di Rangkuman dibuat poin-poin jang angka</p>	<p><b>F. Rangkuman</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ekologi adalah ilmu tentang hubungan timbal balik antara makhluk hidup dan lingkungannya.</li> <li>2. Ekosistem merupakan suatu bentuk hubungan timbal balik antara komponen hidup (biotik) meliputi organisme dan komponen tak hidup (abiotik) yang meliputi tanah, air, cahaya matahari, suhu, dan angin.</li> <li>3. Di dalam suatu ekosistem terdapat satuan organisasi yang berbeda. Satuan organisasi yang menyusun ekosistem terdiri atas individu, populasi, dan komunitas.</li> <li>4. Individu merupakan satuan fungsional yang paling kecil di dalam suatu ekosistem.</li> <li>5. Populasi adalah sekumpulan individu yang sejenis atau satu spesies yang menempati habitat tertentu dalam satu waktu tertentu.</li> <li>6. Komunitas merupakan sekelompok populasi dari berbagai spesies yang menghuni suatu daerah.</li> </ol> <p><b>MODUL BERBASIS LINGKUNGAN MATERI EKOSISTEM</b></p> <p>23</p>	<p><b>F. Rangkuman</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ekologi adalah ilmu tentang hubungan timbal balik antara makhluk hidup dan lingkungannya.</li> <li>• Ekosistem merupakan suatu bentuk hubungan timbal balik antara komponen hidup (biotik) meliputi organisme dan komponen tak hidup (abiotik) yang meliputi tanah, air, cahaya matahari, suhu, dan angin.</li> <li>• Di dalam suatu ekosistem terdapat satuan organisasi yang berbeda. Satuan organisasi yang menyusun ekosistem terdiri atas individu, populasi, dan komunitas.</li> <li>• Individu merupakan satuan fungsional yang paling kecil di dalam suatu ekosistem.</li> <li>• Populasi adalah sekumpulan individu yang sejenis atau satu spesies yang menempati habitat tertentu dalam satu waktu tertentu.</li> <li>• Komunitas merupakan sekelompok populasi dari berbagai spesies yang menghuni suatu daerah.</li> </ul> <p><b>MODUL BERBASIS HUTAN MANGROVE MATERI EKOSISTEM</b></p> <p>25</p>
<p>7.</p>	<p>Ganti gambar benalu karena kurang jelas</p>	<p>3) Simbiosis parasitisme: hubungan simbiotik yang menguntungkan satu pihak dan merugikan pihak lain. Contohnya benalu dengan pohon inang, cacing pita dengan mangunya, cacing nai dengan rangnyai. Contoh gambar dari simbiosis parasitisme dapat dilihat pada Gambar 1.9 berikut.</p>  <p>Gambar 1.9 Benalu dan inang (Sumber: wikipedia.com)</p> <p>4) Simbiosis netralisme: hubungan bersama antara populasi dua spesies atau lebih dalam satu daerah dan masing-masing populasi tersebut tidak saling mengganggu. Contoh: seokor cacing dengan belalang di sawah. Contoh gambar dari simbiosis parasitisme dapat dilihat pada Gambar 1.10 berikut.</p>  <p>Gambar 1.10 Belalang pada tumbuhan (Sumber: kumparan.com)</p> <p>Jika antar-komponen dalam ekosistem terjadi hubungan yang dinamis, perubahan dalam batas-batas tertentu tidak akan menimbulkan gangguan dalam ekosistem tersebut. Ini berarti ekosistem tersebut telah mencapai kesetimbangan.</p> <p><b>MODUL BERBASIS LINGKUNGAN MATERI EKOSISTEM</b></p> <p>12</p>	<p>4) Simbiosis netralisme: hubungan bersama antara populasi dua spesies atau lebih dalam satu daerah dan masing-masing populasi tersebut tidak saling mengganggu. Contoh: seokor cacing dengan belalang di sawah. Contoh gambar dari simbiosis parasitisme dapat dilihat pada Gambar 1.11 berikut.</p>  <p>Gambar 1.10 Belalang pada Pohon Jambu (Sumber: colorado.com)</p>  <p>Gambar 1.11 Belalang pada tumbuhan (Sumber: kumparan.com)</p> <p>Jika antar-komponen dalam ekosistem terjadi hubungan yang dinamis, perubahan dalam batas-batas tertentu tidak akan menimbulkan gangguan dalam ekosistem tersebut.</p> <p><b>MODUL BERBASIS HUTAN MANGROVE MATERI EKOSISTEM</b></p> <p>13</p>

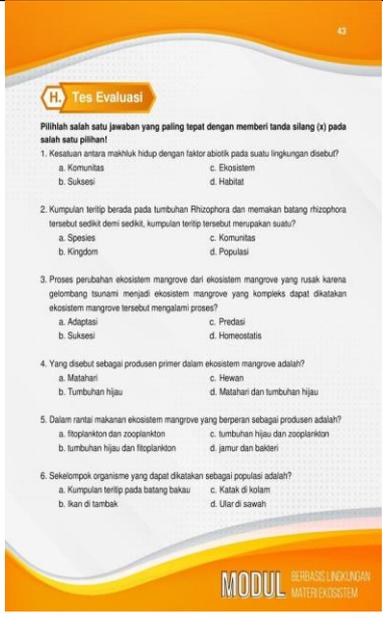
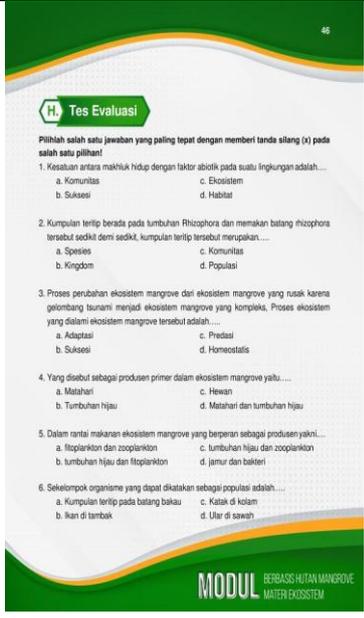
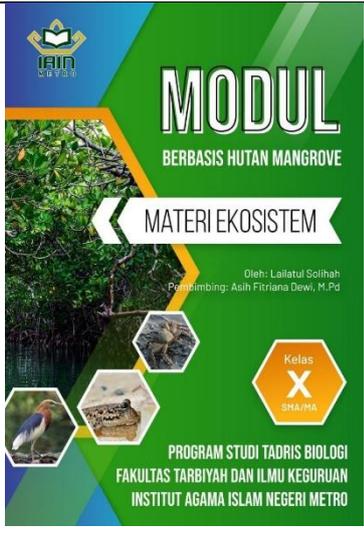
8.	Pada biografi penulis, kata “saya” harus diganti dengan kata “penulis”	 <p>The image shows two versions of a biographical page. The left version has an orange header and footer, and the right version has a green header and footer. Both pages feature a portrait of a woman and a biographical text. The text on both pages uses the pronoun 'saya' (I) instead of 'penulis' (author).</p>
----	--	---

#### b. Kritik dan Saran Ahli Materi

Data yang berupa kritik dan saran dari ahli media kemudian dijadikan bahan perbaikan produk. Kritik dan saran dari ahli materi disajikan dalam tabel 4.2 sebagai berikut:

Tabel 4.2 Komentar dan Saran Ahli Materi

No	Komentar dan Saran	Produk Awal	Produk Setelah Revisi
1.	Gambar yang di lokasi hutan mangrove menggunakan dokumentasi pribadi		
2.	Beberapa pertanyaan masih belum menggunakan kalimat efektif		

3.	Tata bahasa dan butir pertanyaan perlu diperbaiki		
4.	Diperjelas berbasis lingkungan maksudnya apa? Apakah sama dengan berbasis lokalitas?		

Selama proses validasi, produk modul ekosistem berbasis hutan mangrove yang dikembangkan diperbaiki sesuai saran dan komentar dari ahli media dan ahli materi sehingga dapat menjadi produk akhir yang baik dan layak diujicobakan kepada pendidik mata pelajaran biologi dan murid.

### **C. Hasil Uji Coba Produk**

Produk modul ekosistem berbasis hutan mangrove pada materi ekosistem kelas X MA Ma'arif 06 NU Pasir Sakti yang dikembangkan dalam penelitian ini diujicobakan kepada satu orang pendidik mata pelajaran biologi dan sepuluh murid di MA Ma'arif 06 NU Pasir Sakti. Hasil ujicoba produk berupa data kuantitatif dan kualitatif yang merupakan respon pendidik dan murid terhadap produk modul ekosistem berbasis hutan mangrove yang dikembangkan. Berikut data kuantitatif dan kualitatif hasil uji coba produk:

#### **1. Data Kuantitatif**

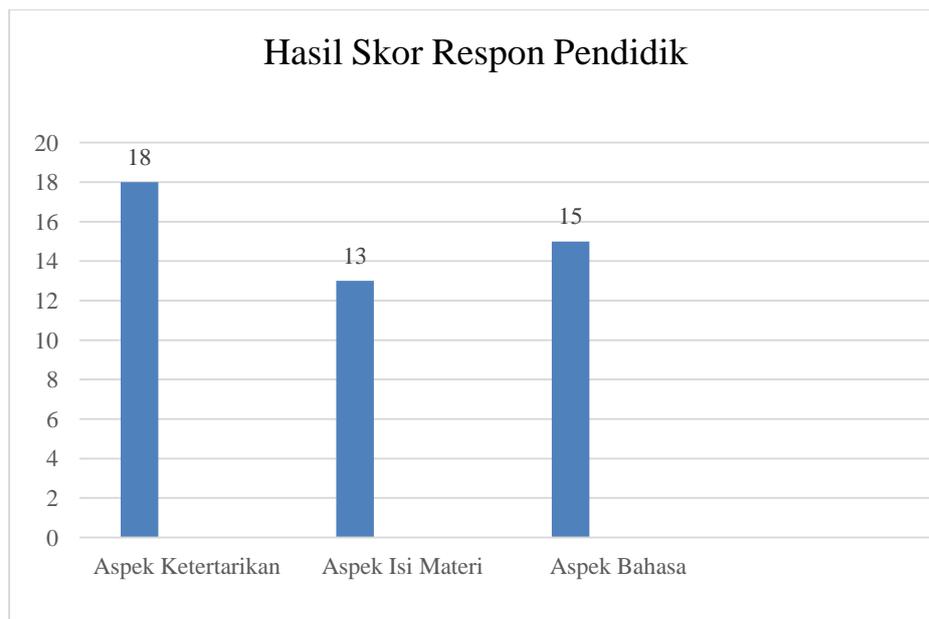
Data kuantitatif hasil uji coba produk dalam penelitian ini diperoleh dari angket penilaian uji coba respon pendidik biologi dan angket penilaian uji coba murid yang berupa skor atau angka, kemudian dianalisis menggunakan skala *Likert*. Data kuantitatif hasil uji coba respon produk modul ekosistem berbasis hutan mangrove pada materi ekosistem kepada pendidik biologi dan murid yaitu sebagai berikut:

##### **a. Hasil Uji Coba Respon Pendidik Biologi**

Uji coba produk dilakukan kepada satu orang pendidik mata pelajaran biologi pada tanggal 12 Juni 2023 menggunakan angket penilaian uji coba respon pendidik. Data hasil uji coba produk kepada pendidik mata pelajaran biologi dapat dilihat pada (Lampiran 9)

Produk modul ekosistem berbasis hutan mangrove yang sudah melalui tahap validasi ahli media dan ahli materi dinyatakan layak diujicobakan di lapangan. Maka produk diujicobakan ke pendidik mata

pelajaran Biologi kelas X di MA Ma'arif 06 NU Pasir Sakti. Produk diujicobakan melalui observasi di sekolah yang pada kesempatan kali ini dinilai oleh Ibu Nurbita, S. Pd. Adapun hasil respon pendidik mata pelajaran biologi dapat dilihat pada gambar 4.15 sebagai berikut:



