

**PENGEMBANGAN MODUL IPA BERBASIS  
KETERAMPILAN PROSES SAINS  
PADA MATERI KLASIFIKASI MAHLUK HIDUP  
KELAS VII MTs BUSTANUL ULUM KABUPATEN BONDOWOSO**

**SKRIPSI**



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ  
JEMBER

Oleh:

**Abdul Muis**  
**NIM. T201910054**

**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ JEMBER  
PROGRAM STUDI TADRIS ILMU PENGETAHUAN ALAM  
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN  
2024**

**PENGEMBANGAN MODUL IPA BERBASIS  
KETERAMPILAN PROSES SAINS  
PADA MATERI KLASIFIKASI MAHLUK HIDUP  
KELAS VII MTs BUSTANUL ULUM KABUPATEN BONDOWOSO**

**SKRIPSI**



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ  
JEMBER

Oleh:

**Abdul Muis**  
**NIM. T201910054**

**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ JEMBER  
PROGRAM STUDI TADRIS ILMU PENGETAHUAN ALAM  
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN  
2024**

**PENGEMBANGAN MODUL IPA BERBASIS  
KETERAMPILAN PROSES SAINS  
PADA MATERI KLASIFIKASI MAHLUK HIDUP  
KELAS VII MTs BUSTANUL ULUM KABUPATEN BONDOWOSO**

**SKRIPSI**

Diajukan Kepada Universitas Islam Negeri  
Kiai Haji Achmad Siddiq Jember  
Untuk memenuhi Persyaratan Memperoleh  
Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)  
Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan  
Program Studi Tadris Ilmu Pengetahuan Alam

Oleh:

Abdul Muis  
T201910054

Disetujui Pembimbing:



Laily Yunita Susanti, S.Pd., M.Si.  
NIP. 198906092019032007

**PENGEMBANGAN MODUL IPA BERBASIS  
KETERAMPILAN PROSES SAINS  
PADA MATERI KLASIFIKASI MAHLUK HIDUP  
KELAS VII MTs BUSTANUL ULUM KABUPATEN BONDOWOSO**

**SKRIPSI**

Telah diuji dan diterima untuk memenuhi salah satu persyaratan  
Memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)  
Fakultas Tarbiyah Dan Ilmu Keguruan  
Program Studi Tadris Ilmu Pengetahuan Alam\

Hari : Senin

Tanggal : 03 Juni 2024

**Tim Penguji**

Ketua



Ahmad Winarno, M.P.d.I.  
NIP.198607062019031004

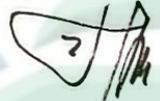
Sekretaris



Laila Khusnah, M.Pd.  
NIP.198401072019032003

**Anggota**

1. Dr. Suwarno, M.Pd.  
NIP. 197808042011011002

(  )

2. Laily Yunita Susanti, S.Pd., M.Si.  
NIP. 198906092019032007

(  )

Menyetujui,

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan



Dr. H. Akhmad Muhsin, S.Ag., M.Si.  
NIP. 197301242006031005

## MOTTO

يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا إِذَا قِيلَ لَكُمْ تَفَسَّحُوا فِي الْمَجَالِسِ  
فَانْفَسِحُوا يَفْسَحِ اللَّهُ لَكُمْ وَإِذَا قِيلَ انشُرُوا فَاَنْشُرُوا يَرْفَعِ  
اللَّهُ الَّذِينَ آمَنُوا مِنْكُمْ وَالَّذِينَ أُوتُوا الْعِلْمَ دَرَجَاتٍ وَاللَّهُ بِمَا  
تَعْمَلُونَ خَبِيرٌ.

Artinya : “Wahai orang-orang yang beriman, apabila dikatakan kepadamu ‘Berilah kelapangan di dalam majelis-majelis’, lapangkanlah, niscaya Allah akan memberikan kelapangan untukmu. Apabila dikatakan, ‘Berdirilah’/ (kamu) berdirilah. Allah niscaya akan mengangkat orang-orang yang beriman di antaramu dan orang-orang yang diberi ilmu beberapa derajat. Allah maha teliti terhadap apa yang kamu kerjakan. (Q.S Al-Mujadillah ; 11)

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ  
J E M B E R

## PERSEMBAHAN

Puji syukur saya panjatkan kehadirat Allah swt yang senantiasa memberikan petunjuk dan ridho-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan proses penulisan skripsi ini dengan tepat waktu. Sholawat serta salam tetap tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW yang telah menjadi tauladan bagi umatnya. Dengan penuh kerendahan hati, saya persembahkan skripsi ini kepada :

1. Orang tua saya Bapak Abdurrahman dan Ibu Asriyati tercinta yang telah memberikan kasih sayang yang tulus kepada saya serta ridho dan doa sehingga saya bisa sampai dititik ini. Terima kasih telah mendoakan dan bekerja keras sehingga saya bisa kuliah, selalu mendukung dan memberikan semangat kepada saya agar tidak mudah menyerah dengan keadaan yang sulit.
2. Adik kandung saya Nazriel Ahmad Fauzan yang saya sayangi beserta keluarga besar saya yang telah memberikan dukungan dan doa agar saya dapat menyelesaikan skripsi ini dengan lancar.
3. Terimakasih kepada teman saya Aulia Nur Rasyid yang selalu memberikan dukungan, semangat dan kebahagiaan semoga kita sama-sama sukses dan dilancarkan segala urusannya.

## KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Segenap puji syukur penulis sampaikan kepada Allah SWT karena atas rahmat dan karunia-Nya, perencanaan, pelaksanaan, dan penyelesaian skripsi yang berjudul " Pengembangan Modul IPA berbasis Keterampilan Proses Sains Pada Materi Klasifikasi Mahluk Hidup Kelas VII MTs Bustanul Ulum Kabupaten Bondowoso" sebagai salah satu syarat menyelesaikan program sarjana, dapat terselesaikan dengan lancar. Sholawat serta salam tetap tercurahkan kepada nabi Nabi Muhammad SAW yang telah membawa kita dari zaman gelap gulita menuju zaman yang penuh dengan cahaya agama islam. Kesuksesan ini dapat penulis peroleh karena dukungan banyak pihak. Oleh karena itu, penulis menyadari dan menyampaikan terimakasih sedalam-dalamnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. H. Hepni, S.Ag., M.M., CPEM. Selaku Rektor Universitas Islam Negeri Kiai Achmad Siddiq Jember, atas kesempatan yang diberikan pada peneliti untuk menyelesaikan studi S1 di jurusan Pendidikan Islam program studi Tadris Ilmu Pengetahuan Alam.
2. Bapak Dr. H. Abdul Mu'is, S.Ag., M.Si. Selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan, atas izin yang diberikan peneliti untuk melakukan penelitian.
3. Bapak Dr. Hartono, M.Pd. Selaku Ketua Jurusan Pendidikan Sains Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember.
4. Bapak Dinar Maftukh Fajar, S.Pd., M.PFis. Selaku Ketua Program Studi Tadris IPA Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember.

5. Ibu Laily Yunita Susanti, S.Pd., M.Si. selaku dosen pembimbing skripsi yang telah memberikan banyak pengarahan dan bimbingan dalam penyusunan skripsi ini.
6. Ibu Rafiatul Hasanah, M.Pd. selaku validator ahli materi pengembangan modul IPA berbasis keterampilan proses sains yang telah memberikan banyak saran kepada peneliti dalam penyusunan modul pembelajaran.
7. Bapak Mohammad Wildan Habibi, M.Pd. selaku validator ahli penyusunan bahan ajar pengembangan modul IPA berbasis keterampilan proses sains yang telah memberikan banyak saran kepada peneliti dalam penyusunan modul pembelajaran.
8. Bapak Harianto, S.Pd. selaku Kepala Sekolah MTs Bustanul Ulum beserta jajarannya yang telah memberikan kesempatan untuk melakukan penelitian
9. Ibu Dina Fadilah Aini, S.Pd. selaku guru IPA di MTs Bustanul Ulum yang telah membantu terlaksananya penelitian di sekolah.
10. Siswa MTs Bustanul Ulum yang telah membantu dan berkenan menjadi subjek penelitian.

Peneliti menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini belum tercapai sempurna. Namun, peneliti berharap bahwa skripsi ini dapat memberikan manfaat untuk peneliti sendiri dan juga para pembaca.

Jember, 13 Mei 2024  
Peneliti

Abdul Muis  
T201910054

## ABSTRAK

**Abdul Muis,2024:** *Pengembangan Modul IPA Berbasis Keterampilan Proses Sains Pada Materi Klasifikasi Mahluk Hidup Kelas VII MTs Bustanul Ulum Kabupaten Bondowoso.*

**Kata Kunci:** *Modul, Klasifikasi Mahluk Hidup, Keterampilan Proses Sains*

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru IPA di MTs Bustanul Ulum Kabupaten Bondowoso, Siswa masih mengalami kesulitan dalam memahami materi pelajaran IPA khususnya materi klasifikasi mahluk hidup dikarenakan harus mengelompokkan dan menghafal nama latin dari mahluk hidup. Hasil angket analisis masalah juga menunjukkan bahwa 83,3% siswa masih mencari bahan ajar lainnya. Hal ini disebabkan oleh keterbatasan bahan ajar yang dimiliki siswa yaitu hanya buku paket/lks dari sekolah saja.

Tujuan penelitian ini di antaranya (1) Untuk mendeskripsikan validitas modul berbasis keterampilan proses sains pada materi klasifikasi mahluk hidup kelas VII MTs Bustanul Ulum Kabupaten Bondowoso, (2) Untuk mendeskripsikan respon siswa terhadap penggunaan modul berbasis keterampilan proses sains pada materi klasifikasi mahluk hidup kelas VII MTs Bustanul Ulum Kabupaten Bondowoso.

Metode penelitian yang digunakan yakni metode penelitian dan pengembangan dengan model 4-D (*Define, Design, Develop, Disseminate*) yang terbatas pada tahap *disseminate* dikarenakan keterbatasan waktu dan biaya. Subjek penelitian terdiri dari validator ahli materi, ahli penyusunan bahan ajar, ahli pengguna modul. Subjek uji respon skala kecil dilakukan terhadap 8 siswa kelas VII A dan skala besar dilakukan terhadap 38 siswa kelas VII A dan VII B MTs Bustanul Ulum Kabupaten Bondowoso. Instrumen pengumpulan data yang digunakan angket dengan skala Likert. Teknik analisis data yang digunakan yakni teknik analisis deskriptif.

Hasil penelitian di antaranya (1) Hasil dari validasi ahli materi diperoleh rata-rata sebesar 87,7%, hasil validasi ahli penyusunan bahan ajar diperoleh rata-rata sebesar 94,5%, dan hasil validasi pengguna modul diperoleh rata-rata sebesar 86% kriteria sangat valid, dengan demikian modul IPA berbasis keterampilan proses sains dapat diuji cobakan kepada siswa, (2) Hasil uji coba produk skala kecil diperoleh rata-rata sebesar 94,67% dengan kriteria sangat baik. Di samping itu, hasil dari uji coba produk skala besar diperoleh rata-rata sebesar 96,3% dengan kriteria sangat baik untuk digunakan dalam pembelajaran.

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING</b> .....	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING</b> .....	<b>iii</b>
<b>MOTTO</b> .....	<b>iv</b>
<b>PERSEMBAHAN</b> .....	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vi</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xii</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	11
C. Tujuan Penelitian .....	12
D. Spesifikasi Produk yang Diharapkan .....	12
E. Manfaat Penelitian .....	13
F. Asumsi dan Keterbatasan Penelitian dan Pengembangan .....	14
G. Definisi Istilah .....	15
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA</b> .....	<b>17</b>
A. Penelitian Terdahulu .....	17
B. Kajian Teori .....	25

<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>78</b>
A. Model Pengembangan dan Penelitian .....	78
B. Prosedur Pengembangan dan Penelitian .....	78
C. Uji Coba Produk .....	85
<b>BAB IV HASIL PENGEMBANGAN DAN PENELITIAN .....</b>	<b>92</b>
A. Penyajian Data Uji Coba .....	92
B. Analisis Data .....	131
C. Revisi Produk .....	138
<b>BAB V KAJIAN DAN SARAN .....</b>	<b>150</b>
A. Analisis Produk yang Telah Direvisi .....	150
B. Rekomendasi Pemanfaatan, Dessiminate dan Pengembangan Produk Lebih Lanjut .....	151
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>153</b>
<b>LAMPIRAN LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Analisis Penelitian Terdahulu .....	23
Tabel 2.2 Jenis Keterampilan Proses Sains dan Indikatornya .....	42
Tabel 2.3 Urutan Takson atau Taksonomi pada makhluk hidup .....	52
Tabel 3.1 Kompetensi Dasar dan Indikator .....	81
Tabel 3.2 Storyboard Modul Cetak .....	83
Tabel 3.3 Skala Penilaian .....	87
Tabel 3.4 Kriteria Nilai Validitas .....	90
Tabel 3.5 Kriteria Respon Siswa .....	91
Tabel 4.1 Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar .....	97
Tabel 4.2 Kompetensi Dasar dan Indikator .....	98
Tabel 4.3 Rincian Awal Daftar Isi .....	108
Tabel 4.4 Hasil Validasi Ahli Materi .....	122
Tabel 4.5 Hasil Validasi Ahli Penyusunan Bahan Ajar .....	124
Tabel 4.6 Hasil Validasi Pengguna Modul .....	126
Tabel 4.7 Hasil Uji Respons Siswa Skala Kecil .....	129
Tabel 4.8 Hasil Uji Respons Siswa Skala Besar .....	131

## DAFTAR GAMBAR

2.1 Gambar Perkembangan Sistem Klasifikasi Mahluk Hidup .....	49
2.2 Cara Membuat Kunci Determinasi .....	54
2.3 Contoh-contoh Hewan vertebrata .....	55
2.4 Contoh-contoh Hewan Invertebrata .....	56
2.5 Skema Pengelompokkan Tumbuhan .....	57
2.6 Contoh Tumbuhan Lumut .....	58
2.7 Contoh Tumbuhan Paku .....	59
2.8 Contoh Tumbuhan Biji Terbuka .....	60
2.9 Contoh Tumbuhan Biji Tertutup .....	61
2.10 Bacteria .....	65
2.11 Beberapa contoh Protista .....	67
2.12 Struktur flagella pada kingdom chromista .....	69
2.13 Struktur Kloroplas Retikulum Endoplasma (KRE) .....	70
2.14 Bentuk Krista Tobular Mitokondria pada Kingdom Chromista .....	71
2.15 Dua Bentuk Hifa Jamur .....	75
2.16 Haustorium, Hifa Fungi Parasite .....	76
2.17 Tahapan Pengembangan 4-D .....	79

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Undang Undang Nomor 20 tahun 2003 pasal 1 ayat 1 menyebutkan bahwa, Pendidikan adalah usaha sadar dan kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara. Jadi dapat dijelaskan bahwa pendidikan merupakan usaha sadar dan terencana yang dilakukan melalui proses pembelajaran yang bertujuan untuk mengembangkan seluruh potensi yang ada pada diri manusia baik dalam aspek kognitif, afektif maupun psikomotorik<sup>1</sup>. Komponen pendidikan meliputi tujuan pendidikan, guru, siswa, lingkungan pendidikan, dan bahan ajar pendidikan yang menjadi satu kesatuan fungsional yang saling berinteraksi, bergantung satu sama lain untuk mencapai tujuan pendidikan, dimana salah satu caranya adalah melalui pendidikan sekolah. Trianto menyatakan bahwa, “Pendidikan yang mampu menjawab tujuan nasional adalah pendidikan yang mampu mendukung pembangunan di masa mendatang”. Pendidikan yang mampu mengembangkan potensi siswa sehingga yang bersangkutan mampu menghadapi dan memecahkan problem kehidupan yang dihadapinya dan

---

<sup>1</sup> Jumadi Jumadi, Widha Sunarno, and Nonoh Siti Aminah, ‘Pengembangan Modul Ipa Berbasis Keterampilan Proses Sains Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas Vii Smp Pada Materi Kalor’, *INKUIRI: Jurnal Pendidikan IPA*, 7.2 (2018), 262 <<https://doi.org/10.20961/inkuiri.v7i2.22986>>.

pendidikan yang mampu menyentuh potensi nurani maupun kompetensi siswa<sup>2</sup>.

Abad 21 merupakan abad pengetahuan yang ditandai dengan kemajuan teknologi yang semakin berkembang, tidak terkecuali pada bidang pendidikan. Pendidikan menjadi bagian penting dalam sistem pembangunan nasional untuk menghadapi perubahan-perubahan besar dalam era reformasi serta proses globalisasi. Guru memiliki peran penting dalam keberhasilan siswa terutama dalam kaitannya dengan proses belajar mengajar. Menurut Mulyasa, Guru merupakan komponen yang paling berpengaruh terhadap terciptanya proses pembelajaran dan hasil pendidikan yang berkualitas<sup>3</sup>. Abad 21 juga menuntut guru untuk dapat menguasai kompetensi dan profesionalitas serta mampu beradaptasi dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang semakin hari semakin berkembang, proses pembelajaran dalam pendidikan seharusnya diarahkan untuk mengembangkan pengetahuan dan keterampilan sebagai kunci utama yang dapat membantu siswa<sup>4</sup>.

IPA pada hakekatnya merupakan produk ilmiah, proses ilmiah dan sikap ilmiah. Proses pembelajaran IPA menekankan pada proses sains yang dimiliki siswa karena pada umumnya IPA dipahami sebagai ilmu yang perkembangannya melewati langkah-langkah observasi, perumusan

---

<sup>2</sup> Jumadi, Sunarno, and Aminah.

<sup>3</sup> Fidelis Anggara Murdani Kolin, Desy Fajar Priyayi, and Susanti Pudji Hastuti, 'Pengembangan Modul Berbasis Keterampilan Proses Sains (KPS) Pada Materi Sistem Organisasi Kehidupan Tingkat Sel', *BIOEDUSAINS: Jurnal Pendidikan Biologi Dan Sains*, 1.2 (2018), 163–76 <<https://doi.org/10.31539/bioedusains.v1i2.363>>.

<sup>4</sup> Murdani Kolin, Priyayi, and Hastuti.

masalah, pengujian hipotesis melalui eksperimen, penarikan kesimpulan, serta penemuan konsep dan teori. Maka penguasaan sains melalui pembelajaran secara teoritis sangat ditentukan oleh kemampuan dan kreativitas siswa dalam menguasai proses sains. Dalam pembelajaran sains, siswa dituntut aktif. Siswa tidak hanya diam menerima secara teori yang diberikan oleh guru tanpa mengetahui proses yang dilakukan dalam menemukan suatu konsep<sup>5</sup>.

Keterampilan proses sains adalah suatu keterampilan yang dibutuhkan dalam penyelidikan ilmiah untuk pemecahan masalah dengan menggunakan penalaran dan pengamatan untuk mendapatkan jawaban atas pertanyaan. Penggunaan Keterampilan Proses Sains akan memicu adanya kemampuan serta tahap intelektual dan pandangan belajar terhadap perkembangan pengetahuan anak, maka dari itu cara belajar siswa dengan mengembangkan berbagai aspek akan menyebabkan hasil belajar yang berarti. Keterampilan Proses Sains merupakan suatu keterampilan yang wajib dimiliki oleh siswa karena Keterampilan Proses Sains ini merupakan keseluruhan keterampilan ilmiah terarah yang diperlukan untuk memperoleh, mengembangkan dan menerapkan konsep-konsep, prinsip-prinsip, hukum-hukum, dan teori-teori sains<sup>6</sup>. Guru memiliki peran penting untuk mengajarkan Keterampilan Proses Sains di kelas melalui perencanaan dan pengaturan kegiatan belajar mengajar. Keterampilan Proses Sains terdiri atas, keterampilan mengamati, menyimpulkan,

---

<sup>5</sup> Jumadi, Sunarno, and Aminah.

<sup>6</sup> Murdani Kolin, Priyayi, and Hastuti.

mengkomunikasikan, mengklasifikasi, mengukur, menginterpretasikan, mengidentifikasi, dan melakukan percobaan<sup>7</sup>.

Keterampilan proses sains dapat juga diartikan sebagai kemampuan atau kecakapan untuk melaksanakan suatu tindakan dalam belajar sains sehingga menghasilkan konsep, teori, prinsip maupun hukum atau bukti. Mengajarkan keterampilan proses sains pada siswa berarti memberikan kesempatan kepada mereka untuk melakukan sesuatu bukan hanya membicarakan sesuatu tentang sains. Sejalan dengan itu Nurhasanah, mengatakan bahwa sesuai dengan karakteristiknya sains yang berhubungan dengan mencari ilmu tentang alam secara sistematis, bukan hanya fakta, konsep dan prinsip saja namun menekankan pada penemuan<sup>8</sup>.

Hasil penelitian pertama yang dilakukan terhadap proses pembelajaran di MTs Bustanul Ulum menunjukkan bahwa metode yang paling sering digunakan guru dalam pembelajaran adalah ceramah, diskusi dan tanya jawab<sup>9</sup>. Hal tersebut diperkuat oleh hasil wawancara dengan siswa yang menyatakan bahwa cara guru mengajar di kelas adalah dengan menerangkan di depan kelas dan presentasi dengan buku paket/lks, sehingga dalam proses pembelajaran guru yang aktif menjelaskan sedangkan siswa cenderung pasif mendengarkan guru<sup>10</sup>. Intensitas kegiatan praktikum dalam proses pembelajaran masih rendah. pembelajaran teori

---

<sup>7</sup> Setyandari, 'Pengertian Keterampilan Proses Sains', *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952., 2005, 2021, 2013–15.

<sup>8</sup> Widayanto, Nur Hasanah. *Keterampilan proses sains*. 2014

<sup>9</sup> Dina fadilah Aini, tanggal 08 Desember 2022 di sekolah MTs Bustanul Ulum Bondwoso.

<sup>10</sup> Dina fadilah Aini, tanggal 08 Desember 2022 di sekolah MTs Bustanul Ulum Bondwoso.

tanpa melakukan praktikum membuat Keterampilan Proses Sains siswa tidak terlatih, sehingga kurang terbedayakan secara maksimal<sup>11</sup>.

Berdasarkan hasil wawancara kepada guru IPA di MTs Bustanul Ulum Bondowoso menyatakan bahwa siswa masih kurang memahami pembelajaran IPA di materi klasifikasi makhluk hidup. Menurut guru IPA bahwasanya Keterampilan Proses Sains ini penting bagi siswa dikarenakan disekolah MTs Bustanul Ulum jarang melakukan kegiatan praktikum dikarenakan keterbatasan alat dan bahan praktikum. Hal ini disebabkan karena belum tersedia bahan ajar IPA yang berbasis Keterampilan Proses Sains. Dari angket analisis masalah yang dilakukan oleh peneliti pada tanggal 08 Desember 2022 kepada siswa juga menyatakan bahwa materi IPA sulit dipahami dikarenakan banyak memakai bahasa latin dan banyak menghafal konsep. Hasil angket analisis masalah juga menunjukkan bahwa 83,3% siswa masih mencari bahan ajar lainnya melalui modul ataupun internet untuk membantu dalam memahami pembelajaran IPA<sup>12</sup>. Selama proses pembelajaran guru menggunakan media power point serta bahan ajar yang digunakan oleh guru berupa buku paket atau LKS IPA kelas VII di MTs Bustanul Ulum Bondowoso. Penggunaan LKS IPA di kelas VII ini biasanya digunakan 1 buku 2 orang siswa dikarenakan keterbatasan persediaan di sekolah. Penggunaan bahan ajar tersebut kurang memberikan pemahaman terhadap pembelajaran. Selain itu, guru jarang

---

<sup>11</sup> Agus Junaidi, Rofi'i, Yoso Wiyarno, "Pengembangan Modul Biologi Materi Pencemaran Lingkungan Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Kemampuan Berfikir Kritis". Jurnal Biologi dan Pembelajarannya, Volume, 22. Nomor.2, Tahun 2021.

<sup>12</sup> Dina Fadilah Aini, tanggal 08 Desember 2022 di sekolah MTs Bustanul Ulum Bondowoso.

mengaitkan pembelajaran IPA dengan permasalahan nyata yang ada di lingkungan sekitar. Sedangkan pembelajaran IPA bersifat faktual, konseptual, prosedural dan cukup banyak permasalahan yang dapat dikaitkan dalam memahami konsepnya dikarenakan sekolah MTs Bustanul Ulum ini mayoritas pondok pesantren dan siswa tidak diperbolehkan membawa HP atau alat elektronik lainnya. Maka dari itu peneliti membuat produk modul cetak yang disajikan secara ringkas dan sistematis sehingga dapat dipelajari oleh siswa secara mandiri<sup>13</sup>.

Materi Klasifikasi Mahluk Hidup ini adalah materi kompleks yang memiliki karakteristik faktual, konseptual dan prosedural. Faktual karena materi klasifikasi mahluk hidup ini merupakan materi yang berkaitan dengan lingkungan disekitar yang sifatnya sesuai dengan fakta dan nyata. Konseptual karena materi Klasifikasi Mahluk Hidup ini berisi tentang pengetahuan berbentuk klasifikasi mahluk hidup yang ada disekitar kita<sup>14</sup>. Prosedural dalam mengklasifikasikan mahluk hidup, harus melalui serangkaian tahapan-tahapan. Dimana ada 3 tahapan klasifikasi yang bisa dilakukan antara lain : a). Tahap identifikasi, 2). Tahap pengelompokkan dan 3). Tahap pemberian nama mahluk hidup. Materi Klasifikasi Mahluk Hidup adalah materi yang terdapat dikelas VII SMP/MTs semester ganjil. Materi tersebut pada KD 3.2 yaitu Mengklasifikasi Mahluk Hidup dan benda berdasarkan karakteristik yang diamati. Membuat tulisan gagasan tentang Mengklasifikasi Mahluk Hidup yang ada disekitar kita.

---

<sup>13</sup> Dina Fadilah Aini, tanggal 08 Desember 2022 di sekolah MTs Bustanul Ulum Bondowoso.

<sup>14</sup> Mata Pelajaran Ipa and others, 'Mata Pelajaran Ipa', 2016, 1–12.

Pelaksanaan pembeajaran IPA yang ideal membutuhkan adanya dukungan bahan ajar IPA dalam proses pembelajaran. Bahan ajar dapat memberikan pengaruh yang kuat terhadap pengalaman belajar siswa. Bahan ajar merupakan satu komponen yang berperan sebagai penunjang pembelajaran. Trianto, menyatakan bahan ajar IPA penyajiannya harus mewakili berbagai bidang kajian IPA secara utuh sebagai satu kesatuan yang berhubungan dengan memuat contoh-contoh yang berkaitan antar konsep berbagai bidang kajian IPA.

Namun kenyataannya di lapangan menunjukkan bahwa ketersediaan bahan ajar IPA untuk mendukung guru dan siswa dalam proses pembelajaran masih terbatas. Bahan ajar yang saat ini digunakan oleh sekolah masih belum menunjukkan adanya keterpaduan materi dan penyajian materi masih terpisah-pisah. Konsep terpadu seperti yang dimaksud dalam kurikulum 2013 belum tercerminkan dalam pembelajaran di sekolah. Sejalan dengan Aszrizal et al. Menyatakan penyajian materi pada buku yang menggunakan label IPA masih sebatas formalitas karena materi yang disajikan masih mengacu pada satu bidang kajian IPA. Buku-buku yang tersebar di lapangan hanya memberikan penekanan pada penyampaian pengetahuan dengan banyak teori yang menyebabkan siswa merasa bosan, sehingga siswa mengalami kesulitan untuk mendapatkan materi pembelajaran IPA<sup>15</sup>.

---

<sup>15</sup> Norma Yunita and Tutut Nurita, 'Pensa E-Jurnal : Pendidikan Sains Analisis Keterampilan Proses Sains Siswa Pada Pembelajaran Daring', *Pensa E-Jurnal : Pendidikan Sains*, 9.3 (2021), 378–85.

Dalam suatu proses pembelajaran, pengembangan bahan ajar bisa dilakukan dengan beberapa cara, salah satunya adalah Pengembangan bahan ajar yang digunakan untuk memperlancar komunikasi dalam proses pembelajaran sering diistilahkan sebagai bahan ajar pembelajaran. Upaya dilakukan untuk menumbuhkan kreativitas dan motivasi guru dalam memanfaatkan teknologi pendidikan untuk meningkatkan kualitas pendidikan<sup>16</sup>. Sebuah modul pembelajaran yaitu modul cetak. Biasanya modul cetak ini dimulai dengan daftar materi yang akan bermanfaat bagi siswa sehingga mereka akan terlibat dalam menggunakannya untuk pembelajaran mereka. Modul tersebut disertai dengan tujuan pembelajaran tertentu, sehingga siswa mengetahui tujuan yang ingin dicapai setelah mengikuti pembelajaran. Modul juga dilengkapi dengan pretest, sehingga siswa tidak mengalami kesulitan dalam mempelajari materi. Selain itu, modul memiliki masukan dari jawaban siswa, sehingga dapat diperbaiki jika terjadi kesalahan. Modul ini juga memberikan materi pengayaan, terutama untuk pembelajar cepat<sup>17</sup>.

Siswa masih mengalami kesulitan dalam memahami materi klasifikasi makhluk hidup. Salah satu sarana yang sangat mendukung dalam pengembangan ilmu pengetahuan yang dimiliki seorang siswa dalam suatu proses pembelajaran di dalam kelas adalah bahan ajar pembelajaran.

---

<sup>16</sup> Agus Junaidi, Rofi'i, Yoso Wiyarno, "Pengembangan Modul Biologi Materi Pencemaran Lingkungan Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Kemampuan Berfikir Kritis". Jurnal Biologi dan Pembelajarannya, Volume, 22. Nomor.2, Tahun 2021.

<sup>17</sup> Agus Junaidi, Rofi'i, Yoso Wiyarno, "Pengembangan Modul Biologi Materi Pencemaran Lingkungan Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Kemampuan Berfikir Kritis". Jurnal Biologi dan Pembelajarannya, Volume, 22. Nomor.2, Tahun 2021.

Pentingnya penggunaan suatu bahan ajar pembelajaran adalah untuk meningkatkan hasil belajar siswa. Bahan ajar adalah suatu alat bantu dalam melakukan kegiatan belajar mengajar, salah satu contoh dari bahan ajar pembelajaran adalah modul. Modul merupakan sebuah kesatuan perangkat bahan ajar dimana dalam penyajiannya dilakukan secara sistematis sehingga dengan atau tanpa bantuan guru, penggunaan bahan ajar tersebut dapat belajar materi klasifikasi makhluk hidup dengan baik. Dengan begitu siswa dapat belajar mandiri tanpa didampingi oleh guru untuk memahami konsep materi yang sedang dipelajari<sup>18</sup>.

Modul memiliki peranan yang penting dalam pembelajaran. Menurut pendapat Mulyasa, Siswa mempunyai kesempatan melatih diri belajar secara mandiri, siswa dapat mengekspresikan cara belajar yang sesuai dengan kemampuan dan minatnya dan siswa berkesempatan menguji kemampuan diri sendiri dengan mengerjakan latihan yang disediakan didalam modul<sup>19</sup>. Modul adalah sarana pembelajaran dalam bentuk tertulis atau cetak yang disusun secara sistematis, memuat materi pembelajaran, metode, tujuan pembelajaran berdasarkan kompetensi dasar atau indikator pencapaian kompetensi, petunjuk kegiatan belajar mandiri (Self

---

<sup>18</sup> Ni Nyoman Anik Rahayu, Ni Made Pujani, and Putu Prima Juniartina, 'Pengembangan Modul IPA Terpadu Berbasis Inkuiri Terbimbing Dengan Tema Energi Pada Makhluk Hidup Untuk Siswa SMP/MTs Kelas', *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Sains Indonesia (JPPSI)*, 5.2 (2022), 107–18 <<https://doi.org/10.23887/jppsi.v5i2.53289>>.

<sup>19</sup> Hanna Haristah and others, 'Imajiner: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika Pengembangan Modul Pembelajaran', *Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 1.5 (2019), 224–36.

Introductional) dan memberikan kesempatan kepada siswa untuk menguji diri sendiri melalui latihan soal yang disajikan dalam modul tersebut<sup>20</sup>.

Pada saat ini pendidikan di Indonesia menerapkan K13, orientasi kurikulum 2013 adalah terjadinya peningkatan dan keseimbangan antara kompetensi sikap (*attitude*), keterampilan (*skill*), dan pengetahuan (*knowledge*). Dengan kata lain guru adalah fasilitator, selain itu guru harus mampu mengembangkan bahan ajar yang digunakan agar siswa tidak merasa bosan dan jenuh ketika belajar materi IPA. Cara yang bisa dilakukan guru untuk menciptakan dan mengembangkan bahan ajar antara lain dengan menggunakan pendekatan dalam proses pengembangan bahan ajarnya, yang sesuai dengan materi yang akan disampaikan. Salah satu jenis bahan ajar yang bisa dikembangkan oleh guru adalah modul pembelajaran<sup>21</sup>. Dalam kehidupan sehari-hari, banyak sekali konteks yang bisa kita gunakan dalam pembelajaran IPA. Informasi atau data ditampilkan dalam ini adalah gambaran awal tentang kehidupan sehari-hari yang berhubungan dengan materi Klasifikasi Makhluk Hidup. Kegunaan modul ini ialah guna mengasah siswa menemukan juga menumbuhkan keterampilan proses sains.

Pengembangan modul IPA berbasis keterampilan proses sains, perlu dilakukan agar siswa diharapkan mampu mengembangkan keterampilan-keterampilan berupa mengamati, mengklasifikasi, mengkomunikasikan, mengukur, memprediksi dan menyimpulkan dalam

---

<sup>20</sup> Haristah and others.

<sup>21</sup> Haristah and others.

proses proses pembelajaran untuk membuktikan suatu konsep, dengan begitu siswa akan berperan aktif dan tertarik sehingga motivasi belajarnya akan meningkat, begitu pula dengan hasil belajarnya. Proses pembelajaran idealnya dapat melibatkan siswa secara aktif. Pendekatan pembelajaran yang inovatif itu berpusat pada siswa (*student centered*) dan terkait dengan permasalahan kehidupan sehari-hari<sup>22</sup>.

Keterampilan Proses Sains yang digunakan oleh peneliti ini dalam menyusun suatu konsep, melakukan penyelidikan masalah, formulasi dari hipotesis tentang masalah. Salah satu upaya untuk meningkatkan Keterampilan Proses Sains ini adalah melalui kegiatan praktikum<sup>23</sup>. Keterampilan Proses Sains dibagi menjadi 2 kategori, yaitu Keterampilan proses sains dasar dan Keterampilan proses sains terpadu. Dalam pembelajaran keterampilan proses sains, guru berperan sebagai fasilitator yang membuat perencanaan dan menyediakan pembelajaran yang mendukung pembelajaran berbasis keterampilan proses sains<sup>24</sup>. Menurut Depdiknas, perlu upaya untuk memungkinkan siswa untuk memahami dan menerapkan langkah-langkah keterampilan proses sains. Bagi siswa di beberapa sekolah, keterampilan ini hal-hal yang baru oleh karena itu, memerlukan salah satu bahan ajar yang berupa modul cetak untuk

---

<sup>22</sup> Haristah and others.

<sup>23</sup> Mahasiswa Pendidikan Biologi, 'Pengembangan Modul Praktikum Biokimia Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Mahasiswa Pendidikan Biologi', 172–88.

<sup>24</sup> R.A.A. Rauf1, M.S. Rasul, A.N. Mansor, Z. Othman & N. Lyndon, "Inculcation of Science Process Skills in a Science Classroom", *Asian Social Science*, Vol. 9, No. 8. 2013

mengembangkan pembelajaran siswa dengan baik dan meningkatkan prestasi siswa dalam pembelajaran IPA<sup>25</sup>.

Dalam modul cetak ini menggunakan Keterampilan Proses Sains dasar dikarenakan KPS dasar ini merupakan pemecahan dasar dari permasalahan dalam sains dan metode ilmiah, komponen-komponen dalam Keterampilan Proses Sains dasar terdiri dari enam macam antara lain : 1). Observasi atau mengamati, siswa mencari tahu informasi apa saja tumbuhan dan hewan yang ada di lingkungan sekolah MTs Bustanul Ulum. 2). Klasifikasi, siswa melakukan pengelompokkan tumbuhan dan hewan yang ada di lingkungan sekolah MTs Bustanul Ulum. 3). Mengukur, membandingkan kuantitas siswa mana yang lebih cepat memahami suatu materi Klasifikasi makhluk Hidup. 4). Komunikasi, hubungan antara siswa dan guru bagaimana keadaan disuatu kelas dalam proses pembelajaran berlangsung. 5). Prediksi, mengembangkan sebuah asumsi tentang sebuah produk yaitu modul cetak. 6). Menyimpulkan, merumuskan hasil akhir yang berisi materi Klasifikasi Makhluk Hidup. Oleh karena itu sangat penting dimiliki dan dilatihkan bagi siswa untuk hasil yang lebih baik dan agar Keterampilan Proses Sains ini dapat diatasi bagi siswa<sup>26</sup>.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Jumaidi dapat diketahui bahwa modul dapat mengatasi kesulitan belajar dan bahan ajar

---

<sup>25</sup> Rafiatul Hasanah and others, 'Science Process Skills to Facilitate the Achievement of Students Learning Outcomes', 222.SoSHEC (2018), 136–40 <<https://doi.org/10.2991/soshec-18.2018.30>>.