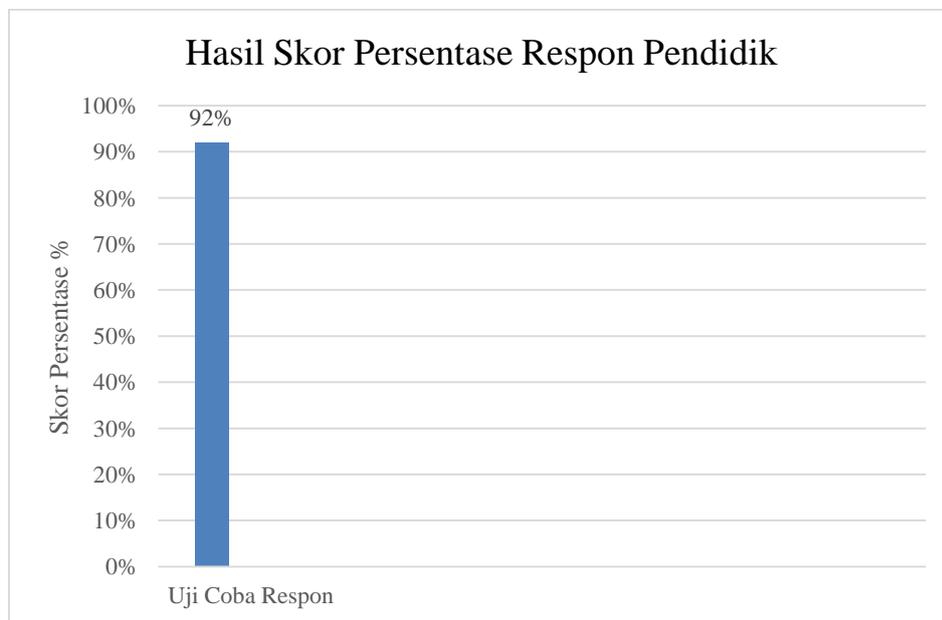
Gambar 4.15 Diagram hasil skor respon pendidik

Berdasarkan gambar 4.15, hasil skor respon pendidik yang dilakukan sekali oleh pendidik mata pelajaran biologi, diperoleh jumlah skor dengan menyantumkan 3 aspek yaitu aspek ketertarikan sebanyak 18 skor, aspek isi materi sebanyak 13 skor, dan aspek bahasa sebanyak 15 skor. Setelah perolehan skor didapatkan kemudian peneliti memasukkan skor yang diperoleh kedalam rumus persentase kelayakan respon, yaitu sebagai berikut:

$$P = \frac{\sum x}{\sum xi} \times 100\%$$

$$P = \frac{46}{50} \times 100\% = 92\%$$

Hasil skor persentase uji coba respon pendidik sebagaimana disajikan dalam gambar 4.16 sebagai berikut:



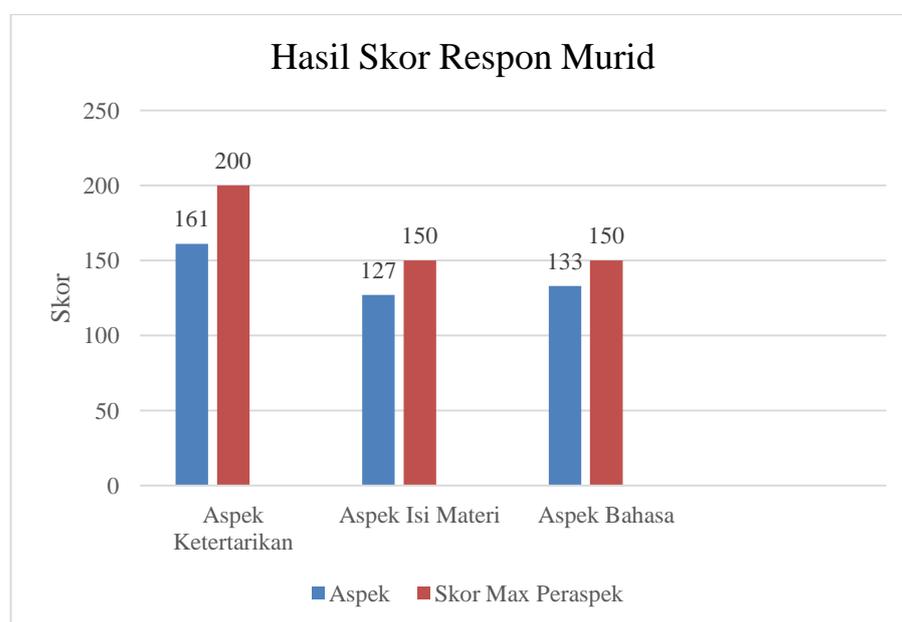
Gambar 4.16 Diagram hasil skor persentase respon pendidik

Berdasarkan gambar 4.16, hasil persentase respon pendidik diperoleh hasil 92% maka sesuai dengan tingkat pencapaian dan kategori penilaian (Tabel 3.7). Produk modul ekosistem berbasis hutan mangrove yang dikembangkan termasuk dalam kategori “sangat baik”, yang berarti produk modul ekosistem berbasis hutan mangrove “sangat layak”, hal ini dimaksudkan bahwa produk modul ekosistem sangat layak digunakan dalam pembelajaran biologi.

#### **b. Hasil Uji Coba Respon Murid**

Produk yang sudah melalui tahap validasi oleh ahli media dan ahli materi diujicobakan kepada pendidik juga diujicobakan kepada murid kelompok kecil. Uji coba kepada murid bertujuan untuk mendapatkan respon dan nilai kelayakan produk modul ekosistem

berbasis hutan mangrove yang dikembangkan, dalam uji coba ini peneliti mengujicobakan kepada kelompok kecil yang berjumlah 10 murid. Uji coba dilakukan secara tatap muka didalam kelas X IPA 1. Hasil uji coba respon dan nilai kelayakan oleh murid terhadap produk yang dikembangkan dapat dilihat pada (Lampiran 18) disajikan dalam gambar 4.17 sebagai berikut:



Gambar 4.17 Diagram hasil skor respon murid

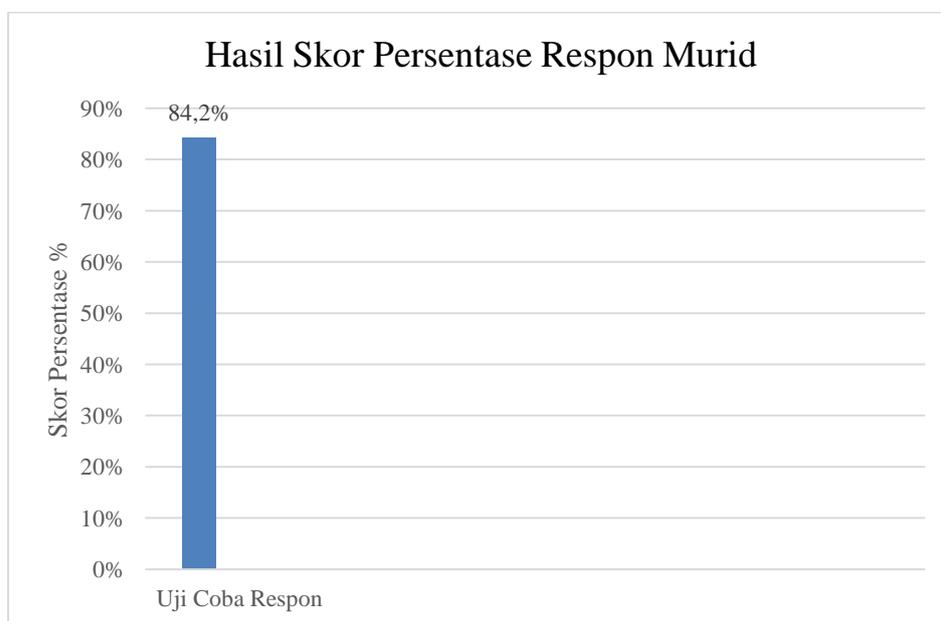
Berdasarkan gambar 4.17, diperoleh hasil skor respon murid yang dilakukan sekali oleh 10 murid kelas X IPA, diperoleh jumlah skor dengan menyantumkan 3 aspek yaitu aspek ketertarikan sebanyak 161 skor, aspek isi materi sebanyak 127 skor, dan aspek bahasa sebanyak 133 skor, sehingga dihasilkan jumlah skor sebanyak 421 skor. Setelah perolehan skor didapatkan kemudian peneliti

memasukkan skor yang diperoleh kedalam rumus persentase kelayakan repon, yaitu sebagai berikut:

$$P = \frac{\sum x}{\sum xi} \times 100\%$$

$$P = \frac{421}{500} \times 100\% = 84,2\%$$

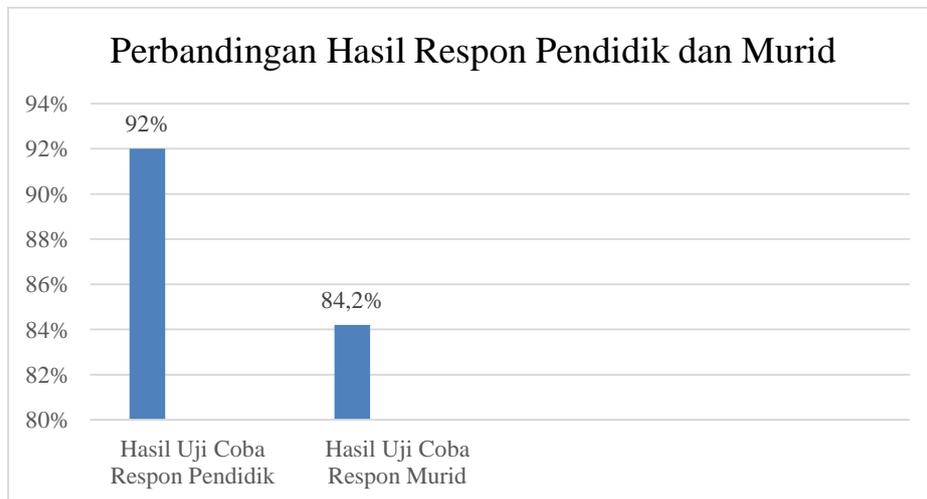
Hasil skor persentase uji coba respon murid sebagaimana disajikan dalam gambar 4.18 sebagai berikut:



Gambar 4.18 Diagram hasil skor persentase respon murid

Berdasarkan gambar 4.18 didapatkan bahwa hasil dari perhitungan uji coba kelompok kecil yang terdiri dari 10 murid memperoleh skor 84,2% dengan kategori “sangat baik”. Dari hasil perolehan skor yang didapatkan terlihat bahwa modul ekosistem berbasis hutan mangrove yang dikembangkan layak digunakan dan tidak dilakukan uji coba kembali. Adapun hasil persentase uji coba

pendidik mata pelajaran biologi dan uji coba kelompok kecil dapat dilihat pada gambar sebagai berikut:



Gambar 4.19 Grafik diagram perbandingan hasil respon pendidik dan murid

Berdasarkan hasil respon pendidik dan murid mendapatkan perolehan nilai yang signifikan dengan respon pendidik yang diperoleh skor 46 dengan persentase 92% termasuk kedalam kategori “sangat baik”. Adapun uji coba kelompok kecil dengan jumlah 10 murid menggunakan angket respon murid mendapatkan jumlah skor 402 dengan persentase 84,2% termasuk kedalam kategori “sangat baik”, hal ini dimaksudkan bahwa produk modul ekosistem berbasis hutan mangrove sangat layak digunakan dalam pembelajaran biologi.

## 2. Data kualitatif

Data kualitatif hasil uji coba respon produk dalam penelitian ini diperoleh dari kritik dan saran dari pendidik mata pelajaran biologi dan murid kemudian diuraikan secara deskriptif. Data kualitatif yang berupa

saran dan komentar dari pendidik mata pelajaran biologi dan murid yaitu sebagai berikut:

#### **b. Kritik dan Saran Pendidik Mata Pelajaran Biologi**

Berdasarkan hasil uji coba respon pendidik mata pelajaran Biologi. Diperoleh data bahwa pendidik memberikan penilaian terhadap produk modul ekosistem berbasis hutan mangrove yaitu “sangat baik” (Lampiran 9). Data ini menunjukkan bahwa pendidik mata pelajaran biologi setuju terhadap pengembangan modul ekosistem berbasis hutan mangrove sebagai bahan ajar siswa kelas X MA Maarif 06 NU Pasir Sakti.

#### **c. Kritik dan Saran Murid**

Berdasarkan hasil uji coba respon murid diperoleh data bahwa rata-rata murid memberikan respon terhadap produk modul ekosistem berbasis hutan mangrove yaitu “sangat baik” (Lampiran 18). Data ini menunjukkan bahwa murid menyukai produk modul ekosistem berbasis hutan mangrove.

### **D. Kajian Produk Akhir**

Hasil produk yang dikembangkan berupa modul ekosistem berbasis hutan mangrove. Adapun materi yang terdapat pada modul ekosistem berbasis hutan mangrove yaitu ekosistem dan penyusunnya, satuan organisasi dalam ekosistem, interaksi dalam ekosistem, aliran energi, pengertian hutan mangrove, karakteristik habitat hutan mangrove, vegetasi hutan mangrove di

desa Purworejo Lampung Timur, dan peranan Hutan Mangrove Bagi Lingkungan.

Produk modul ekosistem berbasis hutan mangrove ini yaitu modul cetak akan tetapi modul ekosistem berbasis hutan mangrove ini bisa diakses murid melalui file pdf dan *flipbook*. Modul ini dikembangkan sesuai dengan kurikulum yang digunakan oleh sekolah yaitu kurikulum 2013. Modul yang dikembangkan memiliki 52 halaman. Komponen pada modul ekosistem berbasis hutan mangrove terdiri atas *cover*/halaman judul, halaman tim penyusun, kata pengantar, daftar isi, daftar gambar, identitas modul, petunjuk penggunaan modul, kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator, tujuan pembelajaran, uraian materi, rangkuman, kegiatan penugasan, tes evaluasi, kunci jawaban, daftar pustaka, biografi penulis, dan cover belakang. Judul produk yang dikembangkan modul ekosistem berbasis hutan mangrove. Modul ini dikembangkan sebagai bahan ajar siswa kelas X MA Ma'arif 06 NU Pasir Sakti.

Pada modul terdapat petunjuk penggunaan modul yang relevan dengan peneliti Siti Fatimah (2017) dengan adanya petunjuk penggunaan modul tersebut murid mampu melakukan pembelajaran secara mandiri, dan juga didukung oleh bahasa dan petunjuk yang mampu menuntun mereka untuk melakukan kegiatan. Selain itu, modul juga dilengkapi dengan gambar yang dapat diamati untuk memudahkan murid dalam memahami pelajaran, dan informasi pendukung yang dapat menambah pengetahuan mereka, serta

terdapat kegiatan penugasan dan tes evaluasi untuk melakukan asesmen secara mandiri.<sup>47</sup>

Sesuai dengan penelitian Surya Dharma (2008), modul memiliki ciri-ciri pembelajaran yaitu: 1) *Self instructional*, 2) *Self Contained*, 3) *Stand alone*, 4) *Adaptif*, 5) *User Friendly*, sehingga dengan adanya ciri-ciri ini didalam modul dapat menuntun dan membantu murid dalam proses pembelajaran.<sup>48</sup>

Sebagai contoh telah terdapat lima kesesuaian modul terhadap ciri-ciri modul yang terdapat dalam modul ekosistem berbasis hutan mangrove , yaitu *self instruction*, dibuktikan dengan adanya kalimat perintah yang mudah untuk dipahami, serta terdapat soal-soal latihan dan evaluasi yang dapat mengukur kemampuan murid yang terdapat pada halaman 28-31- dan halaman 46-49, dan juga terdapat rangkuman materi pembelajaran sehingga memudahkan murid mempelajari secara tuntas yang ada pada halaman 24 dan 43. *Self contained*, yaitu seluruh materi pembelajaran terdapat materi materi yang sesuai dengan kompetensi inti dan kompetensi dasar yang ada pada kurikulum yang berlaku yaitu kurikulum 2013 terdapat dalam kegiatan pembelajaran 1 dan kegiatan pembelajaran 2. *Stand alone*, dalam modul ekosistem berbasis hutan mangrove ini terdapat 2 kegiatan yaitu kegiatan pembelajaran 1 dan kegiatan pembelajaran 2, pada 2 kegiatan ini terdapat lembar kerja yang dapat digunakan murid melaksanakan seluruh kegiatan pembelajaran tanpa menggunakan bahan ajar atau media pembelajaran lain

---

<sup>47</sup> Siti Fatimah, "Pengembangan Modul Pembelajaran Berbasis Keterampilan Literasi, "Vol 6 No 2 (Makassar, Sekolah Tinggi Ilmu Pendidikan dan Keguruan 2017): 320.

<sup>48</sup> Surya Dharma, MPA., Ph. D, "Penulisan Modul." (Jakarta, 2008)., 5.

selain modul ekosistem berbasis hutan mangrove pada halaman 26-27 dan halaman 44-45. *Adaptive*, modul yang dikembangkan ini berupa modul ekosistem berbasis hutan mangrove bisa dikatakan *adaptive* terhadap perkembangan teknologi karena modul ini dibuat dengan desain yang menarik dan menggunakan aplikasi adobe cs 6. Dan *User friendly* pada modul ekosistem berbasis hutan mangrove yang dikembangkan telah dapat bersahabat dengan murid karena pada modul ini murid bisa membawa kapan saja dimanapun berada.

Pada halaman sampul berisikan logo IAIN Metro, nama penulis, gambar hutan mangrove beserta hewan yang menghuni hutan mangrove, dan judul. Halaman tim penyusun berisi penulis, pembimbing, validator, dan desain. Pada daftar isi digunakan agar pembaca mudah untuk mengetahui isi dari modul ekosistem berbasis hutan mangrove tersebut dan mudah untuk melakukan penelusuran isi modul ekosistem berbasis hutan mangrove.

Pada modul ekosistem berbasis hutan mangrove terdapat informasi materi. Kemudian pada daftar pustaka berisi sumber informasi yang memuat beberapa sumber materi yang digunakan dalam modul ekosistem berbasis hutan mangrove ini. Pada bagian biodata penulis berisi profil singkat penulis. Bagian cover belakang berisi judul modul dan gambar hutan mangrove.

Pada modul ekosistem hutan mangrove juga terdapat informasi terkait manfaat hutan mangrove bagi ekonomi masyarakat sekitar yaitu: 1) Terdapat penyewaan perahu yang berguna untuk mengantarkan warga untuk berpariwisata di hutan mangrove, 2) Pembuatan kripik dari daun mangrove

yang dibuat oleh masyarakat sekitar dan memiliki nilai jual, akan tetapi masyarakat tetap memperhatikan ekosistem hutan mangrove dengan cara penanaman kembali, 3) Menambah penghasilan untuk nelayan karena terdapat ikan, udang dan kepiting, dan 4) Propagaul mangrove digunakan sebagai bahan pakan alternatif yang dapat memberikan pengaruh untuk pertumbuhan ikan.

Pengembangan ini melalui tahap validasi ahli media dan validasi ahli materi sehingga menghasilkan produk. Hasil penilaian validasi ahli media diperoleh skor 65 dengan persentase 86,67%, sedangkan hasil penilaian validasi ahli materi diperoleh skor 62 dengan persentase 82,66% dinyatakan "Layak". Bahan ajar modul ini divalidasi menggunakan lembar validasi, angket respon pendidik dan murid yang menunjukkan bahwa bahan ajar modul memenuhi kategori sangat valid dan layak digunakan dalam proses pembelajaran biologi disekolah.

Pada penelitian ini juga melakukan uji coba respon pendidik dan murid, adapun hasil dari uji coba pendidik diperoleh skor 46 dengan persentase 92% dengan kategori "Sangat baik", dan uji coba respon murid diperoleh skor 402 dengan persentase 84,2% dengan kategori "Sangat baik". Sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Siti Fatimah (2017) Respon baik murid terhadap modul pembelajaran disebabkan karena murid dilibatkan secara langsung dalam proses pembelajaran, dimana dalam proses pembelajaran murid mengembangkan sendiri pengetahuannya melalui kegiatan literasi serta kegiatan mengamati, bertanya, mengumpulkan informasi serta jawaban dari

temannya yang mereka anggap mampu dalam hal pengetahuan dan juga murid sekedar menerima informasi dari pendidik sehingga murid kaya akan teori tetapi lemah dalam pengaplikasiannya.<sup>49</sup>

Adapun langkah-langkah strategi pembelajaran menggunakan bahan ajar modul yang bisa dilakukan oleh pendidik yaitu menarik perhatian murid dengan cara membangkitkan daya persepsi murid dengan jalan menyajikan sesuatu yang mencengangkan, sesuatu yang mengherankan sehingga menumbuhkan rasa ingin tahu pada murid. Langkah kedua yaitu menginformasikan tujuan pada murid dengan maksud agar murid dapat menjawab pertanyaan. Langkah ketiga yaitu merangsang ingatan pada prasyarat belajar. Langkah keempat yaitu menyajikan bahan perangsang untuk membangkitkan perhatian siswa pada saat pembelajaran. Langkah kelima yaitu memberikan bimbingan belajar yang berguna untuk membantu murid mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan. Tahap keenam yaitu menampilkan kapabilitas yang berguna untuk meyakinkan murid bahwa ia telah menguasai kapabilitas. Langkah ketujuh yaitu memberikan balikan atau *Feed back*. Langkah kedelapan yaitu menilai unjuk kerja yang berguna untuk menilai seberapa jauh murid sudah mencapai tujuan pembelajaran dan mampu menampilkan unjuk kerja. Dan langkah kesembilan yaitu meningkatkan retensi dan alih belajar.<sup>50</sup>

## **E. Keterbatasan Penelitian**

---

<sup>49</sup> Siti Fatimah, "Pengembangan Modul Pembelajaran Biologi Berbasis Keterampilan Literasi," Vol 6 No 2 (Makassar, Sekolah Tinggi Ilmu Pendidikan dan Keguruan 2017): 320.

<sup>50</sup> Made Wena. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2011), h.229

Produk pengembangan sebagai bahan ajar Modul Ekosistem Berbasis Hutan Mangrove Sebagai Bahan Ajar Siswa Kelas X MA Ma'arif 06 NU Pasir Sakti memiliki beberapa keterbatasan yaitu sebagai berikut:

1. Produk modul ekosistem berbasis hutan mangrove yang dikembangkan dapat diakses dalam bentuk *hard file* yaitu modul cetak, dan soft file yaitu pdf dan *flipbook* modul ekosistem berbasis hutan mangrove.
2. Produk yang dikembangkan terbatas pada pokok bahasan ekosistem dan ekosistem hutan mangrove.
3. Uji respon murid hanya dilakukan pada kelompok kecil oleh 10 murid.
4. Modul ekosistem berbasis hutan mangrove pada materi ekosistem yang dikembangkan hanya pada tahap pengembangan (*development*), tidak sampai tahap implementasi (*implementation*) sehingga belum diketahui efektivitas modul ekosistem berbasis lingkungan dalam pembelajaran.

## BAB V

### SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan dari penelitian Pengembangan Modul Ekosistem Berbasis Hutan Mangrove Sebagai Bahan Ajar Siswa Kelas X MA Ma'arif 06 NU Pasir Sakti untuk murid dengan model pengembangan ADDIE ini sebagai berikut:

#### A. Simpulan Tentang Produk

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dipaparkan pada bab IV, simpulan produk yang dikembangkan dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Produk modul berbasis hutan mangrove yang dikembangkan dalam penelitian ini menggunakan penelitian R & D dan dikembangkan berdasarkan langkah-langkah pengembangan model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation and Evaluation*), yaitu tahap (1) menganalisis masalah, (2) membuat rancangan produk, (3) tahap pengembangan atau validasi kelayakan produk, (4) implementasi, peneliti tidak sampai pada tahap ini, peneliti hanya sampai pada ujicoba respon pendidik dan murid, (5) evaluasi, yaitu produk modul berbasis hutan mangrove direvisi atau diperbaiki agar dapat digunakan.
2. Hasil analisis kelayakan produk modul ekosistem berbasis hutan mangrove materi ekosistem yang dikembangkan dinyatakan sangat layak digunakan sebagai bahan ajar berdasarkan hasil validasi ahli media yang diperoleh hasil sebesar 86,67% dan dinyatakan layak digunakan sebagai bahan ajar berdasarkan hasil validasi ahli materi 82,66%. Berdasarkan dari hasil

kelayakan produk tersebut, diperoleh hasil rata-rata persentase kelayakan sebanyak 84,66% sehingga termasuk kedalam kategori “sangat baik” yang berarti “sangat layak”, maka modul ekosistem berbasis hutan mangrove dinyatakan “sangat layak diujicobakan”.

3. Hasil analisis respon pendidik dan murid terhadap produk modul ekosistem berbasis hutan mangrove yang dikembangkan terhadap penelitian, respon pendidik memperoleh hasil sebesar 92% dengan kategori “sangat baik” yang berarti “sangat layak”, dan penilaian murid memperoleh hasil sebesar 84,2% dengan kategori “sangat baik” yang berarti “sangat layak. Data tersebut menunjukkan bahwa modul ekosistem berbasis hutan mangrove dinyatakan “sangat layak” digunakan sebagai bahan ajar.