<sup>26</sup> Aina Mulyana."Pendekatan Keterampilan Proses Sains dalam meningkatkan hasil belajar siswa", 29 oktober 2021.

modul cetak ini dapat digunakan untuk melatih kemampuan berfikir kreatif siswa. Modul cetak disusun dengan bahasa yang mudah dipahami dan menarik, sehingga dapat membantu siswa lebih mudah dalam memahami materi<sup>27</sup>. Selain itu, pendekatan Keterampilan Proses Sains juga memiliki pengaruh yang signifikan terhadap kemampuan berfikir kritis siswa. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Widha Sunarno, Nonoh Siti Aminah, dan Jumaidi., Menyatakan bahwa pendekatan Keterampilan Proses Sains meningkatkan motivasi belajar dan hasil belajar siswa, karena dengan melatih Keterampilan Proses Sains siswa dipacu untuk berpartisipasi secara aktif dan efisien dalam belajar. Dapat disimpulkan bahwa penerapan pendekatan Keterampilan Proses Sains memberi pengaruh positif terhadap kemampuan berfikir kritis siswa<sup>28</sup>.

Bersumber pada permasalahan diatas, peneliti terdorong untuk mengangkat judul penelitian “Pengembangan Modul IPA Berbasis Keterampilan Proses Sains Materi Klasifikasi Makhluk hidup kelas VII MTs Bustanul Ulum Kabupaten Bondowoso.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas maka rumusan masalah yang diambil ialah sebagai berikut :

1. Bagaimana validitas Modul berbasis Keterampilan Proses Sains pada materi klasifikasi Makhluk Hidup untuk kelas VII MTs Bustanul Ulum Kabupaten Bondowoso?

---

<sup>27</sup> Ima Aryani, “ Efektifitas Penggunaan Modul Pembelajaran Pada Mata Kuliah Ekologi Hewan Materi Populasi Hewan”, no. 2011 (2017): 41–47.

<sup>28</sup> Jumadi, Sunarno, and Aminah.

2. Bagaimana respons siswa terhadap penggunaan Modul berbasis Keterampilan Proses Sains pada materi Klasifikasi Mahluk Hidup untuk kelas VII MTs Bustanul Ulum Kabupaten Bondowoso?

#### C. Tujuan Pengembangan dan Penelitian

1. Mendeskripsikan validitas Modul berbasis Keterampilan Proses Sains pada materi Klasifikasi Mahluk Hidup kelas VII MTs Bustanul Ulum Kabupaten Bondowoso.
2. Mendeskripsikan respon siswa terhadap penggunaan Modul berbasis Keterampilan Proses Sains pada materi Klasifikasi Mahluk Hidup kelas VII MTs Bustanul ulum Kabupaten Bondowoso

#### D. Spesifikasi Produk

Produk pengembangan yang dihasilkan berupa Modul berbasis keterampilan proses sains pada materi klasifikasi mahluk hidup kelas VII Mts Bustanul Ulum.

1. Modul ini diperuntukkan bagi siswa kelas VII MTs pada materi klasifikasi mahluk hidup.
2. Produk yang dihasilkan berupa modul yang berisi materi klasifikasi mahluk hidup untuk kelas VII Mts Bustanul Ulum.
3. Jenis pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini yakni menggunakan model pengembangan 4-D dengan langkah : 1). Tahap pendefinisian (*define*), 2). tahap perancangan (*design*), 3) pengembangan (*develop*). Tahap penelitian ini sampai tahap pengembangan (*develop*)

dikarenakan waktu dalam melaksanakan penyebarluasan (*diseminasi*) tidak mengemunkinkan untuk ke tahap penyebarluasan (*diseminasi*).

4. Muatan materi dalam modul ini adalah klasifikasi makhluk hidup untuk siswa Mts Bustanul Ulum kelas VII semester 1 yang terdapat pada KD 3.2 Materi Klasifikasi Makhluk Hidup kelas VII.

#### **E. Manfaat Penelitian dan Pengembangan**

Dalam penelitian ini, diharapkan dapat memberikan manfaat kepada beberapa pihak antara lain :

##### 1. Manfaat teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi inovasi pembelajaran dan pengembangan ilmu pendidikan dalam meningkatkan pemahaman materi klasifikasi makhluk hidup, serta dapat digunakan sebagai referensi penelitian berikutnya untuk mengembangkan modul khususnya materi Klasifikasi Makhluk Hidup.

##### 2. Manfaat praktis

Adapun manfaat praktis penelitian ini sebagai berikut :

###### a) Bagi Siswa

Dapat memberikan motivasi pembelajaran siswa untuk meningkatkan pemahaman dan penguasaan materi pada pembelajaran IPA pada materi Klasifikasi Makhluk Hidup.

b) Bagi Guru

Membantu guru untuk mendapatkan bahan ajar yang menarik serta memberikan alternatif variasi dan inovasi sumber belajar yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran.

c) Bagi Peneliti

Dapat menjadikan bekal untuk bahan ajar sebagai guru dengan menggunakan proses pembelajaran melalui modul yang berbasis Keterampilan Proses Sains.

d) Bagi Lembaga Peneliti

Dapat memberikan saran dan masukan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran di lembaga tersebut, sedangkan bagi guru dapat menggunakan bahan ajar modul yang

berbasis Keterampilan Proses Sains sebagai media pembelajaran, sebagai masukan untuk meningkatkan minat dan perhatian siswa terhadap mata pelajaran IPA dan dapat memberikan kesempatan kepada guru untuk mengembangkan bahan ajar berupa modul cetak dalam pembelajaran.

e) Bagi Instansi

Penelitian ini diharapkan memberikan kontribusi positif bagi sekolah dalam melaksanakan pembelajaran yang berbasis pada keterampilan proses sains untuk meningkatkan hasil belajar siswa pada materi Klasifikasi Mahluk Hidup.

#### **F. Asumsi dan Keterbatasan penelitian dan pengembangan**

Agar permasalahan dalam penelitian ini tidak meluas, maka peneliti perlu memberikan batasan masalah sebagai berikut :

- 1) Modul ini berbasis keterampilan proses sains dapat digunakan dalam proses pembelajaran.
- 2) Modul ini dapat digunakan oleh siswa kelas VII khususnya pada materi Klasifikasi Mahluk Hidup.
- 3) Materi yang dikembangkan dalam Modul ini yaitu Klasifikasi Mahluk Hidup kelas VII MTs Bustanul Ulum.

Asumsi yang mendasari penelitian yang dilakukan :

- 4) Menghasilkan produk berupa modul cetak yang berbasis proses keterampilan proses sains.
  - 5) Menghasilkan produk berupa modul cetak yang digunakan guru dalam bahan ajar maupun siswa secara mandiri.
- Modul ini dapat digunakan oleh siswa SMP/MTs kelas VII semester 1.

#### **G. Definisi Istilah**

Beberapa istilah dalam penelitian pengembangan in adalah sebagai berikut :

- 1) Pengembangan Modul IPA

Pengembangan modul IPA adalah pengembangan bahan ajar pembelajaran IPA yang dijadikan pedoman bagi siswa untuk melakukan kegiatan pembelajaran dan eksperimen mengenai materi IPA.

## 2) Keterampilan Proses Sains

Keterampilan proses sains adalah keterampilan yang digunakan siswa untuk menemukan atau membuktikan suatu konsep, prinsip atau teori sains dengan cara melakukan suatu proses ilmiah. Keterampilan proses sains terdiri dari dua yaitu : 1). Keterampilan proses sains dasar (*basic skills*), 2). Keterampilan proses sains terpadu. Keterampilan proses sains yang akan diteliti dalam penelitian ini adalah keterampilan proses sains dasar (*basic skills*) yang terdiri dari enam macam antara lain : 1). Observasi, 2). Klasifikasi, 3). Mengukur, 4). Mengkomunikasi, 5). Memprediksi, 6). Menyimpulkan.

## 3) Materi Klasifikasi Mahluk Hidup

Materi Klasifikasi Mahluk Hidup adalah materi yang memiliki karakteristik faktual, konseptual, dan prosedural. Klasifikasi merupakan golongan atau kelompok berdasarkan kelas atau ciri-cirinya. Materi ini memiliki pokok bahasanya diantaranya mengklasifikasi mahluk hidup dengan pengelompokan sudah dilakukan pada zaman prasejarah. Dimana ada kelompok hewan berbisa dan tidak berbisa, kelompok hewan pemangsa dan yang dimangsa, serta hewan yang berguna dan merugikan manusia. Juga ada tumbuhan, ada tumbuhan obat-obatan dan tumbuhan penghasil pangan. Tujuan klasifikasi mahluk hidup yaitu, untuk mendeskripsikan ciri-ciri mahluk hidup dan membedakan tiap-tiap jenis agar mudah dikenal, mengetahui hubungan kekerabatan antar mahluk hidup dan mengetahui evolusi mahluk hidup atas dasar kekerabatannya.

## BAB II

### KAJIAN PUSTAKA

#### A. Penelitian Terdahulu

Bagian ini dicantumkan penelitian terdahulu yang sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh peneliti, diantaranya :

- a. Atna Fresh Violina Marrysca, Soeparmi, Widha Sunarno. “Pengembangan Modul Pembelajaran Fisika Berbasis Keterampilan Proses Sains (KPS) Dalam Meningkatkan Berfikir Kritis Siswa SMK Kelas XI. *Jurnal Inkuiri*. Volume. 6, Nomor. 2<sup>29</sup>.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik modul fisika berbasis keterampilan proses sains (KPS), untuk mengetahui kelayakan modul fisika berbasis KPS yang memenuhi

kriteria baik, dan untuk mengetahui efektivitas dengan menggunakan modul fisika berbasis KPS dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa tingkat SMK kelas XI. Penelitian ini merupakan penelitian Research and Development (R&D).

Modul fisika berbasis KPS untuk meningkatkan berpikir kritis siswa tingkat SMK yang dikembangkan melalui model 4-D (Four D models) menurut Thiagarajan yang terdiri dari tahap pendefinisian (define) menentukan kebutuhan dalam proses pembelajaran, tahap perencanaan (design) merencanakan bentuk

---

<sup>29</sup> Atna Fresh, Violina Marrysca, and Widha Sunarno, ‘Pengembangan Modul Pembelajaran Fisika Berbasis Keterampilan Proses Sains (Kps) Dalam Meningkatkan Berfikir Kritis Siswa Smk Kelas Xi’, *Jurnal Inkuiri*, 6.2 (2017), 97–106.

modul yang akan dikembangkan, tahap pengembangan (*develop*) menghasilkan produk pengembangan modul, dan tahap diseminasi (*disseminate*) menyebarkan modul ke guru lain. Modul fisika dikembangkan menggunakan pendekatan keterampilan proses sains dengan langkah pembelajaran mengamati, merumuskan masalah, merumuskan hipotesis, eksperimen, mengidentifikasi variabel, menganalisis data, dan menyimpulkan. Modul divalidasi untuk kelayakannya berdasarkan aspek materi, media, dan bahasa. Uji coba modul diterapkan di SMK Kriya Sahid Sukoharjo. Setelah divalidasi dan memenuhi kriteria kelayakan modul, dilakukan uji coba kelompok kecil dengan subjek 10 siswa. Setelah direvisi, dilanjutkan uji coba kelompok besar dengan subjek 21 siswa. Data

yang diperoleh pada penelitian adalah data pretest-posttest hasil belajar siswa, validasi ahli, angket respon siswa. Hasil penelitian:

- 1) karakteristik modul berbasis keterampilan proses sains mengandung pertanyaan, materi, evaluasi dan uji kompetensi yang dilengkapi gambar dengan langkah pembelajaran yang digunakan pada modul mengacu pada pendekatan keterampilan proses sains,
- 2) kelayakan modul berbasis keterampilan proses sains dari hasil validasi materi, media, dan bahasa memenuhi kriteria sangat baik,
- 3) efektivitas modul berbasis keterampilan proses sains didapatkan nilai N-gain dari uji coba lapangan operasional sebesar 0,12 dikategorikan "sedang" dengan signifikansi sebesar  $p=0,000$ .

Berdasarkan hasil gain score menunjukkan modul fisika berbasis keterampilan proses sains dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Penelitian ini menghasilkan produk sebuah modul pembelajaran cetak pada materi suhu dan kalor dengan berbasis KPS.

- b. Fidelis Anggara Murdani Kolin, Desy Fajar Priyayi, Susanti Pudji Hastuti. “ Pengembangan Modul berbasis ketereampilan Proses Sains (KPS) Pada Materi Sistem Organisasi Kehidupan Tingkat Sel”. Jurnal Pendidikan Biologi dan Sains (BIOEDUSAINS) Volume 1, Nomor 2<sup>30</sup>.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan modul berbasis keterampilan Proses Sains (KPS) pada Materi Organisasi

Kehidupan Tingkat Sel untuk Siswa Kelas VII SMP Kristen 2

Salatiga. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (R&D) dengan model pengembangan 4-D (Define, Design, Develop, dan Disseminate), namun pada penelitian kali ini tidak

mencakup keseluruhan tahapan pada model pengembangan 4-D yaitu tahap disseminate karena keterbatasan waktu penelitian yang

dilakukan. Instrumen dalam penelitian ini adalah lembar wawancara, lembar validasi, dan lembar respon siswa. Hasil dari

penelitian pengembangan modul menurut uji validitas ahli materi

3.1, uji validitas pedagogik 3.15, uji validitas ahli praktisi 3.08, dan

---

<sup>30</sup> Murdani Kolin, Priyayi, and Hastuti.

uji lapangan terbatas 3.37, dari keseluruhan data yang diperoleh menunjukkan bahwa modul rata-rata nilai di atas 3.00 dan dikategorikan dalam nilai “A” yaitu sangat baik. Modul dengan kategori “A” sudah layak untuk di gunakan siswa kelas VII dalam proses pembelajaran.

- c. Rafiatul Hasanah, Laily Yunita Susanti, Yuni Sri Rahayu, Puji Jayanti. “*Science Process Skills to Facilitate the Achievement of Students’ Learning Outcomes*”. *Advances in Social Science, Education and Humanities Research*, volume 2<sup>31</sup>.

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan pengaruh sains pembelajaran berbasis keterampilan proses dalam memfasilitasi pencapaian hasil belajar siswa pada materi

karbohidrat metabolisme. Rancangan penelitian yang digunakan adalah pra eksperimen desain pretest-posttest kelompok. Uji coba dilakukan pada 30 siswa SMAN 1 Tarik, Sidoarjo. Hasil penelitian ini terdiri dari 3 komponen, yang meliputi hasil akademik mempelajari baik produk (materi/konsep) pada LP1, proses (keterampilan proses sains terpadu dan dasar) pada LP2-01 dan LP2- 02 yang diukur dengan tes tertulis, serta sikap pada lembar observasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa proses pembelajaran yang berorientasi pada proses sains dapat meningkatkan pemahaman siswa berdasarkan hasil pendahuluan

---

<sup>31</sup> Hasanah and others.

dan tes akhir yang telah meningkatkan proporsi yang benar menjawab baik pada tes di produk LP dan hasil dari tingkat afektif karakter dan keterampilan sosial siswa sangat baik tinggi. Berdasarkan hasil penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa keterampilan proses sains dapat digunakan untuk memfasilitasi pencapaian hasil belajar siswa pada materi karbohidrat metabolisme.

- d. Laila Puspita. “Pengembangan Modul Berbasis Keterampilan Proses Sains Sebagai Bahan Ajar Dalam Pembelajaran Biologi”. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA* <sup>32</sup>.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemenarikan dan kelayakan dari modul berbasis keterampilan proses sains pada pembelajaran Biologi dalam materi sistem ekskresi pada manusia.

Penelitian ini merupakan penelitian Research and Development (R&D) miliknya Bord and Gall. Adapun Teknik pengumpulan data menggunakan nontes berupa angket, wawancara, observasi.

Instrumen yang digunakan berupa angket ahli materi, angket ahli desain media dan angket ahli bahasa dan angket respon siswa.

Modul yang sudah dikembangkan divalidasi oleh 2 ahli materi, 2 ahli desain media, dan 2 ahli bahasa untuk mengetahui kelayakan produk. Hasil penilaian kelayakan modul berbasis keterampilan proses sains oleh ahli materi sebesar 92,5% dalam kategori sangat

---

<sup>32</sup> Laila Puspita, ‘Pengembangan Modul Berbasis Keterampilan Proses Sains Sebagai Bahan Ajar Dalam Pembelajaran Biologi’, *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 5.1 (2019), 79–88  
<<https://doi.org/10.21831/jipi.v5i1.22530>>.

layak, penilaian oleh ahli desain sebesar 78,5% dalam kategori sangat layak, penilaian oleh ahli bahasa sebesar 90,5% dalam kategori sangat layak. Hasil respon siswa memperoleh 74% dalam kategori menarik. Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan modul berbasis keterampilan proses sains pada pembelajaran Biologi layak dan menarik digunakan dalam materi sistem ekskresi pada manusia.

- e. Agus Junaidi, Rufi'i Rufi'i, Yoso Wiyarno. "Pengembangan Modul Biologi Materi Pencemaran Lingkungan Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains dan kemampuan Berfikir Kritis". Jurnal Biologi dan Pembelajarannya, Volume 16, Nomor. 2<sup>33</sup>.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan modul pencemaran lingkungan untuk meningkatkan ketrampilan proses sains dan kemampuan berpikir kritis dan untuk mengetahui keefektifan modul. Lokasi penelitian adalah MTs Nurul Iman Probolinggo, dimana untuk populasi target dalam penelitian ini adalah siswa kelas VII Tahun Pelajaran 2020-2021. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian pengembangan (development research) yang digunakan untuk membuat dan menghasilkan sebuah produk tertentu sekaligus menguji keefektifan produk tersebut, untuk prosedur penelitian

---

<sup>33</sup> Agus Junaidi, Rufi'i, Yoso Wiyarno, "Pengembangan Modul Biologi Materi Pencemaran Lingkungan Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Kemampuan Berfikir Kritis". Jurnal Biologi dan Pembelajarannya, Volume, 22. Nomor.2, Tahun 2021.

pengembangan ini menggunakan model Borg and Gall, kemudian untuk uji kelayakan modul pembelajaran dalam penelitian ini dilakukan dengan cara melakukan uji coba lapangan awal, melakukan uji coba lapangan utama dan melakukan uji coba lapangan operasional dan untuk Instrument yang digunakan dalam penelitian ini yaitu untuk mengumpulkan data menggunakan instrument angket dan tes. Hasil penelitian menunjukkan bahwa modul pencemaran lingkungan sangat layak untuk diterapkan. Kelayakan berdasarkan penilaian dari ahli, praktisi dan respon siswa secara keseluruhan memberikan kategori sangat baik, kemudian juga modul yang dikembangkan efektif meningkatkan keterampilan proses sains dengan peningkatan dari gain score 0,78 (tinggi) dan peningkatan kemampuan berpikir kritis dari gain score 0,76 (tinggi).

Tabel 2.1 Analisis penelitian Terdahulu

Nama Peneliti	Judul	Persamaan	Perbedaan
Atna Fresh Violina Marrysca, Soeparmi, Widha Sunarno.	Pengembangan Modul Pembelajaran Fisika Berbasis Keterampilan Proses Sains (KPS) Dalam Meningkatkan Berfikir Kritis Siswa SMK Kelas XI.	- Menghasilkan produk modul IPA berbasis Keterampilan Proses Sains - Model penelitian yang sama yaitu menggunakan 4-D.	- Materi yang digunakan - Subjek penelitian yang digunakan
Fidelis Anggara Murdani	Pengembangan Modul berbasis ketereampilan	- Menghasilkan produk modul IPA berbasis	- Materi yang digunakan

Kolin, Desy Fajar Priyayi, Susanti Pudji Hastuti	Proses Sains (KPS) Pada Materi Sistem Organisasi Kehidupan Tingkat Sel.	Keterampilan Proses Sains - Model penelitian yang sama yaitu menggunakan 4-D - Subjek penelitian yang sama	
Rafiatul Hasanah, Laily Yunita Susanti, Yuni Sri Rahayu, Puji Jayanti.	<i>Science Process Skills to Facilitate the Achievement of Students' Learning Outcomes.</i>	- Melakukan penelitian pembelajaran berbasis Keterampilan Proses Sains	- Materi yang digunakan - Model penelitian yang berbeda - Subjek penelitian yang berbeda - Tujuan penelitian yang berbeda
Laila Puspita	Pengembangan Modul Berbasis Keterampilan Proses Sains Sebagai Bahan Ajar Dalam Pembelajaran Biologi.	- Menghasilkan produk modul berbasis Keterampilan Proses Sains	- Materi yang digunakan - Model penelitian yang digunakan - Subjek yang digunakan -
Agus Junaidi, Rufi'i Rufi'i, Yoso Wiyarno	Pengembangan Modul Biologi Materi Pencemaran Lingkungan Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains dan kemampuan Berfikir Kritis.	- Menghasilkan produk modul berbasis Keterampilan Proses Sains - Subjek penelitian yang sama	- Materi yang digunakan - Model penelitian yang digunakan

Dari beberapa penelitian terdahulu diatas, peneliti menemukan perbedaan pada materi yang digunakan. Peneliti menggunakan materi Klasifikasi Mahluk Hidup, sedangkan peneliti terdahulu menggunakan materi sistema orrganisasi kehidupan tingkat sel, materi karbohidrat metabolisme, materi pencemaran lingkungan dan pembelajaran biologi. Subjek penelitian yang digunakan peneliti adalah siswa tingkat SMP/MTs kelas VII, sedangkan subjek penelitian yang digunakan oleh peneliti terdahulu adalah siswa tingkat SMK/SMA dan SMP. Model penelitian yang digunakan oleh peneliti adalah 4-D, sedangkan yang digunakan oleh peneliti terdahulu adalah Borg and Gall, Pra-Eksperimen desain pretest-posttest kelompok dan 4-D.

## B. Kajian Teori

### a. Hakikat IPA

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) adalah fenomena yang dikemas menjadi sekumpulan teori maupun konsep melalui serangkaian proses ilmiah yang dilakukan oleh manusia. Ilmu Pengetahuan Alam berkembang semakin luas dan kompleks sejalan dengan perkembangan peradaban manusia. Istilah IPA secara umum mengacu pada masalah alam (*nature*) yang dapat diinterpretasikan dan diuji<sup>34</sup>. Ilmu Pengetahuan Alam harus

<sup>34</sup> Mariana, I Made Alit, Wandu Praginda. "Hakikat IPA dan Pendidikan IPA". Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan Ilmu Pengetahuan Alam (PPPPTK IPA). 2009.

memuat karakteristik IPA yang terdiri dari tiga aspek yaitu produk, proses, dan sikap<sup>35</sup>.

Hakikat IPA dibangun atas dasar sikap ilmiah, dan produk ilmiah. Dimensi IPA memiliki 4 macam yaitu IPA sebagai cara berpikir, IPA sebagai cara melakukan investigasi, IPA sebagai pengetahuan, serta dan hubungannya dengan teknologi dan masyarakat. IPA sebagai cara berpikir dapat dipahami juga sebagai sikap ilmiah akan berkembang sebagai efek pengiring (nurturant effect) pada saat memahami fakta, konsep, hukum dan prinsip maupun teori yang ada dalam IPA. Sikap ilmiah yang bisa dibangun dalam memahami IPA diantaranya : kepercayaan, rasa ingin tahu, sikap kritis, objektif, dan sikap terbuka.

Hakikat IPA jika ditinjau dari sudut ontologi, epistemologi, dan aksiologi ada tiga yaitu IPA sebagai produk, IPA sebagai proses dan IPA sebagai sikap ilmiah. Adapun uraian dari hakikat IPA tersebut<sup>36</sup>:

#### 1) IPA sebagai Produk

Dalam IPA dipelajari berbagai fakta, konsep, hukum, dan teori yang merupakan hasil dari temuan para ahli. Hasil temuan inilah yang disebut sebagai produk. Hasil temuan para ahli berupa materi yang ditemukan dan dipelajari.

Bahwa produk IPA ini berisi tentang fakta, prinsip, hukum,

<sup>35</sup> Shita Dhiyanti Vitasari, 'Hakikat IPA Dalam Penilaian Kemampuan Literasi IPA Peserta Didik SMP', *Pros. Seminar Pend. IPA Pascasarjana UM*, 2 (2017), 71–77.

<sup>36</sup> B A B Ii, 'S\_pgsd\_kelas\_1105275\_chapter2 SUJANA (2013)', 2010, 2013, 10–33.

konsep, serta teori yang dapat digunakan untuk menjelaskan apa yang terjadi<sup>37</sup>.

## 2) IPA sebagai Proses

IPA sebagai proses merupakan suatu tahapan untuk memperoleh produk IPA. IPA sebagai proses sangat berkaitan dengan keterampilan proses sains.

## 3) IPA sebagai sikap Ilmiah

IPA sebagai sikap ilmiah, Menurut Widodo “sikap ilmiah itu terbentuk karena sifat sains itu sendiri”. Menurut Sujana, sikap ilmiah ini merupakan sikap para ilmuwan dalam mencari dan mengembangkan ilmu pengetahuan. Jadi dapat disimpulkan, IPA sebagai sikap ilmiah merupakan sikap yang dilakukan untuk memperoleh, mengembangkan, dan mengaplikasikan ilmu pengetahuan<sup>38</sup>.

### b. Penelitian dan Pengembangan

Metode penelitian dan pengembangan adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut. Model yang digunakan dalam penelitian ini adalah model pengembangan 4-D oleh Thiagarajan yang terdiri dari empat tahap pengembangan meliputi

<sup>37</sup> Widodo, Sujana. Hakikat Ilmu Pengetahuan Alam, hlm,26. 2013

<sup>38</sup> Widodo, Sujana. “hakikat Ilmu Pengetahuan Alam, hlm,28.2013.

*define, design, development, dan dissemination*. Sebagaimana akan diuraikan berikut ini<sup>39</sup>.

1). *Define* (pendefinisian)

Tahap pendefinisian ini dilakukan kegiatan analisis kebutuhan pengembangan, syarat-syarat pengembangan produk yang sesuai dengan kebutuhan pengguna serta model penelitian dan pengembangan (model R&D) yang cocok digunakan untuk mengembangkan produk. Ada lima kegiatan yang dilakukan dalam tahap *define*, yaitu:

- a) Analisis awal, peneliti melakukan diagnosis awal untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas pembelajaran.
- b) Analisis siswa, pada tahap ini dipelajari karakteristik siswa, misalnya: kemampuan, motivasi belajar, latar belakang pengalaman, dsb.
- c) Analisis tugas, menganalisis tugas-tugas pokok yang harus dikuasai siswa agar siswa dapat mencapai kompetensi minimal.
- d) Analisis konsep, menganalisis konsep yang akan diajarkan, menyusun langkah-langkah yang akan dilakukan secara rasional.

---

<sup>39</sup> Tiara Dewi, Muhammad Amir Masruhim, and Riski Sulistiarini, 'Pengembangan 4D', *Laboratorium Penelitian Dan Pengembangan FARMAKA TROPIS Fakultas Farmasi Universitas Mulawarman, Samarinda, Kalimantan Timur*, April, 2016, 5–24.

- e) Perumusan tujuan pembelajaran, menulis tujuan pembelajaran, perubahan perilaku yang diharapkan setelah belajar dengan kata kerja operasional.

## 2). *Design* (perencanaan)

Tahapan ini dilakukan perencanaan terhadap produk yang akan dikembangkan, Ada empat kegiatan yang harus dilalui dalam tahap *design*, yaitu :

- a) Penyusunan materi pembelajaran, sebagai tindakan pertama untuk menganalisis materi yang akan digunakan dalam penelitian agar sesuai dengan media yang akan dikembangkan.
- b) Memilih bahan ajar yang sesuai dengan materi dan karakteristik siswa.
- c) Pemilihan format dalam pengembangan perangkat pembelajaran bertujuan untuk merumuskan rancangan bahan ajar, pemilihan strategi, pendekatan, metode, dan sumber pembelajaran.
- d) Rancangan Awal, adalah rancangan awal bahan ajar yang harus dikerjakan sebelum uji validitas.

## 3. *Development* (pengembangan)

Tahap pengembangan merupakan tahap untuk menghasilkan sebuah produk pengembangan. Tahap ini terdiri dari dua langkah yaitu penilaian ahli yang disertai revisi dan uji respons pengembangan.

- a) Penilaian ahli, merupakan teknik untuk mendapatkan saran perbaikan materi. Melakukan penilaian oleh ahli dan mendapatkan saran perbaikan bahan ajar yang dikembangkan selanjutnya direvisi sesuai saran ahli. Penilaian ahli diharapkan membuat bahan ajar lebih tepat, efektif, teruji, dan memiliki teknik yang tinggi.
- b) Uji respons pengembangan, dilaksanakan untuk mendapatkan masukan langsung berupa respons, reaksi, komentar siswa, dan para pengamat atas perangkat pembelajaran yang sudah dikembangkan.

#### 4. Disseminate (Penyebarluasan)

Tahap penyebarluasan dilakukan untuk mempromosikan produk hasil pengembangan agar diterima pengguna oleh individu, kelompok, atau sistem. Pengemasan materi harus selektif agar menghasilkan bentuk yang tepat. Terdapat tiga tahap utama dalam tahap *disseminate* yakni *validation testing*, *packaging*, serta *diffusion and adoption*.

#### c. Bahan Ajar

Bahan ajar merupakan bagian penting dalam pelaksanaan pendidikan. Bahan ajar merupakan seperangkat materi yang disusun secara utuh dan sistematis baik tertulis maupun tidak tertulis sehingga tercipta lingkungan atau suasana yang memungkinkan siswa untuk belajar (Departemen Pendidikan Nasional,). Melalui bahan ajar guru

akan lebih mudah dalam melaksanakan pembelajaran dan siswa akan lebih terbantu dan mudah dalam belajar. Penggunaan bahan ajar dapat memperbaiki proses belajar mengajar yang monoton. Beberapa manfaat dari bahan ajar antara lain<sup>40</sup>:

- 1) Memberikan pedoman bagi guru untuk mencapai tujuan pembelajaran sehingga dapat menjelaskan materi pembelajaran dengan urutan yang sistematis dan membantu dalam penyajian materi yang menarik untuk meningkatkan kualitas pembelajaran.
- 2) Meningkatkan motivasi dan minat belajar siswa sehingga dapat berpikir dan menganalisis materi pembelajaran yang diberikan oleh guru dengan baik serta situasi belajar yang menyenangkan.
- 3) Metode mengajar akan lebih bervariasi, tidak semata-mata komunikasi verbal melalui penuturan kata-kata oleh guru, sehingga siswa tidak bosan dan guru tidak kehabisan tenaga.
- 4) Siswa bisa lebih banyak melakukan kegiatan belajar sebab tidak hanya mendengarkan uraian guru, tetapi juga aktivitas lain seperti mengamati, melakukan, mendemonstrasikan, memerankan, dan lain-lain<sup>41</sup>.

---

<sup>40</sup> Asep Herry Hernawan, Permasih, and Laksmi Dewi, 'Pengembangan Bahan Ajar Tematik', *Direktorat UPI Bandung*, 2012, 1489–97.

<sup>41</sup> Meyta Pritandhari and Triani Ratnawuri, "Evaluasi Penggunaan Video Tutorial Sebagai Media Pembelajaran Semester Iv Program Studi Pendidikan Ekonomi Universitas Muhammadiyah Metro," *PROMOSI (Jurnal Pendidikan Ekonomi)* 3, no. 2 (2015): 11–20.

Bahan ajar dapat dibuat dalam bentuk sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik materi ajar yang akan disajikan. Bahan ajar dapat dibedakan menjadi empat macam, yaitu:

- 1) Bahan ajar cetak (printed), yaitu sejumlah bahan yang disiapkan dalam kertas, yang berfungsi untuk keperluan pembelajaran atau penyampaian informasi. Contoh: handout, buku, modul, lembar kerja siswa, brosur, leaflet, serta foto/gambar.
- 2) Bahan ajar dengar (audio) atau program audio, yaitu: semua sistem yang menggunakan sinyal radio secara langsung, yang dapat dimainkan atau didengar oleh seseorang atau sekelompok orang. Contoh: kaset, radio, piringan hitam, dan compact disk audio.
- 3) Bahan ajar pandang dengar (audio visual), yaitu: segala sesuatu yang memungkinkan sinyal audio dapat dikombinasikan dengan gambar bergerak. Contoh: video, compact disk, dan film.
- 4) Bahan ajar interaktif (interactive teaching materials), yaitu: kombinasi dari dua atau lebih media (audio, teks, grafik, gambar, animasi, dan video). Contoh: Modul elektronik.

#### d. Modul

##### 1. Modul

Modul merupakan bahan ajar yang ditulis dengan tujuan agar siswa dapat belajar secara mandiri tanpa bimbingan guru, oleh karena itu, modul disusun secara sistematis dan terstruktur. Tujuan

---

<sup>42</sup> Andi Prastowo. Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar yang Inovatif. Yogyakarta: Diva Press. 2012

pemberian modul ke siswa yaitu agar siswa dapat belajar secara mandiri. Menurut Lisyanti, siswa yang memiliki kecepatan belajar yang rendah dapat berkali-kali mempelajari setiap kegiatan belajar tanpa terbatas oleh waktu, sedangkan siswa yang kecepataannya belajarnya tinggi akan lebih cepat mempelajari suatu kompetensi dasar<sup>43</sup>. Modul merupakan salah satu bentuk bahan ajar yang dikemas secara utuh dan sistematis, di dalamnya memuat seperangkat pengalaman belajar yang terencana dan didesain untuk membantu siswa menguasai tujuan pembelajaran yang spesifik. Modul ini minimal memuat tujuan pembelajaran, materi/subtansi belajar, dan evaluasi. Modul berfungsi sebagai sarana yang bersifat mandiri, sehingga siswa dapat belajar secara mandiri<sup>44</sup>. Modul memiliki kelebihan untuk digunakan sebagai salah satu bahan ajar dalam proses pembelajaran. Berikut ini kelebihan bahan ajar modul antara lain<sup>45</sup>:

- 1) Kebebasan, siswa dapat melakukan kegiatan belajar secara mandiri, seperti membaca sendiri, tidak banyak bergantung pada guru.
- 2) Individualisasi belajar, siswa dapat belajar berdasarkan kemampuan siswa sendiri.
- 3) Modul mudah dibawa-bawa sehingga dapat dipelajari dimanapun dan kapanpun.

---

<sup>43</sup> Fabiana Meijon Fadul, "pengertian Modul," 2019, 6–15.

<sup>44</sup> D Rahdiyanta, 'Teknik Penyusunan Modul. 1–14', 2016, 1–14.

<sup>45</sup> Suparyanto dan Rosad, "kelebihan dan Kekurangan bahan ajar Modul".(2015, no. 3 (2020): 248–53.

4) Partisipasi aktif, kegiatan belajar dapat dilakukan dengan partisipasi aktif.

Disamping mempunyai kelebihan modul juga mempunyai kelemahan. Secara umum modul memiliki kelemahan yang sama dengan bahan ajar cetak lainnya. Adapun kelemahan modul sebagai berikut :

- 1) Modul menuntut siswa untuk memiliki sikap disiplin dan keinginan belajar yang tinggi.
- 2) Membutuhkan kemampuan membaca dan pemahaman. Hal ini menjadi hambatan bagi siswa yang kurang terampil membaca.
- 3) Dari segi fisik, modul disajikan dalam bentuk kerta atau cetak, maka sangat rentan dan mudah rusak.

## 2. Karakteristik Modul

Untuk menghasilkan modul yang mampu meningkatkan motivasi belajar, pengembangan modul harus memperhatikan karakteristik yang diperlukan sebagai modul antara lain<sup>46</sup>:

### a) *Self Instruction*

*Self Instruction* merupakan penting dalam modul, dengan karakter tersebut memungkinkan seseorang belajar secara mandiri dan tidak tergantung pihak lain. Untuk memenuhi karakter *self instruction*, maka modul harus :

---

<sup>46</sup> Rahdiyanta.

- 1) Memuat tujuan pembelajaran yang jelas dan dapat menggambarkan pencapaian Standart Kompetensi dan Kompetensi Dasar.
- 2) Memuat materi pembelajaran yang dikemas dalam unit-unit kegiatan yang kecil/spesifik, sehingga memudahkan dipelajari secara tuntas.
- 3) Tersedia contoh dan ilustrasi yang mendukung kejelasan pemaparan materi pembelajaran.
- 4) Terdapat soal-soal latihan.
- 5) Kontekstual.
- 6) Menggunakan bahasa yang sederhana dan komunikatif.
- 7) Terdapat rangkuman materi pembelajaran
- 8) Terdapat instrumen penilaian.
- 9) Terdapat umpan balik atas penilaian siswa.
- 10) Terdapat informasi tentang rujukan / pengayaan / referensi yang mendukung materi pembelajaran.

b) *Self Contained*

Modul dikatakan *self contained* bila seluruh materi pembelajaran yang dibutuhkan termuat dalam modul tersebut. Tujuan dari konsep ini adalah memberikan kesempatan siswa untuk mempelajari materi pembelajaran secara tuntas, karena materi pembelajaran dikemas kedalam satu kesatuan yang utuh.