## **B. Saran Pemanfaatan Produk**

Berdasarkan dari hasil penelitian ini, saran pemanfaatan Pengembangan Modul Ekosistem Berbasis Hutan Mangrove Sebagai Bahan Ajar Siswa Kelas X MA Ma'arif 06 NU Pasir Sakti dengan model pengembangan ADDIE ini sebagai berikut:

1. Hasil pengembangan produk modul ekosistem berbasis hutan mangrove materi ekosistem diharapkan dapat dimanfaatkan oleh pendidik dalam proses pembelajaran di sekolah.
2. Pengembangan produk lebih lanjut, yakni perlunya pengembangan produk dengan materi yang berbeda.
3. Perlu dilakukan uji efektifitas untuk mengetahui keefektifan produk yang dikembangkan dalam proses pembelajaran biologi.

4. Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini diharapkan dapat diujicobakan dalam skala besar tidak hanya diujicobakan dalam skala kecil supaya hasil yang diperoleh lebih akurat dan lebih teliti.
5. Penggunaan produk modul ekosistem berbasis hutan mangrove bisa menggunakan pendekatan kontekstual dan menggunakan metode yang bervariasi seperti metode ceramah, diskusi, penugasan, dan tanya jawab sehingga penerapan modul ekosistem berbasis hutan mangrove bisa mencapai tujuan pembelajaran.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ali, Mohamad. dkk, 2012. *Metodologi dan Aplikasi Riset Pendidikan*. Jakarta: PT Bumi Aksara, t.t.
- Andi Ilham Badawi, dkk. 2015. “Efektivitas Penggunaan Modul Berbasis Lingkungan Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik Kelas VII SMP Negeri 28 Bulukumba”. *Jurnal Pendidikan Fisika, Vol 3 No. 02*.
- Aryani, Rika. 2019. Manfaat Modul Bagi Siswa Maupun Mahasiswa Dalam Proses Pembelajaran. [www.rikaaryani.com](http://www.rikaaryani.com). Diunduh pada tanggal 09 Agustus 2022.
- Departemen Pendidikan Nasional, 2006. *Pedoman Memilih dan Menyusun Bahan Ajar*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- D, I Nyoman. Pahang Putra. 2020. Pedoman Penyusunan Modul. Surabaya: Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur.
- Fatimah, Siti. 2017. “Pengembangan Modul Pembelajaran Berbasis Keterampilan Literasi,” Vol 6 No 2. Makassar, Sekolah Tinggi Ilmu Pendidikan dan Keguruan.
- Fauziyyah, Zahratul. 2019. “Pengembangan Media Video Pembelajaran Untuk Meningkatkan Keterampilan Menyimak dan Berbicara Siswa Kelas III SDN Merjosari 2 Malang”. Skripsi UIN Maulana Malik Ibrahim Malang.
- Haryati, Eka. 2015. “Pengembangan Modul IPA Terpadu Berbasis Inkuiri Terbimbing Untuk Peserta Didik SMP Kelas VIII Tema Energi adalah Sumber Kehidupan”. Skripsi Program S1 Pendidikan Fisika. Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Institut Agama Islam Negeri Raden Intan Lampung.
- Hasil Prasurvey, 14 April 2022. MA. Ma’arif 06 NU Pasir Sakti.
- Hutagulung, 2010. *Ekologi Dasar*. Jakarta: Rineka Cipta
- Hayat, Bahrul, M. A, Ph. D. 2009. Mutu Pendidikan. PT Bumi Aksara.
- Imami Nur Rachmawati. 2007. “Pengumpulan Data Dalam Penelitian Kualitatif Wawancara”. *Jurnal Keperawatan Indonesia* 11, no. 1.
- Kurnia Ambar Sari, Temu. 2019. “Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Adobe Flash di SD Negeri 4 Metro Barat”. Skripsi IAIN Metro.

- Mitchel, Reece, 2002. *Campbell Edisi Kelima Jilid Ketiga*, Jakarta: Erlangga.
- Mitchel, Reece, 2002. *Campbell Edisi Kedelapan Jilid Ketiga*, Jakarta: Erlangga.
- Mulyataningsih, Endang. 2016. *Metode Penelitian Terapan Bidang Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Nadia Safitri, 2019. “Pengembangan Modul Berbasis Lingkungan Pada Materi Minyak Bumi Di SMA Negeri 15 Banda Aceh”, Skripsi. Banda Aceh: Universitas Islam Negeri Ar-Raniry.
- Parmin, dkk. 2012. “Pengembangan Modul Mata Kuliah Strategi Belajar Mengajar IPA Berbasis Hasil Penelitian Pembelajaran”. Vol. 1, No. 1, <http://journal.unnes.ac.id/hindex.php.gtii>.
- Pratiwi, 2006. *Biologi untuk SMA kelas X*, Jakarta: Erlangga.
- Prastowo, Andi. 2013. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press.
- Puspa Karitus, Diana, 2013. *Ekosistem Buku Tematik Terpadu Kurikulum 2013 Edisi Revisi 2017*, Jakarta: Pusat Kurikulum dan Perbukuan, Balitbang, Kemendikbud.
- Riduwan, 2009. *Dasar-Dasar Statistika*. Bandung: Alfabeta, 2009.
- Soemarwoto, Idjah. dkk, 1989. *Biologi Umum*. Jakarta: PT Gramedia, 1989
- Restiana, Vienna. 2022. Pengembangan Modul Pembelajaran Biologi Berbasis Inkuiri Terbimbing Pada Materi Ekosistem Untuk Siswa Kelas X SMA N Menggala, *Biodik* 08, No 01: 156.
- Sriyono, dkk, 1992 *Teknik Belajar Mengajar dalam CBSA, Cet.I*: Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Sugiyono, 2016. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: cetakan ke-23.
- Sugiyono, 2019. *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif Dan R & D*. Bandung: Alfabeta.
- Tri Raharjo, Sidiq. 2013. *Pengembangan Bahan Ajar Handout Sistem Penerima Televisi Di SMK PIRI Yogyakarta*. Skripsi, Yogyakarta: Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
- Ulfa Saing. 2016. “Pengembangan Modul Berbasis Lingkungan Pada Materi Jamur (Fungi) Siswa Kelas X SMKN 2 Jeneponto”. Skripsi Program S1 Pendidikan Biologi. Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan UIN Alaudin Makassar.

- Weksi, Budiaji. 2013. "Skala Pengukuran Dan Jumlah Respon Skala Likert,"  
Jurnal Ilmu Pertanian Dan Perikanan 2, no. 2.
- Wena, Made. 2011. "Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses  
Pendidikan. Jakarta: Bumi Aksara.
- Winkel, 2009. Psikolog Pengajaran. Yogyakarta: Media Abadi.

### Lampiran 1. Hasil Wawancara Pendidik

Lampiran 1. Lembar Wawancara Guru

**INSTRUMEN WAWANCARA UNTUK GURU**

Hari/Tanggal : Kamis, 11-09-2022

Responden :

Institusi/sekolah :

Bentuk Wawancara :

---

Lembar wawancara ini digunakan untuk memperoleh informasi yang terkait dalam pembelajaran biologi di sekolah dan pemanfaatan bahan ajar berupa modul biologi berbasis lingkungan. Data yang diperoleh nantinya akan digunakan sebagai acuan dalam pengembangan Modul Biologi Berbasis Lingkungan Pada Materi Ekosistem Sebagai Bahan Ajar Kelas X MA. Ma'arif 06 NU Pasir Sakti. Mohon kesediaan Bapak/Ibu untuk menjawab pertanyaan sesuai dengan fakta yang ada.

- Berapa jumlah peserta didik yang belajar di kelas bapak/ibu saat ini?  
19 Siswa
- Bahan ajar apa yang digunakan dalam pembelajaran biologi?  
Jawab:  
Buku Cetak
- Media pembelajaran apa yang digunakan pada materi pembelajaran biologi?  
Papan tulis, Proyektor, gambar
- Metode pembelajaran apa yang diterapkan dalam pembelajaran biologi?  
Kooperatif, Ceramah, Presentasi, Diskusi

5. Pembelajaran biologi dilaksanakan dengan pembelajaran online/offline?  
offline
6. Kendala apa saja yang dialami saat berlangsungnya pembelajaran online/offline?  
Durasi waktu dipangkas setengahnya: 1 x 40 mnt
7. Bagaimana ketuntasan atau hasil evaluasi ulangan harian siswa pada materi biologi?  
1 bab habis, baru ulhar
8. Materi apa yang siswa sulit untuk memahami atau banyak yang belum tuntas?  
Semua tuntas.
9. Bagaimana hasil analisis ulangan harian siswa untuk materi biologi?  
Rata-rata bagus
10. Bagaimana tingkat pemahaman siswa terhadap materi biologi? Apakah siswa sulit memahami materi?  
tidak sulit

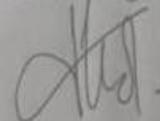
11. Apakah bapak/ibu pernah mengembangkan bahan ajar? Jika iya, bahan ajar apa yang telah dikembangkan?

tidak pernah

12. Apa saran bapak/ibu guru terhadap bahan ajar berupa modul biologi berbasis lingkungan yang akan dikembangkan nantinya?

Pasir Sakti, .....

Guru Biologi



Nurbita, S Pd

NIP.

## Lampiran 2. Hasil Analisis kebutuhan Murid

17.29 17:29 VoB 4G LTE 4G LTE

docs.google.com

INSTRUMEN ANGKET KEBUTUHAN SISWA

Pertanyaan Jawaban 10 Setelan

10 jawaban

Menerima jawaban

Ringkasan Pertanyaan Individual

Nama

10 jawaban

Yelse melinda

Ilham wahyudi

Dimas eka saputra

Ike widiawati

Rindi

Shofiatul lailia





17.30  VoLTE 4G 

## INSTRUMEN ANGKET KEBUTUHAN SISWA

Pertanyaan Jawaban 10 Setelan

Offline terlalu cepat dalam menjelaskan

Waktu yang singkat di jam covid ini

Susah

Online penjelasannya kurang detail  
Kalau offline tidak ada kendala

Singkat waktunya

Online kurang waktu, offline tidak faham

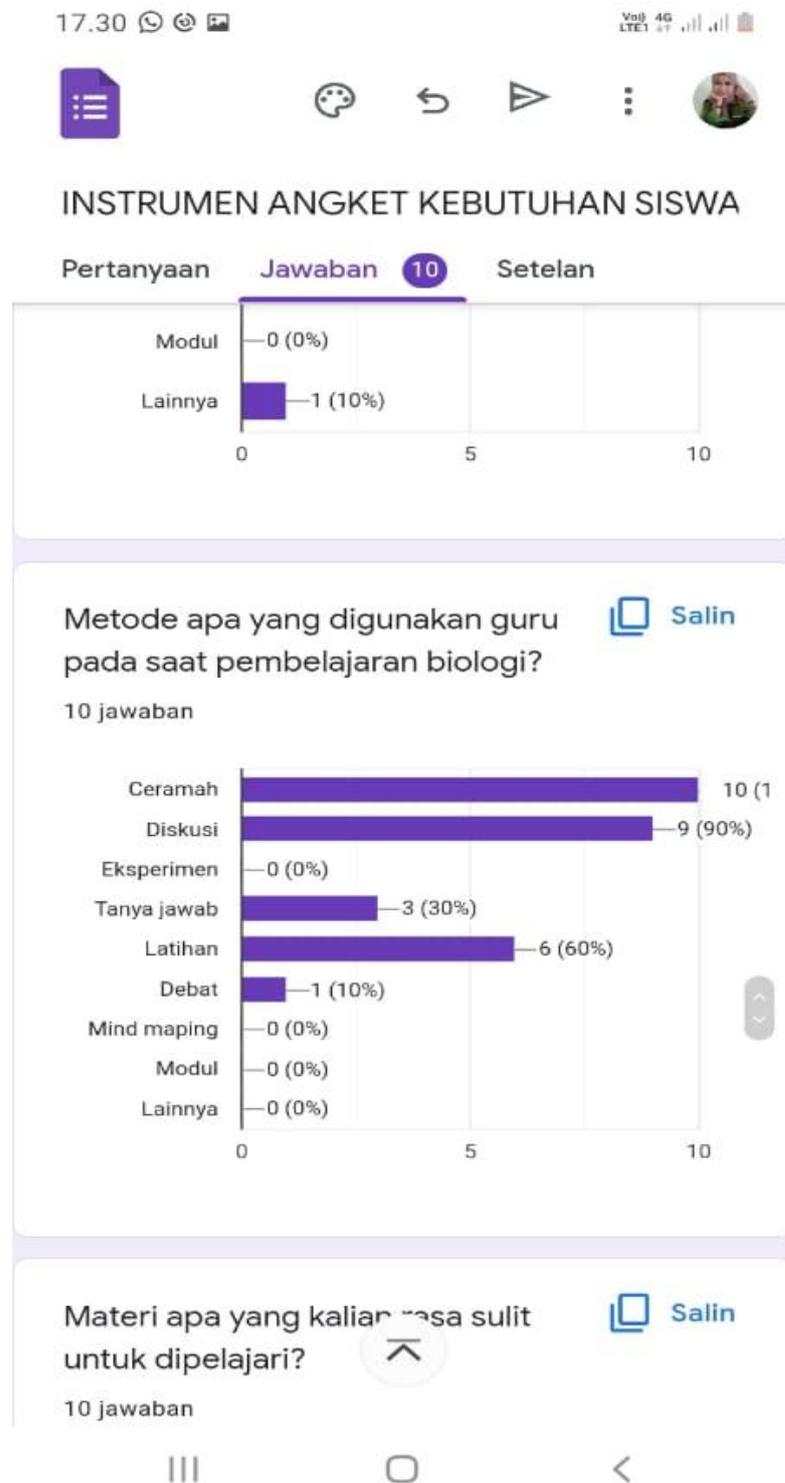
Durasi waktu kurang panjang

Bahan ajar apa yang digunakan guru pada saat pembelajaran biologi?  Salin

10 jawaban

Buku		10 (1)
Handout	0 (0%)	
LKPD	0 (0%)	
Leaflet	0 (0%)	







17.30    VoB 4G LTE1 27   

## INSTRUMEN ANGKET KEBUTUHAN SISWA

Pertanyaan Jawaban 10 Setelan

Apa yang menyebabkan kalian mengalami kesulitan dalam memahami materi yang dirasa sulit untuk dipelajari?