### 3. Prosedur Penyusunan Modul

Untuk penyusunan modul yang baik dalam sesuai dengan kriteria-kriteria yang telah diterapkan, maka pembuatan modul harus dilakukan secara sistematis, melalui prosedur yang benar dan baik. Langkah-langkah kegiatan dalam penyusunan modul antara lain<sup>47</sup>:

- a) Analisis kebutuhan modul. Dari hasil analisis akan bisa dirumuskan jumlah dan judul-judul yang disusun, dalam analisis kebutuhan dapat dilakukan langkah-langkah sebagai berikut:
  - a) Menetapkan kompetensi yang telah dirumuskan pada rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) atau silabus.
  - b) Mengidentifikasi dan menentukan ruang lingkup unit kompetensi atau bagian dari kompetensi utama.
  - c) Mengidentifikasi dan menentukan pengetahuan, keterampilan dan sikap yang dipersyaratkan.
  - d) Menentukan judul modul yang akan disusun.
- b) Penyusunan naskah/draf modul. Tahap ini sesungguhnya merupakan kegiatan pemilihan, penyusunan dan pengorganisasian materi pembelajaran yaitu mencakup media, judul bab, sub bab, materi pembelajaran yang mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap yang perlu dikuasai oleh pembaca, dan daftar pustaka. Draft disusun secara sistematis

---

<sup>47</sup> Suparyanto dan Rosad. "Kriteria-kriteria Pengembangan bahan ajar Modul. 2015.

dalam satu kesatuan sehingga dihasilkan suatu prototipe modul yang siap diujikan.

a) Uji coba tujuan dari uji coba adalah untuk mengetahui kemampuan siswa dalam memahami bahan ajar dan mengetahui efisiensi waktu belajarmenggunakan bahan ajar yang akan diproduksi. Uji coba pertama dilakukan kepada siswa dalam kelompok terbatas, misalnya 5-10 siswa. Uji coba ini dilakukan untuk mengetahui keterlaksanaan dan manfaat serta efektivitas penggunaan bahan ajar dalam pembelajaran untuk bahan revisi atau penyempurnaan sbelum diproduksi. Uji coba kedua dilaksanakan pada kelompok siswa yang lebih besar (satu kelas)

b) Validasi adalah proses permintaan persetujuan atau pengesahan terhadap kesesuaian modul dengan kebutuhan. Untuk mendapatkan pengakuan kesesuaian tersebut, maka validasi perlu dilakukan dengan melibatkan pihak praktisi yang ahli sesuai dengan bidang-bidang terkait dengan modul. Validasi modul bertujuan untuk memperoleh pengakuan dan pengesahan kesesuaian modul dengan kebutuhan, sehingga modul tersebut layakdan cocok digunakan dalam pembelajaran.

c) Revisi dan produksi, masukan-masukan yang diperoleh dari pengamat (observasi) dan pendapat para siswa merupakan hal

yang sangat bernilai bagi pengembangan modul karena dengan masukan-masukan tersebut dilakukan perbaikan-perbaikan terhadap bahan ajar yang dibuat. Setelah disempurnakan, modul tersebut bisa diproduksi untuk diaplikasikan dalam proses pembelajaran.

#### 4. Komponen-Komponen Modul

Menurut BSNP (Badan Standart Nasional Pendidikan) komponen-komponen modul pembelajaran dibagi menjadi enam. Dari ke-enam komponen tersebut :

a. Perumusan Tujuan Pembelajaran, tujuan tersebut dirumuskan dalam bentuk tingkah laku yang diharapkan dari siswa setelah siswa mempelajari modul.

b. Petunjuk Guru, Petunjuk ini guru ini memuat tentang penjelasan bagi cara untuk mengajar sebuah materi kepada siswa agar dapat terlaksana dengan efisien, memberikan penjelasan tentang macam-macam kegiatan yang dilaksanakan oleh siswa.

c. Modul pembelajaran berisi materi-materi pelajaran yang harus dikuasai oleh siswa serta dicantumkan buku sumber yang harus dipelajari siswa untuk melengkapi materi.

d. Kegiatan belajar, Suatu proses atau upaya yang dilakukan setiap individu untuk mendapatkan perubahan tingkah laku, baik dalam bentuk pengetahuan, keterampilan, sikap dan nilai

positif sebagai suatu pengalaman dari berbagai materi yang telah dipelajari.

- e. Lembar kerja siswa, berisikan pertanyaan-pertanyaan yang ada pada lembar kegiatan yang harus dikerjakan siswa setelah selesai menguasai materi.
- f. Kunci lembar evaluasi test beserta kunci jawaban, berisi tentang kunci jawaban siswa yang telah dikerjakan dan digunakan untuk mengetahui siswa dalam menguasai materi tersebut<sup>48</sup>.

#### f. Keterampilan Proses Sains

Keterampilan berarti kemampuan menggunakan pikiran, nalar, dan perbuatan secara efisien dan efektif untuk mencapai suatu hasil tertentu, termasuk kreativitas. Sedangkan proses dapat didefinisikan sebagai perangkat keterampilan kompleks yang digunakan ilmuwan dalam melakukan penelitian ilmiah. Proses juga dapat diuraikan menjadi komponen-komponen yang harus dikuasai seseorang bila akan melakukan penelitian<sup>49</sup>.

Menurut Rustaman, keterampilan proses sains merupakan keterampilan yang melibatkan keterampilan *kognitif* atau intelektual, manual dan social. Keterampilan *kognitif* terlibat karena dengan melakukan keterampilan proses sains, siswa menggunakan pikirannya.

Keterampilan manual terlibat karena dalam keterampilan proses sains

<sup>48</sup> Andi Siregar, 'Andi Prastowo, Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif. (Jogjakarta:DIVA Press.2013), Hlm 104 1 11', *Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Sosial*, 2022, 11–28.

<sup>49</sup> Setyandari.

melibatkan penggunaan alat dan bahan. Dan keterampilan sosial dalam kegiatan pembelajaran dengan keterampilan proses sains. Keterampilan proses sains dapat juga diartikan sebagai kemampuan atau kecakapan untuk melaksanakan suatu tindakan dalam belajar sains sehingga menghasilkan konsep, teori, prinsip, maupun hukum atau bukti. Mengajarkan keterampilan proses sains pada siswa berarti memberikan kesempatan kepada mereka untuk melakukan sesuatu bukan hanya membicarakan sesuatu tentang sains. dapat disimpulkan bahwa keterampilan proses sains adalah keterampilan-keterampilan memproses perolehan, sehingga siswa akan mampu menemukan dan mengembangkan konsep, teori, prinsip hukum maupun fakta. Keterampilan proses juga melibatkan siswa untuk mencapai pemahaman konsep dengan terjun langsung dalam suatu percobaan yang berkaitan dengan pemahaman konsep, seperti kemampuan siswa yang dimaksud meliputi menentukan hipotesis memperdiksikan, menginterpretasikan dan menyimpulkan.

Adapun menurut Nurhasanah, tujuan keterampilan proses sains itu sendiri ialah<sup>50</sup>:

- a) Meningkatkan motivasi belajar dan hasil belajar siswa, karena dengan melatih keterampilan proses sains siswa dipacu untuk berpartisipasi secara aktif dan efisien dalam belajar,

---

<sup>50</sup> Setyandari, "Pengertian Keterampilan Proses Sains."

- b) Menuntaskan hasil belajar siswa secara serentak, baik keterampilan produk, proses, maupun keterampilan kinerja,
- c) Menentukan dan membangun sendiri konsepsi serta dapat mendefinisikan secara benar untuk mencegah terjadinya miskonsepsi,
- d) Untuk memperdalam konsep pengertian, dan fakta yang dipelajarinya karena dengan melatih keterampilan proses, siswa sendiri yang berusaha mencari dan menemukan konsep tersebut,
- e) Mengembangkan pengetahuan teori dan konsep dengan kenyataann dalam kehidupan masyarakat.

Komponen keterampilan proses sains terdiri atas sejumlah

keterampilan yang satu sama lain tidak dapat dipisahkan, namun

ada penekanan khusus dalam masing-masing keterampilan proses

tersebut. Dalam pengembangan modul ini peneliti menggunakan

keterampilan proses sains dasar yang meliputi: 1). Mengamati

(Observasi), 2). Mengklasifikasikan, 3). Mengukur, 4).

Memprediksi, 5). Berkomunikasi, dan 6). Menyimpulkan.

Menurut Jack, bahwa faktor yang mempengaruhi rendahnya keterampilan proses sains adalah :

- a) Minimnya prasarana laboratorium
- b) Buku-buku satunya pedoman dalam pembelajaran

- c) Administrasi sekolah belum menginisiasi pembelajaran kontekstual dan hanya menekankan penguasaan tekstual
- d) Kegiatan pembelajaran yang belum mengeksplorasi keterampilan proses sains.

Secara garis besar dapat disimpulkan bahwa faktor yang mempengaruhi rendahnya keterampilan proses sains terjadi karena kurangnya optimalisasi sarana prasarana pembelajaran dan keterlibatan peran siswa. Ada lima jenis keterampilan dasar yang dapat dijadikan sebagai indikator kemampuan proses sains siswa yang meliputi keterampilan menggunakan alat dan bahan, keterampilan mengobservasi, keterampilan mengklasifikasikan, keterampilan mendeskripsikan, dan keterampilan berkomunikasi.

Untuk mengukur kemampuan proses sains siswa, kesimpulan untuk mengetahui apa yang siswa pelajari. Kegiatan proses sains dengan mengacu pada indikator-indikator keterampilan proses tersebut.

**Tabel 2.2 Jenis Keterampilan Proses Sains dan Indikatornya<sup>51</sup>**

No	KPS	Indikator
1	Mengamati atau observasi	a. Menggunakan sebanyak mungkin indra b. Mengumpulkan atau menggunakan fakta yang relevan
2	Mengklasifikasikan	a. Mencatat pengamatan secara terpisah b. Mencari perbedaan dan persamaan c. Mengontraskan ciri-ciri berdasarkan persamaan dan perbedaan yang telah di dapatkan d. Mencari dasar pengelompokkan
3	Mengukur	a. Kemampuan memilih b. Menggunakan peralatan untuk

<sup>51</sup> Tawil muh dan Lilisari.” Jenis Keterampilan Proses Sains dan Indikatornya”.

		menentukan ukuran suatu benda secara kuantitatif dan kualitatif c. Dapat mendemostrasikan perubahan suatu satuan pengukur ke satuan pengukur lain
4	Memprediksi	a. Menggunakan pola-pola hasil pengamatan b. Mengemukakan apa yang terjadi pada keadaan yang belum diamati
5	Berkomunikasi	a. Menggambarkan data empiris hasil percobaan/pengamatan dengan grafik/tabel/diagram b. Menyusun dan menyampaikan laporan secara sistematis dan jelas c. Menjelaskan hasil percobaan d. Mendiskusikan hasil kegiatan suatu peristiwa
6	Menyimpulkan	a. Siswa harus mampu membuat kesimpulan tentang suatu benda atau fenomena setelah mengumpulkan data

Dapat disimpulkan bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi Keterampilan Proses Sains siswa baik yang secara langsung atau tidak langsung adalah sebagai berikut, faktor-faktor tersebut meliputi : sarana dan prasarana, guru (metode mengajar dan kreativitas guru), potensi siswa seperti pengalaman atau pengetahuan yang sudah dimiliki, pembiasaan dan motivasi siswa.

Kelebihan dan kekurangan Keterampilan Proses Sains<sup>52</sup>.

Kelebihan keterampilan proses sains antara lain :

- a) Dilibatkan secara aktif dalam pembelajaran.

<sup>52</sup> Karina Pratiwi, "Pengaruh Penggunaan Metode Praktikum Dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa pada materi Pokok ciri-ciri Mahluk Hidup. Skripsi *Universitas Lampung*. (Lampung FKIP Universitas Lampung). h. 26-27.

- b) Mengalami sendiri proses untuk mendapatkan konsep-konsep pengetahuan.
- c) Mengembangkan sikap ilmiah dan merangsang rasa ingin tahu siswa.
- d) Mengurangi ketergantungan siswa terhadap orang lain dalam belajar.
- e) Menumbuhkan motivasi intrisik diri siswa.
- f) Memiliki keterampilan-keterampilan dalam melakukan suatu kegiatan ilmiah sebagaimana yang biasa dilakukan saintis.

Kekurangan keterampilan proses sains antara lain :

- 1) Membutuhkan waktu yang relatif lama untuk melakukannya.
- 2) Jumlah siswa dalam kelas harus relatif kecil, karena setiap siswa memerlukan perhatian guru.
- 3) Memerlukan perencanaan dengan sangat teliti.
- 4) Tidak menjamin bahwa setiap siswa akan dapat mencapai tujuan sesuai dengan tujuan pembelajaran.
- 5) Sulit membuat siswa turut aktif secara merata selama berlangsungnya proses pembelajaran.

#### a. Materi Klasifikasi Mahluk Hidup

Klasifikasi mahluk hidup adalah suatu cara mengelompokkan mahluk hidup berdasarkan kesamaan ciri yang

dimiliki. Tujuan umum klasifikasi makhluk hidup adalah mempermudah mengenali, membandingkan dan mempelajari makhluk hidup.

A. Tujuan khusus/lain dari klasifikasi makhluk hidup adalah seperti berikut<sup>53</sup>:

- a) Mengelompokkan makhluk hidup berdasarkan persamaan dan perbedaan ciri-ciri yang dimiliki.
- b) Mendeskripsikan ciri-ciri suatu jenis makhluk hidup untuk membedakannya dengan makhluk hidup dari jenis yang lain
- c) Mengetahui hubungan kekerabatan antar makhluk hidup
- d) Memberi nama makhluk hidup yang belum diketahui namanya.

Berikut ini adalah dasar-dasar klasifikasi makhluk hidup.

- a) Klasifikasi makhluk hidup berdasarkan persamaan dan perbedaan yang dimilikinya.
- b) Klasifikasi makhluk hidup berdasarkan ciri bentuk tubuh (morfologi) dan alat dalam tubuh (anatomi).
- c) Klasifikasi makhluk hidup berdasarkan manfaat, ukuran, tempat hidup dan cara hidupnya.

---

<sup>53</sup> Ipa and others.

## B. Kriteria Klasifikasi Tumbuhan dan Hewan

Para ahli melakukan pengklasifikasian tumbuhan dengan memperhatikan beberapa kriteria yang menjadi penentu dan selalu diperhatikan sebagai berikut<sup>54</sup>.

- 1) Organ perkembangbiakannya. Apakah dengan spora atau dengan bunga.
- 2) Habitus/perawakan tumbuhan waktu hidup, apakah tegak, menjalar atau merambat.
- 3) Bentuk dan ukuran daun.
- 4) Cara berkembang biak, seksual (*generatif*) atau aseksual (*vegetatif*).

Para ahli melakukan pengklasifikasian hewan dengan

memperhatikan beberapa kriteria antara lain :

- 1) Saluran pencernaan makanan. Hewan tingkat rendah belum punya saluran pencernaan makanan. Hewan tingkat tinggi mempunyai lubang mulut, saluran pencernaan dan anus.
- 2) Kerangka, apakah kerangka ada diluar tubuh (*eksoskeleton*) atau ada di dalam tubuh (*endoskeleton*).
- 3) Anggota gerak, apakah berkaki dua, empat atau tidak berkaki.

<sup>54</sup> Lina Herlina and Rangga Bhakty Iskandar, 'Modul 2. Klasifikasi Makhluk Hidup Kelas VII', *Ilmu Pengetahuan Alam*, 2020, 90 hlm. Herlina and Iskandar. Lina Herlina and Rangga Bhakty Iskandar, 'Modul 2. Klasifikasi Makhluk Hidup Kelas VII', *Ilmu Pengetahuan Alam*, 2020, 90 hlm.

### C. Tahapan Klasifikasi

Untuk mengklasifikasikan makhluk hidup harus melalui serangkaian tahapan-tahapan tersebut antara lain sebagai berikut<sup>55</sup>.

#### 1. Pengamatan sifat makhluk hidup

Pengamatan merupakan proses awal klasifikasi, yang dilakukan dalam proses ini adalah melakukan identifikasi makhluk hidup satu dengan makhluk hidup yang lainnya mengamati dan mengelompokkan berdasarkan tingkah laku, bentuk morfologi, anatomi dan fisiologi.

#### 2. Pengelompokkan makhluk hidup berdasarkan pada ciri yang diamati

Hasil pengamatan kemudian diteruskan ke tingkat pengelompokkan makhluk hidup. Dasar pengelompokkannya adalah ciri dan sifat atau persamaan dan perbedaan makhluk hidup yang diamati.

#### 3. Pemberian nama makhluk hidup

Pemberian nama makhluk hidup merupakan hal yang penting dalam klasifikasi. Ada beberapa sistem penanaman makhluk hidup, antara lain pemberian nama dengan nama makhluk hidup maka ciri dan sifat makhluk hidup akan lebih mudah dipahami.

---

<sup>55</sup> Dr. Ramlawati, Msi. Drs. H.Hamkal, M.S. Sitti Zaenab,S.pd., M.Pd. Sitti Rahma Yunus, S.Pd., M.Pd.”Mata Pelajaran IPA bab II Klasifikasi Makhluk Hidup. Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Guru dan Tenaga Kependidikan 2017.

#### D. Sistem Klasifikasi Mahluk Hidup

Berdasarkan kriteria yang digunakan, sistem klasifikasi mahluk hidup dibedakan menjadi tiga, yaitu sistem buatan (artifisial), sistem alami (natural) dan sistem filogenik<sup>56</sup>.

##### 1. Sistem Klasifikasi Buatan (*Artifisial*)

Sistem klasifikasi buatan mengutamakan tujuan praktis dalam ikhtisar dunia mahluk hidup. Dasar klasifikasi adalah ciri morfologi, alat reproduksi, habitat dan penampakan mahluk hidup (bentuk dan ukuranya). Misalnya, pada klasifikasi tumbuhan ada pohon, semak, dan gulma. Berdasarkan tempat hidup, dapat dikelompokkan hewan yang hidup di air dan hewan yang hidup di darat. Berdasarkan kegunaannya, misalnya mahluk hidup yang digunakan sebagai bahan pangan, sandang, papan dan obat-obatan

##### 2. Sistem Klasifikasi Alami (*Natural*)

Klasifikasi mahluk hidup yang menggunakan sistem alami menghendaki terbentuknya takson yang alami. Pengelompokan pada sistem ini dilakukan berdasarkan pada karakter-karakter alamiah yang mudah untuk diamati, pada umumnya berdasarkan karakter morfologi, sehingga terbentuk takson-takson yang alami, misalnya hewan berkaki empat, hewan bersirip, hewan

---

<sup>56</sup> Ipa and others.

tidal berkaki dan sebagainya. Pada tumbuhan berdaun menyirip, tumbuhan berdaun seperti pita dan sebagainya.

Linnaeus (1735)	Haeckel (1866)	Chatton (1925)	Copeland (1938)	Whittaker (1969)	Woese, dkk (1977)	Woese, dkk (1990)	Cavalier-Smith (1993)	Cavalier-Smith (1998)	Ruggiero, dkk (2015)	
2 Kingdom	3 Kingdom	2 Empire	4 Kingdom	5 Kingdom	6 Kingdom	3 Domain	8 Kingdom	6 Kingdom	7 Kingdom	
Belum dikenal	Protista	Prokariota	Monera	Monera	Eubacteria	Bacteria	Eubacteria	Bacteria	Bacteria	
					Archaeobacteria	Archaea	Archaeobacteria		Arcahea	
			Protista	Protista	Protista			Archezoa	Protozoa	Protozoa
								Protozoa		
		Eukariota					Chromista	Chromista	Chromista	
Vegetabilia	Plantae		Plantae	Fungi	Fungi		Fungi	Fungi	Fungi	
				Plantae	Plantae		Plantae	Plantae	Plantae	
Animalia	Animalia		Animalia	Animalia	Animalia		Animalia	Animalia	Animalia	

www.generasibiologi.com

**Gambar 2.1** Perkembangan sistem klasifikasi makhluk hidup

Sumber : <https://generasibiologi.com/2016/09/pengertian-sistem-klasifikasi-makhluk-hidup.html>

### 3. Sistem Klasifikasi Filogenik

Sistem klasifikasi filogenik merupakan suatu cara pengelompokkan organisme berdasarkan garis evolusinya atau sifat perkembangan genetik organisme sejak sel pertama hingga menjadi bentuk organisme dewasa. Sistem klasifikasi ini sangat dipengaruhi oleh perkembangan teori evolusi. Teori ini diperkenalkan oleh Charles Darwin (1859). Sistem klasifikasi filogeni ini merupakan sistem klasifikasi yang mendasari sistem klasifikasi modern, yang dipelopori oleh Hudchinson, Cronquist, dan lainnya. Makin dekat hubungan kekerabatan, maka makin banyak persamaan morfologi dan anatomi antar takson. Semakin sedikit persamaan maka makin besar perbedaannya, berarti makin jauh hubungan kekerabatannya.

Misalnya, orang utan lebih dekat kekerabatannya dengan monyet dibandingkan dengan manusia. Hal ini didasarkan pada tes biokimia setelah ilmu pengetahuan berkembang pesat, terutama ilmu pengetahuan tentang kromosom, DNA dan susunan protein organisme.

#### E. Sistem Tata Nama Ganda (*Binomial Nomenclature*)

Sebelum digunakan nama baku yang diakui dalam dunia ilmu pengetahuan, makhluk hidup diberi nama sesuai dengan nama daerah masing-masing, sehingga terjadi lebih dari satu nama untuk menyebut satu makhluk hidup. Misalnya, mangga ada yang menyebut *taipa* di daerah makassar), ada yang menyebut *pao* (daerah bugis), dan ada pula yang menyebut *pelem* (daerah jawa). Nama pisang, di daerah jawa tengah disebut dengan *gedang*, sedangkan di daerah Sunda *gedang* berarti papaya. Karena adanya perbedaan penyebutannya ini maka akan mengakibatkan salah pengertian sehingga informasi tidak tersampaikan dengan tepat ataupun informasi tidak dapat tersebar luas ke daerah-daerah lain ataupun negara lain.

Carolus Linnaeus adalah seorang ilmuwan swedia yang meneliti tentang tata cara penamaan dan identifikasi organisme (*systema Nature*) yang menjadi dasar taksonomi modern. Untuk menyebut nama makhluk hidup, C. Linnaeus menggunakan sistem tata nama ganda, yang aturannya sebagai berikut :

1. Nama spesies terdiri atas dua kata. Kata pertama adalah nama genus dan kata kedua adalah penunjuk spesies.
2. Kata pertama diawali dengan huruf besar dan kata kedua dengan huruf kecil.
3. Menggunakan bahasa latina tau ilmiah atau bahasa yang dilatinkan, yaitu dengan dicetak miring atau digarisbawahi secara terpisah untuk nama genus dan nama spesiesnya.

Contoh : Nama ilmiah jagung adalah *Zea mays* atau dapat pula di tulis Zea mays. Hal ini menunjukkan nama genus = *Zea* dan nama petunjuk spesies = *mays*.

#### F. Pengklasifikasikan Mahluk Hidup

Pada awalnya dalam klasifikasi, mahluk hidup dikelompokkan dalam kelompok-kelompok berdasarkan persamaan ciri yang dimiliki. Kelompok-kelompok tersebut dapat didasarkan pada ukuran besar hingga kecil dari segi jumlah anggota kelompoknya. Namun, kelompok-kelompok tersebut disusun berdasarkan persamaan dan perbedaan. Urutan kelompok ini disebut takson atau taksonomi. Kata taksonomi sendiri berasal dari bahasa Yunani, yaitu taxis (susunan, penyusunan, penataan) atau taxon (setiap unit yang digunakan dalam klasifikasi objek biologi) dan nomos (hukum).

Menurut Carolus Linnaeus, tingkatan takson diperlukan untuk pengklasifikasian, yang berurutan dari tingkatan tinggi

yang umum menuju yang lebih spesifik ditingkatan yang terendah.

Urutan hierarkiranya antara lain :

- *Kingdom* (kerajaan)
- *Phylum* (filum) untuk hewan/*Divisio* (Divisi) untuk tumbuhan
- *Classis* (kelas)
- *Ordo* (bangsa)
- *Familia* (keluarga)
- *Genus* (marga)

Dari tingkatan atas, bisa disimpulkan jika spesies menuju kingdom, maka takson semakin tinggi. Selain itu

jika takson semakin tinggi, maka jumlah organisme akan makin sedikit sedangkan perbedaanya akan semakin banyak. Sebaliknya, dari kingdom menuju spesies, maka takson semakin rendah. Dan jika semakin rendah, maka jumlah organisme akan semakin sedikit, persamaan antara organisme akan semakin banyak sedangkan perbedaanya akan semakin sedikit. Urutan takson atau taksonomi pada mahluk hidup dapat dilihat pada table 2.3.

**Table 2.3** Urutan takson atau taksonomi pada Mahluk hidup

<b>Bahasa Latin</b>	<b>Bahasa Indonesia</b>	<b>Bahasa Inggris</b>
<i>Regnum</i>	Dunia	<i>Kingdom</i>
<i>Division/Phylum</i>	Divisi/filum	<i>Division/Phyllum</i>
<i>Classis</i>	Kelas	<i>Class</i>

<i>Ordo</i>	Bangsa	<i>Order</i>
<i>Familia</i>	Suku	<i>Family</i>
<i>Genus</i>	Marga	<i>Genus</i>
<i>Spesies</i>	Jenis	<i>Species</i>

Dalam proses pengklasifikasian makhluk hidup perlu

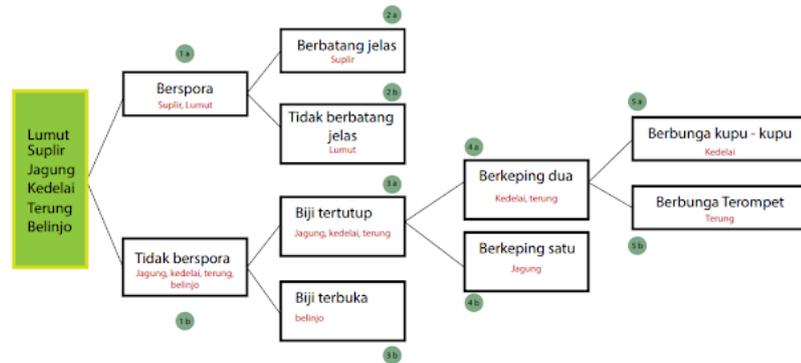
adanya proses identifikasi. Identifikasi merupakan suatu proses yang dapat kita lakukan untuk menentukan atau mengetahui identitas dari suatu jenis organisme. Banyak metode yang dapat kita gunakan untuk mengetahui identitas suatu jenis organisme, di antaranya dengan konfirmasi langsung kepada ahlinya, mencocokkan dengan spesimen, atau dengan menggunakan suatu instrumen yaitu kunci identifikasi atau kunci determinasi. Kunci determinasi tersebut merupakan serangkaian pertanyaan yang dapat

menggiring kita sehingga dapat mengetahui nama dari jenis organisme yang ingin kita ketahui identitasnya.

Kunci determinasi merupakan cara atau langkah untuk mengenali organisme dan mengelompokkannya pada takson makhluk hidup. Kunci determinasi adalah uraian keterangan tentang ciri-ciri makhluk hidup yang disusun berurut mulai dari ciri umum hingga ke ciri khusus untuk menemukan suatu jenis makhluk hidup. Kunci determinasi yang paling sederhana ialah kunci dikotom. Kunci dikotom berisi keterangan yang disusun berpasangan dan menunjukkan ciri yang berlawanan. Untuk lebih jelasnya

coba perhatikan contoh kunci determinasi dibawah ini.

Berikut adalah contoh cara membuat kunci determinasi.



**Gambar 2.2** cara membuat kunci determinasi

. sumber : [www.ojomuter.com](http://www.ojomuter.com)

Data pada diagram kunci dikotom diatas, jika ditulis akan menjadi kunci determinasi sebagai berikut.

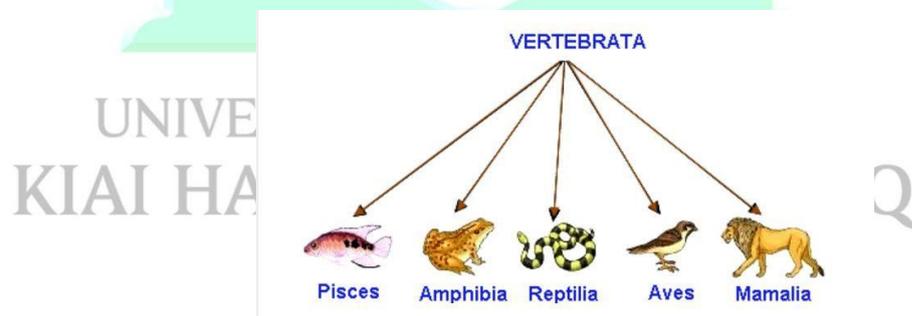
1. a. Tumbuhan yang berspora ..... 1a
- b. Tumbuhan yang tidak berspora ..... 1b
2. a. Tumbuhan yang berbatang jelas ..... Suplir
- b. Tumbuhan yang tidak berbatang jelas .....Lumut
3. a. Berbiji tertutup ..... 3a
- b. Berbiji Terbuka ..... Belinjo
4. a. Biji berkeping dua ..... 4a
- b. Biji berkeping satu .....Jagung
5. a. Berbunga kupu-kupu .....Kedelai
- b. Berbunga terompet .....Terong

## 1. Kelompok Hewan

Hewan yang tersapat di muka bumi ini sangat beragam, baik dari segi bentuk maupun ukurannya. Secara umum hewan dapat diklasifikasikan menjadi dua yaitu, hewan *vertebrata* (bertulang belakang) dan hewan *invertebrata* (tidak bertulang belakang).

### a. Hewan bertulang belakang (*Vertebrata*)

Hewan vertebrata adalah kelompok hewan yang memiliki tulang belakang. Mereka umumnya memiliki tubuh simetri bilateral, rangka dalam dan berbagai alat tubuh. Ada lima kelompok hewan vertebrata, yaitu Pisces, Amphibia, Reptilia, Aves dan Mamalia.



**Gambar 2.3** Contoh-contoh hewan vertebrata

Sumber : <https://mediaindonesia.com>

### b. Hewan tidak bertulang belakang (*Avertebrata*)

Hewan tidak bertulang belakang (*Avertebrata*) dikelompokkan menjadi delapan kelompok. Hewan tersebut adalah Protista mirip hewan (*protozoa*), hewan berpori (*porifera*), hewan berongga (*coelenterate*), cacing pipih (*platyhemintbes*), cacing giling (*nemathelminthes*), cacing berbuku-buku (*annelida*), hewan

lunak (*mollusca*), hewan dengan kaki beruas-ruas (*arthropoda*), dan hewan berkulit duri (*Echinodermata*).

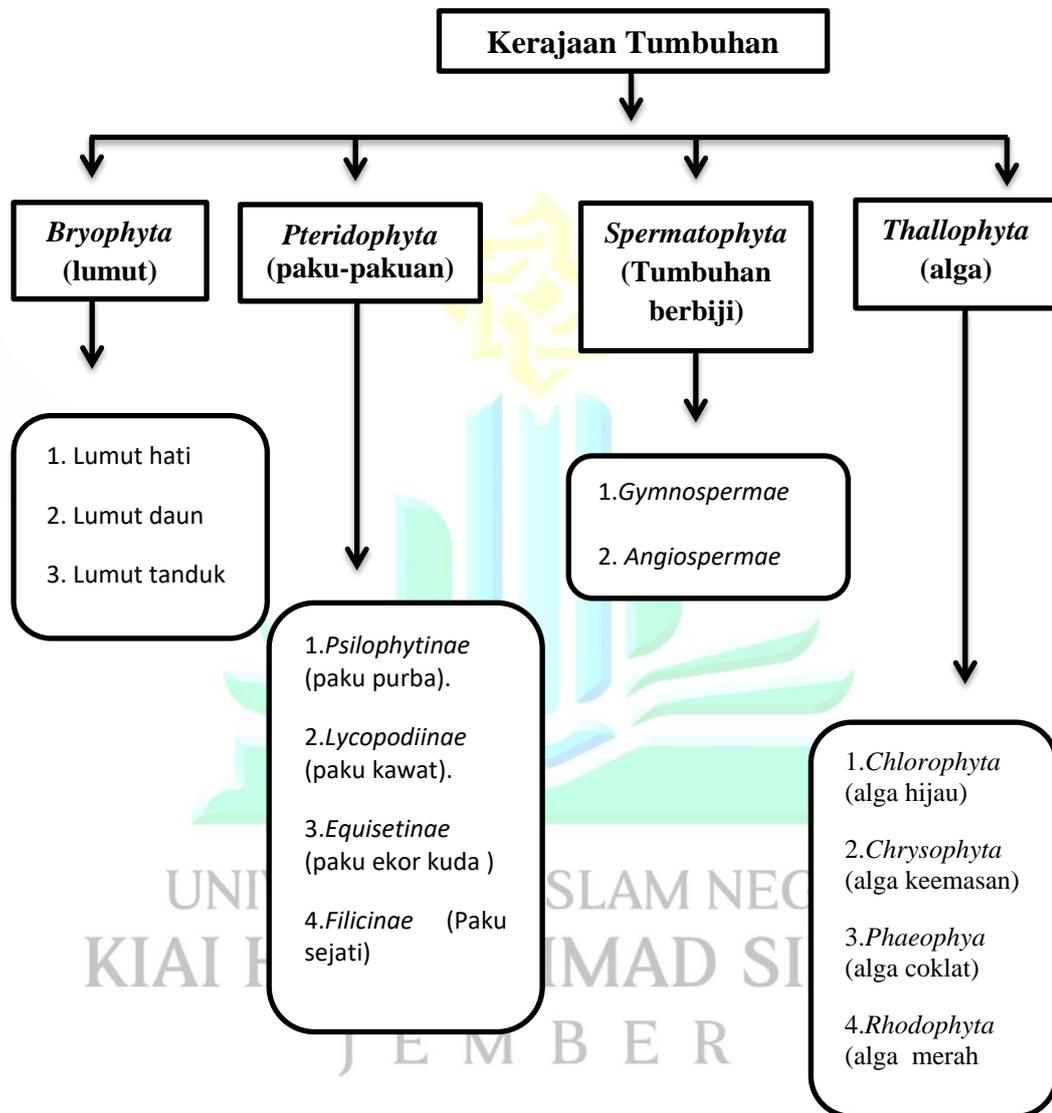


**Gambar 2.4** contoh-contoh hewan invertebrate

Sumber : <https://www.gramedia.com/literasi/contoh-hewan-avertebrata>

## 2. Kelompok tumbuh-tumbuhan

Kingdom Plantae (tumbuhan) dibagi ke dalam beberapa divisio, yakni Lumut (*Bryophyta*), Paku-pakuan (*Pteridophyta*), tumbuhan berbiji (*Spermatophyta*), serta Ganggang (*Thallophyta*). Skema pengelompokan tumbuhan dapat dilihat pada gambar 2.5.



**Gambar 2.5** Skema Pengelompokan Tumbuhan

a. Tumbuhan lumut (*Bryophyta*)

Tumbuhan lumut susunan tubuhnya lebih kompleks dibanding dengan *Thallophyta*. Dalam daur hidupnya terdapat pergantian keturunan (metagenesis) antara keturunan vegetatif dan turunan generatif. Gametofit lebih menonjol dibanding sporofit. Gametofit merupakan turunan vegetatif yang melekat pada substrat

dengan menggunakan rizoid. Sporofit merupakan turunan vegetatif berupa badan penghasil spora (sporangium). Sporofit itu tumbuh pada gametosit bersifat parasit. Habitatnya di daratan yang lembab, ada pula yang hidup sebagai epifit. Tubuhnya tidak memiliki berkas pembuluh (vaskular seperti pembuluh xilem dan floem). Contoh lumut yaitu lumut hati, lumut daun, dan lumut tanduk.



**Gambar 2.6** Contoh Tumbuhan Lumut

Sumber : <https://dosenpintar.com/jenis-lumut-peran-lumut-dan-penggolongannya>

b. Tumbuhan paku-pakuan (*pteridophyta*)

Tumbuhan paku-pakuan sudah memiliki akar, batang dan daun, sehingga tingkatannya lebih tinggi dibanding tumbuhan lumut. Pada batang sudah terdapat jaringan pengangkut xilem dan floem yang teratur. Tumbuhan paku-pakuan dapat tumbuh dengan

baik pada lingkungan yang lembap dan ada beberapa jenis paku-pakuan yang dapat hidup di dalam air. Seperti halnya lumut, tanaman ini dalam reproduksinya mengalami metagenesis, turunan gametofit dan sporofitnya bergantian.