10 jawaban

- Monoton
- Terkadang murid malu bertanya jadi kurang faham untuk menangkap materi dan terlalu cepat menjelaskan
- Sulit untuk menghafal nama nama ilmiah tumbuhan
- Kurang teliti dalam membaca
- Sulit dicerna
- Rasa ngantuk, terlalu cepat menjelaskan
- Cara penyampaian terlalu cepat
- Monoton, ceramah membahasnya terlalu cepat

III      O      <

### Lampiran 3. Hasil Validasi Ahli Media Tahap 1



**LEMBAR VALIDASI AHLI MEDIA  
TERHADAP PENGEMBANGAN MODUL EKOSISTEM BERBASIS  
HUTAN MANGROVE SEBAGAI BAHAN AJAR SISWA  
KELAS X MA MA'ARIF 06 NU PASIR SAKTI**

Nama Ahli : Anisatu Zulkhistianingtias Wakhidah, M.Si  
NIP / NIDN : 2006069203  
Bidang Keahlian : Ahli Media  
Hari/Tanggal : Rabu, 10 Mei 2023  
Petunjuk Pengisian Lembar Penilaian :

Lembar penilaian ini bertujuan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu tentang "Pengembangan Modul Ekosistem Berbasis Hutan Mangrove Sebagai Bahan Ajar Siswa Kelas X Ma Ma'arif 06 Nu Pasir Sakti". Pendapat, penilaian, saran, dan koreksi dari Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas bahan ajar ini. Untuk itu, kami mohon Bapak/Ibu dapat memberikan tanda *checklist* "✓" di bawah kolom penilaian berikut sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu.

**Keterangan:**

- 1 = Sangat Kurang
- 2 = Kurang
- 3 = Cukup
- 4 = Baik
- 5 = Sangat Baik

## A. Kolom Penilaian

No.	Pernyataan	Penilaian				
		1	2	3	4	5
<b>Aspek Kemerarikan Fisik</b>						
1.	Kualitas Bahan Ajar Modul				✓	
Saran Perbaikan :						
.....						
.....						
2.	Daya tarik Bahan Ajar Modul			✓		
Saran Perbaikan :						
pgunaan gambar diperbaiki / ditingkatkan relevansinya.						
.....						
.....						
<b>Aspek Tampilan</b>						
3.	Ukuran Bahan Ajar Modul				✓	
Saran Perbaikan :						
.....						
.....						
4.	Desain Sampul Modul			✓		
Saran Perbaikan :						
sesuai catatan						
.....						
.....						
5.	Desain Isi Modul				✓	
Saran Perbaikan :						
.....						
.....						
6.	Jenis huruf yang digunakan dalam Bahan Ajar Modul baik				✓	
Saran Perbaikan :						
.....						
.....						
.....						

No.	Pernyataan	Penilaian				
		1	2	3	4	5
7.	Ukuran huruf yang digunakan			✓		
Saran Perbaikan :						
.....						
.....						
8.	Kesesuaian ukuran modul dengan isi materi.			✓		
Saran Perbaikan :						
.....						
.....						
9.	Warna <i>background</i> yang digunakan pada bahan ajar modul				✓	
Saran Perbaikan :						
.....						
.....						
10.	Ketepatan letak penempatan tulisan dalam bahan ajar modul				✓	
Saran Perbaikan :						
.....						
.....						
11.	Bahasa yang digunakan jelas dan mudah dipahami			✓		
Saran Perbaikan :						
.....						
.....						
12.	Gambar yang digunakan jelas		✓			
Saran Perbaikan :						
..... Seperti Catatan						
.....						
.....						
<b>Aspek Pembelajaran</b>						
13.	Media relevan dengan materi yang dipelajari siswa			✓		

No.	Pernyataan	Penilaian				
		1	2	3	4	5
Saran Perbaikan :						
.....						
.....						
14.	Media relevan dengan materi yang diajarkan oleh guru			✓		
Saran Perbaikan :						
.....						
.....						
15.	Dapat membantu proses belajar			✓		
Saran Perbaikan :						
.....						
.....						

$$\frac{4 \quad 27 \quad 16}{47}$$

#### B. Saran dan Komentar

.....

.....

.....

$$P = \frac{\sum x}{n} \times 100\%$$

$$\Rightarrow P = \frac{47}{75} \times 100\%$$

$$P = \frac{47}{75} \times 100\% = \frac{47}{75} \times 100\%$$

$$P = \frac{47}{75} \times 100\% = 62,67\%$$

Dengan Keterangan:

P = Presentase Kevalidan

$\sum x$  = Jumlah Skor yang diperoleh setiap kriteria

N = Jumlah Skor maksimal

Kesimpulan

Bahan Ajar ini dinyatakan\*):

1. Layak diujicobakan di lapangan tanpa ada revisi.
2. Layak diujicobakan di lapangan dengan revisi.
3. Tidak layak diujicobakan di lapangan.

\*) : Lingkari salah satu

Metro, ..... 2023

Ahli Media

.....

NIP.

## Lampiran 4 Hasil Validasi Media Tahap 2

### LEMBAR VALIDASI AHLI MEDIA TERHADAP PENGEMBANGAN MODUL EKOSISTEM BERBASIS HUTAN MANGROVE SEBAGAI BAHAN AJAR SISWA KELAS X MA MA'ARIF 06 NU PASIR SAKTI

Nama Ahli : Anisatu Zulkhistianingtias Wakhidah, M.Si  
 NIP /NIDN : 2006069203  
 Bidang Keahlian : Ahli media  
 Hari/Tanggal : Selasa, 06 Juni 2023  
 Petunjuk Pengisian Lembar Penilaian :

Lembar penilaian ini bertujuan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu tentang "Pengembangan Modul Ekosistem Berbasis Hutan Mangrove Sebagai Bahan Ajar Siswa Kelas X Ma Ma'arif 06 Nu Pasir Sakti". Pendapat, penilaian, saran, dan koreksi dari Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas bahan ajar ini. Untuk itu, kami mohon Bapak/Ibu dapat memberikan tanda *checklist* "√" di bawah kolom penilaian berikut sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu.

Keterangan:

1 = Sangat Kurang

2 = Kurang

3 = Cukup

4 = Baik

5 = Sangat Baik

## A. Kolom Penilaian

No.	Pernyataan	Penilaian				
		1	2	3	4	5
<b>Aspek Kemerarikan Fisik</b>						
1.	Kualitas Bahan Ajar Modul				✓	
Saran Perbaikan :						
.....						
.....						
.....						
2.	Daya tarik Bahan Ajar Modul			✓		
Saran Perbaikan :						
.....						
.....						
.....						
<b>Aspek Tampilan</b>						
3.	Ukuran Bahan Ajar Modul				✓	
Saran Perbaikan :						
.....						
.....						
.....						
4.	Desain Sampul Modul			✓		
Saran Perbaikan :						
.....						
.....						
.....						
5.	Desain Isi Modul				✓	
Saran Perbaikan :						
.....						
.....						
.....						
6.	Jenis huruf yang digunakan dalam Bahan Ajar Modul baik			✓	*	
Saran Perbaikan :						
.....						
.....						
.....						

No.	Pernyataan	Penilaian				
		1	2	3	4	5
7.	Ukuran huruf yang digunakan				✓	
Saran Perbaikan :						
.....						
.....						
8.	Kesesuaian ukuran modul dengan isi materi.				✓	
Saran Perbaikan :						
.....						
.....						
9.	Warna <i>background</i> yang digunakan pada bahan ajar modul				✓	
Saran Perbaikan :						
.....						
.....						
10.	Ketepatan letak penempatan tulisan dalam bahan ajar modul				✓	
Saran Perbaikan :						
.....						
.....						
11.	Bahasa yang digunakan jelas dan mudah dipahami			✓		
Saran Perbaikan :						
.....						
.....						
12.	Gambar yang digunakan jelas			✓		
Saran Perbaikan :						
.....						
.....						
<b>Aspek Pembelajaran</b>						
13.	Media relevan dengan materi yang dipelajari siswa				✓	

No.	Pernyataan	Penilaian				
		1	2	3	4	5
Saran Perbaikan :						
.....						
.....						
14.	Media relevan dengan materi yang diajarkan oleh guru			.	✓	
Saran Perbaikan :						
.....						
.....						
15.	Dapat membantu proses belajar				✓	
Saran Perbaikan :						
.....						
.....						

#### B. Saran dan Komentar

.....  
 .....  
 .....

$$P = \frac{\sum x}{n} \times 100\%$$

$$P = \frac{55}{75} \times 100\%$$

$$P = .73 //$$

Dengan Keterangan:

P = Presentase Kevalidan

$\sum x$  = Jumlah Skor yang diperoleh setiap kriteria

N = Jumlah Skor maksimal

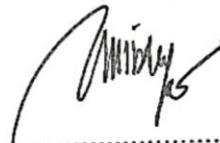
Kesimpulan

Bahan Ajar ini dinyatakan\*):

1. Layak diujicobakan di lapangan tanpa ada revisi.
- ② Layak diujicobakan di lapangan dengan revisi.
3. Tidak layak diujicobakan di lapangan.

\*): Lingkari salah satu

Metro, 7 Juni ..... 2023  
Ahli Media



.....  
NIP./NIDN. 2006069203

### Lampiran 5 Hasil Validasi Ahli Media Tahap 3

**LEMBAR VALIDASI AHLI MEDIA  
TERHADAP PENGEMBANGAN MODUL EKOSISTEM BERBASIS  
HUTAN MANGROVE SEBAGAI BAHAN AJAR SISWA  
KELAS X MA MA'ARIF 06 NU PASIR SAKTI**

Nama Ahli : Anisatu Zulkhistianingtyas Wakhidah, M.Si  
 NIP / NIDN : 20060609203  
 Bidang Keahlian : Ahli Media  
 Hari/Tanggal : 13 Juni 2023 - Acc  
 Petunjuk Pengisian Lembar Penilaian :

Lembar penilaian ini bertujuan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu tentang "Pengembangan Modul Ekosistem Berbasis Hutan Mangrove Sebagai Bahan Ajar Siswa Kelas X Ma Ma'arif 06 Nu Pasir Sakti". Pendapat, penilaian, saran, dan koreksi dari Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas bahan ajar ini. Untuk itu, kami mohon Bapak/Ibu dapat memberikan tanda *checklist* "√" di bawah kolom penilaian berikut sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu.

Keterangan:

- 1 = Sangat Kurang
- 2 = Kurang
- 3 = Cukup
- 4 = Baik
- 5 = Sangat Baik

## A. Kolom Penilaian

No.	Pernyataan	Penilaian				
		1	2	3	4	5
<b>Aspek Kemerarikan Fisik</b>						
1.	Kualitas Bahan Ajar Modul				✓	
Saran Perbaikan :						
.....						
.....						
.....						
2.	Daya tarik Bahan Ajar Modul					✓
Saran Perbaikan :						
.....						
.....						
.....						
<b>Aspek Tampilan</b>						
3.	Ukuran Bahan Ajar Modul				✓	
Saran Perbaikan :						
.....						
.....						
.....						
4.	Desain Sampul Modul				✓	
Saran Perbaikan :						
.....						
.....						
.....						
5.	Desain Isi Modul				✓	
Saran Perbaikan :						
.....						
.....						
.....						
6.	Jenis huruf yang digunakan dalam Bahan Ajar Modul baik					✓
Saran Perbaikan :						
.....						
.....						
.....						