**Gambar 2.7** Contoh Tumbuhan Paku

Sumber : <https://tanahkaya.com/jenis-dan-kategori-tanaman-paku>

c. Tumbuhan berbiji (*spermatophyta*)

Dilihat dari struktur tubuhnya, anggota Spermatophyta merupakan tumbuhan tingkat tinggi. Organ tubuhnya lengkap dan sempurna, sudah terlihat adanya perbedaan antara akar, batang dan daun yang jelas atau sering disebut dengan tumbuhan berkormus (*Kormophyta*). Tumbuhan berbiji (*Spermatophyta*) dikelompokkan menjadi tumbuhan berbiji terbuka (*Gymnospermae*) dan tumbuhan berbiji tertutup (*Angiospermae*).

### 1) Tumbuhan berbiji terbuka (*Gymnospermae*)

Ciri morfologi tumbuhan ini adalah berakar tunggang, daun sempit, tebal dan kaku, biji terdapat dalam daun buah (makrosporofil) dan serbuk sari terdapat dalam bagian yang lain (mikrosporofil), daun buah penghasil dan badan penghasil serbuk sari terpisah dan masing-masing disebut dengan strobillus. Ciri-ciri anatominya memiliki akar dan batang yang berkambium, akar mempunyai kaliptra, batang tua dan batang muda tidak mempunyai floeterma atau sarung tepung, yaitu endodermis yang mengandung zat tepung.



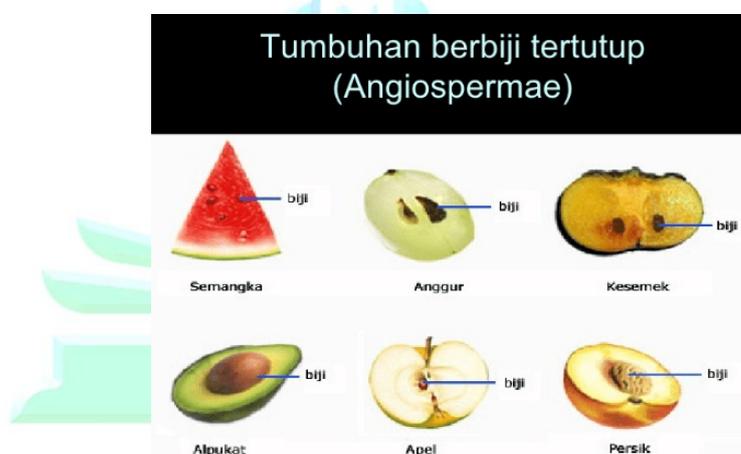
**Gambar 2.8** Contoh tumbuhan biji terbuka

Sumber : <http://www.seputarpendidikan003.co.id>

### 2) Tumbuhan berbiji tertutup (*Angiosperma*)

Tanaman angiospermae mempunyai ciri-ciri morfologi sebagai berikut mempunyai bunga yang sesungguhnya, bentuk daun pipih dan lebar dengan susunan daun yang bervariasi, bakal

biji tidak tampak terlindung dalam daun buah atau putik, terjadi pembuahan ganda, pembentukan embrio dan endosperm berlangsung dalam waktu yang hampir bersamaan. Angiospermae berdasarkan biji dibagi menjadi 2 kelompok yakni biji berkeping 1 (monokotil) dan berkeping 2 yakni dikotil.



**Gambar 2.9** Contoh tumbuhan biji tertutup

Sumber : [www.Fredikurniawan.com](http://www.Fredikurniawan.com)

d. Ganggang (*Thallophyta*)

Thallophyta merupakan kelompok tumbuhan yang mempunyai ciri utama yaitu tubuh berbentuk talus. Tumbuhan talus merupakan tumbuhan yang struktur tubuhnya masih belum bisa dibedakan antara akar, batang dan daun. Ciri-ciri dari tumbuhan talus ini adalah tersusun oleh satu sel yang berbentuk bulat, perkembangbiakan pada umumnya secara vegetatif dan generatif.

## G. Sistem Klasifikasi 7 Kingdom

Pada tahun 2015, Micheal Ruggiero dan rekannya termasuk Thomas Cavalier Smith pengelompokkan makhluk hidup dibagi menjadi 7 kingdom utama, yaitu : 1) Kingdom Archaea, 2) Kingdom Bacteria, 3) Kingdom Protozoa, 4) Kingdom Cromista, 5) Kingdom Fungi, 6) Kingdom Plantae, dan 7) Kingdom Animalia.

### 1. Kingdom Archaea

Archaea (Archaeobacteria) memiliki keragaman yang melimpah tidak hanya terdapat pada lingkungan yang ekstrem, melainkan juga terdapat pada tanah, laut dan air tawar. Archaea memiliki keunikan, salah satunya karena mampu hidup pada suhu lebih dari 90<sup>0</sup>C. Berdasarkan data molekuler, genomik dan filogenetik memperkuat bahwa archaea merupakan komponen kehidupan yang ketiga selain dari bakteri dan eukarya (Gribaldo & Armanet, 2006). Saat ini archaea dikenal sebagai organisme yang beragam metabolik yang hidup berdampingan dengan Bakteri dan Eukarya pada sebagian besar lingkungan di Bumi, baik terestrial maupun akuatik, juga pada kondisi yang ekstrem seperti pH tinggi atau rendah, suhu rendah, salinitas atau tekanan tinggi. Dominasi dari archaea di plankton laut, termasuk juga laut dalam. Menggambarkan peranan penting dari archaea ini yang masih kurang diketahui dalam siklus biogeokimia yang terdapat di planet kita.

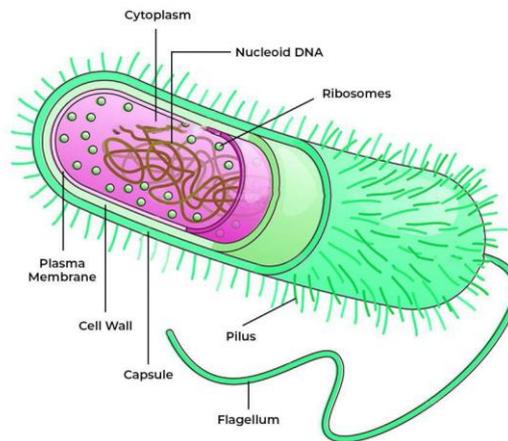
Salah satu hal yang sangat menarik dari archaea yaitu sejauh ini mencakup satu-satunya organisme yang mampu melakukan metanogenesis, di mana metanogenesis merupakan produksi metana dari  $H_2$  dan  $CO_2$ . Di sisi lain terlepas dari kesamaan dengan bakteri *Eukaryaarchaea* memiliki unik membedakan dari tersebut seperti dalam stereokimia glycerol backbone fosfolipid Armanet 2006 ditelusuri 2500 juta lalu tersebut dari isotop biogenik metabolisme berbeda pada mikrofosil dan Kurangnya jejak dapat diandalkan archaea mempengaruhi menentukan asal 2006 molekuler Gribaldo Berdasarkan universal trees akhir 1980-1990. Bacteria diturunkan secara langsung nenek moyang terakhir. Sedangkan archaea dan eukarya berasal dari nenek moyang yang sama, dan dapat dikatakan memiliki garis keturunan saudara. Namun, model klasik dari *Universal rooted trees* saat ini tidak dapat diandalkan. Ukuran serta kompleksitas yang terdapat pada genom archaea menyebabkan sulit untuk diklasifikasikan Mayoritas dari ahli taksonomi setuju bahwa dalam kingdom archaea, terdapat lima filum utama yang terdiri atas *Crenarchacota*, *Euryarchacota*, *Korarchacota*, *Nanoarchaeota*, dan *Thaumarchaeota*. Ada kemungkinan banyak kelompok archaeal lain yang belum dipelajari dan diklasifikasikan secara sistematis. Domain archaeal saat ini dibagi menjadi dua filum utama yaitu, *Euryarchaeota* dan *Crenarchaeot*.

Seiring dengan bertambahnya tahun (semakin bertambahnya jumlah sekuens genom dan spesies archaea dari tahun 1997-2016 Mayoritas genom baru berasal dari garis keturunan yang kurang di mana mewakili proporsi kehidupan mikroba yang cukup besar di sedimen dan kolom air, secara signifikan meningkatkan pentingnya Archaea yang sudah diakui sebagai pemain utama dalam siklus biogeokimia global Dalam klasifikasi 7 kingdom (Ruggiero dkk., 2015), Kingdom Archaea berisi dua filum, yakni *Filum Crenarchaeota* dan *Filum Euryarchaeota*.

## 2. Kingdom Bacteria

Monera merupakan organisme uniseluler atau organisme satu sel.

Monera tergolong organisme prokariotik (tidak memiliki membran inti) sehingga intinya tidak dapat dilihat dengan jelas melalui pengamatan mikroskop. Kingdom Monera terdiri atas bakteri dan ganggang biru hijau (*Cyanobacteria*). Ada empat bentuk bakteri, yaitu lonjong atau bulat (*coccus*), batang atau silinder (*bacillus*), lengkung (*comma*) dan spiral (*spirillum*) Bakteri memiliki alat gerak berupa flagela. Perkembangbiakan bakteri terjadi secara aseksual dan seksual. Perkembangbiakan aseksual terjadi melalui pembelahan sel dan secara seksual dengan cara transformasi konjugasi, dan transduksi.



Sumber : <https://biosnutrients.com>

**Gambar 2.10** Bacteria

Beberapa bakteri dimungkinkan memiliki flagel (struktur yang terdiri dari atas filamen protein yang dimanfaatkan untuk

bergerak) Bakteri lain memiliki pili, yang merupakan tonjolan kecil

pada seluruh bagian luar sel yang dimanfaatkan untuk menempel di

permukaan dan mentransfer DNA. Ketika sejumlah besar bakteri

yang telah menempel di permukaan dan dikelilingi oleh kantung

polisakarida, maka hal itu dinamakan sebagai biofilm. Area

tersebut memiliki resistensi antimikroba yang tinggi. Cairan yang

terkandung di membran plasma bakteri ialah sitosol yang terdiri

dari air (sekitar 80%). Akan tetapi, memiliki konsistensi seperti gel

karena telah diisi dengan nutrisi yang terlarut elemen sitoskeletal,

DNA, dan zat lainnya. Eubacteria memang memiliki ribosom-

organel yang terdiri atas RNA dan protein yang melengkapi pada

saat proses translasi protein. DNA bakteri dapat mengapung bebas di dalam sitosol, meskipun telah terkonsentrasi di nukleoid. Kromosom bakteri sering berbentuk lingkaran. Akan tetapi, juga dapat berbentuk linier. Bentuk tersebut dapat berguna ketika bakteri sedang mengalami replikasi. Bakteri dapat melakukan reproduksi secara aseksual melalui pembelahan biner atau tunas. Bakteri yang menjalani pembelahan biner harus terlebih dahulu untuk memanjang dan menggandakan DNA mereka sebelum memisahkan menjadi dua sel baru dengan ukuran yang sama. Tunas terjadi ketika sel induk telah menghasilkan perpanjangan kecil dari membran sel dan kemudian mengisinya dengan DNA duplikat. Pembelahan biner menghasilkan dua sel anak yang sama. Tunas menghasilkan sel baru yang kecil, sedangkan sel induk tetap cukup besar.

Dalam klasifikasi 6 kingdom (Ruggiero dkk., 2015),

Kingdom Bacteria terdapat 20 Filum yang di antaranya : *Filum Acidobacteria*, *Filum Aquificae*, *Filum Armatimonadetes*, *Filum Bacteroidetes*, *Filum Caldisevericia*, *Filum Chlamydiae*, *Filum Chlorobi*, *Filum Chrysiogenetes*, *Filum Cyanobacteria* (*Cyanophyta*), *Filum Deferribacteres*, *Filum Deinococcus-Thermus* (*Hadobacteria*), *Filum Dictyoglomi*, *Filum Elusimicrobia*, *Filum Fibrobacteres*, *Filum Fusobacteria*, *Filum Gemmatimonadetes*,

*Filum Lentisphaerae, Filum Nitrospira, Filum Planctomyces, Filum Proteobacteria.*

### 3. Kingdom Protista

Protista adalah organisme eukariot pertama atau paling sederhana. Protista merupakan organisme eukariotik sehingga memiliki membran inti sel. Protista mempunyai keanekaragaman metabolisme. Protista ada yang aerobik dan memiliki mitokondria sebagai alat respirasinya, serta ada juga yang anaerobik. Ada juga Protista yang fotoautotrof karena memiliki kloroplas, dan ada juga yang hidup secara heterotrof dengan cara menyerap molekul organik atau memakan organisme lainnya. Sebagian besar dari Protista memiliki alat gerak yang berupa flagela (bulu cambuk) atau silia (rambut getar) sehingga dapat bergerak (motil), namun ada juga yang tidak mempunyai alat gerak. Protista dapat dengan mudah ditemukan karena hidup diberbagai habitat yang mengandung air seperti di tanah, sampah, tumpukan dedaunan, air tawar, air laut, pasir, endapan lumpur, dan batu. Namun ada juga yang hidup dengan bersimbiosis di dalam tubuh organisme lain secara parasit atau mutualisme. Beberapa contoh kelompok Protista adalah Amoeba, Euglena, Paramecium, Dictyostelium discoideum, Alga merah: Eucheuma spinosum, Paramecium, Entamoeba histolytica, dll.



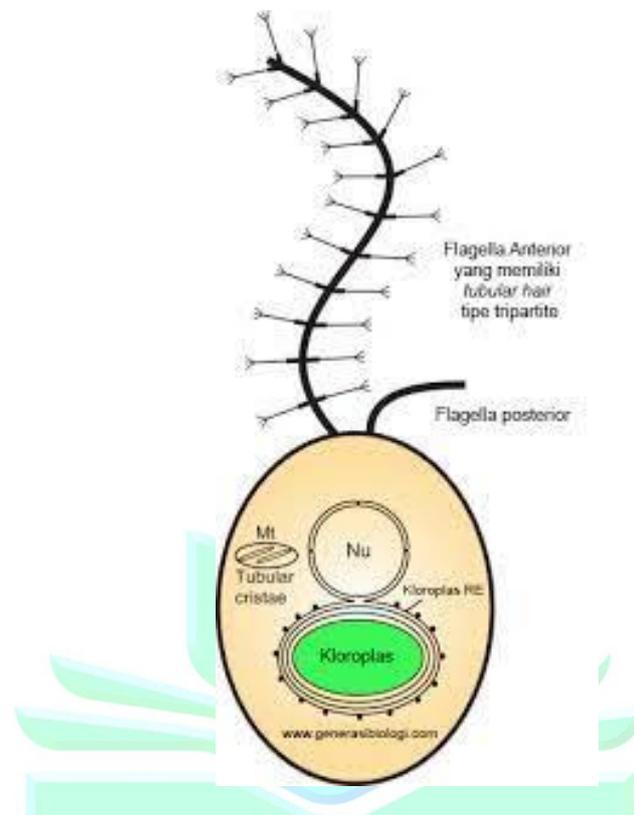
**Gambar 2.11** Beberapa contoh protista

Sumber : [www.scincebooth.com](http://www.scincebooth.com)

#### 4. Kingdom Chromista

Kingdom Chromista adalah kelompok organisme eukariotik yang diperkenalkan oleh Cavalier-Smith pada tahun 1981. Dalam artikel Kingdom Chromista ini menjelaskan bahwa organisme Chromista pada awalnya adalah masuk ke dalam kingdom Protista di sistem klasifikasi 5 kingdom. Selama beberapa dekade, para ahli taksonomi berdebat mengenai batas antara Protista dan Plantae. Setelah dilakukan analisis biokimiawi, sitologis dan molekular kelompok organisme tersebut memiliki perbedaan dengan Protista dan Plantae.

Pemisahan dari kingdom Protista dikarenakan Chromista memiliki ciri pembeda, pertama yakni memiliki flagel yang ditutupi dengan *tubular hair* yang disebut **mastigoneme** untuk lokomosi. Mastigonemes terdiri dari dua struktur, bipartite atau tripartite.

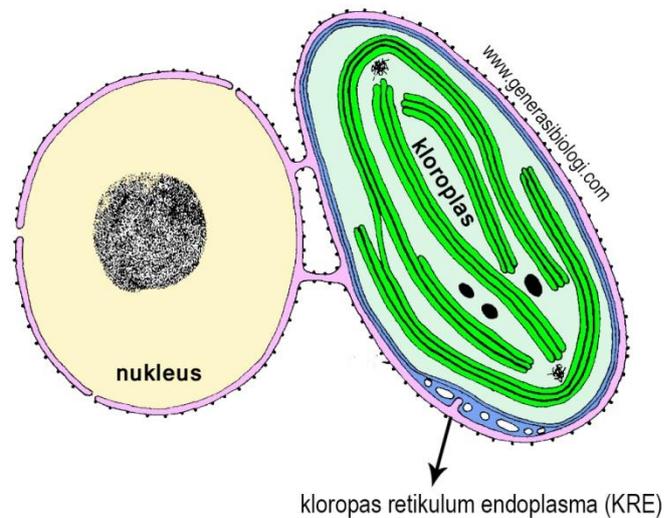


**Gambar 2.12** Struktur flagella pada Kingdom Chromista

Sumber : <https://generasibiologi.com>.

## UNIVERSITAS ISLAM NEGERI KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ JEMBER

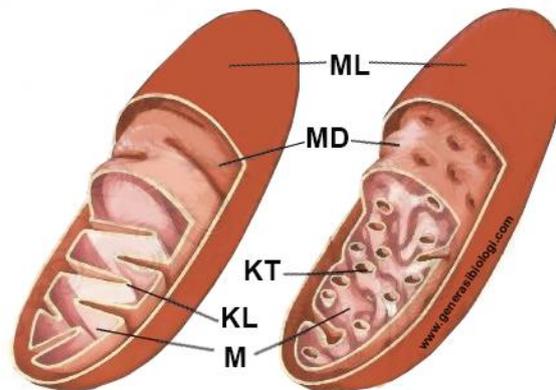
Ciri pembeda kedua yakni kloroplas pada Chromista tidak berada di sitosol seperti halnya plantae. Kloroplasnya terletak di dalam lumen retikulum endoplasma granula (gambar 2.13 ). Kloroplas dalam RE tersebut juga lanjutan dari nukleus. Di dalam kloroplas, lamela tilakoidnya tersusun atas tiga lapis. Selain itu, kloroplas juga mengandung komponen yang peka terhadap cahaya yang disebut “bintik mata” atau stigma yang tersusun atas granula yang berpigmen.



**Gambar 2.13** : Struktur Kloroplas Retikulum Endoplasma (KRE).

**Sumber** : <https://generasibiologi.com>

Disamping itu, Chromista memiliki jenis klorofil c sementara pada tumbuhan memiliki klorofil b. Jika pada kingdom plantae cadangan makanan disimpan dalam bentuk tepung, maka cadangan makanan Chromista disimpan dalam bentuk minyak leukosin dan chrysolaminarin. Ciri ketiga yakni, struktur mitokondria dari Chromista. Pada umumnya, struktur mitokondria berbentuk membulat dengan membran luar dan membran dalam yang disebut krista lamelar. Pada Chromista, membran dalam mitokondria berbentuk krista tubular (Gambar 2.14 ).



Gambar 2.14 Bentuk krista tubular mitokondria pada Kingdom Chromista (kanan).

Ket: (ML) Membran luar, (MD) Membran dalam, (KT) Krista tubular, (KL) Krista lamelar, (M) Matriks mitokondria.

Sumber : <https://generasibiologi.com>

Ciri-ciri Kingdom Chormista secara umum disajikan dalam tabel berikut:

Pigmen utama	<b>Klorofil a; klorofil c; a &amp; β karoten; xantofil; klorofil b.</b>
Cadangan makanan	Chrysolaminarin (β-1,3 terikat glukon), dibentuk di vesikel luar kloroplas
Kloroplas	Terdiri dari dua lapis membran dan diselubungi dua lapis membran dari retikulum endoplasma granula.
Dinding sel	Bervariasi, selulosa; beberapa mengandung silikon
Flagella	Flagel ditutupi rambut (mastigoneme) dengan tipe bipartite atau tripartite
Krista mitokondria	tubular

### Taksonomi Kingdom Chromista

Sejak pertama kali dikemukakan adanya pengertian Kingdom Chromista, setidaknya sudah ada beberapa kali revisi dalam pengelompokan anggotanya. Berikut adalah klasifikasi Kingdom

Chromista terbaru beserta ciri-ciri, contoh, habitat, bentuk, dan peranan Kingdom Chromista.

Takson		Ciri-ciri			
Filum	Kelas	Contoh	Habitat	Bentuk	Peranan
Haptista	Coccolithophyceae	<i>Emiliana huxleyi</i> , <i>Coccosphaera atlantica</i> , <i>Coccolithus abisectus</i>	Laut	Uniseluler/koloni, memiliki dua kloroplas, pigmen coklat, dua flagel.	Fitoplankton
	Pavlovophyceae	<i>Pavlova lutheri</i> , <i>Diacronema vlkianum</i> , <i>Rebecca salina</i>	Pantai dan laut	Uniseluler, filamen, memiliki bintik mata, dua flagel tripartite	Fitoplankton
	Rappephyceae	<i>Rappemonas</i>	Air tawar dan laut	Uniseluler, memiliki dua kloroplas	Fitoplankton
	Centrohelela	<i>Oxnerella maritima</i> , <i>Raphidiophrys contractilis</i>	Air tawar dan laut	Uniseluler spherical, memiliki axopoda radial	Fitoplankton
Cryptista	Cryptophyceae	<i>Cryptomonas caudata</i>	Air tawar, payau dan laut	Uniseluler, pipih, memiliki dua flagel, ejectosome.	Fitoplankton
	Picomonadea	<i>Picomonas</i>	Laut	Uniseluler, memiliki dua flagel	Fitoplankton
	Telonemata	<i>Telonema antarctica</i>	Laut	Uniseluler, memiliki korteks microtubular dua lapis	Fitoplankton
Bigyra	Bikosea	<i>Bicosoeca ainikkiae</i>	Laut	Uniseluler, tidak memiliki	Plankton

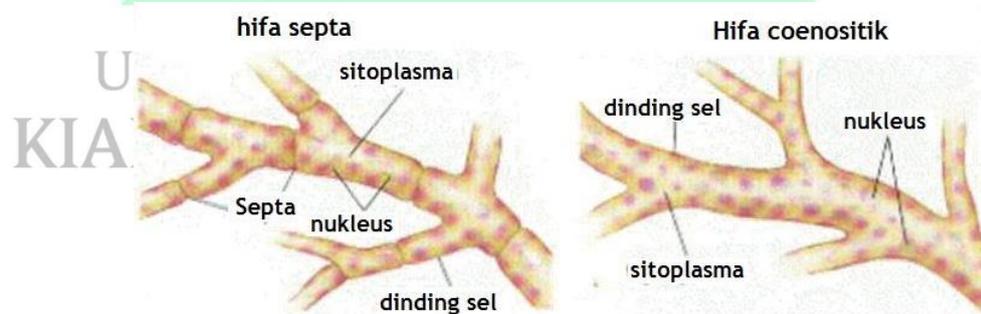
				kloroplas, lorica, dua flagel	
	Opalineae	<i>Protoopalina ping</i>	Usus halus dan kloaka Anura	uniseluler	Parasit
	Labyrinthulea	<i>Labyrinthula algeriensis</i>	Laut	Uniseluler, menghasilkan jaring filamen untuk menyerap nutrisi inang	Parasit dan dekomposer
	Placididea	<i>Placidia cafeteriopsis</i>	Laut	Uniseluler, memiliki dua flagel, mastigoneme	fagotrofik
<b>Ochrophyta</b>	Bacillariophyceae (Diatom)	<i>Bacillaria paradoxa</i> , <i>Surirella spiralis</i>	Air tawar dan laut	Uniseluler yang terdiri dari dua bagian (epiteka dan hipoteka), dinding sel dari zat silika/kersik	Fitoplankton, bahan isolasi, penyekat, dinamit, penggosok
	Bolidophyceae	<i>Bolidomonas mediterranea</i>	Laut	Uniseluler, biflagel, mirip diatom namun tidak ada kersik	Fitoplankton
	Chrysophyceae (Alga Keemasan)	<i>Prymnesium parvum</i> , <i>Dinobryon divergens</i>	Air tawar dan laut	Batang / seperti telapak tangan, dinding sel dari zat silika / kersik	Fitoplankton
	Eustigmatophyceae	<i>Chlorobotrys regularis</i>	Laut	Uniseluler, memiliki	Fitoplankton

				coccoid, bintik mata terpisah dengan kloroplas	
	Dictyochophyceae	<i>Dictyocha aspera</i>	Laut	Uniseluler, memiliki spika dari zat kersik	Fitoplankton
	Phaeophyceae (Alga Coklat)	<i>Sargassum siliquosum</i> , <i>Fucus distichus</i> , <i>Turbinaria australis</i> , <i>Laminaria</i> , <i>Macrocystis</i>	Air tawar, pantai, laut	Multiseluler, seperti tumbuhan tingkat tinggi, dinding sel selulosa dan asam alginat	Fitoplankton, asam alginat untuk industri makanan dan farmasi
	Raphidophyceae	<i>Gonyostomum semen</i>	Air tawar dan laut	Uniseluler, tidak memiliki dinding sel, biflagel	Fitoplankton
	Xanthophyceae (Alga Kuning-Hijau)	<i>Botrydium granulatum</i>	Sebagian besar air tawar; laut; tanah	Uniseluler, filamen, koloni,	Fitoplankton
<b>Pseudofungi (Oomycota)</b>	Bigyromonadea	<i>Devolopax marinus</i>	Perairan dalam	Uniseluler, tidak memiliki kloroplas	Fagotrofik
	Hyphochytria	<i>Canteriomyces stigeoclonii</i>	Terrestrial	Uniseluler, flagel dengan <i>tubular hair</i> , memiliki hifa / rizoidal	-
	Oomycete	<i>Phytophthora infestans</i>	Patogen	Uniseluler, filamen, dinding sel dari selulosa	Parasit

**Keterangan:** Filum dan kelas dengan warna biru (Subkingdom Hacrobia), Hijau (Subkingdom Hacrobia), Hijau (Subkingdom Hacrobia)

## 5. Kingdom Jamur (Fungi)

Kelompok jamur (fungi) merupakan kelompok makhluk hidup yang memperoleh makanan dengan cara menguraikan bahan organik makhluk hidup yang sudah mati. Jamur tidak berklorofil, berspora, tidak mempunyai akar, batang, dan daun. Jamur hidupnya di tempat yang lembap, bersifat saprofit (organisme yang hidup dan makan dari bahan organik yang sudah mati atau yang sudah busuk) dan parasit organisme yang hidup dan mengisap makanan dari organisme lain yang ditemelinya).

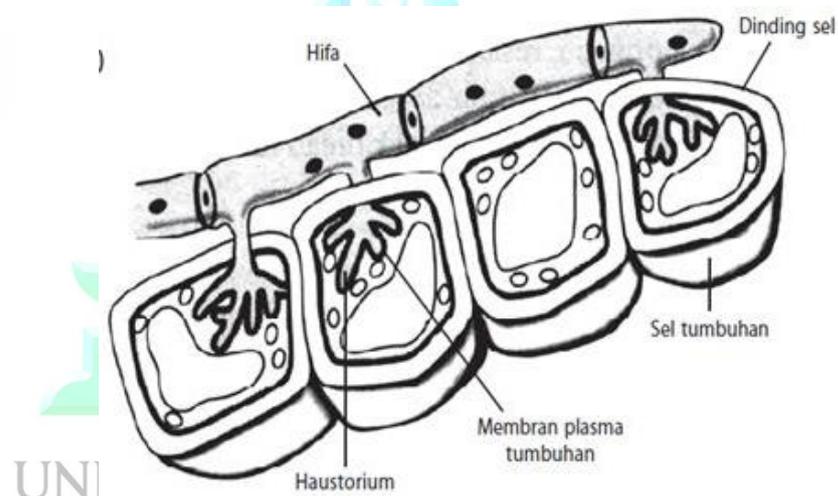


**Gambar 2.15** Dua bentuk hifa jamur

Sumber : <https://www.edubio.com>

Tubuh jamur terdiri atas benang-benang halus yang disebut hifa. Hifa dapat bercabangcabang dan akan tumbuh sehingga membentuk anyaman yang rapat dan padat yang disebut miselium. Miselium yang tersusun sangat rapat ini sangat efektif dalam proses penyerapan nutrisi. Terdapat dua jenis hifa fungi, yaitu hifa bersekat

dan hifa tidak bersekat. Hifa bersekat adalah hifa yang terbagi menjadi sel-sel yang dipisahkan oleh sekat yang disebut septum (jamak: septa). Sedangkan hifa yang tidak bersekat (disebut juga hifa senositik), tidak memiliki pembatas sehingga bentuknya mirip selang panjang yang di dalamnya terdapat organel-organel sel.



**Gambar 2.16** Haustorium, hifa fungi parasite

Sumber : <https://pak.pandani.web.id/2018/01/>

Fungi parasit memiliki hifa khusus yang disebut haustorium yang akan tertanam dalam sel dari organisme inangnya dan berfungsi untuk menyerap nutrisi yang dihasilkan jaringan tersebut. Pada klasifikasi 5 kingdom, *Myxomycota* dan *Oomycota* termasuk kelompok *Protista*, yaitu *Protista* mirip jamur. Jamur dibagi menjadi 6 Filum, yaitu *Chytridiomycota*, *Zygomycotina*, *Endomycota*, *Glomeromycota*, *Ascomycotina*, *Basidiomycotina*, dan *Deuteromycotina*.

## 6. Kingdom Plantae (Tumbuhan)

Plantae atau tumbuhan ialah organisme yang mempunyai membrane inti (*Eukariotik*) yang dapat membuat makanannya sendiri dan bersel banyak. Pada umumnya plantae hidup di darat. Perkembangbiaknya bisa secara kawin dan tidak kawin. Memiliki zat warna/kloroplas yang berisi klorofil/mahluk autotroph. Kingdom plantae terbagi menjadi 3 kelompok : a). Lumut (*Bryophyta*), b). Paku-pakuan (*Ptrydophyta*), c). Tumbuhan biji (*Spermatophyta*).

## 7. Kingdom Animalia (Hewan)

Animalia atau hewan adalah organisme yang memakan makhluk hidup lain untuk kebutuhan makanannya. Makhluhidup ini bersel banyak, memiliki inti sel eukariotik, tidak memiliki dinding sel, tidak berkloroplas, makhluk heterotroph, memiliki pigmen kulit.

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### A. Model Penelitian dan Pengembangan

Model pengembangan yang dipakai yaitu model 4-D oleh Thiagrajan, yang mempunyai empat tahapan yakni, *define*, *design*, *development*, dan *dissemination*. Metode penelitian yang dipakai oleh peneliti adalah penelitian dan pengembangan (R&D). Metode penelitian ini digunakan dalam mengembangkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut<sup>57</sup>. Penelitian akan menghasilkan produk berupa modul cetak berbasis Keterampilan Proses Sains (KPS) yang dikhususkan kepada siswa kelas VII SMP/MTs. Produk yang dikembangkan akan diuji tingkat validitasnya dan respons siswa terhadap produk tersebut.

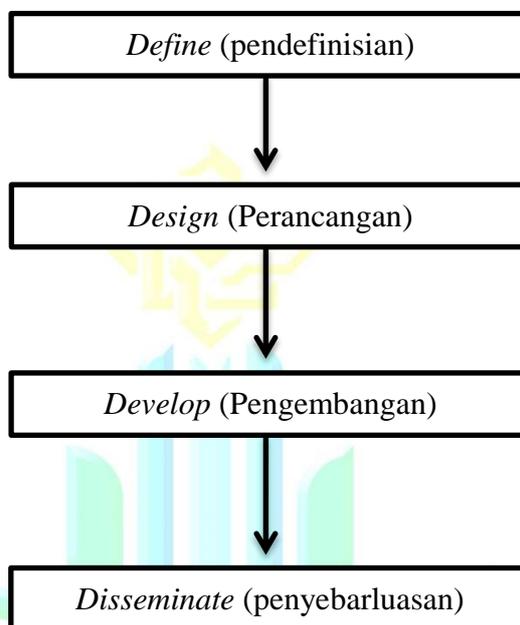
#### B. Prosedur Penelitian dan Pengembangan

Prosedur penelitian di dalam model pengembangan 4-D ada empat tahapan. Akan tetapi, penelitian hanya sampai pada tahapan *development* saja.

---

<sup>57</sup> Dewi, Masruhim, and Sulistiarini.

Berikut prosedur yang ada di dalam model pengembangan 4-D<sup>58</sup>.



**Gambar 2.17** Tahapan Pengembangan 4-D

a. Tahap *Define* (pendefinisian)

Tahap pendefinisian merupakan tahap analisis kebutuhan. Dalam pengembangan produk perlu mengacu kepada syarat pengembangan, menganalisis dan mengumpulkan informasi sejauh mana pengembangan perlu dilakukan. Ada lima langkah yang dapat dilakukan pada tahap *define*, antara lain :

1) Analisis Awal

Analisis awal dilakukan untuk mengidentifikasi dan menentukan dasar permasalahan yang dihadapi dalam proses pembelajaran IPA sekolah MTs Bustanul Ulum sehingga melatarbelakangi perlunya pengembangan. Melalui angket

<sup>58</sup> A Maydiantoro, "Model-Model Penelitian Pengembangan (*Research and development*)". *Jurnal Metode Penelitian*, no. 10 (2019) : 1-8.

análisis kebutuhan dan angket análisis masalah peneliti memperoleh gambaran fakta dan alternatif penyelesaian. Hal ini dapat membantu dalam menentukan dan pemilihan perangkat pembelajaran yang akan dikembangkan.

## 2) Analisis Siswa

Analisis siswa merupakan kegiatan mengidentifikasi bagaimana karakteristik siswa kelas VII di MTs Bustanul Ulum Bondowoso. Karakteristik yang dimaksud adalah gaya belajar siswa yang mayoritas menggunakan buku paket atau LKS serta kurang mengaitkan materi IPA dengan masalah yang ada dikehidupan sehari-hari. Penggunaan bahan ajar yang hanya fokus pada buku paket IPA kelas VII juga mengharuskan siswa mencari mencari bahan bacaan lain, seperti modul cetak.

## 3) Analisis Tugas

Analisis tugas bertujuan untuk mengidentifikasi keterampilan siswa untuk kemudian dianalisis ke dalam himpunan keterampilan tambahan yang mungkin diperlukan. Dalam hal ini, peneliti menganalisis tugas pokok yang harus dikuasai siswa agar siswa bisa mencapai kompetensi minimal yang ditetapkan.

#### 4) Analisis Konsep

Analisis dilakukan pada materi yang akan dimuat di dalam modul cetak yang relevan dengan kompetensi dasar yang sudah tertera pada kurikulum 2013.

**Tabel 3.1 Kompetensi inti, Kompetensi dasar dan Indikator**

1. Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.
2. Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, santun, percaya diri, peduli dan bertanggungjawab dalam berinteraksi secara efektif sesuai dengan perkembangan anak di lingkungan keluarga, sekolah, masyarakat, dan lingkungan alam sekitar, bangsa, negara dan kawasan regional
3. Memahami dan menerapkan pengetahuan faktual, konseptual, procedural dan metakognitif pada tingkat teknis dan spesifik sederhana berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya dengan alasan kemanusiaan, kebangsaan dan kenegaraan terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
4. Menunjukkan keterampilan menalar, menelaah dan menyaji secara kreatif, produktif, kritis, mandiri, kolaboratif dan komunikatif dalam ranah konkret dan ranah abstrak sesuai dengan yang dipelajari disekolah dan sumber lainnya yang sama dalam sudut pandang.

Kompetensi Dasar	Indikator
3.2 Mengklasifikasikan makhluk hidup dan benda berdasarkan karakteristik yang diamati.	3.2.1 Membedakan makhluk hidup dan benda mati 3.2.2 Menjelaskan ciri-ciri makhluk hidup

	<p>3.2.3 Menjelaskan tujuan dari klasifikasi makhluk hidup</p> <p>3.2.4 Mengklasifikasikan benda berdasarkan ciri yang diamati</p> <p>3.2.5 Mengklasifikasikan makhluk hidup menggunakan kunci dikotom</p> <p>3.2.6 Menggunakan kunci determasi sederhana</p> <p>3.2.7 Mengelompokkan tumbuhan berdasarkan ciri dan manfaat dari masing-masing tumbuhan dalam kehidupan sehari-hari</p>
<p>4.3. Menyajikan hasil pengklasifikasian makhluk hidup dan benda di lingkungan sekitar berdasarkan karakteristik yang diamati.</p>	<p>4.3.1 Menyajikan hasil analisis data observasi mengenai klasifikasi makhluk hidup</p>

### 5) Perumusan Tujuan Pembelajaran

Perumusan tujuan pembelajaran berguna untuk merangkum hasil dari analisis konsep (*concept analysis*) dan analisis tugas (*task analysis*) untuk menentukan perilaku siswa di MTs Bustanul Ulum Bondowoso.