No.	Pernyataan	Penilaian				
		1	2	3	4	5
7.	Ukuran huruf yang digunakan				✓	
Saran Perbaikan :						
.....						
.....						
8.	Kesesuaian ukuran modul dengan isi materi.				✓	
Saran Perbaikan :						
.....						
.....						
9.	Warna <i>background</i> yang digunakan pada bahan ajar modul					✓
Saran Perbaikan :						
.....						
.....						
10.	Ketepatan letak penempatan tulisan dalam bahan ajar modul				✓	
Saran Perbaikan :						
.....						
.....						
11.	Bahasa yang digunakan jelas dan mudah dipahami				✓	
Saran Perbaikan :						
.....						
.....						
12.	Gambar yang digunakan jelas					✓
Saran Perbaikan :						
.....						
.....						
<b>Aspek Pembelajaran</b>						
13.	Media relevan dengan materi yang dipelajari siswa				✓	

No.	Pernyataan	Penilaian				
		1	2	3	4	5
Saran Perbaikan :						
.....						
.....						
14.	Media relevan dengan materi yang diajarkan oleh guru				✓	
Saran Perbaikan :						
.....						
.....						
15.	Dapat membantu proses belajar					✓
Saran Perbaikan :						
.....						
.....						

B. Saran dan Komentar

.....

.....

.....

.....

.....

$$P = \frac{\sum x}{n} \times 100\%$$

$$P = \frac{65}{75} \times 100\%$$

$$P = \dots 86,67$$

Dengan Keterangan:

P = Presentase Kevalidan

$\Sigma x$  = Jumlah Skor yang diperoleh setiap kriteria

N = Jumlah Skor maksimal

Kesimpulan

Bahan Ajar ini dinyatakan\*):

1. Layak diujicobakan di lapangan tanpa ada revisi.
2. Layak diujicobakan di lapangan dengan revisi.
3. Tidak layak diujicobakan di lapangan.

\*) : Lingkari salah satu

Metro, 13 Juni.. 2023  
Ahli Media



Anisatu. Z. Wakhidah, M.Si....  
NIP. / NIDN. 200806 9203

No	Aspek	Validasi Tahap 1			Validasi Tahap 2			Validasi Tahap 3		
		Jumlah	Skor	Persentase	Jumlah	Skor	Persentase	Jumlah	Skor	Persentase
		Skor	Maksimal		Skor	Maksimal		Skor	Maksimal	
1.	Kemenarikan Fisik	7	10	70%	7	10	70%	9	10	90%
2.	Tampilan	31	50	62%	36	50	72%	43	50	86%
3.	Pembelajaran	9	15	60%	12	15	80%	13	15	86%
	Total	47	75		55	75		65	75	
	Persentase Skor	62%			73%			86,67%		
	Kategori	Layak			Layak			Sangat Layak		

## Lampiran 6 Hasil Validasi Ahli Materi Tahap 1

**LEMBAR VALIDASI AHLI MATERI  
TERHADAP PENGEMBANGAN MODUL EKOSISTEM BERBASIS  
HUTAN MANGROVE SEBAGAI BAHAN AJAR SISWA  
KELAS X MA MA'ARIF 06 NU PASIR SAKTI**

Nama Ahli : Hifni Septina Carolina, M.Pd  
NIP / NIDN : 19880907 201903 2 007  
Bidang Keahlian : Ahli Materi  
Hari/Tanggal : Rabu, 10 Mei 2023  
Petunjuk Pengisian Lembar Penilaian :

Lembar penilaian ini bertujuan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu tentang "Pengembangan Modul Ekosistem Berbasis Hutan Mangrove Sebagai Bahan Ajar Siswa Kelas X Ma Ma'arif 06 Nu Pasir Sakti". Pendapat, penilaian, saran, dan koreksi dari Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas bahan ajar ini. Untuk itu, kami mohon Bapak/Ibu dapat memberikan tanda *checklist* "√" di bawah kolom penilaian berikut sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu.

### Keterangan:

- 1 = Sangat Kurang
- 2 = Kurang
- 3 = Cukup
- 4 = Baik
- 5 = Sangat Baik

## A. Kolom Penilaian

No.	Pernyataan	Penilaian				
		1	2	3	4	5
<b>Aspek Materi</b>						
1.	Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran				✓	
Saran Perbaikan :						
..... ..... sesuai .....						
2.	Gambar yang digunakan jelas dan menarik sesuai materi		✓			
Saran Perbaikan :						
..... ..... Gambar di toilet (pura-pura) banyak yang ..... ..... belum hasil observasi .....						
3.	Keakuratan konsep dan definisi				✓	
Saran Perbaikan :						
..... ..... cukup .....						
4.	Kesesuaian modul yang dikembangkan dengan modul berbasis lingkungan		✓			
Saran Perbaikan :						
..... ..... mungkin & perselis berbasis lingkungan ..... ..... mahandaya apa? Apabila sama dengan ..... ..... berbasis. Takalitse						
5.	Keakuratan Materi dan Gambar				✓	
Saran Perbaikan :						
..... ..... cukup .....						

No.	Pernyataan	Penilaian				
		1	2	3	4	5
6.	Contoh yang berkaitan dengan materi			✓		
Saran Perbaikan :						
..... ..... <i>culup bertaitu</i> .....						
7.	Gambar yang digunakan sebagai ilustrasi dalam kehidupan sehari-hari				✓	
Saran Perbaikan :						
..... ..... .....						
<b>Aspek Bahasa</b>						
8.	Ketepatan struktur kalimat				✓	
Saran Perbaikan :						
..... ..... <i>culup baik</i> .....						
9.	Keefektifan kalimat				✓	
Saran Perbaikan :						
..... ..... <i>Beberapa pertanyaan masih belum menjawab kalimat efektif</i> .....						
10.	Menggunakan font (huruf) yang jelas				✓	
Saran Perbaikan :						
..... ..... <i>culup</i> .....						
11.	Ketepatan tata bahasa			✓		
Saran Perbaikan :						

No.	Pernyataan	Penilaian				
		1	2	3	4	5
	Tata bahasa & butir pertanyaan perlu diperbaiki					
Aspek Pembelajaran						
12.	Media sesuai dengan perkembangan emosional siswa			✓		
Saran Perbaikan :						
cukup sesuai						
13.	Pesan/ informasi mudah dipahami			✓		
Saran Perbaikan :						
cukup mudah						
14.	Keefektifan penyampaian pesan/ Informasi				✓	
Saran Perbaikan :						
kegiatan atau materi menarik perwujudan						
15.	Mendorong rasa ingin tahu				✓	
Saran Perbaikan :						

## B. Saran dan Komentar

.....

.....

.....

$$P = \frac{\sum x}{n} \times 100\%$$

$$P = \frac{48}{75} \times 100\%$$

$$P = 64\%$$

Dengan Keterangan:

P = Presentase Kevalidan

$\sum x$  = Jumlah Skor yang diperoleh setiap kriteria

N = Jumlah Skor maksimal

Kesimpulan

Bahan Ajar ini dinyatakan\*):

1. Layak diujicobakan di lapangan tanpa ada revisi.
2. Layak diujicobakan di lapangan dengan revisi.
3. Tidak layak diujicobakan di lapangan.

\*): Lingkari salah satu

Metro, 10 Mei 2023

Ahli Materi

Hifni Septina C.

NIP. 198509072019032007

## Lampiran 7 Hasil Validasi Ahli Materi Tahap 2

**LEMBAR VALIDASI AHLI MATERI  
TERHADAP PENGEMBANGAN MODUL EKOSISTEM BERBASIS  
HUTAN MANGROVE SEBAGAI BAHAN AJAR SISWA  
KELAS X MA MA'ARIF 06 NU PASIR SAKTI**

Nama Ahli : Hifni Septina Carolina, M.Pd  
NIP : 19880907 201903 2 007  
Bidang Keahlian : Ahli Materi  
Hari/Tanggal : Kamis, 08 Juni 2023  
Petunjuk Pengisian Lembar Penilaian :

Lembar penilaian ini bertujuan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu tentang "Pengembangan Modul Ekosistem Berbasis Hutan Mangrove Sebagai Bahan Ajar Siswa Kelas X Ma Ma'arif 06 Nu Pasir Sakti". Pendapat, penilaian, saran, dan koreksi dari Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas bahan ajar ini. Untuk itu, kami mohon Bapak/Ibu dapat memberikan tanda *checklist* "√" di bawah kolom penilaian berikut sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu.

Keterangan:

- 1 = Sangat Kurang
- 2 = Kurang
- 3 = Cukup
- 4 = Baik
- 5 = Sangat Baik

## A. Kolom Penilaian

No.	Pernyataan	Penilaian				
		1	2	3	4	5
<b>Aspek Materi</b>						
1.	Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran				✓	
Saran Perbaikan :						
..... <i>Sesuai</i> .....						
2.	Gambar yang digunakan jelas dan menarik sesuai materi					✓
Saran Perbaikan :						
..... <i>Relevan dan dokumentasi: praktis</i> .....						
3.	Keakuratan konsep dan definisi				✓	
Saran Perbaikan :						
..... <i>Sesuai</i> .....						
4.	Kesesuaian modul yang dikembangkan dengan modul berbasis lingkungan				✓	
Saran Perbaikan :						
..... <i>mengungkap potensi lokal</i> .....						
5.	Keakuratan Materi dan Gambar				✓	
Saran Perbaikan :						
.....						

No.	Pernyataan	Penilaian				
		1	2	3	4	5
6.	Contoh yang berkaitan dengan materi				✓	
Saran Perbaikan :						
..... ..... ..... .....						
7.	Gambar yang digunakan sebagai ilustrasi dalam kehidupan sehari-hari				✓	
Saran Perbaikan :						
..... ..... ..... .....						
<b>Aspek Bahasa</b>						
8.	Ketepatan struktur kalimat				✓	
Saran Perbaikan :						
..... ..... ..... .....						
9.	Keefektifan kalimat				✓	
Saran Perbaikan :						
..... ..... ..... .....						
10.	Menggunakan font (huruf) yang jelas				✓	
Saran Perbaikan :						
..... ..... ..... .....						

No.	Pernyataan	Penilaian				
		1	2	3	4	5
11.	Ketepatan tata bahasa				✓	
Saran Perbaikan :						
.....						
.....						
.....						
<b>Aspek Pembelajaran</b>						
12.	Media sesuai dengan perkembangan emosional siswa				✓	
Saran Perbaikan :						
.....						
.....						
.....						
13.	Pesan/ informasi mudah dipahami				✓	
Saran Perbaikan :						
.....						
.....						
.....						
14.	Keefektifan penyampaian pesan/ Informasi					✓
Saran Perbaikan :						
.....						
.....						
.....						
15.	Mendorong rasa ingin tahu				✓	
Saran Perbaikan :						
.....						
.....						
.....						

## B. Saran dan Komentar

.....

.....

.....

$$P = \frac{\sum x}{n} \times 100\%$$

$$P = \frac{62}{75} \times 100\%$$

$$P = 82\%$$

Dengan Keterangan:

P = Presentase Kevalidan

$\sum x$  = Jumlah Skor yang diperoleh setiap kriteria

N = Jumlah Skor maksimal

Kesimpulan

Bahan Ajar ini dinyatakan\*):

1. Layak diujicobakan di lapangan tanpa ada revisi.
2. Layak diujicobakan di lapangan dengan revisi.
3. Tidak layak diujicobakan di lapangan.