- 1) Melalui diskusi, Siswa dapat membedakan makhluk hidup dan benda mati dengan benar.
- 2) Melalui diskusi, Siswa dapat menjelaskan ciri-ciri makhluk hidup dengan benar.
- 3) Melalui diskusi, Siswa dapat menjelaskan tujuan dari klasifikasi makhluk hidup dengan benar.

- 4) Melalui diskusi, Siswa dapat mengklasifikasikan benda berdasarkan ciri yang diamati dengan benar.
- 5) Melalui diskusi, Siswa dapat mengklasifikasikan makhluk hidup menggunakan kunci dikotom dengan benar.
- 6) Melalui diskusi, Siswa dapat menggunakan kunci determinasi sederhana dengan benar.
- 7) Melalui diskusi, Siswa dapat mengelompokkan tumbuhan berdasarkan ciri dan manfaat dari masing-masing tumbuhan dalam kehidupan sehari-hari dengan benar.
- 8) Melalui diskusi, Siswa dapat mengidentifikasi klasifikasi 7 kingdom makhluk hidup dengan benar.

b. Tahap *Design* (Perancangan)

Tahap perancangan merupakan tahap merancang *prototype* bahan ajar yang akan dikembangkan. Ada 4 langkah yang harus dilalui pada tahap ini, yaitu :

1) Penyusunan materi Pembelajaran

Peneliti menganalisis materi Klasifikasi Makhluk Hidup yang ada pada kompetensi dasar yang tertera pada kurikulum 2013. Materi tersebut yang akan dimuat kedalam modul cetak.

2) Pemilihan bahan ajar

Pemilihan bahan ajar dilakukan untuk identifikasi bahan ajar yang sesuai/relevan dengan karakteristik materi. Pemilihan bahan ajar didasarkan kepada hasil analisis konsep, analisis

tugas, karakteristik siswa sebagai pengguna, dan penggunaan media yang beragam. Bahan ajar yang akan dikembangkan adalah modul cetak berbasis Keterampilan Proses Sains (KPS).

### 3) Rancangan Awal

Rancangan awal merupakan keseluruhan rancangan perangkat pembelajaran yang harus dikerjakan sebelum uji validitas dan uji respons dilakukan.

#### a) Pemilihan Format

Bagian ini peneliti menentukan format modul cetak yaitu berupa bagian awal, inti, dan bagian akhir.

**Tabel 3.2. Storyboard Modul Cetak**

<b>Bagian Awal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cover</li> <li>2. Identitas Modul</li> </ol>
<b>Bagian Inti</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kata pengantar</li> <li>2. Daftar isi</li> <li>3. Daftar gambar</li> <li>4. Kompetensi Dasar, Indikator, Tujuan</li> <li>5. Kegiatan pembelajaran I</li> <li>6. Kegiatan pembelajaran II</li> <li>7. Kegiatan pembelajaran II</li> <li>8. Uji kompetensi</li> </ol>
<b>Bagian Akhir</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Glosarium</li> <li>2. Daftar pustaka</li> <li>3. Biodata penulis</li> </ol>

#### b) Rancangan Instrumen

Rancangan instrumen dalam penelitian dan pengembangan adalah instrumen validasi ahli dan respons siswa.

c. Tahap *Development* (Pengembangan)

Tahap pengembangan merupakan tahap untuk menghasilkan sebuah produk pengembangan dan uji validasi produk. Tahap ini terdapat dua langkah yang harus diperhatikan, meliputi :

1) Penilaian Ahli

Teknik untuk mendapatkan saran perbaikan materi. Melakukan penilaian oleh ahli dan mendapatkan saran perbaikan perangkat pembelajaran yang dikembangkan selanjutnya direvisi sesuai saran ahli. Penilaian ahli dilakukan oleh Ahli Materi, Ahli Media, dan Praktisi (guru IPA).

2) Uji Respons Pengembangan

Uji respons dilaksanakan untuk mendapatkan masukan langsung berupa respon, reaksi, komentar siswa kelas VII di MTs Bustanul Ulum Bondowoso.

d. Tahap *Disseminate* (Penyebarluasan)

Tahap penyebarluasan merupakan tahap yang dilakukan untuk mempromosikan produk hasil pengembangan agar diterima penggunaan oleh individu, kelompok, atau sistem. Pada penelitian ini tidak menggunakan penyebarluasan dikarenakan waktu yang terbatas yang dilakukan oleh peneliti.

### C. UJI COBA PRODUK

Uji coba dilakukan agar memahami kelayakan serta validitas modul cetak berbasis Keterampilan Proses Sains (KPS). Uji coba diterapkan melalui lima tahapan, diantaranya :

#### 1. Desain Uji Coba

Modul cetak dinilai oleh validator ahli agar mengetahui tingkat tingkat validitas produk yang dikembangkan. Setelah dilakukan validasi, maka produk tersebut akan diperbaiki jika ada revisi. Selanjutnya, jika modul cetak sudah dapat dikatakan valid, maka akan diuji coba kepada siswa kelas VII MTs Bustanul Ulum Bondowoso guna mengetahui respons siswa terhadap modul cetak yang dibuat peneliti melalui angket coba.

#### 2. Subjek Uji Coba

Subjek uji coba meliputi, dosen, guru, dan siswa. Ukuran untuk menjadi validator dan uji respons, dijelaskan dibawah ini :

##### a. Dosen

##### 1) Ahli Materi

Kriteria dosen sebagai validator ahli materi minimal pendidikan S2, yang menguasai bidang IPA terutama pada materi Klasifikasi Mahluk Hidup.

##### 2) Ahli Penyusunan Bahan Ajar

Kriteria dosen sebagai validator ahli pengembangan yaitu dosen yang menguasai tentang bahan ajar yang dikembangkan

oleh peneliti dan pernah mangampu mata kuliah pengembangan bahan ajar.

b. Guru

Kriteria guru sebagai validator praktisi yaitu guru IPA yang masih berstatus aktif mengajar di MTs Bustanul Ulum Bondowoso. Sealin itu, minimal sudah menempuh pendidikan S1 dan menguasai materi Klasifikasi Mahluk Hidup.

c. Siswa

Modul cetak yang dihasilkan akan direpons oleh siswa kelas VII MTs Bustanul Ulum Bondowoso. Uji respons lingkup kecil diterapkan kepada kepada 8 siswa, sedangkan uji respons ruang lingkup besar diterapkan kepada 38 siswa.

**3. Jenis Data**

Jenis data yang digunakan yaitu data kuantitatif dan kualitatif. Sebagaimana diuraikan sebagai berikut :

- a. Data Kuantitatif didapatkan dari instrumen validasi ahli dan angket respons siswa. Hasil dari data kuantitatif ini berfungsi untuk memastikan kelayakan pada produk yang dihasilkan.
- b. Data Kualitatif didapatkan dari saran, masukan atau komentator yang ditujukan kepada peneliti dan validator ahli, guru, dan siswa. Hasil dari analisis data kualitatif bertujuan untuk perbaikan produk yang dikembangkan.

#### 4. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen yang dibutuhkan untuk pengumpulan data yaitu angket validasi ahli dan angket respons siswa. Angket yang digunakan berupa *checklist* dengan menggunakan Skala *Likert* (lima tingkatan) untuk menilai skor pada setiap aspek. Kriteria penilaian tertera sebagai berikut<sup>59</sup>:

**Tabel 3.3 Skala Penilaian**

Kriteria	Skala
Sangat Baik (SB)	5
Baik (B)	4
Cukup (C)	3
Kurang (K)	2
Sangat Kurang (SK)	1

Instrumen validasi ahli dan angket respons siswa, diuraikan dibawah ini :

##### a. Instrumen Validasi Ahli

Instrumen validasi ahli diberikan kepada validator bersamaan dengan produk yang telah dibuat oleh peneliti yaitu modul cetak. Validator memberikan *checklist* pada setiap kolom yang sudah tersedia di dalam lembar validasi. Validator bisa memberikan saran dan komentar kepada produk yang dikembangkan oleh peneliti yang dapat ditulis di bagian saran dan komentar. Tujuan dari lembar validasi ini untuk perbaikan produk yang telah dibuat yaitu berupa

<sup>59</sup> Sa'dun Akbar. Instrumen Perangkat Pembelajaran. Bandung : PT. Remaja Rosdakarya (2017),41.

modul cetak. Beberapa indikator yang diukur pada instrumen validasi ahli, diantaranya:

#### 1) Kajian Instruksional

Instrumen kajian instruksional ditujukan untuk memahami kesesuaian isi modul cetak dengan kompetensi inti, kompetensi dasar, dan indikator yang akan dicapai. Selanjutnya, untuk keteraturan dalam penyajian tujuan dapat menyesuaikan isi materi dengan bahasa, kejelasan gambar yang digunakan, kesesuaian soal dengan isi materi, serta keakuratan pustaka yang digunakan sebagai referensi.

#### 2) Kajian Teknis

Instrumen kajian teknis ditujukan untuk mengetahui kemenarikan modul cetak yang dibuat, kejelasan penyampaian, kesesuaian jenis tulisan dan ukuran huruf, serta tata bahasa pada modul cetak sehingga tidak menimbulkan pemahaman ganda oleh siswa.

#### b. Instrumen Respon Siswa

Peneliti menggunakan angket respons siswa yang akan di berikan kepada kelas VII MTs Bustanul Ulum Bondowoso bersamaan dengan produk yang sudah dibuat

yaitu modul cetak. Siswa memberikan penilaian berupa *Checklist* pada setiap kolom yang tersedia, serta bisa menuliskan saran dan komentar di dalamnya. Tujuan dari angket ini yaitu untuk mengetahui respons siswa terhadap modul cetak yang dibuat oleh peneliti.

## 5. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan yaitu analisis data validasi ahli dan analisis hasil respons siswa, sebagaimana dapat diuraikan berikut ini :

### a. Analisis Data Hasil Validasi

Analisis data hasil validasi bertujuan untuk memahami validitas dari modul cetak yang sudah dihasilkan. Teknik yang digunakan berupa perhitungan persentase dan analisis deskriptif dengan menggunakan rumus dibawah ini<sup>60</sup>

$$V_{ah} = \frac{T_{se}}{T_{sh}} \times 100\%$$

Keterangan:

$V_{ah}$  = Validasi ahli

$T_{se}$  = Total skor empirik yang didapatkan dari penilaian ahli

$T_{sh}$  = Total skor yang diharapkan

<sup>60</sup> Sa'dun Akbar. Instrumen Perangkat Pembelajaran. Bandung : PT. Remaja Rosdakarya (2017),41.

Terdapat kriteria uji kelayakan modul cetak dapat dilihat pada tabel berikut ini<sup>61</sup>.

**Tabel 3.4 Kriteria Nilai Validitas**

Kriteria Pencapaian Nilai validitas	Tingkat Validitas
85,01% - 100,00%	Sangat valid dan dapat digunakan tanpa revisi
70,01% - 85,00%	Valid dan dapat digunakan namun perlu revisi kecil
50,01% - 70,0%	Kurang valid, disarankan tidak digunakan karena perlu revisi besar
01,00% - 50,00%	Tidak valid dan tidak dapat digunakan

#### b. Analisis Data Hasil Respons Siswa

Analisis data hasil respons siswa bertujuan untuk memahami respons siswa terhadap modul cetak yang dikembangkan. Teknik yang dipakai berupa perhitungan persentase dan analisis deskriptif dengan menggunakan rumus dibawah ini :

$$V_{au} = \frac{TSe}{TSh} \times 100\%$$

Keterangan:

$V_{au}$  = Validasi *audience* (nilai persentase)

TSe = Total skor empirik (nilai hasil validasi)

TSh = Total skor maksimal (nilai maksimal yang diharapkan)

<sup>61</sup> Sa'dun Akbar. Instrumen Perangkat Pembelajaran. Bandung : PT. Remaja Rosdakarya (2017),41.

Terdapat kriteria hasil repons siswa terhadap modul cetak dapat dilihat pada tabel dibawah ini<sup>62</sup>.

**Tabel 3.5 Kriteria Hasil Respons Siswa**

<b>Kriteria Pencapaian Nilai Validitas</b>	<b>Tingkat Validitas</b>
81,00% - 100,00%	Sangat valid dan dapat digunakan tanpa revisi
61,00% - 80,00%	Valid dan dapat digunakan namun perlu revisi kecil
21,00% - 40,00%	Tidak valid dan tidak boleh digunakan
0,00% - 20,00%	Sangat tidak valid dan tidak boleh digunakan.

<sup>62</sup> Sa'dun Akbar. Instrumen Perangkat Pembelajaran. Bandung : PT. Remaja Rosdakarya (2017),41.

## BAB IV

### HASIL PENGEMBANGAN DAN PENELITIAN

#### A. Penyajian Data Uji Coba

Hasil yang didapatkan dari penelitian dan pengembangan yang telah dilaksanakan ialah bahan ajar sebagai penunjang pembelajaran berupa Modul IPA berbasis Keterampilan Proses Sains Pada Materi Klasifikasi Mahluk Hidup Kelas VII MTs Bustanul Ulum. Produk yang dihasilkan dapat menambahkan pengetahuan siswa serta dapat mengembangkan keterampilan proses sains bagi siswa.

Penelitian jenis *Research and Development* (R&D) memakai model pengembangan 4-D yang terdiri empat tahapan berupa *Define* (*pendefinisian*), *Design* (*perencanaan*), *Development* (*pengembangan*), *Disseminate* (*penyebarluasan*). Tetapi penelitian pengembangan kali ini dilaksanakan sampai tahap tiga saja, yakni tahap *disseminate* (*penyebarluasan*) tidak dilaksanakan dikarenakan terdapat keterbatasan finansial dan waktu. Dalam penyusunan pembuatan bahan ajar modul ini terdapat beberapa tahapan, yaitu:

1. *Define* (*pendefinisian*)

Pada tahap *define* terdiri dari 5 tahapan yaitu analisis awal, analisis siswa, analisis tugas, analisis konsep dan perumusan tujuan pembelajaran.

- a. Analisis awal

Analisis awal merupakan sebuah tahap yang bertujuan untuk memunculkan dan menetapkan masalah dasar yang digunakan untuk

mengembangkan bahan ajar modul. Masalah diidentifikasi dengan menganalisis kurikulum yang sedang digunakan dalam mata pelajaran IPA MTs kelas VII yaitu kurikulum 2013. Pada langkah ini peneliti melakukan wawancara terhadap guru IPA. Selain itu, peneliti juga melakukan analisis masalah dan analisis kebutuhan.

Hasil penelitian pertama yang dilakukan terhadap proses pembelajaran di MTs Bustanul Ulum menunjukkan bahwa metode yang paling sering digunakan guru dalam pembelajaran adalah ceramah, diskusi dan tanya jawab. Hal tersebut diperkuat oleh hasil wawancara dengan siswa yang menyatakan bahwa cara guru mengajar dikelas adalah dengan menerangkan di depan kelas dan presentasi dengan buku paket/lks, sehingga dalam proses pembelajaran guru yang aktif menjelaskan sedangkan siswa cenderung pasif mendengarkan guru. Intensitas kegiatan praktikum dalam proses pembelajaran masih rendah pembelajaran teori tanpa melakukan praktikum membuat Keterampilan Proses Sains siswa tidak terlatih, sehingga kurang terberdayakan secara maksimal.

Berdasarkan hasil wawancara kepada guru IPA di MTs Bustanul Ulum Bondowoso diketahui bahwa siswa masih kurang memahami pembelajaran IPA di materi Klasifikasi Makhluk Hidup. Menurut guru IPA bahwasanya Keterampilan Proses Sains ini penting bagi siswa dikarenakan di sekolah MTs Bustanul Ulum jarang melakukan kegiatan praktikum dikarenakan keterbatasan alat dan bahan praktikum. Hal ini

disebabkan karena belum tersedia bahan ajar IPA yang berbasis Keterampilan Proses Sains. Berdasarkan angket analisis masalah yang dilakukan oleh peneliti pada tanggal 08 Desember 2022 kepada siswa juga menyatakan bahwa materi IPA sulit dipahami dikarenakan banyak memakai bahasa latin dan banyak menghafal konsep. Hasil angket analisis masalah juga menunjukkan bahwa 83,3% siswa masih mencari bahan ajar lainnya melalui modul ataupun internet untuk membantu dalam memahami pembelajaran IPA. Selama proses pembelajaran guru menggunakan media power point serta bahan ajar yang digunakan oleh guru berupa buku paket atau LKS IPA kelas VII di MTs Bustanul Ulum Bondowoso. Penggunaan LKS IPA di kelas VII ini biasanya digunakan 1 buku 2 orang siswa dikarenakan keterbatasan persediaan di sekolah. Penggunaan bahan ajar tersebut kurang memberikan pemahaman terhadap pembelajaran.

Selain itu, guru jarang mengaitkan pembelajaran IPA dengan permasalahan nyata yang ada di lingkungan sekitar. Sedangkan pembelajaran IPA bersifat faktual, konseptual, prosedural dan cukup banyak permasalahan yang dapat dikaitkan dalam memahami konsepnya dikarenakan sekolahan MTs Bustanul Ulum ini mayoritas pondok pesantren dan siswa tidak diperbolehkan membawa HP atau alat elektronik lainnya. Maka dari itu peneliti membuat produk modul cetak yang disajikan secara ringkas dan sistematis sehingga dapat di pelajari oleh siswa secara mandiri.

b. Analisis siswa

Analisis siswa merupakan tentang karakteristik siswa yang sesuai dengan desain pengembangan modul penunjang pembelajaran. Dilakukannya analisis siswa bertujuan untuk mencari gambaran tentang karakteristik siswa dalam proses pembelajaran serta dalam menggunakan sumber belajar.

Analisis siswa ini dilakukan dengan wawancara kepada guru IPA MTs Bustanul Ulum Bondowoso untuk mengetahui gaya belajar siswa untuk memahami, mengingat dan berfikir selama proses pembelajaran didalam kelas. Hasil wawancara dengan guru IPA didapatkan bahwa siswa sangat sulit memahami konsep yang ada di dalam buku paket IPA tanpa adanya bantuan dari media seperti gambar, video, dan lain sebagainya. Peneliti juga melakukan analisis kebutuhan kepada siswa kelas VII di MTs Bustanul Ulum Bondowoso. Hasil angket analisis kebutuhan menunjukkan bahwa 90,8% siswa merasa dengan adanya bantuan modul dapat mempermudah dan memahami materi yang ada di dalam pembelajaran IPA. Siswa kelas VII juga lebih menyukai pembelajaran yang melibatkan gambar dan praktek sederhana di sekitar sekolah dan sekitarnya.

c. Analisis tugas

Analisis tugas merupakan kumpulan prosedur dalam menentukan isi dalam suatu bahan ajar untuk merinci isi materi ajar dalam bentuk

garis besar. Selain itu, juga dilakukan analisis tugas pokok yang harus dikuasai siswa agar mampu mencapai tujuan pembelajaran.

Berdasarkan analisis kebutuhan siswa, maka dibutuhkan adanya modul cetak berbasis Keterampilan Proses Sains yang dapat membantu siswa untuk memahami konsep yang ada di dalam materi Klasifikasi Mahluk Hidup. Modul cetak juga menyajikan hal-hal yang menarik bagi siswa yang sesuai dengan permasalahan yang ada di lingkungan sekolah. Maka dari itu, diharapkan siswa dapat menambah wawasan tentang permasalahan yang ada.

Modul berbasis KPS yang dikembangkan sebagai buku penunjang siswa berisi tentang Klasifikasi Mahluk Hidup. Adapun garis besar materi yang terdapat dalam modul ini terdiri dari pendahuluan, materi pembelajaran, kegiatan tugas, dan praktikum sederhana buat siswa.

#### d. Analisis Konsep

Analisis konsep dilakukan dengan mengidentifikasi konsep utama yang akan disajikan secara sistematis. Analisis konsep didasarkan pada ruang lingkup materi dengan mengidentifikasi konsep yang dibutuhkan.

Analisis konsep dilakukan dengan dua tahap, antara lain:

- 1) Menganalisis Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) pada materi Klasifikasi Mahluk Hidup sesuai dengan kurikulum 2013. Berikut tabel Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) materi Klasifikasi Mahluk Hidup.

**Tabel 4. 1**

Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD)

<b>Kompetensi Inti (KI)</b>	<b>Kompetensi Dasar (KD)</b>
1. Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya	1.1 Mengagumi keteraturan dan Kompleksitas ciptaan Tuhan tentang aspek fisik kimiawi kehidupan dalam ekosistem, dan peranan manusia dalam lingkungan serta mewujudkannya dalam pengalaman ajaran agama yang dianutnya.
2. Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun percaya diri dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan social dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.	2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, objektif, jujur, teliti, cermat, tekun, hati-hati, bertanggung jawab, terbuka, kritis , kreatif, inovatif, dan peduli lingkungan) dan bekerjasama dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan dan berdiskusi
3. Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, dan procedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan,	3.2 Mengklasifikasikan makhluk hidup dan benda berdasarkan karakteristik yang diamati

teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata	
4. Mengolah, menyaji dan menalar dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori	4.2 Menyajikan hasil pengklasifikasian makhluk hidup dan benda di sekitar berdasarkan karakteristik yang diamati

Adapun indikator-indikator ketercapaian disajikan pada tabel berikut :

**Tabel 4.2**  
**Kompetensi Dasar (KD) dan Indikator**

<b>Kompetensi Dasar (KD)</b>	<b>Indikator</b>
1.1 Mengagumi keteraturan dan Kompleksitas ciptaan Tuhan tentang aspek fisik kimiawi kehidupan dalam ekosistem, dan peranan manusia dalam lingkungan serta mewujudkannya dalam pengalaman ajaran agama yang dianutnya.	-

Kompetensi Dasar (KD)	Indikator
<p>2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, objektif, jujur, teliti, cermat, tekun, hati-hati, bertanggung jawab, terbuka, kritis, kreatif, inovatif, dan peduli lingkungan) dan bekerjasama dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan dan berdiskusi</p>	-
<p>3.2 Mengklasifikasikan makhluk hidup dan benda berdasarkan karakteristik yang diamati</p>	<p>3.2.1 Membedakan makhluk hidup dan benda mati</p> <p>3.2.2 Menjelaskan ciri-ciri makhluk hidup</p> <p>3.2.3 Menjelaskan tujuan dari klasifikasi makhluk hidup</p> <p>3.2.4 Mengklasifikasikan benda berdasarkan ciri yang diamati</p> <p>3.2.5 Mengklasifikasikan makhluk hidup menggunakan kunci dikotom</p> <p>3.2.6 Menggunakan kunci determasi sederhana</p> <p>3.2.7 Mengelompokkan tumbuhan berdasarkan ciri dan manfaat dari masing-masing tumbuhan dalam kehidupan sehari-hari</p> <p>3.2.8 Mengidentifikasi klasifikasi</p>

Kompetensi Dasar (KD)	Indikator
	7 kingdom mahluk hidup
4.2 Menyajikan hasil pengklasifikasian mahluk hidup dan benda di sekitar berdasarkan karakteristik yang diamati	-

2) Pengumpulan informasi dengan cara mencari sumber-sumber yang mendukung dalam pembuatan modul cetak berbasis KPS. Pengumpulan informasi modul cetak berbasis KPS melalui penelitian di sekolah dan sesuai dengan masalah yang ada di lingkungan sekitar serta melakukan studi literatur dari beberapa buku tentang Klasifikasi Mahluk Hidup karya Adi Nestiada, M.Pd/Ghina Aghinah Malahayati, Klasifikasi Mahluk Hidup untuk SMP/MTs Kelas VII.

Berdasarkan analisis konsep tersebut, diperoleh beberapa alternatif dalam pengembangan modul cetak berbasis KPS, yaitu :

- a). Modul cetak berbasis KPS disusun berdasarkan salah satu pokok bahasan yang terdapat dalam KI dan KD yaitu pokok bahasan Klasifikasi Mahluk Hidup kelas VII SMP/MTs sehingga berisi hewan dan tumbuhan yang ada di sekitar kita.

b). Gambar dan link video berasal dari beberapa buku dan sumber yang relevan.

e. Perumusan tujuan pembelajaran

Perumusan tujuan pembelajaran merupakan hasil rangkuman dari analisis konsep dan analisis tugas untuk menentukan tujuan pembelajaran sebagai dasar penyusunan instrumen dan perancangan bahan ajar yaitu buku penunjang berupa modul cetak berbasis KPS, Tujuan Pembelajaran materi Klasifikasi Mahluk Hidup sebagai berikut :

- 1) Melalui diskusi, Siswa dapat membedakan mahluk hidup dan benda mati dengan benar.
- 2) Melalui kegiatan praktikum, Siswa dapat menjelaskan ciri-ciri mahluk hidup dengan benar.
- 3) Melalui diskusi, Siswa dapat menjelaskan tujuan dari klasifikasi mahluk hidup dengan benar.
- 4) Melalui diskusi, Siswa dapat mengklasifikasikan benda berdasarkan ciri yang diamati dengan benar.
- 5) Melalui diskusi, Siswa dapat mengklasifikasikan mahluk hidup menggunakan kunci dikotom dengan benar.
- 6) Melalui diskusi, Siswa dapat menggunakan kunci determinasi sederhana dengan benar.
- 7) Melalui kegiatan praktikum, Siswa dapat mengelompokkan tumbuhan berdasarkan ciri dan manfaat dari masing-masing tumbuhan dalam kehidupan sehari-hari dengan benar.

8) Melalui diskusi, Siswa dapat Mengidentifikasi klasifikasi 7 kingdom makhluk hidup dengan benar.

1) , *Design* (Perancangan)

Tahap perancangan (*design*) merupakan tahapan yang digunakan untuk menetapkan format pembuatan buku penunjang berupa modul cetak yang akan dikembangkan. Adapun dalam membuat rancangan isi dari modul cetak dilakukan beberapa langkah, antara lain :

a. Penyusunan materi pembelajaran

Penyusunan materi pembelajaran di dalam bahan ajar berupa modul cetak disesuaikan dengan kebutuhan siswa. Adapun materi yang disajikan di dalamnya terdiri dari :

1) Pendahuluan, yang berisi deskripsi modul, Indikator

Kompetensi, Tujuan Pembelajaran, Indikator – indikator dasar

Keterampilan Proses Sains dan Petunjuk penggunaan modul berbasis KPS.

2) Materi klasifikasi makhluk hidup, yang terdiri dari mengklasifikasi makhluk hidup yang terdiri dari hewan, tumbuhan dan kunci dikotom.

3) Terdapat gambar dan link video yang membantu untuk merangsang intelektual siswa dengan menunjukkan kondisi yang ada di sekitar sekolah.

b. Pemilihan Bahan Ajar

Bahan ajar yang dikembangkan sesuai dengan hasil penelitian melalui analisis kebutuhan siswa yaitu berupa modul cetak. Modul cetak dibuat dengan menggunakan perangkat lunak *Flip PDF Professional* dan *Canva Flip PDF Professional* dipilih sebagai perangkat lunak untuk pengembangan bagian isi berupa hasil pengetikan materi dalam modul. Sedangkan *Canva* adalah salah satu program aplikasi untuk membuat sebuah desain grafis. *Canva* digunakan oleh peneliti sebagai perangkat lunak yang digunakan untuk mendesain sampul bagian depan (*cover*) dari modul cetak. Desain seluruh bagian modul cetak murni dibuat oleh peneliti dengan seluruh kemampuannya dalam mendesain. Berikut Gambar 4.1 yang menunjukkan salah satu bagian depan (*cover*) dari modul cetak yang dibuat menggunakan *Canva*.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ  
J E M B E R



**Gambar 4.1**

**Cover Modul Berbasis KPS**

c. Rancangan Awal

Kegiatan awal yang dilakukan yaitu merancang modul cetak sebelum divalidasi dan diuji respon yakni dengan cara menyiapkan rancangan pemilihan dan format modul cetak dan instrumen

1) Pemilihan format

Format modul cetak disesuaikan dengan kaidah penyusunan modul. Modul cetak disusun secara urut sesuai dengan buku paket IPA kelas VII SMP/MTs. Modul cetak bagian inti yaitu pada Klasifikasi Mahluk Hidup, antara lain: mengklasifikasi mahluk hidup yang terdiri dari tumbuhan dan hewan.

Rancangan awal bertujuan untuk mengetahui konsep desain produk yang dikembangkan. Isi modul cetak diolah ke dalam perangkat lunak *Flip PDF Proessional*. Rancangan awal isi modul cetak sebagai berikut :

a) Rancangan awal tampilan cover

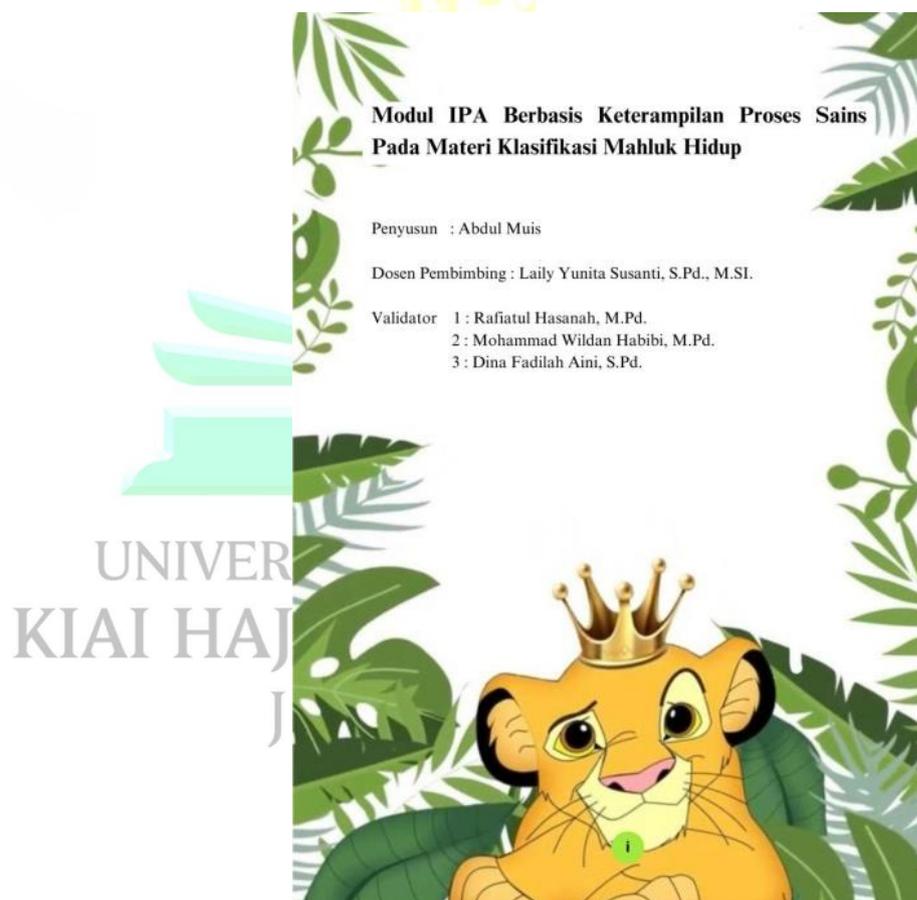
Cover modul cetak berisi judul dari suatu pokok bahasan pada materi pelajaran, nama penulis dan gambar yang relavan dengan isi modul cetak. Hasil rancangan tampilan cover depan dan belakang dapat dilihat pada Gambar 4.2 berikut.



**Gambar 4.2**  
Cover depan dan Cover belakang

**b) Rancangan awal Identitas Produk**

Identitas produk berisi judul modul cetak, nama penulis, nama dosen pembimbing, validator ahli penyusun bahan ajar, dan validator ahli materi. Hasil rancangan identitas produk



**Gambar 4.3**

**Rancangan identitas produk Modul**

**Berbasis KPS**

c) Rancangan awal kata pengantar

Kata pengantar berisi sambutan penulis. Kata pengantar diawali dengan ucapan syukur, gambaran singkat tentang modul berbasis KPS, harapan penyusun kepada pembaca, ucapan terima kasih kepada pihak yang bersangkutan. Hasil rancangan kata pengantar dapat dilihat pada Gambar 4.4



**Gambar 4.4**

**Rancangan kata pengantar Modul**

**Berbasis KPS**

d) Rancangan Awal Tampilan Daftar Isi, Daftar Gambar, dan Indikator Keterampilan Proses Sains

Daftar isi terdiri dari urutan isi modul cetak. Hanya judul sub-bab saja yang dicantumkan dalam daftar isi, karena untuk memudahkan pembaca. Rincian daftar isi modul cetak sebagai berikut :

**Tabel 4.3**  
**Rincian Awal Daftar Isi**

- 
- a). Cover
  - b). Identitas Modul
  - c). Kata Pengantar
  - d). Daftar Isi
  - e). Daftar Gambar
  - f). Pendahuluan
  - g). Indikator Keterampilan Proses Sains
  - h). Petunjuk Penggunaan Modul
  - i). Deskripsi Modul Berbasis KPS
  - j). Kegiatan Pembelajaran I
  - k). Kegiatan Pembelajaran II
  - l). Kegiatan Pembelajaran III
  - m). Uji Kompetensi
  - n). Glosarium dan Daftar Pustaka
  - o). Biodata Penulis
  - p). Cover Belakang

Indikator Keterampilan Proses Sains memuat gambaran atau ilustrasi dari hubungan antara materi pembelajaran dan KPS. Indikator KPS dapat dilihat pada gambar 4.5,



**Gambar 4.5**  
**Indikator Keterampilan Proses Sains dasar**

e). Rancangan awal pendahuluan

Pendahuluan dalam modul cetak berisi tentang Identitas modul, Kompetensi inti dan Kompetensi dasar, Deskripsi materi pembelajaran dan Tujuan pembelajaran. Di dalam pendahuluan dijelaskan tentang materi

pembelajaran secara singkat. Rancangan awal pendahuluan dapat dilihat pada gambar 4.6



**Gambar 4.6**  
**Rancangan awal pendahuluan**

f). Rancangan awal isi modul cetak

Isi modul cetak merupakan bagian inti yang terdapat dalam modul. Modul cetak berisi tentang Klasifikasi makhluk hidup yang ada disekitar kita dari tumbuhan maupun hewan.

Pada bagian ini juga berisi pembelajaran Klasifikasi makhluk hidup yang berbasis keterampilan proses sains dasar. Pembelajaran Keterampilan Proses Sains dasar terdiri dari enam macam antara lain : 1). Observasi atau mengamati,. 2). Mengklasifikasi, 3). Mengukur, 4). Menafsirkan, 5). Prediksi, 6).Menyimpulkan. Rancangan awal isi modul dapat dilihat pada gambar 4.7

**KEGIATAN  
PEMBELAJARAN I**

**MENGKLASIFIKASI BENDA HIDUP DAN BENDA MATI**

**Ciri - Ciri Mahluk Hidup**  
Secara umum, ciri-ciri yang ditemukan pada makhluk hidup adang utama. Tujuan utama makhluk hidup berkembang biak untuk melestarikan jenisnya.

**1. Bersel** **Observasi / Mengamati**

sel adalah kesatuan struktural dan fungsional makhluk hidup, yang mengandung pengertian sebagai penyusun makhluk hidup dan melaksanakan semua fungsi kehidupan. Berdasarkan jumlah sel penyusun pada makhluk hidup dapat digolongkan menjadi makhluk hidup uniseluler dan multiseluler. struktur sel yang terdapat pada makhluk hidup antara lain :

1. Dinding Sel  
Dinding sel adalah bagian yang hanya ditemukan pada sel tumbuhan. Fungsinya mirip dengan tembok, memberikan bentuk dan kekuatan pada sel. Terbuat dari bahan selulosa, dinding sel memungkinkan air dan zat-zat terlarut untuk melewatinya.
2. Membran Plasma  
Membran plasma sering juga disebut selaput plasma. Pada sel hewan, membran plasma merupakan lapisan yang paling luar. Membran plasma terdiri dari lemak dan protein. Membran plasma berfungsi sebagai penjaga, memilih zat apa saja yang boleh masuk dan keluar dari sel.
3. Sitoplasma  
Sitoplasma merupakan isi sel. Di dalamnya terdapat air dan berbagai bahan kimia seperti karbohidrat, lemak, protein, mineral, dan vitamin. Mesin kehidupan sel atau disebut sebagai organel terletak di sitoplasma.
4. Inti Sel (Nucleus)  
Inti merupakan bagian terbesar di dalam sel. Inti sel memegang peranan penting sebab di dalamnya terdapat materi yang berperan dalam pewarisan sifat dari induk kepada keturunannya.

**Perbedaan Sel hewan dan tumbuhan**  
Walaupun sel hewan dan tumbuhan memiliki fungsi yang sama, terdapat perbedaan struktural. Sel tumbuhan memiliki dinding sel dan vakuola besar, sementara sel hewan memiliki sentriol yang berperan dalam pembelahan sel. Lebih detailnya, perbedaan sel hewan dan sel tumbuhan dapat dilihat pada tabel berikut:

1

**Mari Beselancar di Internet**

Bukalah alamat website <https://youtu.be/CE7ag-NefZs?si=MjDCCYlwiha95Dwn> yang berisi video pembelajaran mengenai ciri-ciri makhluk hidup.