\*) : Lingkari salah satu

Metro, ..... 2023

Ahli Materj

*[Handwritten Signature]*

NIP. 198809072019032002

No	Aspek	Validasi Tahap 1			Validasi Tahap 2		
		Jumlah Skor	Skor Maksimal	Persentase	Jumlah Skor	Skor Maksimal	Persentase
1.	Materi	23	35	65,71%	29	35	82,85%
2.	Bahasa	12	20	60%	16	20	80%
3.	Pembelajaran	13	20	65%	17	20	85%
	Total	47	75		62	75	
	Persentase	64%			82,66%		
	Skor						
	Kategori	Cukup			Baik		
	Keterangan	Kurang Layak			Layak		

### Lampiran 8 Rekapitulasi Hasil Validasi Ahli Media dan Materi

Validasi Ahli Media										
No	Aspek	Validasi Tahap 1			Validasi Tahap 2			Validasi Tahap 3		
		Jumlah	Skor	Persentase	Jumlah	Skor	Persentase	Jumlah	Skor	Persentase
		Skor	Maksimal		Skor	Maksimal		Skor	Maksimal	
1.	Kemenarikan Fisik	7	10	70%	7	10	70%	9	10	90%
2.	Tampilan	31	50	62%	36	50	72%	43	50	86%
3.	Pembelajaran	9	15	60%	12	15	80%	13	15	86%
	Total	47	75		55	75		65	75	
	Persentase Skor	62%			73%			86,67%		
	Kategori	Layak			Layak			Sangat Layak		

Validasi Ahli Materi							
No	Aspek	Validasi Tahap 1			Validasi Tahap 2		
		Jumlah	Skor	Persentase	Jumlah	Skor	Persentase
		Skor	Maksimal		Skor	Maksimal	
1.	Materi	23	35	65,71%	29	35	82,85%
2.	Bahasa	12	20	60%	16	20	80%
3.	Pembelajaran	13	20	65%	17	20	85%
	Total	47	75		62	75	
	Persentase Skor	64%			82,66%		
	Kategori	Cukup			Baik		
	Keterangan	Kurang Layak			Layak		

**Perolehan rata-rata skor validasi ahli materi dan ahli media yaitu:**

$$86,67\% + 82,66\% : 2 = 84,66\% \text{ "sangat layak"}$$

## Lampiran 9 Hasil Respon Pendidik

**ANGKET RESPON GURU**  
**“TANGGAPAN GURU TERHADAP PENGEMBANGAN MODUL**  
**EKOSISTEM BERBASIS HUTAN MANGROVE SEBAGAI BAHAN AJAR**  
**SISWA KELAS X MA MA'ARIF 06 NU PASIR SAKTI”**

Judul Penelitian : Terhadap Pengembangan Modul Ekosistem Berbasis Hutan Mangrove Sebagai Bahan Ajar Siswa Kelas X Ma Ma'arif 06 Nu Pasir Sakti  
 Penyusun : Lailatul Solihah  
 Pembimbing : Asih Fitriana Dewi, M. Pd  
 Instansi : IAIN Metro

---

### A. PETUNJUK PENGISIAN

1. Sebelum mengisi angket respon ini, pastikan Bapak/Ibu telah melihat Modul Ekosistem Berbasis Hutan Mangrove Sebagai Bahan Ajar Siswa Kelas X MA MA'ARIF 06 NU PASIR SAKTI.
2. Bacalah dengan teliti pada setiap pertanyaan dalam angket ini sebelum Bapak/Ibu memberikan penilaian.
3. Melalui instrumen ini Bapak/Ibu diminta memberikan penilaian tentang Modul Ekosistem Berbasis Hutan Mangrove Sebagai Bahan Ajar Siswa Kelas X MA MA'ARIF 06 NU PASIR SAKTI yang akan digunakan sebagai masukan memperbaiki dan meningkatkan kualitas Modul dalam pembelajaran ini.
4. Bapak/Ibu dimohon memberikan tanda *check list* (√) pada kolom yang sesuai untuk menilai kualitas tentang modul ekosistem berbasis hutan mangrove dengan keterangan:

5 : Sangat Setuju (SS)  
 4 : Setuju (S)  
 3 : Cukup Setuju (CS)  
 2 : Kurang Setuju (KS)  
 1 : Tidak Setuju (TS)

## B. IDENTITAS

Nama  
Asal Sekolah

: NURBITA, S.Pd  
: MA. MA'ARIF 06 PASIR SAATI

## C. PENILAIAN

Indikator Penilaian	Pertanyaan	Tingkat Persetujuan				
		1 TS	2 KS	3 CS	4 S	5 SS
Ketertarikan	1. Tampilan Bahan Ajar Modul menarik				✓	
	2. Bahan Ajar Modul dapat membantu guru dalam menyampaikan materi Ekosistem				✓	
	3. Dengan menggunakan bahan ajar modul berbasis hutan mangrove belajar jadi lebih menarik					✓
	4. Bahan ajar Modul dapat mendukung siswa untuk menguasai materi Ekosistem					✓
Komentar dan Saran:						
Isi materi	5. Materi Ekosistem yang disajikan mudah dipahami					✓
	6. Penyajian materi Ekosistem Hutan Mangrove memudahkan guru dalam proses pembelajaran				✓	
	7. Modul ini berisi ringkasan materi Ekosistem Hutan Mangrove yang mudah dipahami				✓	
Komentar dan saran:						

Bahasa	8. Kalimat yang digunakan jelas dan mudah dipahami					✓
	9. Bahasa yang digunakan mudah dimengerti					✓
	10. Huruf yang digunakan menarik dan mudah dibaca					✓
Komentar dan saran: - Susunan Materi baik, mudah dimengerti . - Bobot Materi juga sudah sangat baik						

Metro, ..... 2023  
Guru

.....  
NIP.

## Lampiran 10 Surat Bimbingan Skripsi



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

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

Nomor : B-0768/In.28.1/J/TL.00/02/2023  
Lampiran : -  
Perihal : **SURAT BIMBINGAN SKRIPSI**

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

Tempat  
*Assalamu'alaikum Wr. Wb.*

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

Nama : **LAILATUL SOLIHAH**  
NPM : 1801060017  
Semester : 10 (Sepuluh)  
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan  
Jurusan : Tadris Biologi  
Judul : **PENGEMBANGAN MODUL EKOSISTEM BERBASIS HUTAN  
MANGROVE SEBAGAI BAHAN AJAR SISWA KELAS X MA MA'ARIF  
06 NU PASIR SAKTI**

Dengan ketentuan sebagai berikut :

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

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

*Wassalamu'alaikum Wr. Wb.*

Metro, 16 Februari 2023  
Ketua Jurusan,



**Nasrul Hakim M.Pd**

## Lampiran 11 Izin Prasurvey



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

Jalan Ki. Hajar Dewantara Kampus 15 A Iringmulyo Metro Timur Kota Metro Lampung 34111

Telepon (0725) 41507; Faksimili (0725) 47296; Website: www.tarbiyah.metrouniv.ac.id; e-mail: tarbiyah.iain@metrouniv.ac.id

Nomor : B-130/In.28/J/TL.01/04/2022

Kepada Yth.,

Lampiran : -

Kepala MA MA'ARIF 06 NU PASIR SAKTI

Perihal : **IZIN  
PRASURVEY**

di-  
Tempat

*Assalamu'alaikum Wr. Wb.*

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

Nama : **LAILATUL SOLIHAH**  
NPM : 1801060017  
Semester : 8 (Delapan)  
Jurusan : Tadris Biologi  
Judul : **PENGEMBANGAN MODUL BIOLOGI BERBASIS LINGKUNGAN  
PADA MATERI EKOSISTEM SEBAGAI BAHAN AJAR SISWA  
KELAS X MA MA'ARIF 06 NU PASIR SAKTI**

untuk melakukan prasurvey di MA MA'ARIF 06 NU PASIR SAKTI, dalam rangka menyelesaikan Tugas Akhir/Skripsi.

Kami mengharapkan fasilitas dan bantuan Saudara untuk terselenggaranya prasurvey tersebut, atas fasilitas dan bantuannya kami ucapkan terima kasih.

*Wassalamu'alaikum Wr. Wb.*

Metro, 06 April 2022

Ketua Jurusan,



**Nasrul Hakim M. Pd**

NIP 19870418 201903 1 007

## Lampiran 12 Balasan Prasurvey


**LEMBAGA PENDIDIKAN  
MADRASAH ALIYAH MA'ARIF 06 PASIR SAKTI**  
 KECAMATAN PASIR SAKTI KABUPATEN LAMPUNG TIMUR  
 AKTE NOTARIS : NO.103/15/1/1986  
 NPSN : 10816313      TERAKREDITASI : B      NSM : 131218070023  
 e-mail : [ma.maarif06pasirsakti@gmail.com](mailto:ma.maarif06pasirsakti@gmail.com)      web : <http://www.mamariif06pasirsakti.id>  
Alamat: Jl. Ki Rujin, Desa Pasir Sakti Kecamatan Pasir Sakti Kabupaten Lampung Timur Kode Pos 34187

Nomor : 130 / MAM.06 / PS.LT / IV / 2022  
 Lampiran :  
 Perihal : **Balasan Izin Prasurvey**

*Assalamu'alaikum Wr. Wb*  
 Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama:	Drs. H. SYAIFUDDIN
Jabatan:	Kepala Madrasah

Menerangkan bahwa

Nama	LAILATUL SOLIHAH
NPM	: 1801060017
Program Studi	: Tadris Biologi
Fakultas	: Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan

Telah kami izinkan untuk melakukan Prasurvey dalam rangka menyelesaikan Tugas Akhir/Skripsi dengan judul : "PENGEMBANGAN MODUL BIOLOGI BERBASIS LINGKUNGAN PADA MATERI EKOSISTEM SEBAGAI BAHAN AJAR SISWA KELAS X MA MA'ARIF 06 NU PASIR SAKTI" pada madrasah yang kami pimpin.

Demikian surat balasan ini kami buat untuk digunakan sebagai mana mestinya.  
*Wassalamu'alaikum Wr. Wb.*

Pasir Sakti, 11 April 2022  
 Kepala Madrasah,

  
  
**Drs. H. SYAIFUDDIN**

## Lampiran 13 Surat Izin Research



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

Jalan Ki. Hajar Dewantara Kampus 15 A Iringmulyo Metro Timur Kota Metro Lampung 34111

Telepon (0725) 41507; Faksimili (0725) 47296; Website: [www.tarbiyah.metrouniv.ac.id](http://www.tarbiyah.metrouniv.ac.id); e-mail: [tarbiyah.iaim@metrouniv.ac.id](mailto:tarbiyah.iaim@metrouniv.ac.id)

Nomor : B-2925/In.28/D.1/TL.00/06/2023  
Lampiran : -  
Perihal : **IZIN RESEARCH**

Kepada Yth.,  
KEPALA MA MA'ARIF 06 NU PASIR  
SAKTI  
di-  
Tempat

*Assalamu'alaikum Wr. Wb.*

Sehubungan dengan Surat Tugas Nomor: B-2926/In.28/D.1/TL.01/06/2023, tanggal 06 Juni 2023 atas nama saudara:

Nama : **LAILATUL SOLIHAH**  
NPM : 1801060017  
Semester : 10 (Sepuluh)  
Jurusan : Tadris Biologi

Maka dengan ini kami sampaikan kepada saudara bahwa Mahasiswa tersebut di atas akan mengadakan research/survey di MA MA'ARIF 06 NU PASIR SAKTI, dalam rangka menyelesaikan Tugas Akhir/Skripsi mahasiswa yang bersangkutan dengan judul "PENGEMBANGAN MODUL EKOSISTEM BERBASIS HUTAN MANGROVE SEBAGAI BAHAN AJAR SISWA KELAS X MA MA'ARIF 06 NU PASIR SAKTI".

Kami mengharapkan fasilitas dan bantuan Saudara untuk terselenggaranya tugas tersebut, atas fasilitas dan bantuannya kami ucapkan terima kasih.

*Wassalamu'alaikum Wr. Wb.*

Metro, 06 Juni 2023  
Wakil Dekan Akademik dan  
Kelembagaan,



**Dra. Isti Fatonah MA**  
NIP 19670531 199303 2 003

## Lampiran 14 Surat Tugas



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

Jalan Ki. Hajar Dewantara Kampus 15 A Iringmulyo Metro Timur Kota Metro Lampung 34111

Telepon (0725) 41507; Faksimili (0725) 47296, Website: [www.tarbiyah.metrouniv.ac.id](http://www.tarbiyah.metrouniv.ac.id), e-mail: [tarbiyah.iaim@metrouniv.ac.id](mailto:tarbiyah.iaim@metrouniv.ac.id)

### SURAT TUGAS

Nomor: B-2926/In.28/D.1/TL.01/06/2023

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

Nama : **LAILATUL SOLIHAH**  
NPM : **1801060017**  
Semester : **10 (Sepuluh)**  
Jurusan : **Tadris Biologi**

- Untuk :
1. Mengadakan observasi/survey di MA MA'ARIF 06 NU PASIR SAKTI, guna mengumpulkan data (bahan-bahan) dalam rangka menyelesaikan penulisan Tugas Akhir/Skripsi mahasiswa yang bersangkutan dengan judul "PENGEMBANGAN MODUL EKOSISTEM BERBASIS HUTAN MANGROVE SEBAGAI BAHAN AJAR SISWA KELAS X MA MA'ARIF 06 NU PASIR SAKTI".
  2. Waktu yang diberikan mulai tanggal dikeluarkan Surat Tugas ini sampai dengan selesai.