Tugas Kegiatan 1

Mengelompokkan

**Membedakan Benda Tak Hidup dengan Makhluk Hidup Berdasarkan Ciri-Cirinya**

Mahluk hidup memiliki beberapa ciri yang membedakannya dengan benda tak hidup. Meskipun demikian, ada beberapa benda tak hidup yang memiliki satu atau dua ciri hidup. Sekarang, cermati gambar benda-benda berikut.



Berdasarkan gambar tersebut, coba didiskusikan permasalahan-permasalahan berikut dengan menerapkan sikap mau menghargai pendapat orang lain.

- a. Hewan dapat bergerak, misalnya harimau dapat berlari dan burung elang dapat terbang. demikian juga, robot dan mobil dapat bergerak. Apakah robot dan mobil dapat dikatakan sebagai makhluk hidup? Mengapa?
- b. Apa ciri-ciri yang membedakan antara harimau dan burung elang dengan mobil dan robot?

Tulislah hasil diskusimu dan presentasikan di depan kelas.

8

**AYO LAKUKAN**

**Mengidentifikasi dan Mengelompokkan ciri-ciri makhluk hidup**

**Menafsirkan**

**Ciri-ciri Makhluk Hidup**

**A. Tujuan**

Mengamati ciri-ciri makhluk hidup yang ada di sekitar sekolah.

**B. Dasar Teori**

Makhluk hidup adalah ciptaan Allah SWT, memiliki ciri-ciri yang unik, namun ada beberapa ciri umum dari makhluk hidup, yaitu: bernafas, bergerak, tumbuh, memerlukan makan/nutrisi serta berkembang biak agar tidak punah. Hewan dan tumbuhan perlu bergerak, bernafas dan makan/nutrisi. Pergerakan pada hewan sangat mudah diamati, tetapi gerak pada tumbuhan sulit sekali diamati. Hanya tumbuhan tertentu saja yang bisa diamati gerakannya. Gerak pada tumbuhan dibagi menjadi beberapa bagian, yaitu: gerak taksis, gerak nasti, dan gerak tropisme.

**C. Alat dan Bahan**

1. Alat-alat tulis.
2. Tabel pengamatan.
3. Alam sekitar.

**D. Cara Kerja**

1. Siapkan alat-alat tulis dan table pengamatan yang diperlukan.
2. Pergilah ke lingkungan yang ada di sekitar tempat tinggal misal hutan, sawah, ladang, atau lingkungan sekitar.
3. Temukan 10 makhluk hidup (5 tumbuhan dan 5 hewan).
4. Catatlah kesepuluh jenis makhluk hidup tersebut dalam lembar pengamatan.
5. Amatilah ciri-ciri setiap makhluk hidup.
6. Bubuhkan tanda cek (✓) sesuai dengan ciri yang diamati.

9

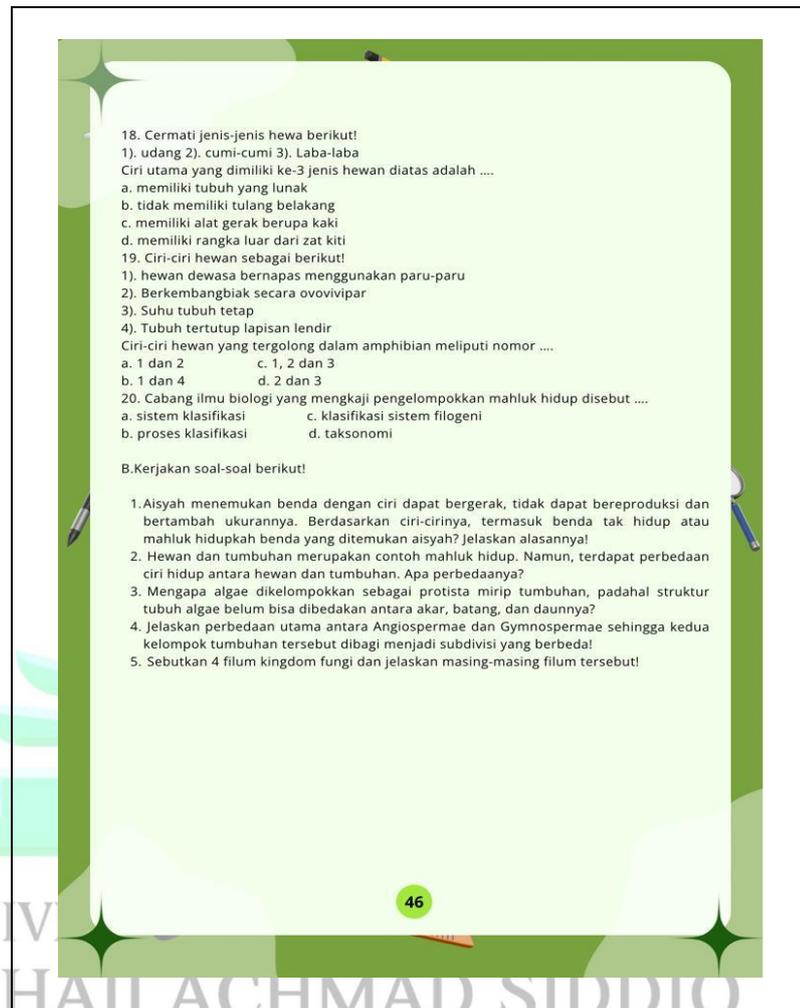
UNIVERSITAS  
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ  
JEMBER



### UJI KOMPETENSI

1. Di bawah ini yang tidak termasuk makhluk hidup yaitu ....
  - a. Tumbuhan
  - b. air
  - c. manusia
  - d. hewan
2. Ciri makhluk hidup yang membedakan antara tumbuhan dan hewan adalah ....
  - a. tumbuhan peka terhadap rangsang, hewan tidak
  - b. tumbuhan tidak bergerak, hewan bergerak
  - c. tumbuhan mampu membuat makanan sendiri, hewan tidak
  - d. tumbuhan tidak bernapas, hewan bernapas
3. Kegiatan yang menunjukkan ciri-ciri tumbuhan pada makhluk hidup adalah ....
  - a. tubuh bertambah tinggi
  - b. bunga tumbuhan berubah menjadi buah
  - c. tanaman pisang bertunas
  - d. amoeba dan paramesium membelah diri
4. Ciri-ciri makhluk hidup bernapas ditunjukkan pada pernyataan ....
  - a. tunas tumbuhan tumbuh ke arah cahaya
  - b. lumba-lumba secara periodik muncul ke permukaan air
  - c. manusia mengeluarkan keringat
  - d. daun putri malu mengatuk setelah disentuh
5. Hewan dibawah ini yang mampu berkembangbiak secara vegetatif adalah
  - a. ikan dan ubur-ubur
  - b. cacing dan katak hijau
  - c. amoeba dan forifera
  - d. cacing planaria dan ikan
6. Pengklasifikasian makhluk hidup oleh para ilmuwan biologi memiliki beberapa tujuan berikut, kecuali ....
  - a. mengetahui evolusi pada makhluk hidup
  - b. memberikan nama ilmiah pada makhluk hidup
  - c. membedakan setiap jenis makhluk hidup agar mudah dikenali
  - d. mengetahui hubungan kekerabatan antar makhluk hidup
7. Jenis makhluk hidup yang menyerupai tumbuhan dan hewan, tetapi bukan tumbuhan dan bukan hewan disebut ....
  - a. monera
  - b. fungi
  - c. protista
  - d. plantae
8. Urutan takson yang paling tepat untuk tumbuhan adalah ....
  - a. divisi - kelas - familia - genus - spesies
  - b. divisi - familia - kelas - genus - spesies
  - c. filum - kelas - genus - spesies
  - d. filum - familia - kelas - genus - spesies
9. Kelompok yang memiliki jumlah individu paling banyak adalah ....
  - a. kelas
  - b. genus
  - c. spesies
  - d. familia
10. Suku kata pertama pada tata cara pemberian nama ganda menunjukkan ....
  - a. kelas
  - b. ordo
  - c. genus
  - d. spesies





**Gambar 4.8**  
**Rancangan awal uji kompetensi**

h). Rancangan awal Glosarium, Daftar Pustaka dan Biodata  
 Penulis

Glosarium berfungsi untuk membantu pembaca dalam memahami pembaca dalam modul. Daftar pustaka merupakan bagian yang berisi sumber-sumber referensi yang membantu dalam penyusunan modul. Sedangkan tentang biodata penulis merupakan bagian tentang

pengenalan penyusun dari modul cetak. Rancangan glosarium, penutup, daftar pustaka dan biodata penulis dapat dilihat pada gambar 4.9







**Gambar 4.9**

### **Rancangan Glosarium, Daftar Pustaka dan Biodata Penulis**

#### 2) Rancangan instrumen

Rancangan instrumen merupakan paduan dalam pembuatan instrumen validasi atau uji ahli dan angket respon siswa. Instrumen yang digunakan berdasarkan panduan pembuatan bahan ajar yang salah satunya adalah modul cetak. Instrumen ini mengadopsi dari badan standart nasional

pendidikan (BSNP) yang telah dimodifikasi dan disesuaikan dengan produk yang digunakan.

### 3. *Develop* (Pengembangan)

Pada tahap ini peneliti melakukan penyempurnaan terhadap modul cetak yang telah disusun. Proses ini dilakukan dengan cara merevisi, sebelumnya dilakukan revisi modul cetak maka terlebih dahulu dinilai oleh ahli materi, ahli penyusunan bahan ajar dan ahli pengguna modul (guru IPA) sehingga produk yang dihasilkan menjadi lebih baik. Adapun langkah-langkah pada tahap ini antara lain :

#### a. Uji Validasi Ahli

Adapun hasil validasi ahli oleh validasi ahli materi, ahli bahan ajar, dan Guru IPA sebagai berikut :

##### 1) Validasi Ahli Materi

Modul cetak berbasis Keterampilan Proses Sains (KPS) pada materi Klasifikasi Mahluk Hidup divalidasi oleh Ibu Rafiatul Hasanah, M.Pd. Ahli materi menilai modul cetak dengan menganalisis materi yang dikembangkan dan menganalisis bahasa yang digunakan di dalam modul cetak.

Angket validasi oleh materi memiliki tiga aspek yaitu kelayakan materi, aspek kelayakan isi dan aspek kelayakan penyajian yang terdiri dari 13 butir pertanyaan. Data hasil validasi dapat dilihat tabel 4.4 sebagai berikut :

**Tabel 4.4**  
**Hasil Validasi Ahli Materi**

No	Pertanyaan	Skor
<b>Aspek Kelayakan Isi</b>		
1.	Indikator kompetensi sesuai dengan kompetensi dasar	4
2.	Aspek materi klasifikasi makhluk hidup disajikan secara sistematis dengan indikator	5
3.	Materi pada modul IPA relevan dengan kompetensi yang harus dikuasi siswa	5
4.	Materi disajikan secara runtut dan mudah dipahami oleh siswa	5
5.	Materi yang disajikan dalam Modul IPA sesuai dengan aspek materi klasifikasi makhluk hidup	4
6.	Bahasa yang digunakan dalam modul mudah dipahami oleh siswa	4
<b>Aspek Kelayakan Penyajian</b>		
7.	Permasalahan yang disajikan dapat dikaitkan dengan konteks percobaan yang akan dilakukan	3
8.	Permasalahan yang disajikan sesuai dengan materi	4
9.	Ilustrasi yang disajikan sesuai dengan muatan materi dalam klasifikasi makhluk hidup	4
10.	Modul IPA yang dikembangkan sudah memenuhi langkah kerja keterampilan proses sains dasar	4
11.	Kegiatan pembelajaran dalam modul IPA dapat meningkatkan keaktifan siswa di kelas	5
12.	Langkah percobaan yang dimuat dalam modul ajar runtut dan jelas	5
13.	Kegiatan siswa yang disajikan dalam Modul IPA sesuai dengan materi klasifikasi makhluk hidup	5
<b>Jumlah Skor</b>		<b>57</b>
<b>Persentase</b>		<b>87,7%</b>

Berdasarkan Tabel 4.4 di atas, maka dilakukan perhitungan sebagai berikut :

$$V\text{-ah} = \frac{TSe}{TSh} \times 100\%$$

$$V\text{-ah} = \frac{57}{65} \times 100\%$$

$$V\text{-ah} = 87,7\%$$

Hasil dari penilaian ahli materi memperoleh persentase sebesar 87,7% yang menunjukkan bahwa materi pada modul berbasis KPS tergolong sangat valid sehingga modul layak untuk digunakan.

## 2) Validasi Ahli Penyusunan Bahan Ajar

Modul berbasis KPS (Keterampilan Proses Sains) pada materi klasifikasi makhluk hidup divalidasi oleh ahli penyusunan bahan ajar IPA yaitu Bapak Mohammad Wildan Habibi, M.Pd. Ahli penyusunan bahan ajar menilai modul cetak dengan menganalisis kualitas penyajian dan kegrafisan modul cetak.

Validasi ahli penyusunan bahan ajar terdapat dua aspek yang dinilai yaitu kegrafikan, penyajian, dan kelayakan bahasa. Angket penilaian ahli penyusunan bahan ajar terdiri dari 21 butir pertanyaan.

Data hasil validasi dapat dilihat pada Tabel 4.5 sebagai berikut:

**Tabel 4.5**  
**Hasil Validasi Ahli penyusunan Bahan Ajar**

<b>Indikator Penilaian</b>	<b>No</b>	<b>Pertanyaan</b>	<b>Skor</b>
<b>Aspek Kegrafikan</b>			
Ukuran Modul	1.	Kesesuaian ukuran modul dengan standar ISO.	3
Desain Cover	2.	Penampilan unsur tata letak pada sampul muka, belakang, dan punggung secara harmonis memiliki irama dan kesatuan serta konsisten	4
	3.	Menampilkan pusat pandang ( <i>center point</i> ) yang baik	5
	4.	Warna unsur tata telak harmonis dan memperjelas fungsi	5
	5.	Huruf yang digunakan menarik dan mudah dibaca	5
	6.	Tidak menggunakan terlalu banyak kombinasi jenis huruf	4
	7.	Terdapat ilustrasi pada sampul Modul yang menggambarkan isi/materi ajar dan mengungkapkan karakter obyek	4
	Desain Isi Modul	8.	Penempatan unsur tata letak konsisten berdasarkan pola.
9.		Bidang cetak dan marjin proporsional serta menggunakan dua halaman yang berdampingan	5
10.		Terdapat unsur tata letak yang lengkap meliputi: Judul kegiatan belajar, subjudul kegiatan belajar, dan angka halaman	5
11.		Penempatan hiasan/ilustrasi sebagai latar belakang tidak mengganggu judul, teks, angka halaman.	5
12.		Penempatan judul, subjudul, ilustrasi, dan keterangan gambar	5
13.		Tidak menggunakan terlalu	5

		banyak jenis huruf.	
	14.	Jenjang/hierarki judul-judul jelas, konsisten dan proporsional.	5
	15.	Ilustrasi Isi mampu mengungkap makna/ arti dari objek.	5
	16.	Ilustrasi Isi berbentuk akurat dan proporsional sesuai dengan kenyataan.	5
<b>Aspek Kelayakan Bahasa</b>			
Lugas	17.	Keefektifan kalimat.	5
	18.	Kebakuan istilah.	5
Interaktif	19.	Kemampuan memotivasi siswa	5
	20.	Kemampuan mendorong berpikir kritis	5
Kesesuaian dengan kaidah bahasa	21.	Ketepatan tata bahasa	4
	22.	Ketepatan ejaan	5
<b>Jumlah Skor</b>			<b>104</b>
<b>Persentase</b>			<b>94,5%</b>

Berdasarkan Tabel 4.5 di atas, maka dilakukan perhitungan sebagai berikut:

$$V\text{-ah} = \frac{TSe}{TSh} \times 100\%$$

$$V\text{-ah} = \frac{104}{110} \times 100\%$$

$$V\text{-ah} = 94,5\%$$

Hasil dari penilain ahli penyusunan bahan ajar memperoleh persentase sebesar 94,5% yang menunjukkan bahwa bahan ajar berupa modul berbasis KPS tergolong sangat valid digunakan dalam pembelajaran.

### 3) Validasi Pengguna Modul (Guru IPA)

Modul berbasis KPS (Keterampilan Proses Sains) pada materi klasifikasi makhluk hidup juga dinilai oleh pengguna modul (guru IPA). Praktisi menilai keefisienan penggunaan modul dalam pembelajaran dan kesesuaian modul dalam pembelajaran.

Validasi praktisi menilai tiga aspek yaitu dari segi penilaian tampilan cover, penilaian tampilan isi modul dan penilaian materi. Angket penilaian praktisi terdiri dari 20 butir.

Data hasil validasi dapat dilihat pada Tabel 4.6 sebagai berikut:

**Tabel 4.6**  
**Validasi Pengguna Modul**

No	Pertanyaan	Skor
<b>Penilaian Tampilan Cover</b>		
1.	Penataan unsur tata letak cover menarik	5
2.	Kejelasan tulisan dengan bentuk dan ukuran huruf yang sesuai	5
3.	Menggunakan maksimal 3 jenis Font	5
4.	Tampilan gambar dan warna cover yang menarik perhatian	5
<b>Penilaian Tampilan Isi Modul</b>		
5.	Ukuran dan bentuk <i>font</i> tulisan dalam Modul IPA mudah dibaca	5
6.	Tampilan gambar pada Modul IPA sudah sesuai dengan aspek materi Klasifikasi Makhluk Hidup	4
7.	Tampilan warna pada Modul IPA sudah sesuai dan serasi sehingga menarik untuk dilihat	4
8.	Bahasa yang digunakan dalam Modul IPA sederhana dan mudah dipahami	4
9.	Petunjuk penggunaan Modul IPA runtut dan mudah dipahami	4
10.	Penataan unsur tata letak pada setiap komponen Modul IPA menarik	4
<b>Penilaian Materi</b>		

11.	Indikator kompetensi sesuai dengan kompetensi yang ada pada kompetensi dasar.	4
12.	Materi pada Modul IPA relevan dengan kompetensi yang harus dikuasi siswa	4
13.	Materi disajikan secara runtut dan mudah dipahami oleh siswa	4
14.	Modul IPA sesuai dengan materi Klasifikasi Mahluk Hidup	5
15.	Permasalahan yang disajikan dapat dikaitkan dengan konteks percobaan yang akan dilakukan	4
16.	Ilustrasi yang disajikan sesuai dengan muatan materi	4
17.	Modul IPA yang dikembangkan sudah memuat langkah kerja berbasis Keterampilan Proses Sains dasar	4
18.	Kegiatan pembelajaran menggunakan Modul IPA dapat meningkatkan aktif siswa	4
19.	Langkah percobaan yang dimuat dalam Modul IPA runtut dan jelas	4
20.	Kegiatan siswa yang disajikan dalam Modul IPA sesuai dengan materi Klasifikasi Mahluk Hidup	4
<b>Jumlah Skor</b>		<b>86</b>
<b>Persentase</b>		<b>86%</b>

Berdasarkan Tabel 4.6 di atas, maka dilakukan perhitungan sebagai berikut:

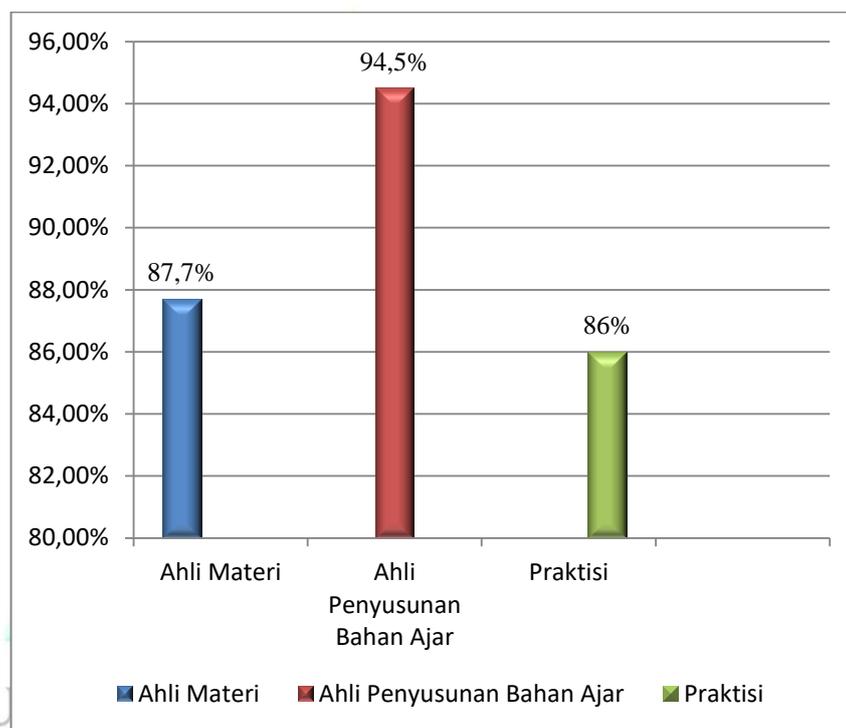
$$V\text{-ah} = \frac{T_{Se}}{T_{Sh}} \times 100\%$$

$$V\text{-ah} = \frac{86}{100} \times 100\%$$

$$V\text{-ah} = 86\%$$

Hasil dari penilaian pengguna modul pembelajaran memperoleh persentase sebesar 86% yang menunjukkan bahwa bahan ajar berupa modul berbasis KPS (Keterampilan Proses Sains) tergolong sangat valid sehingga modul layak digunakan.

Data yang diperoleh dari ahli materi, ahli penyusunan bahan ajar, dan validasi pengguna modul pembelajaran dapat dilihat pada grafik berikut:



**Gambar 4.10**

#### **Grafik Hasil Validasi Ahli dan Guru IPA**

#### 4) Uji Respons Siswa

Setelah divalidasi oleh ahli materi, ahli penyusunan bahan ajar, dan Guru IPA. Modul ini kemudian diuji responskan kepada peserta didik kelas VII A dan VII B MTs Bustanul Ulum Bondowoso. Uji respons skala kecil terdiri 8 siswa kelas VII B dan skala besar terdiri dari 38 siswa kelas VII A dan VII B. Angket respons tersebut digunakan untuk mengetahui respons siswa

terhadap bahan ajar berupa modul berbasis KPS yang telah dikembangkan. Pengambilan data respons siswa melalui angket yang mengadopsi dari BSNP (Badan Standart Nasional Pendidikan).

a). Uji Respon Skala Kecil

Tahap uji respons skala kecil dilakukan dalam kelompok kecil yang terdiri dari 8 orang siswa yang berasal dari VII B MTs Bustanul Ulum Bondowoso. Pada tahap uji ini respon skala kecil dilakukan untuk mengetahui respons siswa terhadap konten dan kemenarikan terhadap bahan ajar berupa modul cetak yang telah dikembangkan. Hasil respons siswa skala kecil dapat dilihat pada tabel 4.7 berikut:

**Tabel 4.7**  
**Hasil Uji Respons Siswa Skala Kecil**

No	Nama	Persentase	Kategori
1.	Faizatul Humairoh	97,3%	Sangat Baik
2.	Sitti Silfiah	94,7%	Sangat Baik
3.	Inarotul Khoiroh	96%	Sangat Baik
4.	Nailatul Maqfiroh	93,3%	Sangat Baik
5.	Husniatus Salamah	93,3%	Sangat Baik
6.	Aini Dara Ristanti	94,7%	Sangat Baik
7.	Firda Syafarani	93,3%	Sangat Baik
8.	Anisah	94,7%	Sangat Baik
<b>JUMLAH</b>		94,67%	Sangat Baik

Berdasarkan Tabel 4.7 telah diketahui bahwa hasil dari angket respons siswa pada uji skala kecil keseluruhan memperoleh kategori sangat baik. Penilaian pada butir soal selanjutnya dirata-rata sehingga menghasilkan nilai persentase uji respons skala kecil sebesar 94,67% yang termasuk dalam kategori sangat baik.

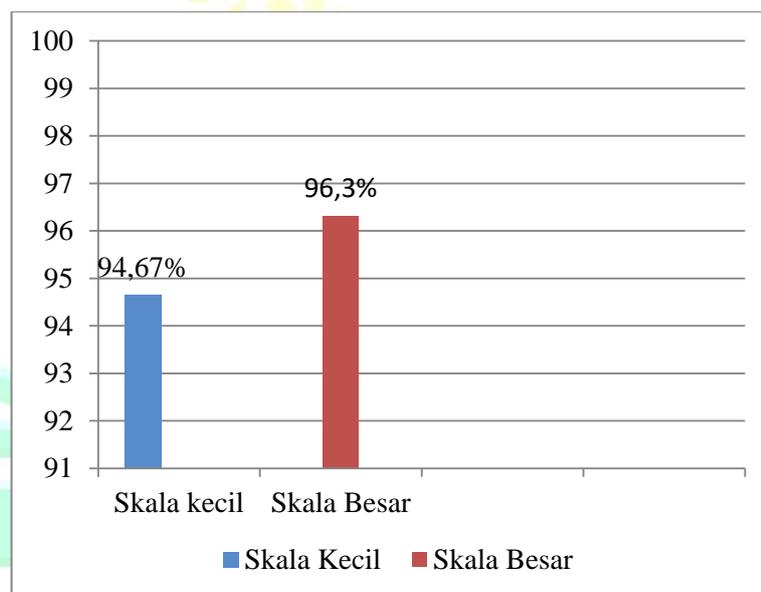
Hasil uji respons skala kecil pada modul berbasis KPS yaitu sangat layak sehingga modul ini dapat digunakan pada penelitian tahap selanjutnya yaitu uji respons skala besar. Hasil uji respons skala kecil secara rinci setiap siswa dapat dilihat pada lampiran 8

#### b). Uji Respons Siswa Skala Besar

Uji respons siswa skala besar dilakukan di kelas VII A dan VII B MTs Bustanul Ulum Bondowoso. Pada tahap ini diuji cobakan kepada 38 siswa. Uji respons skala besar menggunakan prosedur dan angket yang sama dengan uji respon skala kecil, yang menjadi pembeda dari kedua uji ini hanya terletak pada jumlah siswa yang memberikan respons terhadap modul. Hasil uji respons skala besar dapat dilihat pada lampiran 9

Berdasarkan lampiran 9 telah diketahui bahwa hasil dari angket respon siswa pada uji skala besar memperoleh persentase sebesar 96,3% dengan kategori sangat baik.

Demikian data yang diperoleh pada uji skala kecil dan skala besar dapat dilihat pada grafik berikut sehingga mudah dalam membandingkan masing-masing hasil respons berikut.



### B. Analisis Data

Analisis data awal yang didapatkan berasal dari tahap *define*, kegiatan awal yaitu kegiatan penyebaran angket analisis masalah dan angket analisis masalah dan angket kebutuhan. Data angket analisis masalah diperoleh hasil sebesar 83,3% siswa masih mencari bahan bacaan lain melalui modul ataupun internet untuk membantu dalam memahami pembelajaran IPA. Hasil angket analisis kebutuhan juga menyatakan bahwa 90,8% siswa merasa dengan adanya bantuan modul dapat mempermudah memahami materi yang ada di dalam pembelajaran IPA. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Wiwin dan Sudarmin yang mengatakan bahwa modul merupakan sebuah bahan ajar yang digunakan siswa untuk

sumber belajar. Modul juga bertujuan untuk membuat siswa dapat belajar mandiri, dapat dipelajari kapan saja dan dimana saja<sup>63</sup>. Keterampilan proses sains juga didefinisikan sebagai kemampuan yang digunakan untuk menyelidiki fenomena alam dan membangun konsep IPA. Guru sebagai fasilitator harus mampu membimbing siswa agar berperan aktif dalam meningkatkan keterampilan proses sains. Keterampilan proses sains melibatkan keterampilan kognitif, social, dan psikomotorik yang apabila diajarkan kepada siswa akan menjadikan pembelajaran IPA yang lebih bermakna. Keterampilan proses sains dalam pembelajaran IPA perlu diimplementasikan karena ilmu pengetahuan semakin cepat sehingga tidak memungkinkan semua konsep dan fakta diajarkan kepada siswa.

Keterampilan Proses Sains (KPS) yang digunakan dalam pengembangan modul IPA ini adalah KPS dasar (*basic skills*). Hasil penelitian Akinyemi dkk. menguatkan bahwa pada tingkat sekolah menengah pertama keterampilan yang lebih baik dikembangkan adalah keterampilan dasar. Seperti diketahui bahwa salah satu fungsi modul adalah sebagai panduan siswa dalam belajar mandiri, sehingga keterampilan dasar sesuai dengan kebutuhan dan kemampuan siswa pada tahap pendidikan dasar. Modul IPA berbasis KPS ini dibuat sebagai buku pegangan siswa untuk belajar mandiri yang di dalamnya terdapat eksperimen eksperimen sederhana dengan alat-alat yang sederhana pula sehingga dapat dilakukan oleh siswa secara mandiri di rumah tanpa harus

---

<sup>63</sup> Santiawati Santiawati and others, 'Analisis Keterampilan Proses Sains Siswa Smp Negeri 2 Burneh', *Natural Science Education Research*, 4.3 (2022), 222–30.

melakukannya di laboratorium IPA di sekolah. Sehingga dengan begitu pembelajaran IPA diharapkan akan lebih bermakna<sup>64</sup>.

Kegiatan kedua dari tahap *define* yakni tahap wawancara kepada guru IPA MTs Bustanul Ulum Bondowoso dan diperoleh diperoleh hasil bahwa siswa kurang fokus selama pembelajaran berlangsung. Hal itu disebabkan karena jam pelajaran yang terkadang berlangsung pada siang hari dan materi yang ada di dalam pembelajaran IPA dirasa sulit untuk dipahami tanpa adanya bantuan media, hal ini serupa dengan penelitian Poppy, *et al* di mana kejenuhan belajar terjadi karena kurangnya waktu istirahat dan penggunaan metode belajar yang tidak bervariasi seperti metode ceramah, mencatat, merangkum dan tanpa diselingi dengan metode yang lain.

Kegiatan ketiga dari tahapan *define* yang dilakukan oleh peneliti yakni kegiatan analisis KI dan KD yang bermaksud unsur-unsur apa saja yang harus didapat dalam pengembangan bahan ajar dengan mengkaji konsep utama yang diajarkan. Mengacu pada analisis kebutuhan yang telah dilakukan oleh peneliti bahwa siswa menyukai gambar-gambar yang menyajikan tumbuhan dan hewan sekitarnya maka hal ini sesuai dengan materi Klasifikasi Mahluk Hidup. Adapun KI dan KD Materi Klasifikasi Mahluk Hidup yang di analisis diambil dari kurikulum 2013 yang disempurnakan keduanya, kurikulum tersebut digunakan peneliti dengan menyesuaikan kurikulum yang berlaku di MTs Bustanul Ulum Bondowoso.

---

<sup>64</sup> Friska Octavia Rosa, 'PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN IPA SMP PADA MATERI TEKATAN BERBASIS KETERAMPILAN PROSES SAINS'.

Data kedua didapat peneliti dari tahap *design*, pertama yang dilakukan yakni menyusun materi pembelajaran. Materi pembelajaran yang digunakan peneliti dalam mengembangkan bahan ajar berupa modul cetak berbasis Keterampilan Proses Sains (KPS) ini yakni Klasifikasi Mahluk Hidup yang terdapat pada KD 3.2 dan 4.2. Adapun pembahasan materi Klasifikasi Mahluk Hidup pada bahan ajar yang dikembangkan meliputi mengklasifikasi benda hidup dan benda mati, mengklasifikasikan mahluk hidup dan sistem 7 kingdom.

Kegiatan kedua dari tahapan *design* yakni pemilihan bahan ajar. Bahan ajar yang dipilih oleh peneliti untuk dikembangkan yakni modul berbasis Keterampilan Proses Sains (KPS). Keterampilan proses sains dapat digunakan siswa sebagai bekal untuk menggunakan metode ilmiah dalam mengembangkan pengetahuannya. Keterampilan proses sains adalah keterampilan yang memfokuskan siswa pada pembelajaran proses untuk mengembangkan keterampilan dalam memahami konsep, mengembangkan fakta dan nilai-nilai dalam kehidupan sehari-hari. Keterampilan proses sains dapat dikembangkan melalui pengalaman pribadi siswa secara ilmiah. Keterampilan proses sains juga didefinisikan sebagai kemampuan yang digunakan untuk menyelidiki fenomena alam dan membangun konsep IPA. Guru sebagai fasilitator harus mampu membimbing siswa agar berperan aktif dalam meningkatkan keterampilan proses sains. Keterampilan proses sains melibatkan keterampilan kognitif, social, dan psikomotorik yang apabila diajarkan kepada siswa akan

menjadikan pembelajaran IPA yang lebih. Keterampilan proses sains dalam pembelajaran IPA perlu diimplementasikan karena ilmu pengetahuan semakin cepat sehingga tidak memungkinkan semua konsep dan fakta diajarkan kepada siswa. Keterampilan proses sains dibedakan menjadi dua kelompok yaitu keterampilan proses sains dasar (basic science process skills) dan keterampilan proses sains terintegrasi (integrated science process skills). Keterampilan proses sains sama halnya dengan melatih kecakapan hidup dikarenakan dapat mempersiapkan siswa dalam menghadapi permasalahan. Modul IPA berbasis KPS ini dibuat sebagai buku pegangan siswa untuk belajar mandiri yang di dalamnya terdapat eksperimen eksperimen sederhana dengan alat-alat yang sederhana pula sehingga dapat dilakukan oleh siswa secara mandiri di rumah tanpa harus melakukannya di laboratorium IPA di sekolah. Sehingga dengan begitu pembelajaran IPA lebih efektif<sup>65</sup>.

Kegiatan ketiga dari tahap *design* yakni membuat rancangan awal. Pada kegiatan perancangan awal peneliti memulai dengan membuat rancangan *stroyboard* bahan ajar. Adapun *stroyboard* yang ditetapkan meliputi : Cover, Identitas modul, Kata pengantar, Daftar isi, Daftar gambar , KI, KD dan tujuan pembelajaran, Indikator Keterampilan Proses Sains, Petunjuk penggunaan modul, Kegiatan pembelajaran I, Kegiatan pembelajaran II, Kegiatan pembelajaran III, Uji kompetensi, Glosarium dan daftar pustaka, Biodata penulis. Modul ini berisi materi dan gambar

---

<sup>65</sup> Fatminastiti, 'Cara Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa SMP', *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan IPA*, 2021, 129–38.

yang menarik untuk memudahkan siswa dalam memahami tumbuhan dan hewan yang ada di sekitarnya. Modul ini juga berisi beberapa fitur, diantaranya: pembelajaran Keterampilan Proses Sains diantaranya: 6 indikator diataranya 1). Observasi atau mengamati,. 2). Mengklasifikasi, 3). Mengukur, 4). Menafsirkan, 5). Prediksi, 6).Menyimpulkan.

Pada kegiatan perancangan awal yang selanjutnya yakni menyusun instrumen yang meliputi instrumen validasi dan uji respon produk. Adapun instrumen validasi produk meliputi instrumen validasi ahli materi yang meliputi aspek kelayakan dan aspek kelayakan penyajian yang terdiri dari 13 pertanyaan, sedangkan untuk instrumen validasi ahli penyusunan bahan ajar meliputi aspek kegrafikan dan kelayakan bahasa yang terdiri dari 22 pertanyaan serta untuk instrumen validasi ahli pengguna modul meliputi penilaian cover, penilaian isi modul dan penilaian materi yang terdiri dari 20 pertanyaan.

Data ketiga berasal dari tahap *develop* yang mana pada tahap ini rancangan *storyboard* yang sudah disusun selanjutnya direalisasikan menjadi sebuah produk yang selanjutnya produk tersebut diuji validitasnya oleh ahli hasil penilaian dari validasi ahli materi memperoleh persentase sebesar 87,7% dengan kriteria sangat valid. Hasil tersebut dapat di lihat pada tabel 4.4. Materi yang disajikan pada bahan ajar modul berbasis Keterampilan Proses Sains tersebut sesuai dengan KI dan KD Klasifikasi Mahluk Hidup, materi yang disajikan pada bahan ajar tersebut sudah sesuai dengan contoh dalam kehidupan sekitar dan mampu mengasah

intelektual siswa. Selain itu juga praktikum sederhana yang disajikan sudah sesuai dengan Keterampilan Proses Sains.

Setelah dilakukan validasi oleh ahli materi dan ahli penyusunan bahan ajar dilanjutkan dengan penilaian dari validasi praktisi oleh guru IPA yang diperoleh persentase sebesar 86% dengan kriteria sangat valid. Pada penilaian validasi praktisi oleh guru cukup satu kali penilaian yang dapat dilihat pada tabel 4.6. Penggunaan modul dalam pembelajaran dapat menghemat waktu dan membantu siswa dalam belajar mandiri. Modul ini juga dapat menambah wawasan siswa karena memuat banyak tentang tumbuhan dan hewan yang ada di sekitarnya. Guru juga merasa terbantu dengan adanya modul ini karena bahan ajar ini sudah memuat media yang diperlukan oleh guru ketika mengajar. Sesuai dengan pendapat Sudjana bahwa modul juga berperan dalam melatih siswa untuk belajar aktif serta dapat pula menunjang keefektifan pencapaian tujuan pembelajaran. Penggunaan modul dalam proses belajar mengajar bertujuan agar tujuan pembelajaran dapat dicapai secara efektif dan efisien.<sup>61</sup>

Kegiatan selanjutnya dalam tahap *develop* adalah uji respons siswa. Hasil penelitian respon siswa pada uji skala kecil memperoleh persentase rata-rata sebesar 94,67% dengan kriteria sangat baik dan uji skala besar diperoleh persentase rata-rata sebesar 96,3% dengan kriteria sangat baik. Tampilan yang disajikan dalam modul sangat menarik dimana gambar yang disajikan pada modul sudah sangat jelas dan sesuai dengan materi pembelajaran sehingga menambah motivasi siswa dalam belajar IPA. Hal

ini serupa dengan penelitian yang dilakukan oleh Friska Octavia Rosa yang menunjukkan bahwa modul sangat membantu siswa belajar mandiri, membantu dan diperlukan siswa sebagai panduan belajar dimana dilengkapi dengan eksperimen-eksperimen sederhana. Pengembangan modul IPA berbasis KPS ini dinilai efektif karena selain hasil belajar siswa yang meningkat, keterampilan proses sains dari siswa itu sendiri mengalami peningkatan<sup>66</sup>.

Dengan demikian maka dapat disimpulkan bahwa bahan ajar berupa modul IPA berbasis Keterampilan Proses Sains pada materi Klasifikasi Mahluk Hidup termasuk kategori sangat baik. Sehingga bahan ajar modul layak digunakan sebagai bahan ajar IPA untuk siswa MTs Bustanul Ulum Bondowoso.

### C. Revisi Produk

Pengembangan bahan ajar modul IPA berbasis KPS pada materi Klasifikasi Mahluk Hidup melalui revisi oleh validator ahli materi, ahli penyusunan bahan ajar, maupun pengguna modul. Selanjutnya dilakukan revisi produk melalui saran dan komentar validator sehingga menghasilkan produk yang baru dan layak digunakan oleh siswa. Adapun hasil akhir revisi produk sebagai berikut:

#### 1. Ahli Materi

Revisi oleh ahli materi terhadap bahan ajar modul dapat dilihat pada tabel 4.8 berikut :

<sup>66</sup> Friska Octavia Rosa, "Pengembangan Modul Pembelajaran IPA SMP Pada materi Tekanan Berbasis Keterampilan Proses Sains".

No	Bagian yang Direvisi	
1.	Gambar diberi keterangan sumber	<p style="text-align: center;"><b>Sebelum Revisi</b></p> <div style="border: 1px solid green; padding: 10px;"> <p><b>3. Memerlukan Makanan</b></p> <p>Mahluk hidup memerlukan makanan untuk mempertahankan hidupnya. Makanan berguna untuk pertumbuhan, mengganti sel-sel yang rusak, menghasilkan tenaga untuk melakukan berbagai aktivitas, dan untuk berkembangbiakan. Mahluk hidup memperoleh makanan dengan cara yang berbeda-beda. Tumbuhan dapat membuat makanannya sendiri melalui proses fotosintesis. Pada proses ini, tumbuhan mengambil air dalam tanah dan mengambil karbondioksida dari udara. Kedua zat tersebut dengan bantuan cahaya matahari dapat diubah menjadi karbohidrat. karbohidrat digunakan tumbuhan untuk tumbuh dan berkembang.</p> <p>Hewan dan manusia tidak dapat membuat makanan sendiri. Manusia memperoleh makanannya dengan cara memakan tumbuhan atau hewan. Sementara itu, beberapa jenis hewan memperoleh makanannya dengan cara memakan tumbuhan atau hewa lain. Perhatikan gambar 2.2.</p> <p>Hewan karnivora seperti harimau memangsa hewan lain untuk memenuhi kebutuhan energinya. Namun, ada juga hewan yang memakan baik tumbuhan atau hewan lainnya. Semua itu merupakan ciri mahluk hidup, yaitu memerlukan makanan sebagai sumber energi untuk tumbuh, berkembang dan bergerak.</p> <p><b>4. Mengeluarkan Zat Sisa</b></p> <p>Zat sisa pada mahluk hidup merupakan sisa metabolisme tubuh yang tidak diperlukan oleh tubuh, bahkan dapat mengganggu kesehatan tubuh apabila tidak dikeluarkan. Benda mati tidak menghasilkan zat sisa seperti mahluk hidup karena tidak melakukan metabolisme, contohnya kayu dari tumbuhan yang sudah mati. Kayu yang sudah dibuat menjadi meja atau kursi tidak mengeluarkan residu lagi karena sudah tidak melakukan metabolisme.</p> <p>Proses pengeluaran zat sisa pada mahluk hidup disebut ekskresi. Ginjal dan paru-paru merupakan alat ekskresi pada manusia. Selain ginjal dan paru-paru, manusia juga memiliki alat ekskresi berupa kulit dan hati. Zat sisa pada mahluk hidup dapat berupa urine, keringat, uap air dan karbondioksida. Urine dihasilkan oleh ginjal dan dikeluarkan dari dalam tubuh melalui saluran kencing. coba perhatikan hewan yang membuang zat sisa ekskresi berupa urine pada gambar 2.3.</p> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;">  <p><b>Gambar 2.2</b> Harimau makan daging</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p><b>Gambar 2.3</b> Mengeluarkan urine untuk mengeluarkan zat sisa ekskresi</p> </div> </div> <p style="text-align: center; margin-top: 10px;">3</p>

## Sesudah Direvisi

### 3. Memerlukan Makanan

Mahluk hidup memerlukan makanan untuk mempertahankan hidupnya. Makanan berguna untuk pertumbuhan, mengganti sel-sel yang rusak, menghasilkan tenaga untuk melakukan berbagai aktivitas, dan untuk berkembangbiakan. Mahluk hidup memperoleh makanan dengan cara yang berbeda-beda. Tumbuhan dapat membuat makanannya sendiri melalui proses fotosintesis. Pada proses ini, tumbuhan mengambil air dalam tanah dan mengambil karbondioksida dari udara. Kedua zat tersebut dengan bantuan cahaya matahari dapat diubah menjadi karbohidrat. karbohidrat digunakan tumbuhan untuk tumbuh dan berkembang.



Sumber : [www.kompasiana.com](http://www.kompasiana.com)  
Gambar 2.2 Harimau makan daging

Hewan dan manusia tidak dapat membuat makanan sendiri. Manusia memperoleh makanannya dengan cara memakan tumbuhan atau hewan. Sementara itu, beberapa jenis hewan memperoleh makanannya dengan cara memakan tumbuhan atau hewan lain. Perhatikan gambar 2.2.

Hewan karnivora seperti harimau memangsa hewan lain untuk memenuhi kebutuhan energinya. Namun, ada juga hewan yang memakan baik tumbuhan atau hewan lainnya. Semua itu merupakan ciri mahluk hidup, yaitu memerlukan makanan sebagai sumber energi untuk tumbuh, berkembang dan bergerak.

### 4. Mengeluarkan Zat Sisa

Zat sisa pada mahluk hidup merupakan sisa metabolisme tubuh yang tidak diperlukan oleh tubuh, bahkan dapat mengganggu kesehatan tubuh apabila tidak dikeluarkan. Benda mati tidak menghasilkan zat sisa seperti mahluk hidup karena tidak melakukan metabolisme, contohnya kayu dari tumbuhan yang sudah mati. Kayu yang sudah dibuat menjadi meja atau kursi tidak mengeluarkan residu lagi karena sudah tidak melakukan metabolisme.

Proses pengeluaran zat sisa pada mahluk hidup disebut ekskresi. Ginjal dan paru-paru merupakan alat ekskresi pada manusia. Selain ginjal dan paru-paru, manusia juga memiliki alat ekskresi berupa kulit dan hati. Zat sisa pada mahluk hidup dapat berupa urine, keringat, uap air dan karbondioksida. Urine dihasilkan oleh ginjal dan dikeluarkan dari dalam tubuh melalui saluran kencing. coba perhatikan hewan yang membuang zat sisa ekskresi berupa urine pada gambar 2.3.



Sumber : <https://www.vnn.co.id>  
Gambar 2.3 Mengeluarkan urine untuk mengeluarkan zat sisa ekskresi

<p>2</p>	<p>Penambahan  Fitur  Keterampilan  Proses Sains</p>	<p style="text-align: center;"><b>Sebelum Direvisi</b></p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; background-color: #e0f2f1;"> <p><b>9. Beradaptasi</b></p> <p>Adaptasi adalah kemampuan makhluk hidup untuk menyesuaikan diri dengan lingkungan hidupnya. Kemampuan ini berguna agar makhluk hidup dapat bertahan hidup di lingkungannya. Ada tiga macam bentuk adaptasi yaitu adaptasi morfologi, adaptasi fisiologi, dan adaptasi tingkah laku. Adaptasi morfologi adalah penyesuaian terhadap lingkungan yang berhubungan dengan bentuk tubuh atau alat tubuh. Contoh adaptasi morfologi yaitu bentuk paruh burung pelikan yang panjang dan berkantong sehingga ikan dapat masuk ke dalam paruhnya. Perhatikan Gambar 2.8.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 60%;"> <p>Adaptasi fisiologi adalah penyesuaian fungsi alat tubuh terhadap keadaan lingkungan. Contoh adaptasi fisiologi yaitu bunga tanaman mengeluarkan bau yang khas untuk menarik perhatian serangga agar datang dan membantu penyerbukannya.</p> <p>Adaptasi tingkah laku adalah penyesuaian terhadap lingkungan dalam bentuk tingkah laku. Contoh adaptasi tingkah laku yaitu bunglon mengubah warna kulitnya sesuai dengan lingkungannya agar keberadaannya tidak diketahui pemangsa.</p> <p>Benda-benda tak hidup tidak memiliki kemampuan adaptasi seperti makhluk hidup. Benda tak hidup tidak memiliki kemampuan untuk bertahan hidup seperti makhluk hidup. Benda-benda tak hidup dapat terbentuk oleh proses yang terjadi oleh alam tanpa perlu memiliki kemampuan untuk bertahan hidup, misal terbentuknya danau oleh cekungan daratan yang terisi air dalam waktu lama. Danau tidak memerlukan kemampuan adaptasi untuk dapat terus ada dan mengikuti siklus air di alam.</p> </div> <div style="width: 35%; text-align: center;">  <p><b>Gambar 2.8</b> Burung pelikat memiliki paruh panjang dan berkantong sebagai bentuk adaptasi terhadap jenis makanannya</p> </div> </div> </div> <p style="text-align: center;">7</p>
----------	--	---

**Sesudah Direvisi**

**9. Beradaptasi**

Adaptasi adalah kemampuan makhluk hidup untuk menyesuaikan diri dengan lingkungan hidupnya. Kemampuan ini berguna agar makhluk hidup dapat bertahan hidup di lingkungannya. Ada tiga macam bentuk adaptasi yaitu adaptasi morfologi, adaptasi fisiologi, dan adaptasi tingkah laku. Adaptasi morfologi adalah penyesuaian terhadap lingkungan yang berhubungan dengan bentuk tubuh atau alat tubuh. Contoh adaptasi morfologi yaitu bentuk paruh burung pelikan yang panjang dan berkantong sehingga ikan dapat masuk ke dalam paruhnya. Perhatikan Gambar 2.8.



**Gambar 2.8** Burung pelikat memiliki paruh panjang dan berkantong sebagai bentuk adaptasi terhadap jenis makanannya

Adaptasi fisiologi adalah penyesuaian fungsi alat tubuh terhadap keadaan lingkungan. Contoh adaptasi fisiologi yaitu bunga tanaman mengeluarkan bau yang khas untuk menarik perhatian serangga agar datang dan membantu penyerbukannya.

Adaptasi tingkah laku adalah penyesuaian terhadap lingkungan dalam bentuk tingkah laku. Contoh adaptasi tingkah laku yaitu bunglon mengubah warna kulitnya sesuai dengan lingkungannya agar keberadaannya tidak diketahui pemangsa.

Benda-benda tak hidup tidak memiliki kemampuan adaptasi seperti makhluk hidup. Benda tak hidup tidak memiliki kemampuan untuk bertahan hidup seperti makhluk hidup. Benda-benda tak hidup dapat terbentuk oleh proses yang terjadi oleh alam tanpa perlu memiliki kemampuan untuk bertahan hidup, misal terbentuknya danau oleh cekungan daratan yang terisi air dalam waktu lama. Danau tidak memerlukan kemampuan adaptasi untuk dapat terus ada dan mengikuti siklus air di alam.

*Taukah anda?*



Bukan sedang menyantap makanannya, bagian tersebut merupakan tulang belakang dari burung pelikat yang mampu menembus keluar dari dalam mulutnya

**7**

## 2. Ahli Penyusunan Bahan Ajar

Revisi oleh ahli penyusunan bahan ajar terhadap bahan ajar modul dapat dilihat pada tabel 4.9 berikut:

No	Bagian Yang Direvisi	
1	<p>Kalimat user guide diganti menjadi petunjuk penggunaan</p>	<p style="text-align: center;"><b>Sebelum Direvisi</b></p>  <p style="text-align: center;"><b>vi</b></p>

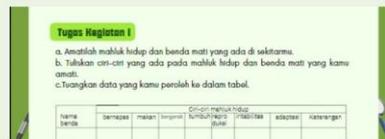
## Sesudah Direvisi

# PETUNJUK PENGGUNAAN



### Kegiatan pembelajaran

Pada menu ini, berisi tema pembelajaran yang akan dipelajari oleh guru dan siswa, selain itu terdapat bahan bacaan dan Lembar kegiatan siswa.



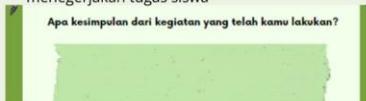
### Tugas Kegiatan

Pada menu ini, berisi Pertanyaan mengenai pengamatan dan pengklasifikasian sebagai proses keterampilan sains, selain itu pada "Tugas Kegiatan" disertai tabel untuk membantu siswa dalam mengerjakan tugas siswa

**Ayo Diskusii**

Apa kesimpulan dari kegiatan yang telah kamu lakukan?

**Ayo Analisis**



### Ayo Diskusi & Ayo Analisis

Pada menu ini, guru membimbing siswa untuk mengisi jawaban mengenai pertanyaan tentang tafsiran, prediksi dan kesimpulan sebagai proses keterampilan sains, selain itu, selain itu siswa akan mengerjakan bersama kelompok yang telah di tentukan sebelum pembelajaran dimulai.

vi

<p>3 Mencantumkan foto biografi</p>	<p style="text-align: center;"><b>Sebelum Direvisi</b></p>  <p style="text-align: center;"><b>Biodata Penulis</b></p> <p>Abdul Muis lahir di Bondowoso, 01 April 2000. Penulis merupakan anak pertama dari bapak Abdurrahman dan ibu Asriyati. Penulis mengawali pendidikan di Sekolah Dasar Negeri (SDN) Sumber Anyar 1. Selanjutnya melanjutkan pendidikan ke jenjang pendidikan Madrasah Tsanawiyah (MTs) di MTs Bustanul Ulum. Pendidikan selanjutnya ditempuh di Madrasah Aliyah (MA) di MA Bustanul Ulum. Selanjutnya</p> <p>penulis melanjutkan pendidikan sarjana S1 di Universitas Islam Negeri Kyai haji Ahmad Siddiq Jember (UIN KHAS) di fakultas Tarbiyah dan Ilmu keguruan Prodi Tadris IPA.</p> <p>Penulis merupakan mahasiswa aktif di Universitas Islam Negeri Kyai Haji Ahmad Siddiq Jember Prodi Tadris Ilmu Pengetahuan Alam (IPA). Selain itu penulis pernah menjadi bagian dari kepengurusan Himpunan Mahasiswa Program Studi di bidang PSDM (Pengembangan sumber daya mahasiswa). Penulis sekarang masih menempuh pendidikan sarjana S1 dan sedang menyelesaikan tugas akhir yakni skripsi.</p> <p style="text-align: center;">58</p>
-------------------------------------	---

## Sesudah Direvisi

### Biodata Penulis



Abdul Muis lahir di Bondowoso, 01 April 2000. Penulis merupakan anak pertama dari bapak Abdurrahman dan ibu Asriyati. Penulis mengawali pendidikan di Sekolah Dasar Negeri (SDN) Sumber Anyar 1. Selanjutnya melanjutkan pendidikan ke jenjang pendidikan Madrasah Tsanawiyah (MTs) di MTs Bustanul Ulum. Pendidikan selanjutnya ditempuh di Madrasah Aliyah (MA) di MA Bustanul Ulum. Selanjutnya

penulis melanjutkan pendidikan sarjana S1 di Universitas Islam Negeri Kyai Haji Ahmad Siddiq Jember (UIN KHAS) di fakultas Tarbiyah dan Ilmu keguruan Prodi Tadris IPA.

Penulis merupakan mahasiswa aktif di Universitas Islam Negeri Kyai Haji Ahmad Siddiq Jember Prodi Tadris Ilmu Pengetahuan Alam (IPA). Selain itu penulis pernah menjadi bagian dari kepengurusan Himpunan Mahasiswa Program Studi di bidang PSDM (Pengembangan sumber daya mahasiswa). Penulis sekarang masih menempuh pendidikan sarjana S1 dan sedang menyelesaikan tugas akhir yakni skripsi.

58

### 3. Ahli Pengguna Modul

Revisi oleh ahli Pengguna modul terhadap bahan ajar modul dapat dilihat pada tabel 4.10 berikut:

No	Bagian Yang Direvisi	
1	<p>Penambahan latihan soal pada modul</p>	 <p>The image shows a page titled "UJI KOMPETENSI" (Competency Test) with 10 multiple-choice questions. The questions cover topics such as identifying living organisms, characteristics of plants and animals, and biological classification. The page is decorated with a green background, a paper airplane, a pencil, a magnifying glass, and a pencil holder.</p> <p><b>UJI KOMPETENSI</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Di bawah ini yang tidak termasuk makhluk hidup yaitu ....       <ol style="list-style-type: none"> <li>Tumbuhan</li> <li>air</li> <li>manusia</li> <li>hewan</li> </ol> </li> <li>Ciri makhluk hidup yang membedakan antara tumbuhan dan hewan adalah ....       <ol style="list-style-type: none"> <li>tumbuhan peka terhadap rangsang, hewan tidak</li> <li>tumbuhan tidak bergerak, hewan bergerak</li> <li>tumbuhan mampu membuat makanan sendiri, sedangkan hewan tidak</li> <li>tumbuhan tidak bernapas, hewan bernapas</li> </ol> </li> <li>Kegiatan yang menunjukkan ciri-ciri tumbuhan pada makhluk hidup adalah ....       <ol style="list-style-type: none"> <li>tumbuhan bertambah tinggi</li> <li>bunga tumbuhan berubah menjadi buah</li> <li>tanaman pisang bertunas</li> <li>amoeba dan paramesium membelah diri</li> </ol> </li> <li>Ciri-ciri makhluk hidup bernapas ditunjukkan pada pernyataan ....       <ol style="list-style-type: none"> <li>tunas tumbuhan tumbuh ke arah cahaya</li> <li>lumba-lumba secara periodik muncul ke permukaan air</li> <li>manusia mengeluarkan keringat</li> <li>daun putri malu mengatuk setelah disentuh</li> </ol> </li> <li>Hewan dibawah ini yang mampu berkembangbiak secara vegetatif adalah       <ol style="list-style-type: none"> <li>ikan dan ubur-ubur</li> <li>cacing dan katak hijau</li> <li>amoeba dan forifera</li> <li>cacing planaria dan ikan</li> </ol> </li> <li>Pengklasifikasian makhluk hidup oleh para ilmuwan biologi memiliki beberapa tujuan berikut, kecuali ....       <ol style="list-style-type: none"> <li>mengetahui evolusi pada makhluk hidup</li> <li>memberikan nama ilmiah pada makhluk hidup</li> <li>membedakan setiap jenis makhluk hidup agar mudah dikenali</li> <li>mengetahui hubungan kekerabatan antar makhluk hidup</li> </ol> </li> <li>Jenis makhluk hidup yang menyerupai tumbuhan dan hewan, tetapi bukan tumbuhan dan bukan hewan disebut ....       <ol style="list-style-type: none"> <li>monera</li> <li>fungi</li> <li>protista</li> <li>plantae</li> </ol> </li> <li>Urutan takson yang paling tepat untuk tumbuhan adalah ....       <ol style="list-style-type: none"> <li>divisi - kelas - familia - genus - spesies - kingdom - ordo</li> <li>divisi - familia - kelas - genus - spesies - ordo - kingdom</li> <li>kindom - divisi - kelas - ordo - familia - genus - spesies</li> <li>filum - familia - kelas - genus - spesies - ordo - kingdom</li> </ol> </li> <li>Kelompok yang memiliki jumlah individu paling banyak adalah ....       <ol style="list-style-type: none"> <li>kelas</li> <li>genus</li> <li>spesies</li> <li>familia</li> </ol> </li> <li>Suku kata pertama pada tata cara pemberian nama ganda menunjukkan ....       <ol style="list-style-type: none"> <li>kelas</li> <li>ordo</li> <li>genus</li> <li>spesies</li> </ol> </li> </ol>

11. Semakin rendah tingkat suatu takson dalam klasifikasi maka ....

- Organisme semakin sedikit dan persamaan ciri semakin sedikit
- Organisme semakin sedikit dan perbedaan ciri semakin banyak
- Organisme semakin banyak dan perbedaannya semakin sedikit
- Organisme semakin sedikit, tetapi persamaan ciri semakin banyak

12. Berdasarkan sistem klasifikasi 6 kingdom, bakteri dan ganggang biru termasuk dalam ....

- fungi
- plantae
- monera
- animalia

13. Ciri khusus kelompok algae yang membedakannya dengan protozoa dan protista mirip jamur adalah ....

- memiliki klorofil
- tidak memiliki alat gerak
- memiliki membrane inti sel
- tubuhnya bersifat uniseluler

14. Jika menggunakan sistem klasifikasi 6 kingdom yang di ajukan oleh Robert H. Wittaker, jamur merang dimasukkan ke dalam kingdom fungi karena ....

- memiliki tipe sel prokariotik
- memiliki kemampuan bergerak aktif
- termasuk organisme eukariotik bersel tunggal
- mampu menguraikan makanan dan menyerapnya

15. Tumbuhan seperti gambar di samping termasuk dalam kelompok ....



- bryophyta
- pteridophyta
- angiospermae
- gymnospermae

16. Suatu tumbuhan memiliki ciri-ciri berakar tunggal, bercabang, daun sempit dan kaku, serta memiliki strobilus. Berdasarkan ciri-ciri tersebut dapat dipastikan bahwa tumbuhan tergolong ....

- bryophyta
- pteridophyta
- angiospermae
- gymnospermae

17. Perhatikan jenis-jenis tumbuhan berikut!

- Kelapa
- Nanas
- Pisang
- Jahe
- Rumput teki

Persamaan tanda-tanda atau ciri-ciri yang dimiliki oleh ke-5 tumbuhan diatas adalah ....

- daun-daunya kaku
- tidak mempunyai bunga
- akar dan batang berkambium
- bekas pembuluh pada batang tersebar

56

18. Cermati jenis-jenis hewa berikut!  
 1). udang 2). cumi-cumi 3). Laba-laba  
 Ciri utama yang dimiliki ke-3 jenis hewan diatas adalah ....  
 a. memiliki tubuh yang lunak  
 b. tidak memiliki tulang belakang  
 c. memiliki alat gerak berupa kaki  
 d. memiliki rangka luar dari zat kiti

19. Ciri-ciri hewan sebagai berikut!  
 1). Berdarah dingin  
 2). Berkembangbiak secara ovovivipar  
 3). Suhu tubuh tetap  
 4). Mengalami metamorfosis  
 Ciri-ciri hewan yang tergolong dalam amphibian meliputi nomor ....  
 a. 1 dan 2                      c. 1, 2 dan 3  
 b. 1 dan 4                      d. 2 dan 3

20. Cabang ilmu biologi yang mengkaji pengelompokan makhluk hidup disebut ....  
 a. sistem klasifikasi                      c. klasifikasi sistem filogeni  
 b. proses klasifikasi                      d. taksonomi

B.Kerjakan soal-soal berikut!

1. Aisyah menemukan benda dengan ciri dapat bergerak, tidak dapat bereproduksi dan bertambah ukurannya. Berdasarkan ciri-cirinya, termasuk benda tak hidup atau makhluk hidupkah benda yang ditemukan aisyah? Jelaskan alasannya!
2. Hewan dan tumbuhan merupakan contoh makhluk hidup. Namun, terdapat perbedaan ciri hidup antara hewan dan tumbuhan. Apa perbedaanya?
3. Mengapa algae dikelompokkan sebagai protista mirip tumbuhan, padahal struktur tubuh algae belum bisa dibedakan antara akar, batang, dan daunnya?
4. Jelaskan perbedaan utama antara Angiospermae dan Gymnospermae sehingga kedua kelompok tumbuhan tersebut dibagi menjadi subdivisi yang berbeda!
5. Sebutkan 4 filum kingdom fungi dan jelaskan masing-masing filum tersebut!

UNIVERSITAS  
KIAI HAJAR  
JEMBER

57

## **BAB V**

### **KAJIAN DAN SARAN**

#### **A. Analisis Produk yang Telah Direvisi**

Pembuatan modul IPA untuk siswa kelas VII MTs Bustanul Ulum Kabupaten Bondowoso berbasis KPS. Model pengembangan 4-D Thiagarajan Dengan kata lain, pendefinisian, perancangan, pengembangan, dan penyebaranluasan digunakan dalam proses pembuatan modul ini. Namun demikian peneliti melakukan penelitian sampai tahap ke tiga yaitu develop. Namun, peneliti melaakukan penelitian sampai ke tahap ketiga, yaitu pengembangan.

Membantu siswa memahami proses pembelajaran merupakan tujuan pengembangan modul IPA yang didasarkan pada keterampilan proses sains pada materi klasifikasi makhluk hidup. Modul yang memuat informasi Klasifikasi makhluk hidup ini disesuaikan dengan kurikulum sekolah.

Divalidasi oleh ahli materi, ahli pembuatan bahan ajar, dan validasi pengguna modul. Siswa kelas VII MTs Bustanul Ulum menilai modul IPA berbasis KPS sangat tepat, berdasarkan hasil validasi akhir dari seluruh validator. Hasil respons siswa juga menunjukkan bahwa modul ini sangat baik. Penilaian validasi ahli materi menghasilkan persentase 87,7%. Penilaian Ahli penyusunan bahan ajar menghasilkan persentase 94,5% dengan kriteria yang sangat valid. Penilaian validasi ahli pengguna modul menghasilkan persentase 86% dengan kriteria sangat valid, rata-rata persentase ketiga validator adalah 89,4%. Pengujian skala kecil

menghasilkan persentase 94,67%. Pengujian skala besar menghasilkan 96,3% dengan kriteria sangat baik. Oleh karena itu, modul IPA berbasis KPS tentang klasifikasi makhluk hidup dapat dikatakan memenuhi kriteria sangat baik. Dengan demikian, di MTs Bustanul Ulum Kabupaten Bondowoso modul IPA berbasis KPS layak digunakan sebagai bahan ajar IPA.

#### B. Rekomendasi Pemanfaatan, Disseminasi, dan Pengembangan Produk Lebih Lanjut

Berdasarkan penjelasan yang diberikan, berikut beberapa saran yang berkaitan dengan modul IPA berbasis KPS sehingga dapat digunakan dengan secara efektif.

##### 1. Saran Pemanfaatan Produk

- a. Bagi guru, dapat digunakan sebagai bahan ajar IPA pada materi klasifikasi mahluk hidup kelas VII MTs Bustanul Ulum Kabupaten Bondowoso agar dapat di terapkan disekolah.
- b. Bagi siswa, dapat digunakan sebagai salah satu sumber pembeajaran IPA materi klasifikasi mahluk hidup kelas VII MTs Bustanul Ulum Kabupaten Bondowoso.
- c. Pengembangan modul IPA berbasis KPS hanya telah mencapai tahap develop. Dengan demikian, peneliti lain dapat melanjutkan ke tahap berikutnya, yaitu uji efektivitas modul IPA berbasis KPS.

## 2. Saran Disseminasi Produk

Pada tahap Disseminasi (penyebarluasan) modul di uji efektifitas, disarankan penyebarluasan modul IPA berbasis KPS dapat disebar ke sekolah lain, baik sekolah SMP/MT di kelas VII yang mempertimbangkan kebutuhan siswa.

## 3. Saran untuk Pengembangan Produk Tambahan

Saran untuk pengembangan modul IPA berbasis KPS adalah sebagai berikut:

a. Pengembangan modul IPA berbasis KPS Ini hanya menggunakan satu materi, tetapi penelitian yang sebanding dapat dilakukan dengan materi lain.

b. Pengembangan modul IPA berbasis KPS masih berupa cetak, sehingga peneliti lain dapat melanjutkan dengan E-book yang berbasis keterampilan proses sains.

c. Pengembangan modul IPA ini tidak sampai di uji efektifitas, sehingga peneliti lain dapat melanjutkan sampai tahap uji efektifitas modul IPA berbasis keterampilan proses sains.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aryani, Ima, 'Seminar Nasional Pendidikan Sains II UKSW 2017 Seminar Nasional Pendidikan Sains II UKSW 2017', *Seminar Nasional Pendidikan Sains II UKSW*, 2011, 2017, 41–47
- Biologi, Mahasiswa Pendidikan, 'Pengembangan Modul Praktikum Biokimia Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Mahasiswa Pendidikan Biologi', 172–88
- Dewi, Tiara, Muhammad Amir Masruhim, and Riski Sulistiarini, 'Pengembangan 4D', *Laboratorium Penelitian Dan Pengembangan FARMAKA TROPIS Fakultas Farmasi Universitas Mulawarman, Samarinda, Kalimantan Timur*, April, 2016, 5–24
- Fabiana Meijon Fadul, 'Petunjuk Penggunaan Modul', 2019, 6–15
- Fatminastiti, 'Cara Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa SMP', *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan IPA*, 2021, 129–38
- Fresh, Atna, Violina Marrysca, and Widha Sunarno, 'Pengembangan Modul Pembelajaran Fisika Berbasis Keterampilan Proses Sains (Kps) Dalam Meningkatkan Berfikir Kritis Siswa Smk Kelas Xi', *Jurnal Inkuiri*, 6.2 (2017), 97–106
- Haristah, Hanna, Al Azka, Rina Dwi Setyawati, and Irkham Ulil Albab, 'Imajiner: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika Pengembangan Modul Pembelajaran', *Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 1.5 (2019), 224–36
- Hasanah, Rafiatul, Laily Yunita Susanti, Yuni Sri Rahayu, and Puji Jayanti, 'Science Process Skills to Facilitate the Achievement of Students Learning Outcomes', *222.SoSHEC* (2018), 136–40 <<https://doi.org/10.2991/soshec-18.2018.30>>
- Herlina, Lina, and Rangga Bhakty Iskandar, 'Modul 2. Klasifikasi Makhhluk Hidup Kelas VII', *Ilmu Pengetahuan Alam*, 2020, 90 hlm
- Hernawan, Asep Herry, Permasih, and Laksmi Dewi, 'Pengembangan Bahan Ajar Tematik', *Direktorat UPI Bandung*, 2012, 1489–97
- Sujana, Rusyanti. 'Studi Literatur dan Hakikat Ilmu Pengetahuan Alam. (2013) 2010,2013, 10-33
- Sitti Rahma Yunus, S Pd, and M Pd, Ipa, Mata Pelajaran, Ekologi dan Ekosistem, 'Mata Pelajaran Ipa', 2016, 1–12

- Jumadi, Jumadi, Widha Sunarno, and Nonoh Siti Aminah, 'Pengembangan Modul Ipa Berbasis Keterampilan Proses Sains Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas Vii Smp Pada Materi Kalor', *INKUIRI: Jurnal Pendidikan IPA*, 7.2 (2018), 262  
<<https://doi.org/10.20961/inkuiri.v7i2.22986>>
- Murdani Kolin, Fidelis Anggara, Desy Fajar Priyayi, and Susanti Pudji Hastuti, 'Pengembangan Modul Berbasis Keterampilan Proses Sains (KPS) Pada Materi Sistem Organisasi Kehidupan Tingkat Sel', *BIOEDUSAINS: Jurnal Pendidikan Biologi Dan Sains*, 1.2 (2018), 163–76  
<<https://doi.org/10.31539/bioedusains.v1i2.363>>
- Puspita, Laila, 'Pengembangan Modul Berbasis Keterampilan Proses Sains Sebagai Bahan Ajar Dalam Pembelajaran Biologi', *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 5.1 (2019), 79–88  
<<https://doi.org/10.21831/jipi.v5i1.22530>>
- Rahayu, Ni Nyoman Anik, Ni Made Pujani, and Putu Prima Juniartina, 'Pengembangan Modul IPA Terpadu Berbasis Inkuiri Terbimbing Dengan Tema Energi Pada Makhluk Hidup Untuk Siswa SMP/MTs Kelas', *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Sains Indonesia (JPPSI)*, 5.2 (2022), 107–18  
<<https://doi.org/10.23887/jppsi.v5i2.53289>>
- Rahdiyanta, D, 'Teknik Penyusunan Modul. 1–14', 2016, 1–14
- Rosa, Friska Octavia, 'PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN IPA SMP PADA MATERI TEKANAN BERBASIS KETERAMPILAN PROSES SAINS'
- Santiawati, Santiawati, Mochammad Yasir, Yunin Hidayati, and Wiwin Puspita Hadi, 'Analisis Keterampilan Proses Sains Siswa Smp Negeri 2 Burneh', *Natural Science Education Research*, 4.3 (2022), 222–30  
<<https://doi.org/10.21107/nser.v4i3.8435>>
- Setyandari, 'Pengertian Keterampilan Proses Sains', *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952., 2005, 2021, 2013–15
- Siregar, Andi, 'Andi Prastowo, Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif. (Jogjakarta:DIVA Press.2013), Hlm 104 1 11', *Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Sosial*, 2022, 11–28
- Suparyanto dan Rosad (2015,Pengertian Modul dan Cara Penggunaan Modul', (2015, 5.3 (2020), 248–53
- Vitasari, Shita Dhiyanti, 'Hakikat IPA Dalam Penilaian Kemampuan Literasi IPA Peserta Didik SMP', *Pros. Seminar Pend. IPA Pascasarjana UM*, 2 (2017), 71–77

- Yunita, Norma, and Tutut Nurita, 'Pensa E-Jurnal : Pendidikan Sains Analisis Keterampilan Proses Sains Siswa Pada Pembelajaran Daring', *Pensa E-Jurnal : Pendidikan Sains*, 9.3 (2021), 378–85
- Fajri, L. R., & Suhendar. (2020). *Profil Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas VII SMP Pada Materi Ekosistem*. *Ilmiah Pendidikan Biologi*, 6(4), 519–525.
- Gregory, R. J. (2021). *Psychological Testing: History, Principles, and Application*. Allyn and Busan. OECD. (2018). Programme for International Student Assessment (PISA). [https://www.oecd.org/pisa/publications/PISA2018\\_CN\\_IDN.pdf](https://www.oecd.org/pisa/publications/PISA2018_CN_IDN.pdf) Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan No. 68 Tahun 2013 tentang kerangka dasar dan struktur kurikulum sekolah menengah pertama/madrasah tsanawiyah, Menteri Pendidikan dan Kebudayaan RI (2013).
- Moi, M. Y., & Masing, F. A. (2023). *Pengembangan E-Modul Praktikum Mikrobiologi Menggunakan Aplikasi Kvisoft Flipbook Maker bagi Mahasiswa Pendidikan Biologi*. *Jurnal Basicedu*, 7(6), 3683–3691. <https://journal.uii.ac.id/ajie/article/view/971>
- Nesbit, J., Belfer, K., & Leacock, T. (2019). *Learning Object Review Instrument (LORI) 2.0: User Manual*.
- Rosmalinda, D., Risdalina, R., & Pamela, I. S. (2023). *Pengembangan Modul Elektronik Praktikum IPA Menggunakan Aplikasi Canva dan Flip Builder*. *Pendas : Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 8(1), 778–789.
- Fajri, L. R., & Suhendar. (2020). *Profil Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas VII SMP Pada Materi Ekosistem*. *Ilmiah Pendidikan Biologi*, 6(4), 519–525.
- Aryani, Ima, 'Seminar Nasional Pendidikan Sains II UKSW 2017 Seminar Nasional Pendidikan Sains II UKSW 2017', *Seminar Nasional Pendidikan Sains II UKSW*, 2011, 2017, 41–47
- Biologi, Mahasiswa Pendidikan, 'Pengembangan Modul Praktikum Biokimia Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Mahasiswa Pendidikan Biologi', 172–88
- Dewi, Tiara, Muhammad Amir Masruhim, and Riski Sulistiarini, 'Pengembangan 4D', *Laboratorium Penelitian Dan Pengembangan FARMAKA TROPIS Fakultas Farmasi Universitas Mulawarman, Samarinda, Kalimantan Timur*, April, 2016, 5–24
- Fatminastiti, 'Cara Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa SMP', *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan IPA*, 2021, 129–38
- Fresh, Atna, Violina Marrysca, and Widha Sunarno, 'Pengembangan Modul Pembelajaran Fisika Berbasis Keterampilan Proses Sains (Kps) Dalam

- Meningkatkan Berfikir Kritis Siswa Smk Kelas Xi', *Jurnal Inkuiri*, 6.2 (2017), 97–106
- Haristah, Hanna, Al Azka, Rina Dwi Setyawati, and Irkham Ulil Albab, 'Imajiner: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika Pengembangan Modul Pembelajaran', *Jurnal Matematikan Dan Pendidikan Matematika*, 1.5 (2019), 224–36
- Hasanah, Rafiatul, Laily Yunita Susanti, Yuni Sri Rahayu, and Puji Jayanti, 'Science Process Skills to Facilitate the Achievement of Students Learning Outcomes', *222.SoSHEC* (2018), 136–40 <<https://doi.org/10.2991/soshec-18.2018.30>>
- Herlina, Lina, and Rangga Bhakty Iskandar, 'Modul 2. Klasifikasi Makhluk Hidup Kelas VII', *Ilmu Pengetahuan Alam*, 2020, 90 hlm
- Hernawan, Asep Herry, Permasih, and Laksmi Dewi, 'Pengembangan Bahan Ajar Tematik', *Direktorat UPI Bandung*, 2012, 1489–97
- Sitti Rahma Yunus, S Pd, and M Pd, Ekologi dan Ekosistem, 'Mata Pelajaran Ipa', 2016, 1–12
- Jumadi, Jumadi, Widha Sunarno, and Nonoh Siti Aminah, 'Pengembangan Modul Ipa Berbasis Keterampilan Proses Sains Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas Vii Smp Pada Materi Kalor', *INKUIRI: Jurnal Pendidikan IPA*, 7.2 (2018), 262 <<https://doi.org/10.20961/inkuiri.v7i2.22986>>
- Murdani Kolin, Fidelis Anggara, Desy Fajar Priyayi, and Susanti Pudji Hastuti, 'Pengembangan Modul Berbasis Keterampilan Proses Sains (KPS) Pada Materi Sistem Organisasi Kehidupan Tingkat Sel', *BIOEDUSAINS: Jurnal Pendidikan Biologi Dan Sains*, 1.2 (2018), 163–76 <<https://doi.org/10.31539/bioedusains.v1i2.363>>
- Puspita, Laila, 'Pengembangan Modul Berbasis Keterampilan Proses Sains Sebagai Bahan Ajar Dalam Pembelajaran Biologi', *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 5.1 (2019), 79–88 <<https://doi.org/10.21831/jipi.v5i1.22530>>
- Rahayu, Ni Nyoman Anik, Ni Made Pujani, and Putu Prima Juniartina, 'Pengembangan Modul IPA Terpadu Berbasis Inkuiri Terbimbing Dengan Tema Energi Pada Makhluk Hidup Untuk Siswa SMP/MTs Kelas', *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Sains Indonesia (JPPSI)*, 5.2 (2022), 107–18 <<https://doi.org/10.23887/jppsi.v5i2.53289>>
- Rahdiyanta, D, 'Teknik Penyusunan Modul. 1–14', 2016, 1–14

- Rosa, Friska Octavia, 'Pengembangan Modul Pembelajaran IPA SMP Pada Materi Tekanan Berbasis Keterampilan Proses Sains', *Jurnal Pendidikan Fisika Universitas Muhammadiyah Metro*. Vol III No.1 Maret 2015
- Santiawati, Santiawati, Mochammad Yasir, Yunin Hidayati, and Wiwin Puspita Hadi, 'Analisis Keterampilan Proses Sains Siswa Smp Negeri 2 Burneh', *Natural Science Education Research*, 4.3 (2022), 222–30 <<https://doi.org/10.21107/nser.v4i3.8435>>
- Setyandari, 'Pengertian Keterampilan Proses Sains', *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952., 2005, 2021, 2013–15
- Siregar, Andi, 'Andi Prastowo, Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif. (Jogjakarta: Diva Press.2013), Hlm 104 1 11', *Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Sosial*, 2022, 11–28
- Suparyanto dan Rosad (2015, 'Pengertian Modul dan Cara Penggunaan Modul', (2015, 5.3 (2020), 248–53
- Vitasari, Shita Dhiyanti, 'Hakikat IPA Dalam Penilaian Kemampuan Literasi IPA Peserta Didik SMP', *Pros. Seminar Pend. IPA Pascasarjana UM*, 2 (2017), 71–77
- Yunita, Norma, and Tutut Nurita, 'Pensa E-Jurnal : Pendidikan Sains Analisis Keterampilan Proses Sains Siswa Pada Pembelajaran Daring', *Pensa E-Jurnal : Pendidikan Sains*, 9.3 (2021), 378–85
- Laily Yunita Susanti. 'Pengembangan Modul IPA Berbasis Keterampilan Proses Sains Pada Materi Klasifikasi Mahluk Hidup Kelas VII MTs Bustanul Ulum Kabupaten Bondowoso'. (2024)
- Widiyanto, Nurhasanah. 'Keterampilan Proses Sains'. (2014)
- Anik Rahayu Trisna Dewi, Pujani, Prima Juniartina. 'Pengembangan Modul IPA Terpadu Berbasis Inkuiri Terbimbing Dengan Tema Energi Pada Mahluk Hidup Untuk Siswa SMP Kelas VII. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Sains Indonesia (JPPSI)* Volume 5, Nomor 2, Oktober 2022 ISSN; 2623-0852.
- Bagus Yusuf Ilhamsyah, Sudarti, Singgih Bektiarso. 'Pengembangan Modul Fisika Berbasis Augmented Reality Materi Rangkaian Arus Searah Untuk Siswa SMA'. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, Vol.11 No.33, September 2022, hal 98-105.

**Lampiran 1 Pernyataan Keaslian Tulisan****PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN**

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Abdul Muis

NIM : T201910054

Prodi/Jurusan : Tadris IPA/Sains

Fakultas : Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan

Insitusi : UIN Kiai Haji Achmad Siddiq Jember

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa dalam hasil dalam penelitian ini tidak terdapat unsur-unsur penjiplakan karya penelitian atau karya ilmiah yang pernah dilakukan atau dibuat orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila di kemudian hari ternyata hasil penelitian ini terbukti terdapat unsur-unsur penjiplakan dan ada klaim dari pihak lain maka saya bersedia diproses sesuai peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya tanpa paksaan dari siapapun.

Jember, 22 April 2024

Saya yang menyatakan



Abdul Muis  
NIM. T201910054

**MATRIKS PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN**

<b>Judul</b>	<b>Rumusan Masalah</b>	<b>Tujuan Penelitian</b>	<b>Sumber Data</b>	<b>Metode Penelitian dan Pengembangan</b>
Pengembangan Modul IPA Berbasis Keterampilan Proses Sains Materi Klasifikasi Mahluk Hidup Kelas VII MTs Bustanul Ulum Kabupaten Bondowoso	1. Bagaimana validitas Modul berbasis Keterampilan Proses Sains pada materi klasifikasi Mahluk Hidup untuk kelas VII MTs Bustanul Ulum Kabupaten Bondowoso? 2. Bagaimana respons siswa terhadap	1. Mendeskripsikan validitas Modul berbasis Keterampilan Proses Sains pada materi Klasifikasi Mahluk Hidup kelas VII MTs Bustanul Ulum Kabupaten Bondowos 2. Mendeskripsikan respon siswa terhadap penggunaan	1. <b>Validasi Ahli</b> – Ahli Materi – Ahli Penyusunan bahan ajar – Ahli Praktisi (guru IPA) 2. <b>Respons Siswa</b> – Subjek uji respons dari siswa kelas VII MTs Bustanul Ulum	1. <b>Jenis Penelitian</b> <i>Research and Development (R&amp;D)</i> , dengan model 4-D yang terdiri dari 4 tahap, yaitu <i>Define, Design, Develop</i> dan <i>Disseminat</i> . Tapi dalam penelitian ini peneliti menyelesaikan sampai tahap 3 yaitu <i>Develop</i> dikarenakan waktu yang tidak memungkinkan 2. <b>Uji Respons Produk</b> a. Skala Terbatas/Kecil dengan 8 siswa b. Skala Besar dengan 38 siswa 3. <b>Desain Uji Respons</b> a. <b>Subjek Uji Respons</b> 1) Tiga validator yang terdiri dari 2 dosen Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan dan satu guru MTs Bustanul Ulum 2) Siswa kelas VII B sebanyak 8 orang sebagai skala kecil dan

	<p>penggunaan Modul berbasis Keterampilan Proses Sains pada materi Klasifikasi Mahluk Hidup untuk kelas VII MTs Bustanul Ulum Kabupaten Bondowoso?</p>	<p>Modul berbasis Keterampilan Proses Sains pada materi Klasifikasi Mahluk Hidup kelas VII MTs Bustanul ulum Kabupaten Bondowoso.</p>		<p>siswa kelas VII A dan VII B sebanyak 38 siswa sebagai skala besar</p> <p><b>b. Jenis Data</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Data Kuantitatif Hasil validasi dari para ahli dan juga angket respons siswa dengan menganalisis hasil data kuantitatif dari kevalidan produk</li> <li>2) Data Kuantitatif Hasil deskripsi dari kritik, saran, komentar dan masukan dari para validator dan juga respons siswa</li> </ol> <p><b>c. Instrumen Pengumpulan Data</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Instrumen pengumpulan data validasi ahli</li> <li>2) Instrumen pengumpulan data uji respons siswa</li> </ol> <p><b>d. Analisis Data</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Analisis data hasil validasi</li> </ol>
--	--	---	--	--

Lampiran 3 Hasil Wawancara

**HASIL WAWANCARA DENGAN GURU IPA MTs BUSTANUL ULUM  
KABUPATEN BONDOWOSO**

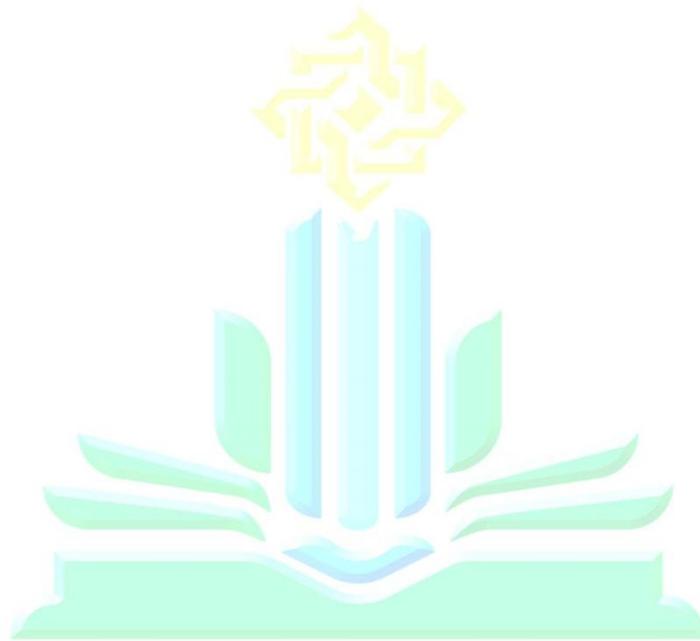
No	Pertanyaan	Jawaban
1	Apa saja rencana yang digunakan guru untuk mengembangkan proses pembelajaran di kelas?	Menarik perhatian siswa dan melakukan apa yang di senangi siswa seperti belajar sambil bermain yang berkaitan dengan pembelajaran.
2	Apa saja langkah-langkah yang dilakukan oleh guru saat proses pembelajaran agar efektif dan tidak membosankan terhadap siswa?	Melakukan pembelajaran sambil bermain contohnya mengaitkan materi pembelajaran ipa dengan keadaan yang ada diluar sambil bermain agar siswa tidak jenuh.
3	Bagaimana metode pembelajaran yang digunakan oleh guru untuk mengembangkan kualitas siswa dalam menyerap pengetahuan?	Metode pembelajaran yang sering digunakan adalah ceramah, diskusi dan tanya jawab.
4	Apa saja bahan dan alat praktikum yang ada disekolah ini untuk proses pembelajaran siswa?	Mikroskop, gelas ukur, neraca dan alat sederhana lainnya.
5	Media jenis apa yang digunakan oleh guru dalam proses pembelajaran?	Buku dan lks yang sering digunakan dalam pembelajaran
6	Apa saja hambatan yang dialami guru dalam pemanfaatan media dalam proses pembelajaran?	Kurangnya lks jadi hambatan buat mengajar dikarenakan sebagian siswa saja yang memperhatikan saat pembelajaran
7	Bagaimana pola pemanfaatan media di dalam kelas? ( perorangan, kelompok atau didemonstrasikan)	Secara kelompok dikarenakan tidak semua siswa pegang buku paket/lks
8	Bagaimana dampak metode ceramah dalam pembelajaran kepada siswa, apakah hasilnya efektif bagi siswa atau sebaliknya?	Efektif bagi siswa, dikarenakan metode ceramah ini mudah dilakukan dan gampang dimengerti oleh siswa

Lampiran 4 Analisis Kebutuhan Siswa

ANALISIS KEBUTUHAN SISWA

No	Pertanyaan	Jawaban	Jumlah Peserta Didik
1	Apakah siswa senang dan tertarik dengan pelajaran IPA?	Y	17
		T	-
2	Apakah pelajaran IPA (Biologi, Fisika, dan Kimia) termasuk pelajaran yang sulit dimengerti?	Y	9
		T	8
3	Dalam menyampaikan materi pembelajaran IPA metode apa yang sering digunakan guru?	Ceramah	13
		Memberi tugas/mencatat	4
		Prcobaan sederhana	-
4	Apakah penjelasan guru sudah cukup bagi siswa untuk memahami materi IPA?	Y	14
		T	3
5	Apakah guru pernah menggunakan media dalam menjelaskan materi IPA?	Y	17
		T	-
6	Media apa yang digunakan guru?	LKS	17
		PPT	-
		Lainnya....	
7	Dengan adanya media tersebut, apakah menurut siswa sudah menarik dan cocok dalam kegiatan pembelajaran.	Y	17
		T	-
8	Bagaimana kegiatan pembelajaran IPA?	Sulit	6
		Menyenangkan	11
9	Pernahkan guru menggunakan media yang banyak menampilkan gambar saat pembelajaran IPA?	Pernah	15
		Tidak Pernah	2
10	Di-era global ini, apakah penggunaan media elektronik merupakan suatu kebutuhan dalam pembelajaran?	Y	8
		T	9
11	Penggunaan media yang banyak menampilkan gambar dalam pembelajaran akan membuat belajar lebih menyenangkan atau tidak?	Y	17
		T	-
12	Setujuhkah siswa diadakan pembelajaran IPA	SS	3
		S	14

	menggunakan media yang banyak menampilkan gambar dan foto sehingga dapat membantu dalam penguasaan materi pembelajaran IPA?	KS	-
		TS	-



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ  
J E M B E R

## Lampiran 5 Ahli Penyusunan Bahan Ajar

### Angket Validasi Ahli Penyusunan Bahan Ajar

#### "Pengembangan Modul IPA Berbasis Keterampilan Proses Sains pada Materi Klasifikasi Makhluk Hidup Kelas VII Mts Bustanul Ulum Bondowoso"

##### Identitas Modul

Aspek Materi : Klasifikasi Makhluk hidup  
 Kelas/semester : VII / Ganjil  
 Peneliti : Abdul Muis

##### Identitas Validator

Nama : Mohammad Wildan Habibi  
 NIP/NUK : 201701148  
 Pendidikan Terakhir : S2  
 Tanggal Validasi : 26 Desember 2023

##### Petunjuk pengisian angket:

Lembar penilaian ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu mengenai aspek media modul dari "Pengembangan Modul IPA Berbasis Keterampilan Proses Sains pada Materi Klasifikasi Makhluk Hidup Kelas VII Mts Bustanul Ulum Bondowoso". Aspek penilaian desain modul ini diadaptasi dari komponen penilaian aspek kelayakan kegrafikan dan aspek kelayakan bahasa bahan ajar oleh Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP). Pendapat, penilaian, saran, dan koreksi dari Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas modul ini. Untuk itu kami mohon Bapak/Ibu dapat memberikan tanda "√" di bawah kolom skor penilaian

yang tersedia dengan kriteria :

- 1 = Sangat Tidak Setuju (STS)
- 2 = Tidak Setuju (TS)
- 3 = Kurang Setuju (KS)
- 4 = Setuju (S)
- 5 = Sangat Setuju (SS)

Indikator Penilaian	No	Pertanyaan	Skor				
			1	2	3	4	5
<b>Aspek Kegrafikan</b>							
Ukuran Modul	1.	Kesesuaian ukuran modul dengan standar ISO.			√		
Desain Cover	2.	Penampilan unsur tata letak pada sampul muka, belakang dan punggung secara harmonis memiliki irama dan kesatuan serta konsisten.				√	
	3.	Menampilkan pusat pandang ( <i>center point</i> ) yang baik.					

	4.	Warna unsur tata letak harmonis dan memperjelas fungsi.					√
	5.	Huruf yang digunakan menarik dan mudah dibaca.					√
	6.	Tidak menggunakan terlalu banyak kombinasi jenis huruf.				√	
	7.	Terdapat ilustrasi pada sampul Modul yang menggambarkan isi/materi ajar dan mengungkapkan karakter obyek.				√	
Desain Isi Modul	8.	Penempatan unsur tata letak konsisten berdasarkan pola.					√
	9.	Bidang cetak dan margin proporsional serta menggunakan dua halaman yang berdampingan					√
	10.	Terdapat unsur tata letak yang lengkap meliputi: Judul kegiatan belajar, subjudul kegiatan belajar, dan angka halaman.					√
	11.	Penempatan hiasan/ilustrasi sebagai latar belakang tidak mengganggu judul, teks, angka halaman.					√
	12.	Penempatan judul, subjudul, ilustrasi, dan keterangan gambar					√
	13.	Tidak menggunakan terlalu banyak jenis huruf.					√
	14.	Jenjang/hierarki judul-judul jelas, konsisten dan proporsional.					√
	15.	Ilustrasi Isi mampu mengungkap makna/ arti dari objek.					√
	16.	Ilustrasi Isi berbentuk akurat dan proporsional sesuai dengan kenyataan.					√
<b>Aspek Kelayakan Bahasa</b>							
Lugas	17.	Keefektifan kalimat.					√
	18.	Kebakuan istilah.					√
Interaktif	19.	Kemampuan memotivasi siswa					√
	20.	Kemampuan mendorong berpikir kritis					√
Kesesuaian dengan kaidah bahasa	21.	Ketepatan tata bahasa.				√	
	22.	Ketepatan ejaan.					√

Kami juga berharap Bapak/Ibu berkenan memberikan isian mengenai bagian yang salah, jenis kesalahan dan saran untuk modul ini secara tertulis pada kolom yang tersedia. Atau Bapak/Ibu cukup merevisi dengan mencoret pada bagian yang salah dalam modul dan menuliskan apa yang seharusnya dibetulkan oleh peneliti. Atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar penilaian ini, kami ucapkan terima kasih.

#### **Pertanyaan**

1. Menurut bapak/ibu apa yang menjadi kelebihan produk yang dibuat oleh peneliti?  
*Memberikan wawasan tambahan bagi siswa*
2. Menurut bapak/ibu apa yang menjadi kekurangan produk yang dibuat oleh peneliti?  
*Tidak adanya contoh aplikasi dalam kehidupan sehari-hari, contoh kasus yang terjadi di lapangan*

#### **Saran dan Komentar**

1. Belum menampilkan ukuran yang sesuai standar ISO
2. Kalimat user guide diganti menjadi petunjuk penggunaan
3. Cantumkan kutipan gambar
4. Foto biografi dicantumkan

Kesimpulan :

Modul Ajar ini dinyatakan\*):

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

\*) Lingkari salah satu

Jember, 28 November 2023

Validator



**Mohammad Wildan Habibi, M.Pd**  
NUP. 201701148

## Lampiran 6 Validasi Ahli Materi



### Angket Validasi Ahli Materi

"Pengembangan Modul IPA Berbasis Keterampilan Proses Sains pada Materi Klasifikasi Makhluk Hidup Kelas VII Mts Bustanul Ulum Bondowoso"

#### Identitas Modul

Aspek Materi : Klasifikasi Makhluk hidup  
 Kelas/semester : VII / Ganjil  
 Peneliti : Abdul Muis

#### Identitas Validator

Nama : Rafiatul Hasmah, M.Pd.  
 NIP/NUK : 198711202019032005  
 Pendidikan Terakhir : S2 Pendidikan Sains (IPA)  
 Tanggal Validasi : 5 Desember 2023

#### Petunjuk pengisian angket:

Lembar evaluasi ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu sebagai ahli materi tentang Pengembangan Modul IPA Berbasis Keterampilan Proses Sains pada Materi Klasifikasi Makhluk Hidup Kelas VII Mts Bustanul Ulum Bondowoso.

Pendapat, kritik, saran, penilaian, dan komentar Bapak/Ibu akan sangat memperbaiki dan meningkatkan kualitas media ini. Sehubungan dengan hal tersebut Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan pendapatnya pada setiap pernyataan yang tersedia sesuai dengan keyakinan Bapak/Ibu dengan membubuhkan tanda centang (✓) pada kolom yang tersedia dengan kriteria :

- 1 = Sangat Tidak Setuju (STS)
- 2 = Tidak Setuju (TS)
- 3 = Kurang Setuju (KS)
- 4 = Setuju (S)
- 5 = Sangat Setuju (SS)

No	Pertanyaan	Skor				
		1	2	3	4	5
<b>Aspek Kelayakan Isi</b>						
1.	Indikator kompetensi sesuai dengan kompetensi dasar				✓	
2.	Aspek materi klasifikasi makhluk hidup disajikan secara sistematis dengan indikator					✓
3.	Materi pada Modul IPA relevan dengan kompetensi yang harus dikuasai siswa					✓
4.	Materi disajikan secara runtut dan mudah dipahami oleh siswa.					✓

5.	Materi yang disajikan dalam Modul IPA sesuai dengan aspek materi Klasifikasi makhluk hidup				✓	
6.	Bahasa yang digunakan dalam modul mudah dipahami oleh siswa.				✓	
<b>Aspek Kelayakan Penyajian</b>						
7.	Permasalahan yang disajikan dapat dikaitkan dengan konteks percobaan yang akan dilakukan.			✓		
8.	Permasalahan yang disajikan sesuai dengan materi.				✓	
9.	Ilustrasi yang disajikan sesuai dengan muatan materi dalam klasifikasi makhluk hidup				✓	
10.	Modul IPA yang dikembangkan sudah memenuhi langkah kerja keterampilan proses sains <i>dasar</i>				✓	
11.	Kegiatan pembelajaran dalam modul IPA dapat meningkatkan keaktifan siswa di kelas					✓
12.	Langkah percobaan yang dimuat dalam Modul ajar runtut dan jelas					✓
13.	Kegiatan peserta didik yang disajikan dalam Modul IPA sesuai dengan materi Klasifikasi makhluk hidup					✓

Kami juga berharap Bapak/Ibu berkenan memberikan isian mengenai bagian yang salah, jenis kesalahan dan saran untuk modul ini secara tertulis pada kolom yang tersedia. Atau Bapak/Ibu cukup merevisi dengan mencoret pada bagian yang salah dalam modul dan menuliskan apa yang seharusnya dibetulkan oleh peneliti. Atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar penilaian ini, kami ucapkan terima kasih.

#### Pertanyaan

- Menurut bapak/ibu apa yang menjadi kelebihan produk yang dibuat oleh peneliti?  
*Cukup memberikan tambahan konsep/pengetahuan dan keterampilan/praktikum karena adanya materi yg lengkap, runtut dan ada kait. aktifitas siswa yang siswa aktif*
- Menurut bapak/ibu apa yang menjadi kekurangan produk yang dibuat oleh peneliti?  
  - Masih ada beberapa konsep yg miskonsepsi dan bisa update, materi ini harus menggunakan referensi yg update dan valid.
  - Kurang adanya fitur yg bs membuat siswa yg berpikir kritis

**Saran dan Komentar**

- ① Semua gambar perlu adanya sumber gambar foto
- ② Kurang fitur KPS (dasar).
- ③ Semua materi dipastikan telah ada lagi yg selog.

Kesimpulan :

Modul IPA ini dinyatakan\*):

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

\*) Lingkari salah satu

Jember, 5-12-2023

Validator

*Rupiahul Hasanah*

(Rupiahul Hasanah, M.Pd)

NIP: 8871120209032006

## Lampiran 7 Ahli Pengguna Modul



### Angket Validasi Ahli Praktisi Pembelajaran

#### "Pengembangan Modul IPA Berbasis Keterampilan Proses Sains pada Materi Klasifikasi Makhluk Hidup Kelas VII Mts Bustanul Ulum Bondowoso"

##### Identitas Modul

Aspek Materi : Klasifikasi Makhluk hidup  
 Kelas/semester : VII / Ganjil  
 Pencipta : Abdul Muis

##### Identitas Validator

Nama : DINA FADILAH AINI, S.Pd  
 NIP/NUK : -  
 Pendidikan Terakhir : S-1  
 Tanggal Validasi : 4 Desember 2023

##### Petunjuk pengisian angket:

Lembar evaluasi ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu sebagai ahli praktisi pembelajaran terkait "Pengembangan Modul IPA Berbasis Keterampilan Proses Sains pada Materi Klasifikasi Makhluk Hidup Kelas VII Mts Bustanul Ulum Bondowoso". Pendapat, kritik, saran, penilaian, dan komentar Bapak/Ibu akan sangat memperbaiki dan meningkatkan kualitas media ini. Sehubungan dengan hal tersebut Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan pendapatnya pada setiap pernyataan yang tersedia sesuai dengan keyakinan Bapak/Ibu dengan membubuhkan tanda centang (✓) pada kolom yang tersedia dengan kriteria :

- 1 = Sangat Tidak Setuju (STS)
- 2 = Tidak Setuju (TS)
- 3 = Kurang Setuju (KS)
- 4 = Setuju (S)
- 5 = Sangat Setuju (SS)

No	Pertanyaan	Skor				
		1	2	3	4	5
<b>Penilaian Tampilan Cover</b>						
1.	Penataan unsur tata letak cover menarik					✓
2.	Kejelasan tulisan dengan bentuk dan ukuran huruf yang sesuai					✓
3.	Menggunakan maksimal 3 jenis font					✓
4.	Tampilan gambar dan warna cover menarik perhatian					✓
<b>Penilaian Tampilan Isi Modul</b>						
5.	Ukuran dan bentuk font tulisan dalam Modul IPA mudah dibaca					✓
6.	Tampilan gambar pada Modul IPA				✓	

### Pertanyaan

1. Menurut bapak/ibu apa yang menjadi kelebihan produk yang dibuat oleh peneliti?  
Gambar serta kegiatan siswa menjadi poin utama penilaian. Gambar yg menarik dapat meningkatkan minat baca siswa, serta kegiatan siswa dapat membuat siswa menjadi lebih aktif.
2. Menurut bapak/ibu apa yang menjadi kekurangan produk yang dibuat oleh peneliti?  
- Kurang memunculkan aspek keterampilan proses sains pada beberapa bagian percobaan  
- tidak ada latihan soal untuk melatih pemahaman siswa.

### Saran dan Komentar

Sebaiknya ditambah dgn latihan soal terkait materi "Klasifikasi Makhluk Hidup" di bagian akhir modul pembelajaran.

### Kesimpulan :

Modul IPA ini dinyatakan\*):

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

\*) Lingkari salah satu

Bondowoso, 4 Desember...2023

Validator

(Dina Fadilah Aini, S.Pd)

NIP : -

Lampiran 8 Hasil Uji Skala Kecil

No	Nama	Aspek Yang Dinilai														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Faizatul Humairoh	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5
2	Anisah	5	4	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	4
3	Firda Syafarani	5	5	5	4	5	5	4	5	4	4	5	4	5	5	5
4	Inarotul Khoiroh	5	5	4	5	5	5	5	5	4	5	5	4	5	5	5
5	Nailatul Maqfiroh	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	3	5	5	5	
6	Sitti Silfiyah	5	4	5	4	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	
7	Husniatus Salamah	5	3	5	4	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	
8	Aini Dara Ristanti	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	5	5	5	4	
<b>Jumlah</b>		40	36	38	37	40	37	39	38	36	36	39	34	40	40	38
<b>Tse</b>		<b>568</b>														
<b>Tsh</b>		<b>600</b>														
<b>Vau</b>		<b>94,67%</b>														
<b>Kategori</b>		<b>Sangat Valid</b>														

Lampiran 9 Hasil Uji Skala Besar

No	Nama	Aspek Yang Dinilai										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	M. Nabil Adi Kusuma	5	4	5	4	4	5	5	5	4	4	5
2	M. Wajihullah	5	4	5	5	5	5	5	4	4	4	5
3	M. Faqih Syarif Hidayatullah	4	3	5	4	4	3	4	5	5	4	5
4	M. Ihsan Ali	5	5	4	4	5	5	4	5	5	4	5
5	Noviyansah	4	4	4	5	4	5	4	4	4	4	4
6	M. Irfan K	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5
7	M. Riski Januari B	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5
8	Syahril Akbar M	5	5	5	5	4	4	4	5	5	5	5
9	M. Nurul Huda	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	5
10	M. Yasir Imadudin	5	4	5	4	5	5	4	5	5	5	5
11	M. Aril Harum	5	5	4	4	5	5	4	4	5	4	5
12	Nurul Huda	5	4	4	5	4	5	4	5	5	4	5
13	Bayu Pranata	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5	4
14	Rendy A	5	5	5	4	5	5	5	4	5	4	4
15	Muhammad Ifan Maulana	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	5
16	Muhammad Habiburrahman	5	5	4	5	5	5	4	4	5	5	5
17	Bastyar Efendi	5	5	5	4	5	4	5	5	5	4	5
18	Angga Ardiansyah	4	5	4	5	5	4	5	5	4	5	4
19	Ahmad Alwi Al habib	4	4	5	5	5	4	5	4	5	5	5
20	Muhibatul Aulia	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4
21	Nailatul Magfiroh	5	5	5	5	4	4	5	4	5	4	4
22	Naila Arofah	5	5	4	4	5	5	4	4	4	5	5

23	Qarina Tuhfah Ziyani	5	5	5	4	5	5	4	4	4	4	5
24	Riskatul Kamilah	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	5
25	Siti Nabilatul Faridah	5	5	5	5	4	4	4	5	4	5	5
26	Siti Nur Khalimatus S	5	5	4	4	4	4	5	4	4	5	5
27	Sitti Silfiyah	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5
28	Husniatus Salamah	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5
29	Niesa Humaida	5	4	5	4	5	5	5	4	4	5	4
30	Firda Syahrani	5	4	5	4	5	4	5	4	4	4	5
31	Arini Nur H	5	4	5	4	5	5	5	4	5	5	5
32	Aisyah Naurah R	5	4	5	4	5	5	4	5	5	4	5
33	Inarotul K	4	5	5	4	5	4	5	5	4	4	5
34	Faizatul Humairoh	5	4	5	4	5	5	5	5	4	5	5
35	Putri Zahrotul Layli	5	5	5	4	4	4	5	4	4	5	5
36	Faridatul H	4	5	5	4	5	5	4	4	4	4	5
37	Ellya Eriqoh	5	5	5	4	5	5	4	5	5	5	5
38	Anisah	5	4	5	4	5	4	5	5	4	4	5
<b>Jumlah</b>		182	175	181	148	178	174	170	173	172	170	183
<b><i>Tse</i></b>		<b>2090</b>										
<b><i>Tsh</i></b>		<b>1906</b>										
<b><i>Vau</i></b>		<b>91,2%</b>										

Lampiran 10 Surat Ijin Penelitian



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ JEMBER  
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN

Jl. Malaram No. 01 Mangli Telp. (0331) 428104 Fax. (0331) 427005 Kode Pos: 68136  
Website: [www.http://tik.uinkhas-jember.ac.id](http://tik.uinkhas-jember.ac.id) Email: [tarbiyah.iainjember@gmail.com](mailto:tarbiyah.iainjember@gmail.com)

Nomor : B-5784/In.20/3.a/PP.009/03/2024

Sifat : Biasa

Perihal : Permohonan Ijin Penelitian

Yth. Kepala MTs Bustanul Ulum

Jl. purbakala, Daringan tengah, Pekauman, Kec.Grujugan, Kabupaten Bondowoso, Jawa Timur

Dalam rangka menyelesaikan tugas Skripsi pada Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan, maka mohon diijinkan mahasiswa berikut :

NIM : T201910054

Nama : ABDUL MUIS

Semester : Semester sepuluh

Program Studi : TADRIS ILMU PENGETAHUAN ALAM

untuk mengadakan Penelitian/Riset mengenai "Pengembangan Modul IPA Berbasis Keterampilan Proses Sains Materi Klasifikasi Mahluk Hidup Kelas VII MTs Bustanul Ulum Bondowoso." selama -1 ( minus satu ) hari di lingkungan lembaga wewenang Bapak/Ibu HARIYANTO, S.Pd.

Demikian atas perkenan dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Jember, 01 Maret 2024

Dekan,  
Wakil Dekan Bidang Akademik,



KHOTIBUL UMAM

CS Dipindai dengan CamScanner

Lampiran 11 Surat Penyelesaian Penelitian



Yayasan Pendidikan Islam  
**MADRASAH TSANAWIYAH BUSTANUL ULUM**  
STATUS: TERAKREDITASI (A)  
NSM: 121235110018 NPSN: 20581727

Jln. Purbakala Pekauman Grujugan Bondowoso Telp. 03123456019 Kode Pos. 68261

Nomor : 015/P.YS.BU/MTS/A.015K(SP)/II/2024  
Lampiran :-  
Hal : Surat Keterangan Selesai Penelitian  
Kepada

Yth. Dekan Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember.  
Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan  
Di  
Jember

Assalamualaikum Wr. Wb.

Menindak lanjuti surat permohonan ijin mengadakan penelitian Nomor : B. 2666/In.20/3.a/PP.099/11/ 2024 tertanggal 01 Maret 2024, dengan ini menyatakan bahwa yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : HARIYANTO, S.Pd.  
NIP :-  
Jabatan : Kepala MTs Bustanul Ulum Pekauman Pekauman Grujugan Bondowoso

Memberikan ijin mengadakan penelitian kepada:

Nama : ABDUL MUIIS  
NIM : T201910054  
Program Studi : TADRIS IPA  
Judul Skripsi : PENGEMBANGAN MODUL IPA BERBASIS KETERAMPILAN PROSES SAINS MATERI  
KLASIFIKASI MAHLUK HIDUP KELAS VII BUSTANUL ULUM KABUPATEN  
BONDOWOSO  
Waktu : 01 MARET 2024 – 08 MARET 2024

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Wassalamualaikum Wr. Wb.

Bondowoso, 08 Maret 2024  
Kepala MTs Bustanul Ulum Pekauman



Lampiran 12 Jurnal Penelitian

Lampiran 12

JURNAL KEGIATAN PENELITIAN

No	Tanggal	Kegiatan	Paraf
1	30 Maret 2022	Wawancara guru IPA MTs Bustanul Ulum	
2		Wawancara siswa Analisis kebutuhan	
3	4 Desember 2023	Validasi produk oleh ahli praktisi (GURU IPA)	
4	1 Maret 2024	Penyerahan surat izin penelitian	
5	2 Maret 2024	Uji Skala kecil	
6	6 Maret 2024	Uji Skala Besar	
7	8 Maret 2024	Penyelesaian Penelitian	

Bondowoso, 08 MARET 2024  
Kepala MTS Bustanul Ulum Pekauman



Lampiran 13 Dokumentasi

A. Uji Coba Skala Kecil



## B. Uji Coba Skala Besar





*Lampiran 15*

**RIWAYAT PENELITI**



Nama : Abdul Muis  
Nim : T201910054  
Tempat, Tanggal Lahir : Bondowoso, 01 April 2000  
Jenis Kelamin : Laki-Laki  
Agama : Islam  
Alamat : Dusun Jatian Rt 006 Rw 003 Desa Sumberanyar  
Kec. Maesan Kab. Bondowoso  
Fakultas Prodi : FTIK / Tadris IPA  
Telepon/Hp : 085236988927  
Email : [muisa8198@gmail.com](mailto:muisa8198@gmail.com)

**PENDIDIKAN FORMAL**

- 2007-2013 SDN Sumberanyar 01
- 2013-2016 MTs Bustanul Ulum
- 2016-2019 MA Bustanul Ulum

**JEJAK ORGANISASI**

- Anggota PMII RFTIK (2019-2020)
- Pengurus PSDM HMPS Vektor Tadris IPA (2021)