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

Dikeluarkan di : Metro  
Pada Tanggal : 06 Juni 2023

Wakil Dekan Akademik dan  
Kelembagaan,



**Dra. Isti Fatonah MA**  
NIP 19670531 199303 2 003

Mengetahui,  
Pejabat Setempat

## Lampiran 15 Surat Balasan Research



**LEMBAGA PENDIDIKAN MA'ARIF**  
**MADRASAH ALIYAH MA'ARIF NU 06 PASIR SAKTI**  
 KECAMATAN PASIR SAKTI KABUPATEN LAMPUNG TIMUR  
 AKTE NOTARIS : NO.103/15/1/1986  
 NPSN : 10816313 TERAKREDITASI : B NSM : 131218070023  
 e-mail : ma.maarif06pasirsakti@gmail.com web : https://maarif06ps.com

Alamat Jl Ki Hajar Dewantara Desa Pasir Sakti Kecamatan Pasir Sakti Kabupaten Lampung Timur Kode Pos 34387

Nomor : 104/MAM.06/PS.LT/VI/2023  
 Lampiran : -  
 Hal : Surat Balasan Penelitian

Kepada Yth,  
 Wakil Dekan I Bidang Akademik Dan Kelembagaan  
 Institut Agama Islam Negeri Metro  
 Fakultas Tarbiyah Dan Ilmu Keguruan  
 Di - Tempat

Yang bertanda tangan di bawah ini, Kepala Madrasah Aliyah Ma'arif 06 Pasir Sakti Kec. Pasir Sakti Kab. Lampung Timur, menerangkan dengan sesungguhnya bahwa:

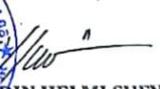
Nama : **SAFRUDIN HELMI SUFYAN, S.Ag.**  
 Jabatan : Kepala Madrasah  
 Nama Madrasah : Madrasah Aliyah Ma'arif NU 06 Pasir Sakti

Menerangkan dengan sebenarnya bahwa:

Nama : **Lailatul Solihah**  
 NPM : 1801060017  
 Semester / T.A : 10 (Sepuluh)  
 Program Studi : Tadris Biologi  
 Judul Skripsi : Pengembangan Modul Ekosistem Berbasis Hutan Mangrove Sebagai Bahan Ajar Siswa Kelas X Ma Ma'arif 06 NU Pasir Sakti

Yang bersangkutan di izinkan untuk melakukan Penelitian di Madrasah Aliyah NU 06 Pasir Sakti Kec. Pasir Sakti Kab. Lampung Timur.

Demikian keterangan ini dibuat, untuk diketahui dan dipergunakan sebagaimana mestinya.

Pasir Sakti, 12 Juni 2023  
 Kepala Madrasah,  
  
**SAFRUDIN HELMI SUFYAN, S.Ag.**



## Lampiran 16 Keterangan Bebas Pustaka



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA  
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI METRO  
UNIT PERPUSTAKAAN**

**NPP: 1807062F0000001**

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

**SURAT KETERANGAN BEBAS PUSTAKA**

**Nomor : P-713/In.28/S/U.1/OT.01/06/2023**

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

Nama : Lailatul Solihah  
NPM : 1801060017  
Fakultas / Jurusan : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan/ Tadris Biologi

Adalah anggota Perpustakaan Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Metro Lampung Tahun Akademik 2022 / 2023 dengan nomor anggota 1801060017

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

Demikian Surat Keterangan ini dibuat, agar dapat dipergunakan seperlunya.

Metro, 9 Juni 2023  
Kepala Perpustakaan

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

## Lampiran 17 Keterangan Bebas Pustaka Prodi



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

Jalan Ki. Hajar Dewantara Kampus 15 A Inngmulyo Metro Timur Kota Metro Lampung 34111

Telepon (0725) 41507, Faksimili (0725) 47296, Website: www.tarbiyah.metrouniv.ac.id, e-mail: tarbiyah.iaim@metrouniv.ac.id

### BUKTI BEBAS PUSTAKA PRODI TADRIS BIOLOGI

Yang bertanda tangan di bawah ini menerangkan bahwa :

Nama : Lailatul Solihah  
NPM : 1801060017  
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan  
Prodi : Tadris Biologi  
Judul Skripsi : PENGEMBANGAN MODUL EKOSISTEM BERBASIS HUTAN  
MANGROVE SEBAGAI BAHAN AJAR SISWA KELAS X MA  
MA'ARIF 06 NU PASIR SAKTI

Bahwa yang namanya tersebut diatas, benar-benar telah menyelesaikan bebas pustaka Program Studi pada Ketua Program Studi Tadris Biologi Institut Agama Islam Negeri Metro. Demikian keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Metro, 07 Juni 2023

Ketua Program Studi Tadris Biologi

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

## Lampiran 18 Hasil Respon Murid

**ANGKET RESPON SISWA**  
**“TANGGAPAN SISWA TERHADAP TERHADAP PENGEMBANGAN**  
**MODUL EKOSISTEM BERBASIS HUTAN MANGROVE SEBAGAI BAHAN**  
**AJAR SISWA KELAS X MA MA'ARIF 06 NU PASIR SAKTI”**

Judul Penelitian : Terhadap Pengembangan Modul Ekosistem Berbasis  
Hutan Mangrove Sebagai Bahan Ajar Siswa Kelas X  
Ma Ma'arif 06 Nu Pasir Sakti  
Penyusun : Lailatul Solihah  
Pembimbing : Asih Fitriana Dewi, M. Pd  
Instansi : IAIN Metro

---

### A. PETUNJUK PENGISIAN

1. Sebelum mengisi angket respon ini, pastikan Anda telah melihat Modul Ekosistem Berbasis Hutan Mangrove Sebagai Bahan Ajar Siswa Kelas X Ma Ma'arif 06 NU Pasir Sakti.
2. Bacalah dengan teliti pada setiap pertanyaan dalam angket ini sebelum Anda memberikan penilaian.
5. Melalui instrumen ini Anda diminta memberikan penilaian tentang Modul Ekosistem Berbasis Hutan Mangrove Sebagai Bahan Ajar Siswa Kelas X MA MA'ARIF 06 NU PASIR SAKTI yang akan digunakan sebagai masukan memperbaiki dan meningkatkan kualitas bahan ajar ini.
3. Anda dimohon memberikan tanda *check list* (✓) pada kolom yang sesuai untuk menilai kualitas tentang bahan ajar Modul Berbasis Hutan Mangrove dengan keterangan:

5 : Sangat Setuju (SS)  
4 : Setuju (S)  
3 : Cukup Setuju (CS)  
2 : Kurang Setuju (KS)  
1 : Tidak Setuju (TS)

## B. IDENTITAS

Nama

: Rahmad doni

Asal Sekolah

: MA MA'ARIF 06 MU PASIR SAKTI

## C. PENILAIAN

Indikator Penilaian	Pertanyaan	Tingkat Persetujuan				
		1 TS	2 KS	3 CS	4 S	5 SS
Ketertarikan	1. Tampilan Bahan Ajar Modul menarik.				✓	
	2. Modul Berbasis Hutan Mangrove dapat membantu siswa dalam memahami materi Ekosistem.					✓
	3. Dengan menggunakan Modul Berbasis Hutan Mangrove belajar materi Ekosistem lebih menarik.			✓		
	4. Bahan Ajar Modul dapat mendukung siswa untuk menguasai materi Ekosistem			✓		
Komentar dan Saran:						
GOOD JOB ~						
Isi materi	5. Materi Ekosistem yang disajikan mudah dipahami			✓		
	6. Penyajian materi Ekosistem dalam bahan ajar modul ini memudahkan siswa dalam proses belajar				✓	
	7. Bahan ajar modul ini berisi ringkasan materi Ekosistem yang mudah dipahami					✓

Komentar dan saran:					
Bahasa	8. Kalimat yang digunakan jelas dan mudah dipahami				✓
	9. Bahasa yang digunakan mudah dimengerti				✓
	10. Huruf yang digunakan menarik dan mudah dibaca				✓
Komentar dan saran: GOOD job ~					

Metro, ..... 2023  
Siswa

.....  
NIP.

## B. IDENTITAS

Nama : Ibro'atul Mardiah  
 Asal Sekolah : Ma Ma'arif 06 UU Pasir Sakti

## C. PENILAIAN

Indikator Penilaian	Pertanyaan	Tingkat Persetujuan				
		1 TS	2 KS	3 CS	4 S	5 SS
Ketertarikan	1. Tampilan Bahan Ajar Modul menarik.					✓
	2. Modul Berbasis Hutan Mangrove dapat membantu siswa dalam memahami materi Ekosistem.					✓
	3. Dengan menggunakan Modul Berbasis Hutan Mangrove belajar materi Ekosistem lebih menarik.				✓	
	4. Bahan Ajar Modul dapat mendukung siswa untuk menguasai materi Ekosistem					✓
Komentar dan Saran:						
Isi materi	5. Materi Ekosistem yang disajikan mudah dipahami					✓
	6. Penyajian materi Ekosistem dalam bahan ajar modul ini memudahkan siswa dalam proses belajar					✓
	7. Bahan ajar modul ini berisi ringkasan materi Ekosistem yang mudah dipahami				✓	✗

Komentar dan saran:					
Bahasa	8. Kalimat yang digunakan jelas dan mudah dipahami				✓
	9. Bahasa yang digunakan mudah dimengerti				✓
	10. Huruf yang digunakan menarik dan mudah dibaca			✓	
Komentar dan saran:					

Metro, ..... 2023

Siswa

.....  
NIP.

Nama Murid	Ketertarikan				Isi Materi			bahasa		
	Tampilan bahan ajar menarik	Modul berbasis hutan mangrove dapat membantu siswa dalam memahami materi	Dengan menggunakan modul berbasis hutan mangrove belajar materi ekosistem lebih menarik	Bahan ajar modul dapat mendukung siswa untuk menguasai materi ekosistem	Materi ekosistem yang disajikan mudah dipahami	Penyajian materi ekosistem dalam bahan ajar modul ini memudahkan siswa dalam belajar	Bahan ajar modul ini berisikan rangkuman ekosistem yang mudah dipahami	Kalimat yang digunakan jelas dan mudah dipahami	Bahasa yang digunakan mudah dimengerti	Huruf yang digunakan menarik dan mudah dibaca
Imroatul Mardiah	5	5	4	5	4	4	4	5	5	4
Rahmad Dani	4	5	3	3	3	4	5	5	5	5
Dedi Juliansah	5	5	3	3	4	3	2	4	4	4
Retno Ummu F	4	4	3	3	4	5	5	3	5	4
Novita Ulfa	4	4	5	4	5	3	4	3	3	4
Rizka Melani	4	5	5	4	3	5	5	4	5	5
Khoirunnisa	5	4	2	3	4	4	5	5	5	5
Fitriyani Istiqomah	4	4	4	4	5	5	5	4	4	4
Dewi Lestari	3	4	3	5	5	4	4	5	4	4
Lailatul Fadilah	5	4	3	5	4	5	5	5	5	5
Jumlah	43	44	35	40	41	42	44	42	45	44
Total Skor	161				127			133		
Skor Maksimal	200				150			150		
Persentase	$P = \frac{421}{500} \times 100\% = 84,2\%$									

### Lampiran 18 Rekapitulasi Hasil Respon Pendidik dan Murid

No	Aspek	Skor Hasil Respon Pendidik	Skor Hasil Respon Murid
1	Ketertarikan	18	161
2	Isi Materi	13	127
3	Bahasa	15	133
Total Skor		46	421
Total Skor Maksimal		50	500
Persentasi Skor		92%	84,42%
Skor Rata-rata		88,21%	
Kategori		"Sangat baik"	
Keterangan		"Sangat layak"	

**Lampiran 20 Dokumentasi**



## Lampiran 21 Riwayat Hidup

### RIWAYAT HIDUP



Lailatul Solihah, dilahirkan di desa Rejomulyo Kecamatan Pasir Sakti Kabupaten Lampung Timur Pada tanggal 12 Juni 2000. Anak keempat dari empat bersaudara pasangan bapak Supriyanto dan Ibu Hatwiyah. Pendidikan dasar peneliti di MI AT-Taqwa selesai pada tahun 2012, kemudian melanjutkan pendidikan menengah pertama di SMP N 1 Pasir Sakti selesai pada tahun 2015, kemudian melanjutkan pendidikan menengah atas di MA Maarif 06 NU Pasir Sakti selesai pada tahun 2018. Pada tahun 2018 peneliti melanjutkan pendidikan di Institut Agama Islam Negeri Metro Lampung Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan.